

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA, DEPORTES Y
RECREACIÓN

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN CIENCIAS DE
LA ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y RECREACIÓN

“DISEÑO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
ALTERNATIVOS PARA EVALUAR LA CONDICIÓN FÍSICA DEL
PERSONAL MILITAR DE LAS FUERZAS ARMADAS”

CAPT. DE C.B. MÉNDEZ VALENCIA PABLO ALBERTO

DIRECTOR: TCRN. DE E.M. PATRICIO MIELES

CODIRECTOR: MSC. MARIO VACA

SANGOLQUI – ECUADOR

2012

DECLARACIÓN

El suscrito, Capt. de C.B. Méndez Valencia Pablo Alberto, declarara bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de su autoría; mismo no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que hace referencia a la bibliografía citada en el presente documento.

A través de la presente declaración cede los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica del Ejército, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Capt de C.B. Méndez Valencia Pablo Alberto.

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo, **“DISEÑO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS ALTERNATIVOS PARA EVALUAR LA CONDICIÓN FÍSICA DEL PERSONAL MILITAR DE LAS FUERZAS ARMADAS”**, fue desarrollado por el señor: Capt de C.B. Méndez Valencia Pablo Alberto, bajo mi supervisión.

Patricio Mieles

TCRN de E.M

DIRECTOR DE PROYECTO

AUTORIZACIÓN

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación o reproducción en la página Web de todas las ideas, criterios y propuestas alternativas, que constan en la presente tesis de grado titulada “Diseño y aplicación de instrumentos alternativos para evaluar la condición física del personal militar de las Fuerzas Armadas”

Para constancia de lo anteriormente expresado firmo a continuación.

Capt de C.B. Méndez Valencia Pablo Alberto

ACTA ENTREGA DE RECEPCIÓN DE TESIS.

En Sangolquí, sector Santa Clara – Campus Politécnico, hoy día viernes 8 de septiembre de 2012, a las diez horas, el señor Capt. de C.B. Méndez Valencia Pablo Alberto hace entrega de dos ejemplares y dos CD'S de su tesis elaborada, cuyo título es "DISEÑO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN ALTERNATIVOS PARA EVALUAR LA CONDICIÓN FÍSICA DEL PERSONAL MILITAR DE LAS FUERZAS ARMADAS"

Capt de C.B. Méndez Valencia Pablo Alberto

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis de licenciado a:

Dios Padre creador del Universo por iluminar mi comprensión por la existencia, mis padres Jorge y Marina, por ser un baluarte de ejemplo abnegación y sacrificio, a mi amada esposa Jennifer por constituir la piedra angular de mi hogar y esa fuente inagotable de amor y ternura, a mis hijos Dénnian y Jean Pool, por ser esa permanente motivación que me impulsa cada día a seguir adelante.

A mi Ejército vencedor y glorioso, por darme la oportunidad de capacitarme y retribuir con mi trabajo a su engrandecimiento.

- Capt. De C.B. Méndez Valencia Pablo Alberto. -

AGRADECIMIENTO

Al Sr. Tcnr. E.M. Patricio Mieles, Director de Tesis y MSc. Mario Vaca Co-director por ser docentes ejemplares y además brindarme su amistad, apoyo y ayuda incondicional en la realización del presente trabajo de investigación, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

A la Escuela Superior Politécnica del Ejército, a las y los docentes, compañeros, por los conocimientos impartidos a lo largo de todo el camino universitario, y sembrar en mí los conocimientos y valores para llegar a ser un profesional cuya competencia, contribuya al desarrollo del Ejército Ecuatoriano y nuestra sociedad ecuatoriana.

Al personal de señores Oficiales y Voluntarios de la Carrera en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación de la ESPE, quienes han contribuido en forma significativa a este trabajo.

- Capt. de C.B. Méndez Valencia Pablo Alberto

AUTORÍA:

Todas las ideas, criterios y recomendaciones, que constan en el presente documento, son de exclusiva responsabilidad de su autor:

Capt. de C.B. Méndez Valencia Pablo Alberto

INTRODUCCIÓN

La sociedad es un ente dinámico que a través de los tiempos demanda cada vez nuevos desafíos, soluciones a necesidades cada vez más prácticas y que involucren el menor coste en producción, así como en la sociedad nada es estático el arte de la guerra como un fenómeno social, ha ido innovando tecnología y demandando cada vez más de un elemento humano capaz de enfrentar aquellos nuevos desafíos y así asegurar el ordenamiento jurídico de los pueblos

Para responder en forma adecuada a esas exigencias el personal militar debe contar con un eficiente programa de entrenamiento que garantice su desempeño profesional, así como de instrumentos de evaluación física que les permita ir obteniendo datos reales de la condición física del personal y a su vez realizar los ajustes necesarios en su planificación con el propósito de llegar al objetivo institucional macro.

El presente trabajo de investigación busca obtener instrumentos de evaluación física alternativos, para evaluar la condición física del personal militar de Fuerzas Armadas, debido a que no existe instrumentos de evaluación física alternativos para evaluar la condición física del personal militar mismos han sido evaluados por décadas por los mismos tipos de instrumentos en el caso particular de la determinación del Vo_2 máx., que se la realiza a través de la carrera de 3200 metros.

Estos instrumentos de evaluación alternativos tienen como objetivo ser parte de las políticas establecidas para evaluar la condición física del personal militar de las FF.AA.

INDICE

PÁG.

DECLARACIÓN	
CERTIFICACIÓN	
AUTORIZACIÓN	
ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN DE TESIS	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
AUTORÍA	
INTRODUCCIÓN	

CAPÍTULO I :EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1	Planteamiento del problema	1
1.2	Formulación del problema	2
1.3	Objetivos.	2
1.3.1	Objetivos generales	2
1.3.2	Objetivos específicos	2
1.4.	Pregunta de investigación	3
1.5.	Justificación e importancia.	3

CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO

2.1.	Fundamentación teórica	5
2.1.1.	Evaluación	5
2.1.1.1.	Tipos de evaluación	6
2.1.1.2.	Organización y aplicación de la evaluación	7
2.1.1.3.	Evaluación ideal	7
2.1.1.4.	Evaluación posible	8
2.1.1.5.	¿Qué evaluar?	8
2.1.1.6.	Evaluación Médico –Física	9
2.1.1.7.	Evaluación física de las capacidades	9
2.1.2.	Tests físicos	10

	Factores a considerar para la selección de	11
2.1.2.1.	un test físico	
2.1.2.1.1.	El objetivo	11
2.1.2.1.2.	Condiciones estándar	11
2.1.2.1.3.	Criterios de calidad	11
2.1.2.1.4.	Economía	12
2.1.2.1.5.	Normalización	13
2.1.2.1.6.	Comparación	13
2.1.2.1.7.	Utilidad	13
2.1.2.2.	Beneficios de un test	13
2.1.2.3.	Propósito del test	15
2.1.2.4.	Sustento Científico	16
2.1.2.4.1.	Pertinencia	16
2.1.2.4.2.	Validez	16
2.1.2.4.3.	Confiabilidad	16
2.1.2.4.4.	Especificidad	16
2.1.2.4.5.	Objetividad	16
2.1.2.4.6.	Condiciones Estándar	16
2.1.2.4.7.	Preparación para la evaluación	17
2.1.2.4.8.	Datos y requisitos de un test motor	17
	Reglas y procedimientos para la aplicación	
2.1.2.4.9.	de un test	18
2.1.2.5.	Baterías de test	18
2.1.2.5.1.	Ventajas para el evaluado	19
2.1.2.5.2.	Ventajas para el evaluador	20
2.1.2.6.	Baremos de puntuación	20
2.1.3.	Capacidades físicas	20
2.1.3.1.	Capacidades físicas condicionales	21
2.1.3.1.1.	Fuerza	22
2.1.3.1.2.	Rapidez y velocidad	22
2.1.3.1.3.	Resistencia	26
2.1.3.2.	Capacidades físicas coordinativas	35
2.1.3.3.	Capacidades físicas de flexibilidad	36

2.1.4.	Bases fisiológicas del entrenamiento físico	36
2.1.4.1.	Introducción a la filosofía del esfuerzo	40
2.1.4.2.	Organismo y Actividad Física.	44
2.1.4.2.1.	Metabolismo muscular	44
2.1.4.2.2.	Sistemas energéticos	45
2.1.4.2.3	Sistema anaeróbico	49
2.2.	Variables de investigación	51
2.3.	Operacionalización de variables.	51

CAPÍTULO III : METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	52
3.2.	Población y muestra	52
3.3.	Instrumentos de la investigación	52
3.4.	Recolección de datos	96
3.5.	Tratamiento y análisis de datos	96

CAPÍTULO IV : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	Conclusiones	97
4.2.	Recomendaciones	98

CAPÍTULO V: DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE EVALUACION DE CONDICION FISICA ALTERNATIVOS.

5.1.	Título	99
5.2.	Introducción	99
5.3.	Justificación	100
5.4.	Objetivos	100
5.4.1.	Objetivos generales.	100
5.4.2.	Objetivos específicos	100
5.3.	Estructura de la propuesta	101

CAPÍTULO VI: MARCO ADMINISTRATIVO.

6.1.	Recursos	145
6.2.	Cronograma	146
6.3.	Presupuesto	147
6.4.	Bibliografía	148
	Anexos	150

RESUMEN:

“DISEÑO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN ALTERNATIVOS PARA EVALUAR LA CONDICIÓN FÍSICA DEL PERSONAL MILITAR DE LAS FUERZAS ARMADAS”.

Actualmente la evaluación de la Condición física del personal militar de Fuerzas Armadas, está actualmente supeditada a pruebas físicas en base a instrumentos tradicionales estandarizados y manera específica para la capacidad aeróbica a través de la carrera de 3200 metros.

El presente trabajo de investigación tiene como propósito el diseñar y aplicar instrumentos alternativos con los cuales se evalué la condición física de los miembros de FF.AA. que permitan valorar la condición física del personal militar.

Para ello se diseñó tres instrumentos alternativos:

1. Marcha 4 KILOMETROS
2. Natación 750 METROS
3. Bicicleta 10 KILOMETROS

MARCHA 4 KILOMETROS

OBJETIVO

Medir el VO₂ máx. , la capacidad de resistencia aeróbica y la Fuerza Resistencia en los músculos del tren inferior

TERRENO

Plano, sin variaciones y de piso preferentemente suave y firme.

MATERIAL NECESARIO

Cronómetro, Pito, Material para anotaciones Y Fichas numeradas

DESCRIPCIÓN

El grupo a ser evaluado se ubica en la línea de partida en la posición alta (de pie) a la señal de listos y la pitada, el grupo de evaluados, inicia el recorrido de 4Km metros, tratando de completarlo en el menor tiempo posible, la prueba finaliza conforme los evaluados van llegando a la línea de meta, se les entrega en orden ascendente, un número, el cual corresponderá al tiempo registrado en el cronómetro y en la hoja de registro.

NORMAS

El recorrido se cumplirá sin ayuda de ningún tipo, es prohibido utilizar otra ruta que no sea la establecida la misma debe estar marcada cada 1000 metros, además cada ejecutante, debe tomar una ficha numerada que le

corresponda a su ubicación de llegada, - no se permite correr debiendo mantener en todo el recorrido al menos un pie en la superficie

INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR

Es necesario que tanto el recorrido como el material que se utilizará, se prepara con anticipación, a fin de evitar improvisaciones, el recorrido debe ser medido con exactitud.

Antes de iniciar la prueba, es importante que se realice un reconocimiento del trayecto.

Los tiempos se tomarán en minutos y segundos, aproximando las décimas al segundo inmediatamente superior, por tratarse de una prueba de esfuerzo se debe disponer de una ambulancia por seguridad.

INSTRUCCIONES A DARSE AL EJECUTANTE

Se alertará sobre el cumplimiento de las normas de ejecución, indicando las causas de eliminación en la prueba, se explica el recorrido y la importancia de que sea cubierto en el menor tiempo posible, colocarse en la posición inicial en la línea de partida, para iniciar la prueba con la pitada.

VALORACIÓN DE LA PRUEBA

Se medirá el tiempo en recorrer los 4000 m. y el puntaje de acuerdo a la tabla de valoración.

OBSERVACIONES

Es importante el calentamiento y estiramiento

750 METROS NATACION

OBJETIVO

Determinar la Resistencia aeróbica y la Fuerza Resistencia en los grandes grupos musculares del cuerpo.

TERRENO

Piscina de 25 o 50 metros

MATERIAL NECESARIO

Cronómetro, Pito, Material para registro y material de salvavidas.

DESCRIPCION

La posición inicial del personal evaluado será ubicándose de pie en el interior de la piscina en un extremo de la misma, en posición para desplazarse en al agua o del respectivo partidador.

DESARROLLO:

A la señal de listos y la pitada, los evaluados, inician la travesía para completar el recorrido de 750 m que les corresponde, pudiendo utilizar

únicamente el estilo crol en un tiempo máximo establecido de acuerdo a las tablas.

El test finaliza cuando se cumpla el recorrido, el evaluado podrá salir de la piscina

NORMAS

Se debe utilizar el equipo de baño respectivo y se respetarán las medidas sanitarias.

Las personas evaluadas deben partir desde el filo de la piscina, desde dentro del agua.

Los ejecutantes que se detengan en los filos de la piscina, o apoyados en los andariveles serán descalificados del test y recibirán la calificación que corresponda a 00 puntos en dicha prueba.

En cada vuelta el evaluado únicamente podrá topar la pared y salir inmediatamente.

No se podrá pisar el fondo o caminar en la piscina.

Si una persona no completa el recorrido se le registra lo que nado y será determinado como no apto. - Se debe realizar una demostración previa sobre la forma en que se debe llegar en cada vuelta de la piscina sin detenerse para no ser descalificado, así como describir en forma clara la ejecución de la prueba y la distancia a cumplir.

INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR

Las piscinas donde se llevará a cabo el test, deben ser verificadas en sus medidas para que se evalúe de manera estandarizada sobre una misma distancia a todos.

Es imponderable en importancia llevar un registro del número de vueltas. En observaciones se anotara la distancia alcanzada de quienes se retiren y se resolverá como no apto.

Se tomarán todas las medidas de seguridad a fin de evitar accidentes.

INSTRUCCIONES A DARSE AL EJECUTANTE

Previo al inicio de la prueba se dará a conocer las medidas de seguridad correspondientes.

Se alertará sobre el cumplimiento de las normas de ejecución, indicándole las faltas que significan su descalificación de la prueba.

VALORACIÓN DE LA PRUEBA

La valoración está dada sobre 100 puntos para una calificación de veinte hasta un mínimo de 50 puntos con una calificación de 10/20, para ello se

cronometrará el tiempo que realiza el evaluado en la prueba de acuerdo a cada una de las tablas.

BICICLETA 10 Km

OBJETIVO

Medir el VO₂ máx., la capacidad de resistencia aeróbica y la Fuerza Resistencia en los músculos del tren inferior

TERRENO

Bicicleta estática o ergómetro que cuente con minicomputadora para medir la distancia.

Recorrido plano, sin variaciones y de piso preferentemente firme.

MATERIAL NECESARIO

Cronómetro, Pito, Material para anotaciones Y Fichas numeradas

DESCRIPCIÓN

Posición inicial: La persona evaluada se coloca se ubica en la bicicleta en posición de listos

Desarrollo: A la señal de listos y la pitada, la persona evaluada inicia el recorrido o cumplimiento de la distancia en a bicicleta estática en el menor tiempo posible.

Finalización: La prueba finaliza una vez cumplido los 10 Km con el tiempo registrado para cada uno de ellos. Dicho tiempo es registrado en el cronómetro y en la hoja de registro.

NORMAS

El recorrido se cumplirá sin ayuda de ningún tipo.

Es prohibido utilizar otra ruta que no sea la establecida.

El recorrido debe estar marcado cada 1000 metros.

Cada ejecutante, debe tomar una ficha numerada que le corresponda a su ubicación de llegada.

Se prohíbe emplear cualquier medio de transporte.

No se puede realizar grupos o chupar rueda

INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR

Es necesario que tanto el recorrido como el material que se utilizará, se prepara con anticipación, a fin de evitar improvisaciones.

El recorrido debe ser medido con exactitud.

Antes de iniciar la prueba, es importante que se realice un reconocimiento del trayecto con el personal evaluado en un vehículo.

Los tiempos se tomarán en minutos y segundos.

Por tratarse de una prueba de esfuerzo se debe disponer de una ambulancia por seguridad.

INSTRUCCIONES A DARSE AL EJECUTANTE

Se alertará sobre el cumplimiento de las normas de ejecución, indicando las causas de eliminación en la prueba.

Se explica el recorrido y la importancia de que sea cubierto en el menor tiempo posible.

VALORACIÓN DE LA PRUEBA

Se medirá el tiempo en recorrer los 10Km. y el puntaje de acuerdo a la tabla de valoración la misma que está propuesta sobre 100 puntos para una calificación de veinte hasta un mínimo de 50 puntos con una calificación de 10/20, para ello se cronometrará el tiempo que realiza el evaluado en la prueba de acuerdo a cada una de las tablas.

SUMMARY:

"DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ASSESSMENT TOOLS ALTERNATIVE FITNESS ASSESSMENT OF MILITARY PERSONNEL OF THE ARMED FORCES".

Currently the evaluation of the physical condition of the Armed Forces, is currently subject to physical tests based on traditional instruments and standardized specifically for aerobic capacity through the 3200 meters race.

This research aims to design and implement alternative instruments with which I evaluated the physical condition of members of Armed Forces for evaluating the fitness of military personnel.

We designed three alternative instruments:

1. March 4 kilometers
2. Swim 750 meters
3. Bike 10 kilometers

MARCH 4 KILOMETERS

OBJECTIVE

Measuring VO₂ max. , Aerobic endurance and strength endurance in the muscles of the lower

LAND

Plano, unchanged and preferably soft and firm ground.

MATERIAL REQUIRED

Stopwatch, whistle, Material for notes and tokens numbered

DESCRIPTION

The group to be evaluated is at the starting line in the high position (standing) to the ready signal and the puff, the group evaluated the tour starts 4Km feet, trying to complete it in the shortest time possible, completes the proof evaluated as they arrive at the finish line, are given in ascending order, a number which corresponds to the time recorded on the stopwatch and record sheet.

STANDARDS

The tour will be without assistance of any kind, is prohibited to use another route than that established it should be checked every 1000 meters, and each player must have a numbered tab that corresponds to the location of arrival - no permits must keep running all the way at least one foot on the surface

EVALUATOR INSTRUCTIONS

It is necessary that both the course and the material to be used, is prepared in advance, to avoid improvisations, the course must be measured exactly.

Before starting the test, it is important to conduct a reconnaissance of the route

Times will be taken in minutes and seconds, tenths closer to the second next higher, because it is a stress test should have an ambulance by security.

INSTRUCTIONS TO BE GIVEN TO PERFORMER

Be alerted about the compliance of execution, stating the reasons for elimination in the test, explains the journey and the importance of it to be covered in the shortest time possible, be placed in the starting position in the starting line to begin the test with the puff.

ASSESSMENT OF THE EVIDENCE

Measure the time to travel the 4000 m. and the score according to the scoring table.

COMMENTS

Importantly, heating and stretching

750 METER SWIM FRONT CRAWL

OBJECTIVE

Determine Strength Endurance and Resistance in the large muscle groups of the body.

LAND

Pool of 25 or 50 meters

MATERIAL REQUIRED

Stopwatch, whistle, supplies and material record jackets.

DESCRIPTION

The initial position is evaluated reaching personnel standing within the pool at one end thereof, into position to move into the respective water or starting line.

DEVELOPMENT:

A ready signal and puff, the individuals, began the journey to complete the course of 750 m that corresponds to them, can only use the front crawl in a maximum time according to the tables.

The test ends when the course meets the evaluation, may be out of the pool

STANDARDS

You must use the bathroom respective team, respecting sanitary.

People assessed should start from the edge of the pool, from within the water.

Performers they stop at the edges of the pool, or resting on the lifts will be disqualified from the test and receive the grade that corresponds to 00 points in that race.

At every turn the evaluated only be bumping the wall and leave immediately.

No background can walk or walking by the pool.

If a person does not complete the course you swim and records what will be determined as unfit. Should be performed prior demonstration on how they should get every lap of the pool without stopping to avoid being disqualified and clearly describe the test run and the distance to meet.

EVALUATOR INSTRUCTIONS

The pools where they will perform the test, must be verified in its measures to be evaluated in a standardized manner over the same distance at all.

Imponderable in importance is to keep track of number of turns.

In remarks Note the distance reached those who are withdrawn and settled as unfit.

They take all safety measures to avoid accidents.

INSTRUCTIONS TO BE GIVEN TO PERFORMER

Prior to the start of the test will be released for security measures.

Be alerted about the compliance of execution, indicating the faults mean disqualification from the event.

ASSESSMENT OF THE EVIDENCE

The evaluation is given about 100 points for a score of twenty to one point at least 50 with a rating of 10/20, it shall be timed to the time that takes the test evaluated in accordance with each of the tables.

10 KILOMETER BIKE

OBJECTIVE

Measuring VO₂ max , Aerobic endurance and strength endurance in the muscles of the lower

LAND

Ergometer bike or minicomputer that has to measure the distance.

Plane travel, and unchanged preferably firm floor.

MATERIAL REQUIRED

Stopwatch, whistle, Material for notes and tokens numbered

DESCRIPTION

Starting position: The person tested is placed on the bike sits in position ready

Development: A ready signal and puff, the assessed person starts the journey or in compliance with the distance to bike in the shortest time possible.

Completion: The test ends after completing the 10 km with the time recorded for each of them. This time is recorded stopwatch and record sheet.

STANDARDS

The tour will be without assistance of any kind.

It is forbidden to use a different route than the established.

The course must be marked every 1000 meters

Each performer must take a numbered card that corresponds to the location of arrival.

It is prohibited to use any means of transport.

Can't tailgating groups or

EVALUATOR INSTRUCTIONS

It is necessary that both the path and the material to be used is prepared in advance, to avoid improvisations.

The course must be measured exactly.

Before starting the test, it is important to have a recognition of the way with staff evaluated on a vehicle

Times will be taken in minutes and seconds,

Being a stress test should have an ambulance by security.

INSTRUCTIONS TO BE GIVEN TO PERFORMER

Be alerted about the compliance of execution, including the grounds in the test phase.

It explains the journey and the importance of it to be covered in the shortest time possible.

ASSESSMENT OF THE EVIDENCE

Measure the time to travel the 10Km. and the score according to the scoring table is the same as proposed on 100 points for a score of twenty to a minimum of 50 points with a score of 10/20, for it will be timed time performing the test evaluated according to each of the tables.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La condición física como parte sustancial del que hacer castrense es uno de los ejes principales en los que se cimienta la operatividad de su elemento humano, actualmente se han establecido instrumentos de evaluación estandarizándose en cuanto a las exigencias de cada una de las pruebas para evaluar la condición física en las Fuerzas Armadas.

Sin embargo a pesar que actualmente se han estandarizado los instrumentos para evaluar la condición física del personal de Fuerzas Armadas, dichos instrumentos no cuentan con el diseño de instrumentos de evaluación física alternativos que busquen cumplir con el mismo objetivo, en el caso específico de la resistencia aeróbica cuya capacidad se valora a través del carrera de 3200 metros de ahí que es imponderable en importancia el contar con una evaluación alternativa estándar con sustento científico, técnico y confiable acorde a nuestra población considerando las características particulares de la realidad de nuestra sociedad ecuatoriana y específicamente de nuestras Fuerzas Armadas.

El Comando de Operaciones Terrestre del Ejército, a través de la Sub.-Sección de Cultura Física planifica y ejecuta el proceso de recepción y evaluación de las pruebas físicas del personal militar con un plan basado en los reglamentos y directivas vigentes.

Las capacidades físicas del personal militar puede analizarse y definirse con instrumentos alternativos estandarizados de evaluación física confiables, técnicos y científicos, bajo la responsabilidad de los profesionales de este campo, permitiendo así que se cumpla con los objetivos de la institución armada.

La carrera en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación de la Escuela Politécnica del Ejército, preocupada por esta realidad, demanda el diseño de instrumentos alternativos de evaluación de la condición física del personal militar y cuyo propósito se da a través del presente trabajo de investigación y de esta manera contar con un conocimiento científico con instrumentos alternativos y así determinar la condición física del personal militar de Fuerzas Armadas

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Fuerzas Armadas cuenta con instrumentos alternativos, válidos, adecuados, técnicos y confiables para evaluar la condición física del personal militar?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVOS GENERALES

Diseñar una propuesta de instrumentos de evaluación física alternativos para evaluar la condición física del personal militar de Fuerzas Armadas.

Aplicar los instrumentos alternativos para evaluar la condición física con el personal militar de la ESPE y ESSE.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Diseñar los instrumentos de pruebas físicas alternativos con sustento científico, técnico y confiable para el personal militar de sexo masculino de Fuerzas Armadas de arma, servicios, técnicos y especialistas.

Diseñar los instrumentos de pruebas físicas alternativos con sustento científico, técnico y confiable para el personal militar de sexo femenino de Fuerzas Armadas de arma, servicios, técnicos y especialistas.

Aplicar dichos instrumentos con el fin de obtener referencias en cuanto a tiempos para cada uno de los test alternativos.

Diseñar instrumentos de evaluación física alternativos para el personal militar de FF.AA. de arma, servicios, técnicos y especialistas tanto hombres como mujeres.

Determinar el objetivo y protocolo de cada uno de los test alternativos de evaluación física para medir la capacidad aeróbica del personal militar de Fuerzas Armadas, tanto hombres como mujeres.

1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Existen instrumentos alternativos de evaluación física válidos y confiables para medir la condición física del personal militar de FF.AA.?

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

Tomando en consideración que la Dirección de la Carrera en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación de la Escuela Politécnica del Ejército ha detectado ausencia de instrumentos de evaluación física alternativos, para el personal militar de Fuerzas Armadas, la cual está supeditada actualmente a la carrera de 3200 metros; instrumento destinado a determinar la capacidad aeróbica a través del Volumen Máximo de Oxígeno o VO₂max.

El presente trabajo de investigación busca determinar instrumentos de evaluación física alternativos con sustento científico, técnico, acorde a nuestro genotipo, edad, sexo y entre otros factores que caracterizan a

nuestra sociedad, mismos constituirán instrumentos validos, confiables e idóneos que permitan medir las capacidades físicas del personal militar, condiciones susceptibles a mejorar a través de un entrenamiento planificado y orientada a la exigencia que demanda la carrera de las armas.

El diseño de los instrumentos alternativos será de beneficio para Fuerzas Armadas, quien dispondrá de instrumentos válidos para cumplir con la misión institucional.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1.1. EVALUACIÓN

Constituye una instancia de valoración, proceso a través del cual se analizan y se valoran las características y condiciones en función de parámetros de referencia para emitir un juicio que sea relevante.¹

El elemento fundamental o rector que rige estas acciones son los objetivos que se busca al plantear una evaluación, sin embargo tienen mucho que ver el protocolo con medios e instrumentos empleados para obtener los resultados

Este proceso es permanente y debe ser realizado en todas las instancias a través de una evaluación inicial, formativa o media y una evaluación final, de esta manera se logra obtener información que da a conocer en forma efectiva del progreso o no del elemento evaluado y a través del cual se puede ir corrigiendo errores en el proceso y así lograr obtener los objetivos propuestos.

Esto implica el poder evaluar las capacidades físicas no en forma aislada sino a través de una visión sinérgica, dicha visión mediante el empleo de instrumentos de evaluación los cuales deben cumplir con una serie de características tales como: validez, objetividad, fiabilidad.

¹ ROTTEMBERG, ANIJOVICH Cap. 4 La evaluación” en: Estrategia de enseñanza y diseño de unidades de aprendizaje, Universidad Nacional de Quilmes, 2005

La fiabilidad

Las mediciones deben ser correctas, utilizando para ello instrumentos estandarizados que puedan avalar la información obtenida, cuyo grado de desviación o error porcentual genere condiciones similares para otras mediciones.

Validez

Se refiere al grado de precisión con que un instrumento satisface las exigencias para las que fue creado, es decir, mide lo que se quiere valorar, Un test es válido cuando demuestra que mide aquello que se presuponía o se pretendía que midiese.

La objetividad

Por último, hace referencia a la independencia de los resultados obtenidos con respecto a la apreciación personal en donde el el juicio del evaluador no puede alterar los resultados aportados por estos elementos.

La evaluación es uno de los principales componentes del proceso enseñanza aprendizaje, al ser este una práctica social, debe ser analizada desde distintos aspectos: ideológicos, sociales, pedagógicos, psicológicos y técnicos, la misma que hoy es aplicada como instrumento de selección, haciendo de ella una práctica puramente clasificatoria y etiquetadora.

No es mirado como ese proceso reflexivo, riguroso sistemático de indagación sobre la realidad, de recolección y análisis de información, destinado a describir la realidad y emitir juicios de valor que sirvan de base para una retroalimentación, definición de líneas de acción y replanteamiento metodológico.

2.1.1.1 TIPOS DE EVALUACIÓN

En educación física y el deporte se puede evaluar fundamentalmente de tres formas:

La evaluación subjetiva.- Aquella que depende totalmente del juicio que el profesor hace al alumno sin más ayuda que sus ojos, oídos y raciocinio.

La evaluación objetiva.- Resulta de la aplicación de medios instrumentales como reloj- cronometro, la cinta métrica, las repeticiones y la presión, en el cual el juicio del profesor no puede alterar los resultados aportados por estos elementos.

La evaluación mixta.- Resulta de combinar la apreciación subjetiva del profesor con los test o con las estadísticas, o con ambos casos.

2.1.1.2 ORGANIZACIÓN Y APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN

La evaluación debe desarrollarse respaldada en una fundamentación científica, apegándose a un protocolo previamente establecido, con una perspectiva teórica practica que conduzca en forma eficiente al objetivo propuesto que busca alcanzar el evaluador.

2.1.1.3 EVALUACIÓN IDEAL

Requiere de recursos tecnológicos muy costosos dados generalmente en deportistas de alto nivel los mismos requieren de un seguimiento individualizado para determinar a en forma oportuna cambios en los deportistas.

Dicha evaluación no es considerada para deportistas en su etapa de base.

2.1.1.4 EVALUACIÓN POSIBLE

Son puramente test que permiten evaluar las capacidades físicas tales como²

- Resistencia
- Velocidad
- Fuerza
- Flexibilidad
- La coordinación.

La evolución ideal abarca por lo general: todas las capacidades físicas tomando en consideración condiciones anatómicas y fisiológicas.

2.1.1.5 ¿QUÉ EVALUAR?

La evaluación debe realizarse para determinar valores de los resultados del evaluado sin dejar al margen el proceso para obtener dichos valores, tomando en cuenta aspectos aptitudinales y actitudinales. Desde el punto de vista práctico, se aplica en el ámbito motor se puede considerar como por ejemplo, el progreso en el trabajo de fuerza.

Los instrumentos que se utiliza para la evaluación pueden desarrollarse empleando procedimientos, objetivos y subjetivos.

Los registros de acontecimiento, las listas de control, las escalas de clasificación, los muestreos de tiempo, los registros de intervalo y el cronometraje son procedimientos de evaluación subjetivos que pueden servir para evaluar procedimientos y actitudes.

² BLANCO NESPEIRA, Alfonso, 1000 ejercicios de preparación física, volumen ilpaidotribo, Barcelona, 1995

Los procedimientos de evaluación objetiva corresponden a los exámenes escritos, que pueden evaluar conceptos; los exámenes orales, entrevistas y técnicas socio métricas pueden ir bien para evaluar actitudes y las pruebas de ejecución y los test servirán para evaluar procedimientos.

Por ejemplo para evaluar la coordinación y equilibrio se desarrollara test basado en un recorrido con cambios de direcciones

2.1.1.6 EVALUACIÓN MÉDICO-FÍSICA

El proceso de adaptación anatómica de un deportista pretende optimizar sus capacidades, para ello requiere datos iniciales que le permitan ver en forma directa las condiciones en que este se encuentra evitando agravar lesiones y avizorando el mejoramiento de las capacidades físicas en las cuales se debe enfocar el trabajo.

La evaluación de a condición física de una persona es una tarea sumamente compleja pues en el desarrollo de esta actividad intervienen factores como la ejecución de actividades cotidianas, que inciden directamente en su componente

Así como se debe considerar el componente psicológico el mismo es factor que puede mejorar o neutralizar el desempeño óptimo del deportista

2.1.1.7 EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS.

La evaluación de las capacidades físicas deben poseer un alto componente científico práctico para observar de manera objetiva las aptitudes de la persona evaluada misma realiza una determinada actividad física.

La evaluación consiste en comprobar el rendimiento físico de acuerdo a una planificación en un momento con el propósito de medir las aptitudes individuales y verificar la condición física que posee la persona misma debe

estar acorde a las exigencias profesionales para el óptimo cumplimiento de su función

La evaluación física deportiva permite determinar el estado físico en general, para tomar correctivos en la planificación o en la prescripción de entrenamiento con miras a mejorar para una posterior evaluación, para esto se deberá seguir procedimientos enmarcados en los principios de entrenamiento deportivo como individualización, sistematización y aumento progresivo de la carga, volumen, frecuencia, intensidad, duración, recuperación, periodización, incremento progresivo, especificidad y continuidad entre otros. Bajo el control y supervisión de profesionales.

La actividad física debe estar totalmente acorde a la edad biológica, sexo, las características fisiológicas, (como embarazo, antecedentes personales y patológicos), medio ambiente (temperatura, humedad relativa, etc.).

2.1.2. TESTS FÍSICOS

Los Test Físicos, son medios, elementos o los instrumentos a través de los cuales se evalúa a la persona en su condición física y motora.

El Test, prueba física o prueba de condición, constituye un procedimiento bajo condiciones estandarizadas de acuerdo con criterios científicos para la medición de una o más características del nivel individual de la condición física-motriz. Cuyo objetivo es obtener una información lo más cuantitativa posible, acerca del grado de manifestación de tales características.

Un Test físico evaluará la capacidad y rendimiento motor de los miembros de Fuerzas Armadas determinando velocidad, resistencia, fuerza, flexibilidad o agilidad.

2.1.2.1 FACTORES QUE SE DEBE CONSIDERAR PARA LA SELECCIÓN DE UN TEST FÍSICO.

2.1.2.1.1 EL OBJETIVO.

El o los objetivos constituyen el órgano rector del propósito que se busca al aplicar un determinado test, es el factor fundamental que se debe analizar cuando elegimos uno o más test.

2.1.2.1.2. CONDICIÓN ESTANDAR

Un test debe contener condiciones estandarizadas para poder posteriormente comparar los resultados con los de otros grupos, con valores de referencia y con valores anteriores; además, permiten evaluar en las mismas condiciones posibles, haciendo la evaluación más justa y real.

Se encuentran entre las condiciones estandarizadas, el hecho de dar las mismas instrucciones a todo el personal antes de la prueba, utilización de los mismos aparatos de medición, horarios y condiciones climatológicas, establecer normas de ejecución bajo un mismo criterio.

2.1.2.1.3. CRITERIOS DE CALIDAD.

Los criterios de calidad, son los requisitos desde el punto de vista científico que debe cumplir un test físico para ser considerado como un instrumento de evaluación.

Los criterios de calidad para elegir un test físico, son los siguientes:

1. Objetividad
2. Confiabilidad
3. Validez

Objetividad.- Grado de independencia de los resultados del test, a la apreciación del examinador.

La Confiabilidad.- Grado exactitud con que un test revela una determinada característica en varias o repetidas ocasiones.

Validez.- Una gran confiabilidad y objetividad de los test, todavía no asegura su validez. La validez significa que un test revela realmente aquellas características que se quiere medir. En algunos casos, la validez de un test es suficiente para que sea enteramente aplicable sin considerar ni el criterio de objetividad ni el de confiabilidad; este es el caso de la VALIDEZ DE CONTENIDO, que se produce cuando simplemente se trata de evaluar lo que se hace al ejecutar la tarea.

Para Barrow-Magee, los siguientes coeficientes de objetividad, confiabilidad y validez pueden cuantificar los criterios de calidad de cada test, cuyos COEFICIENTES que están determinados con anterioridad en base a la aplicación de test estandarizados.

Coeficiente	Validez	Confiabilidad	Objetividad
0,95 - 0,99	-	Excelente	Excelente
0,90 - 0,94	-	Muy Bien	Muy Bien
0,85 - 0,89	Excelente	Aceptable	Aceptable
0,80 - 0,84	Muy Bien	Aceptable	Aceptable
0,75 - 0,79	Aceptable	Débil	Débil
0,70 - 0,74	Aceptable	Débil	Débil
0,65 - 0,69	Dudoso	Dudoso	Dudoso
0,60 - 0,64	Dudoso	Dudoso	Dudoso

Los criterios de confiabilidad y objetividad son importantes al momento de elegir un test, sin embargo el criterio de validez es el que define.

2.1.2.1.4 ECONOMÍA.

La economía incluye aquellos aspectos que permiten el manejo práctico y por ende la administración sistemática de un test. Se considera económica la prueba que:

- Es realizable en poco tiempo.
- Requiere de poco material.
- Es fácil de manejar.
- Puede aplicarse también a un grupo.
- Se puede evaluar rápidamente y sin muchos cálculos.

2.1.2.1.5 NORMALIZACIÓN.

La normalización de un test está dada, cuando se puede establecer valores normales especificados por edad, sexo, nivel de rendimiento, grupo de entrenamiento, etc.

2.1.2.1.6 COMPARACIÓN.

La comparación de un test está dada cuando existen una o varias pruebas paralelas o pruebas con un grado de validez semejante, con las cuales se puede relacionar el test o prueba elegida.

2.1.2.1.7 UTILIDAD.

Un test es útil, cuando mide las características personales, cuya necesidad de conocer es de real interés. La utilidad tiene íntima relación con los objetivos.

2.1.2.2 BENEFICIOS DE UN TEST.

Blázquez define los test como una situación experimental y estandarizada, que sirve de estímulo a un comportamiento. Este comportamiento se evalúa mediante una comparación estadística con el de otros individuos colocados en la misma situación de modo que es posible clasificar al sujeto examinado desde el punto de vista cuantitativo o bien tipológico.

Los test permiten determinar la eficiencia de un sujeto en una o varias tareas, pruebas y escalas de desarrollo, sitúan al sujeto en una o varias actividades en relación con el conjunto de la posición normal de esa edad; dicho de otro modo, permiten su clasificación.

Siguiendo a Domingo Blázquez, las características que debe presentar cualquier test son las siguientes:

- Validez, que valore aquello que realmente se pretende medir.
- Fiabilidad, precisión de la medida que aporta.
- Objetividad, independencia de los resultados obtenidos.
- Normalización, que exista una transformación inteligible de los resultados.
- Estandarización, que la prueba, forma de realizarla y condiciones de ejecución estén uniformizadas.

Luis Miguel Ruiz Pérez añade a estas, otras características generales que todo útil evaluativo debería cumplir:

Sensibilidad, si el instrumento describe la mínima diferencia.

Integración con otra información.

Costo económico y tiempo. Este sería uno de los pilares que sustenta el artículo.

Por último, las finalidades con las que se realiza la valoración, pueden ser distintas según el ámbito en el que nos encontremos, así, Domingo Blázquez nos propone:

En el ámbito de la Cultura Física:

Conocer el rendimiento, diagnosticar, valorar la eficacia del sistema de enseñanza, pronosticar las posibilidades del alumno y orientar, motivar e incentivar al alumno, agrupar o clasificar, asignar calificaciones a los evaluados, obtener datos para la investigación,

En el ámbito de la selección física:

Detección y selección de talentos, control e individualización del entrenamiento en el mantenimiento de la condición física, administración óptima del capital motor, diagnóstico de las deficiencias, prescripción de programas adaptados seguimiento de la evolución de la condición física, motivar.

2.1.2.3 PROPÓSITO DEL TEST

El propósito de desarrollar un test es obtener una valoración acerca de la situación de una persona o grupo determinado, por lo tanto debemos elegir el test que mejor se adapte a lo que queremos obtener en forma cuantitativa del test. Debemos tener en cuenta que no todos los test son aplicables a cualquier edad o sexo. También debemos saber si las tablas de valoración están en relación al objetivo a cumplir.

Propósitos generales de un tests de condición física según Broenkhof.

- Situar a los alumnos.
- Hacer diagnósticos.
- Evaluar el aprendizaje.
- Comparar programas.

Una de las ventajas más importantes y que es fuente de motivación, es la posibilidad que tenemos, con las pruebas de Evaluación, de valorar nuestro estado de forma. Además nos permite conocer nuestros puntos débiles y fuertes, para comparar los resultados con otros similares.

Los test para medir la aptitud física, como así también los que miden las capacidades o habilidades de determinados deportes son muchísimos, esta sección intenta recopilar aquellos que mantienen el método y son aplicables a la escolaridad.

2.1.2.4 SUSTENTO CIENTÍFICO

Para valorar un test de acuerdo al valor científico es necesario disponer de datos sobre los siguientes términos:

2.1.2.4.1 PERTINENCIA.

Los parámetros evaluados deben ser apropiados a la actividad específica que desarrolla.

2.1.2.4.2 VALIDEZ.

Cuando un test mide aquello que pretende evaluar. Un test para medir una determinada habilidad deportiva será válido siempre y cuando distinga los que la ejecutan correctamente y los que no.

2.1.2.4.3 CONFIABILIDAD

Cuando el resultado obtenido es coherente y reproducible en una nueva aplicación. Cuando se toma un test a un mismo grupo en condiciones semejantes y en forma repetida se debe obtener resultados iguales o similares.

2.1.2.4.4 ESPECIFICIDAD

Cuando el tipo de ejercicio evaluado es el característico del gesto técnico del deporte que se estudia.

2.1.2.4.5 OBJETIVIDAD

Grado de uniformidad con que varios individuos pueden aplicar el mismo test. Cuyos aplicadores actuaran con objetividad, claridad, exactitud e imparcialidad con que se dan las instrucciones a los ejecutantes.

2.1.2.4.6 CONDICIONES ESTÁNDAR.

El test siempre se debe repetir en las mismas condiciones, cumpliendo un principio de equidad cuyos resultados puedan ser comparados.

2.1.2.4.7 PREPARACIÓN PARA LA EVALUACIÓN.

La persona que evalúa debe asegurarse que:

- Los evaluados han leído o han escuchado y entienden los procedimientos de la prueba, entendiendo perfectamente el inicio y el final.
- Entienden lo que se espera de ellos antes, durante y después de la prueba.
- No padecen ninguna enfermedad o lesión.
- No están recibiendo medicación.

2.1.2.4.8 DATOS Y REQUISITOS DE UN TEST MOTOR

Como datos previos a la aplicación de un test o prueba de Evaluación se debe conocer si el evaluado está en disposición de efectuarlo, para lo cual ha de pasar un reconocimiento médico. Además su edad, el sexo y sus pulsaciones en estado de reposo.

Los datos que han de reunir en un test, son los siguientes:

Anatómicos. Talla, peso, envergadura, talla sentada, perímetro torácico, longitud de piernas, etc.

Fisiológicos. Pruebas de resistencia, para valorar el Sistema Circulatorio y Respiratorio.

Motores. Dirigidos al Sistema Muscular. Pruebas de fuerza, potencia, flexibilidad.

Habilidad y destreza. Pruebas de agilidad, equilibrio, coordinación, velocidad, velocidad de reacción.

Estas pruebas son las específicas de un test cuyo objetivo es medir la aptitud física.

En cuanto a los requisitos que ha de cumplir son los siguientes:

Validez. El individuo debe conocer las pruebas previamente y han de ser las mismas para una serie de edades.

Objetividad. Las pruebas se medirán con rigurosidad y/o instrumentos precisos.

Posibilidad. Han de poder realizarse como mínimo en un 90% de los casos.

Fiabilidad. El error en los resultados deberá ser el mínimo posible.

2.1.2.4.9 REGLAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LOS TEST

Antes de la aplicación de un test se debe considerar:

Seleccionar la prueba del test de acuerdo con los objetivos que nos hayamos propuesto, máxima concentración a la hora de realizarlo, conocer las pruebas perfectamente, leyendo las instrucciones previamente.

2.1.2.5 BATERÍAS DE TEST

"Cureton con su obra "Physical Fitness Workbook" es uno de los pioneros en el estudio específico de la Condición Física, aplicado a sujetos pertenecientes a la Armada de los Estados Unidos y, posteriormente, a los niños y adultos (Cureton, 1944); Aportando una serie de ejercicios o ítem que forman parte de la batería de evaluación de la Condición Física (esta condición física engloba las cualidades pertenecientes al nivel de Condición Motriz).

Los estudiosos del tema empezaron a practicar diferentes ejercicios para la medición particular de cada una de las cualidades, dando origen a diferentes baterías de tests que, en particular, intentaban definir de forma comparativa la situación del sujeto con respecto al grupo.

En 1958, la Asociación Americana para la Salud, la Educación Física y la Recreación (A.A.H.P.E.R.), intenta unificar criterios de valoración y hacer extensiva una batería en la que cada ejercicio o ítem se establece una escala de percentiles, para la valoración específica de cada cualidad en función de la edad (A.A.H.P.E.R.).

Esta batería tiene por objeto la evaluación de los factores o cualidades siguientes:

Fuerza de la musculatura de la extremidad superior (tracción de brazos).

Resistencia muscular abdominal (abdominales con las piernas flexionadas).

Agilidad (carrera de ida y vuelta sobre un trazado de 10 yardas).

Potencia de la extremidad inferior (salto horizontal a pies juntos).

Velocidad de desplazamiento (50 yardas).

Resistencia cardio-vascular (600 yardas, 9 minutos de carrera o 12 minutos de carrera).

2.1.2.5.1 VENTAJAS PARA EL EVALUADO.

Desde el punto de vista del evaluado la batería de test constituye un importante factor de motivación, puesto que cada individuo puede valorar su forma, en un momento determinado.

También es posible valorar los puntos fuertes y los débiles. Cada evaluado se preocupa por el resultado de sus tests y siempre trata de superarse.

2.1.2.5.2 VENTAJAS PARA EL EVALUADOR.

Desde el punto de vista del evaluador es preponderante ver la condición de sus evaluados para seleccionar mejor en el plano competitivo. Es el mejor medio de prueba de la buena planificación y eficacia de los entrenamientos.

La comparación de los resultados entre las diversas pruebas es siempre fuente reveladora de aciertos y de fallos. Sintetizando se puede asegurar que los tests sirven:

Para valorar la forma deportiva del evaluado, valorar la eficacia de la metodología de las capacidades físicas, modificar, si es necesario, los métodos de ejecución de las pruebas, determinar la eventualidad de acudir a un nueva preparación física.

2.1.2.6 BAREMOS DE PUNTUACIÓN

Es importante que el alumno, al acudir a este apartado, tenga en cuenta algunas cuestiones antes de su utilización. Los baremos que aparecen, orientaran respecto a la colectividad así como de su progresión en las tomas. Al observar su resultado, puede que no aparezca con exactitud, en ese caso se calificara el inmediatamente inferior.

2.1.3 CAPACIDADES FÍSICAS.

Las cualidades físicas, son aquellas capacidades, características o atributos que posee una persona y que son susceptibles de ser mejorados a través del entrenamiento físico.

Capacidades Físicas.- Son facultades físicas en potencia las cuales otorgan la posibilidad de mejorar a partir de la estimulación del organismo a través de diferentes elementos como es la actividad física, las cargas de trabajo y el entrenamiento deportivo.

Su desarrollo nos permitirá crear mayores y mejores posibilidades de calidad de vida, desarrollo físico y éxito deportivo.

Las capacidades físicas se clasifican en tres importantes grupos:

- Capacidades físicas Condicionantes.
- Capacidades físicas Coordinativas.
- Flexibilidad.

2.1.3.1 CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONANTES.

Son las capacidades más primitivas del ser humano, inician la evolución del mismo desde el punto de vista físico.

Estas son cualidades energéticas funcionales del organismo que posibilitan un adecuado rendimiento que se desarrolla como resultado de la acción motriz consciente del ser humano.

Este tipo de capacidades como su nombre lo indica condicionan el rendimiento deportivo de un atleta y por lo tanto representan la base de cualquier plan de entrenamiento sin importar la disciplina deportiva, están determinadas por factores energéticos, es decir, su funcionamiento y desarrollo tiene su base en todos aquellos elementos químicos bioenergéticos del ser humano.

Fosfocreatina (Pcr), Glucosa, Oxígeno.

ATP.

Las capacidades físicas condicionantes se agrupan en tres elementos:

- FUERZA.
- RAPIDEZ (VELOCIDAD)

- RESISTENCIA.

2.1.3.1.1 FUERZA.

La fuerza, o la capacidad para expresarla, es una característica física básica que determina la eficacia del rendimiento en el deporte. Cada deporte varía en sus exigencias de fuerza y, en interés de la especificidad, debemos examinar sus relaciones con la velocidad y la resistencia. La fuerza se clasifica de tres maneras, a saber: la fuerza máxima, la fuerza explosiva y la fuerza resistencia. Las dos últimas son más pertinentes en el deporte en general, pero la fuerza máxima debe considerarse, no obstante, como una medida del componente de la fuerza máxima, de la fuerza explosiva y de la fuerza resistencia.

BENEFICIOS DE LA FUERZA.

- Prevención de la diabetes.
- Mejora física en individuos diabéticos.
- Mejora de la densidad de los huesos.
- Prevención de la osteoporosis en la tercera edad.
- Prevención de cáncer de colon.
- Mejora de la resistencia cardiovascular en enfermos cardíacos y de la tercera edad.

2.1.3.1.2 RAPIDEZ Y VELOCIDAD.

CONCEPTO DE RAPIDEZ.

La rapidez es una de las capacidades fundamentales en la actividad física como lo es también la fuerza y la resistencia pues sus manifestaciones están estrechamente relacionadas entre sí. Esto no significa que no sea necesario realizar un trabajo específico dirigido a su educación.

La rapidez es una capacidad que se encuentra íntimamente ligada al SNC por sus características funcionales.

Polémica relacionada con los diferentes términos de esta capacidad.

Rapidez.

Velocidad.

Aptitud de velocidad.

La rapidez está determinada por:

Rápida coordinación de los procesos mono musculares.

Estado morfo funcional de la composición muscular.

Cambios bioquímicos que se producen en estos procesos.

Volumen de la musculatura.

Factores de la rapidez.

Excitabilidad de los procesos nerviosos.

Fuerza rápida o Fuerza explosiva.

Capacidad de relajación de los músculos.

Dominio de la técnica.

Intensidad de los esfuerzos volitivos.

Cantidad de fosfágenos. PC-ATP.

La rapidez representa la capacidad condicionante más específica, de mayor espectáculo y con componentes científicos y estructurales de gran especificidad para el adecuado desarrollo y potencialidad de la misma en el ámbito del deporte y la actividad física.

2.1.3.1.2.1 CONCEPTO DE VELOCIDAD

La velocidad en la teoría del entrenamiento define la capacidad de movimiento de una extremidad o de parte del sistema de palancas del cuerpo, o de todo el cuerpo con la mayor velocidad posible.

La velocidad es un factor determinante en los deportes explosivos (por ejemplo, esprints, saltos y la mayoría de los deportes de campo), mientras

que en las competiciones de resistencia su función como factor determinante parece reducirse con el aumento de la distancia.

La velocidad puede ser un factor determinante directamente, como por ejemplo en, la reacción a la pistola en la salida, o indirectamente, como por ejemplo, en el desarrollo de la energía cinética al saltar. La diferencia entre directa e indirecta es que, con la primera, se busca la velocidad máxima mientras que con la última se requiere alguna velocidad óptima para permitir una expresión máxima de la fuerza adecuada.

2.1.3.1.2.2 PRINCIPIOS FISIOLÓGICOS DE LA VELOCIDAD

Estatura

No existe limitación alguna de estatura en un velocista, aunque la estadística ha demostrado que los grandes especialistas de la velocidad en pista, miden entre 1,65 metros y 1,90 metros. Los técnicos coinciden en asegurar que el exceso de altura es más un impedimento que la falta de talla física a la hora de formar un gran velocista de 100 y 200 metros lisos.

Peso

El velocista debe ser un atleta armónico que tiene que estar en su peso justo. Hay que tener en cuenta que los velocistas eliminan muy mal las grasas y por tanto deben extremar sus precauciones a la hora de encontrar una dieta sana y equilibrada. Los últimos análisis de porcentajes de grasa en atletas han revelado que son los especialistas de 400 metros lisos, maratón y 100 metros lisos los que tienen menos cantidad de grasa en sus cuerpos.

Tipo de Fibras

"Un velocista nace, pero tiene que hacerse con el tiempo". A más de un gran entrenador le hemos oído esta frase alguna vez, pero ¿por qué nace el velocista? La respuesta es simple: porque tiene un gran porcentaje de fibras explosivas en su cuerpo.

En los músculos se pueden distinguir varios tipos de fibras: rojas (lentas), mixtas (rápidas con capacidad aeróbica) y explosivas (rápidas con capacidad anaeróbica para esfuerzos muy cortos). El número de estas últimas es el que caracteriza al velocista de 100 y 200 metros lisos.

La musculación

En los últimos años, la musculación se ha convertido en un factor clave del velocista, hasta el punto de que algunos técnicos comparan la imagen de estos corredores con la de los culturistas.

Cada vez resulta más raro encontrar a un velocista que destaque por su exagerada delgadez y se tiende, por el contrario, al velocista potente, fuerte y musculoso. Algunos atletas, como el actual record mundial de los 100 metros lisos, Ben Johnson, acompañan su habitual trabajo de musculación a través de pesas con fuertes sesiones de masaje que sirven para mantener relajada la masa muscular.

La nutrición

En un evaluado que es velocista, el principal gasto en sus entrenamientos se produce en los hidratos de carbono. El glucógeno muscular juega un papel fundamental porque estos atletas trabajan especialmente el aspecto anaeróbico.

Por decirlo de alguna manera, glucógeno es la "gasolina súper" de los corredores de 100, 200 y 400 metros; por eso deben reponerlo diariamente a base sobre todo de los hidratos de carbono complejos. El almidón que contienen la mayoría de los vegetales es un ejemplo claro de este tipo de nutrientes.

Los evaluados velocistas tienen mayores dificultades para eliminar grasas; por las características de su entrenamiento no queman casi esas reservas. Por eso deben llevar mucho cuidado con no pasarse con los dulces y con la

ingestión de grasas. Les cuesta mucho eliminar ese tipo de sustancias y, a la postre, el exceso del peso puede ser muy negativo en la carrera de un velocista.

Para asimilar adecuadamente su dieta de carbohidratos, estos atletas deben beber bastante, ya que el glucógeno se almacena hidratado en el organismo.

El mecanismo de almacenamiento de glucógeno, como hemos apuntado, necesita la suficiente cantidad de agua. Si se produjese una carencia en su hidratación, estos atletas podrían sufrir calambres.

2.1.3.1.3 LA RESISTENCIA.

Es la capacidad que nos permite aplazar o soportar la fatiga, prolongando el trabajo orgánico, sin disminución importante del rendimiento; entendiendo como fatiga la disminución transitoria de la capacidad de rendimiento.

Resistencia aeróbica.- Capacidad que permite mantener un esfuerzo de intensidad media durante un espacio prolongado de tiempo. Lo encontramos bajo otras denominaciones: resistencia orgánica, resistencia cardiovascular, resistencia cardiorrespiratoria, resistencia general, endurarse, entre otras.

Resistencia anaeróbica.- Cualidad que permite realizar un esfuerzo intenso, provocando un desequilibrio entre el aporte de oxígeno y las necesidades del organismo. La Resistencia anaeróbica puede clasificarse de acuerdo a su duración e intensidad en:

Resistencia anaeróbica aláctica.- Aquella que se necesita en esfuerzos maximales de muy corta duración (menor a 10 sg.)

Resistencia anaeróbica láctica.- Es la capacidad que permite ejecutar esfuerzos de intensidad elevada, en un tiempo relativamente corto, de hasta 3 a 5 minutos.

POTENCIA ALÁCTICA	0-10''	Punto máximo de la degradación del Pcr. Potencia metabólica máxima
CAPACIDAD ALÁCTICA	0-20''	Duración máxima en que la potencia aláctica se mantiene a nivel muy alto
POTENCIA GLUCOLÍTICA	0-45''	Máximo ritmo de producción de lactato
CAPACIDAD GLUCOLÍTICA	60''-90''	Duración máxima en que la glucólisis opera como fuente principal de suministro de energía
POTENCIA AERÓBICA	120''-180''	Duración mínima para lograr el VO2 máx.
CAPACIDAD AERÓBICA	120''-360''	Mantenimiento del VO2 máx. En un cierto número de repeticiones
EFICIENCIA AERÓBICA	600''-1800''	Steady state. Mantenimiento de la velocidad correspondiente al umbral anaeróbico

La resistencia es quizás la capacidad condicional de la cual se ha escrito más que de las anteriores capacidades en múltiples bibliografías por variados autores. Esta constituye es una capacidad que se encuentra íntimamente relacionada con las funciones vegetativas del organismo y depende en gran medida de la adecuada transportación de oxígeno y nutrientes.

El desarrollo de la resistencia es el resultado de la propiedad que tiene el organismo de relacionar sus diferentes sistemas creando un solo sistema funcional.

Sistema cardiovascular.

Sistema respiratorio.

Beneficios

- Interrelación entre órganos y sistemas
- Fortalecimiento de la musculatura cardiaca.
- Mejora de la circulación y por tanto la capitalización.
- Desintoxica riñones e hígado.
- Mejora la respiración.
- Favorece el metabolismo.
- Previene de enfermedades cardiovasculares.
- Previene y controla la Obesidad.
- Elimina y controla el estrés.
- Importante capacidad con fines terapéuticos.
- Factores de la resistencia.
- Cantidad de mitocondrias.
- Volumen mínimo sanguíneo
- Hipertrofia y engrosamiento ventricular del corazón.
- Capacidad Pulmonar.
- Mejora el VO₂ máx.

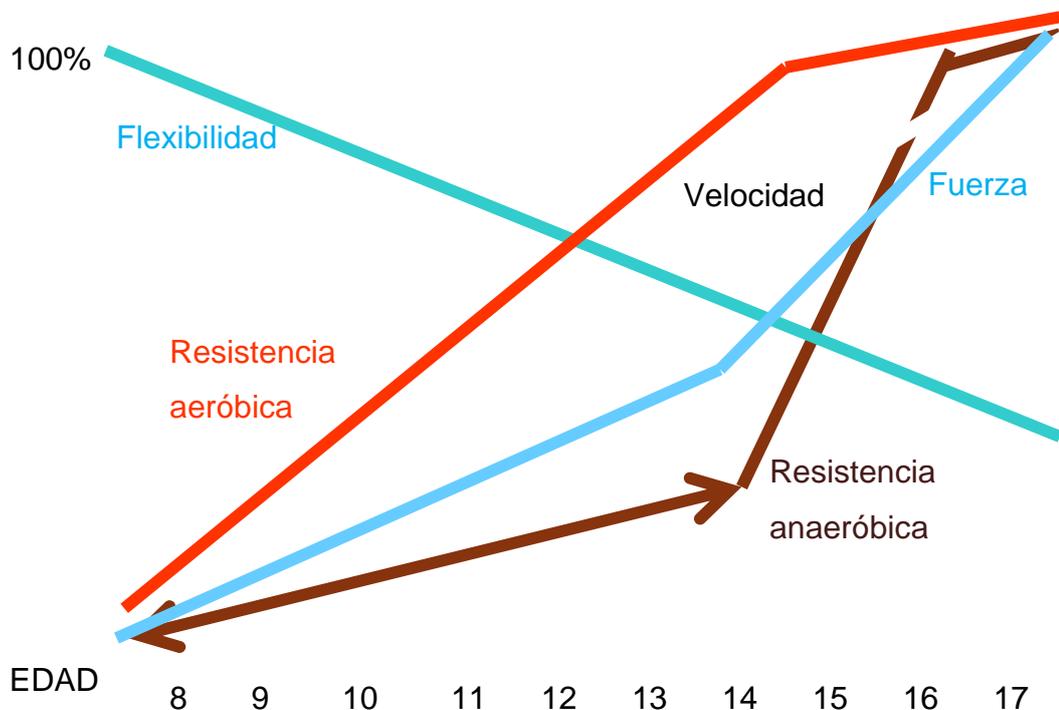
En las fases de desarrollo y crecimiento de la persona como es la fase puberal constituye la capacidad de mayor entrenabilidad, esta debe trabajarse por debajo de las 170 p/min. Y poner en juego grandes grupos musculares.

En la adolescencia, se incrementa la resistencia anaerobia, pero su entrenamiento óptimo debe ser muy cuidadoso, ya que las enzimas glogolíticas aún no están completamente formadas y aunque las respuestas motoras son semejantes a las de los adultos no son capaces de recuperarse completamente de los efectos del entrenamiento anaeróbico.

La resistencia representa a la capacidad condicional con mayor demanda metodológica es la única capacidad física que marca la diferencia entre el

razonamiento y el instinto, otorgando a la misma un elemento psicológico importante específico del ser humano. La voluntariedad.

Capacidades físicas por edades.



El ejercicio cardiovascular incide en la mayoría de las funciones orgánicas. Investigaciones han demostrado que el ejercicio físico, y concretamente correr, prolonga la vida y reduciendo el riesgo de ataque cardíaco se verá reducido en un 20%. Una tanda de ejercicios diarios de unos 15 minutos puede ser más tranquilizante que cualquier otro fármaco destinado a este fin.

Todo apunta hacia una mejora general del estado físico y mental. Veamos algunas de estas influencias sobre nuestro organismo.

Articulaciones. Se verán lubricadas y más flexibles, sin embargo, en el caso de estar afectadas por una enfermedad puede ser contraproducente y deteriorarse aún más.

Cerebro. Corriendo se liberan endorfinas que producen una sensación de bienestar y exaltación de ánimo. El funcionamiento mental mejora de forma general.

Circulación. Durante el ejercicio la mayoría de los tejidos y órganos, excepto aquellos directamente utilizados, se drenan de sangre. Durante la recuperación las venas y arterias se dilatan para admitir un mayor volumen de sangre y poder dirigirlo hacia aquellos órganos que lo necesiten

Equilibrio Electrolítico. Se aumenta el flujo sanguíneo de los riñones con lo cual se disminuye el riesgo de deficiencias. Con el sudor se pierde un gran volumen de electrolitos disueltos en el.

Hormonas. Si se corre a ritmo alto, el organismo tiende a generar más hormonas del crecimiento, se estimula el desarrollo muscular, las grasas se descomponen más rápidamente y aumenta la reparación de los huesos. Se aumenta el nivel en sangre de una hormona tiroidea llamada tiroxina encargada de aumentar la síntesis de proteínas y de intensificar la producción de mitocondrias.

Huesos. Si se corre con moderación ayudamos a aumentar el grosor de los huesos de las piernas y los pies. Sin embargo, los corredores de más de 80 Km semanales pueden llegar a tener la columna más delgada con lo cual es aconsejable el fortalecimiento de esta zona.

Músculos. Se aumenta la cantidad de vasos que suministran sangre a cada célula muscular, se incrementa la cantidad de mitocondrias, eleva el nivel de enzimas aeróbicas y se estimula a las células musculares a quemar las grasas.

Nivel de grasa corporal. El hombre tiene un 22% de grasa corporal, la mujer un 27%. Estos niveles se pueden rebajar si se dedican al menos 30

minutos al día de ejercicios cardiovascular y tres días de fuerza a la semana.

Presión cardíaca y sanguínea. Las paredes del corazón ganan grosor al igual que los ventrículos ganan tamaño. Esto permite que con cada latido, llegue más sangre a los pulmones. El pulso en reposo puede bajar en más de un 20%.

Pulmones. No se podrá mejorar el funcionamiento de los pulmones pero si el de los músculos respiratorios como el diafragma.

¿QUÉ ES EL VO₂ MÁX.?

¿Alguna vez has intentado correr con todas tus ganas, hasta el punto donde "te quedas sin aliento" y debes parar?. Sucede cuando el incremento o "demanda" de la actividad física supera la "oferta" de oxígeno celular. En teoría, Vo₂max es el volumen máximo de oxígeno que nuestro organismo es capaz de utilizar al máximo esfuerzo posible en cuestión de 1 a 6 segundos y es una expresión de nuestra máxima capacidad funcional. En la práctica esto se percibe como la condición o capacidad cardiovascular o cardiopulmonar, uno de los factores asociados al rendimiento físico de un evaluado. Esta capacidad de extraer oxígeno a nivel celular es cuantificable, primero en un valor absoluto (Litros por minuto), para luego determinar el relativo al sujeto, en mililitros de Oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto de actividad. VO₂max = [mlO₂/Kg/min].

MÉTODOS PARA DETERMINAR EL VO₂ MAX

El directo: consiste en recolectar y analizar por computadora (espirómetro) las fracciones de Oxígeno (O₂) y Dióxido de Carbono (CO₂) que expelen los pulmones conducidos por un tubo hacia una cámara hermética, mientras el sujeto es sometido a ejercicio aeróbico (maquina trotadora, bicicleta estática, etc.). Los hay desde inmensas cámaras de laboratorio, a

portátiles como una impresora de escritorio. Este método también se conoce como "calorimetría indirecta", porque en base a la diferencia de Oxígeno consumido y Dióxido de Carbono expelido se puede aproximar el consumo calórico del individuo, entre otros datos metabólicos y fisiológicos.

Los métodos indirectos (Prueba Máxima, Prueba Sub-máxima, etc.) utilizan la data obtenida de las pulsaciones cardíacas ante determinadas fuerzas de trabajo mecánico de naturaleza aeróbica, ya que existe una relación lineal entre el ritmo cardíaco y el esfuerzo físico. Es decir, a medida que se incrementa la demanda mecánica, el corazón late más rápido. La Prueba Máxima lleva al individuo al límite de su capacidad funcional, y es solamente ejecutado en laboratorio y bajo supervisión médica, personal paramédico in situ, monitoreando presión sanguínea, electro cardiograma, fracción ventiladora, entre otros. La Prueba Sub-máxima, de acuerdo al tipo de la misma, dura 4 a 15 minutos. Es la más utilizada profesional de la materia. Entre los tipos de pruebas sub-máximas:

- a) correr la mayor distancia en un tiempo predeterminado
- b) correr una distancia predestinada contra reloj
- c) step test,
- d) la trotadora eléctrica
- e) tiempo de recuperación del ritmo cardíaco después del esfuerzo, entre otros.

Existen pros y contras para cada uno. El que se adopta como de mayor precisión requiere un ciclo-ergómetro: una especie de bicicleta estática para piernas o para brazos, de resistencia ajustable.

¿Para qué sirve?

Es la manera más eficaz de medir la capacidad aeróbica de un individuo. Cuanto mayor sea el VO₂ máx., mayor será capacidad cardiovascular de esta. Cabe mencionar que si dos personas tienen el mismo consumo de

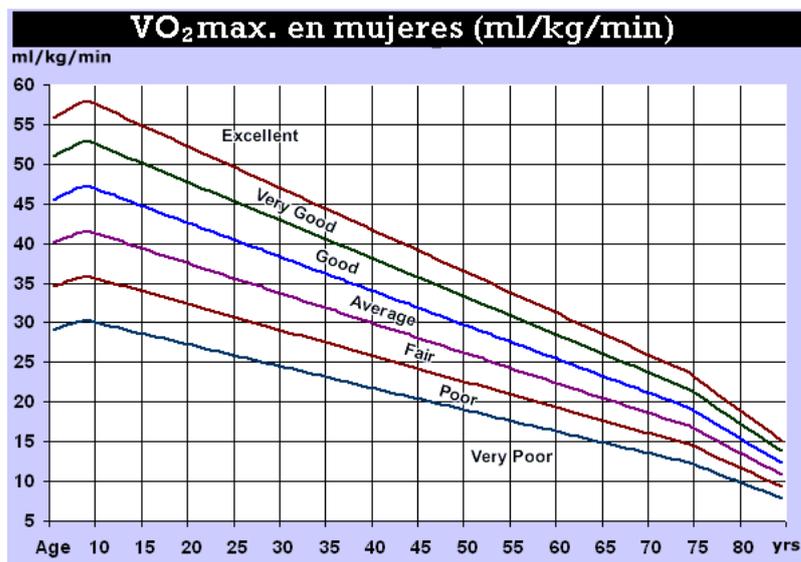
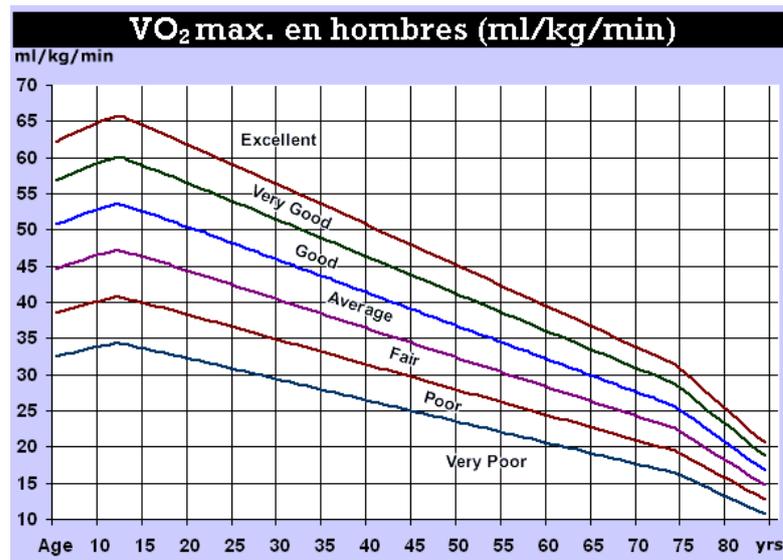
oxígeno, mejor condición física tendrá la que pese más, puesto que debe trasladar mayor peso corporal.

$$22,133 \text{ ml/kg/min} * 60 = 1327 \text{ ml} = 1,327 \text{ litros}$$

$$22,133 \text{ ml/kg/min} * 90 = 1991,97 \text{ ml} = 1,991 \text{ litros}$$

Tablas de VO₂ máx.

Cuadros de VO₂ Maximo.



TEST TRADICIONALES PARA EVALUAR LA RESISTENCIA

- **TEST DE COURSE NAVETTE** (Leger-Lambert) (VO 2 Máximo)
- **TEST DE LA UNIVERSIDAD DE MONTREAL** (Potencia Aeróbica Máxima)
- **TEST DE COOPER** (12 Minutos - (VO 2 Máximo)
- **TEST DE LOS 5 MINUTOS** (VO 2 Máximo)
- **TEST DE BALKE** (Resistencia Aeróbica)
- **TEST DEL KILOMETRO** (Resistencia Aeróbica-Anaeróbica)
- **TEST DE ROCKPORT** (Milla)(VO 2 Máximo En Sujetos De Baja Condición Física)
- **TEST DE GEORGE-FISHER** (VO 2 Máximo)
- **TESTS SOBRE DIFERENTES DISTANCIAS:** (Resistencia Aeróbica)
- **CAT-TEST** (VO 2 Máximo Con Frecuencia Cardiaca)
- **TEST DE CONCONI** (Valorar La Potencia Aeróbica. Determinación Del Umbral Anaeróbico)
- **TEST DEL ESCALON DE HARVARD** (Capacidad Aeróbica Máxima)
- **TEST DEL ESCALON DEL FOREST SERVICE** (Capacidad Aeróbica Máxima)
- **TEST DE BALKE** (Test Del Banco Ergo Métrico De Balke)
- **TEST DE BURPEE** (Resistencia Anaeróbica)
- **TEST DE INDICE DE RUFFIER** (Medir La Adaptación Cardiovascular Al Esfuerzo)
- **TEST DE INDICE DE RUFFIER-DICKSON** (Medir La Adaptación Cardiovascular Al Esfuerzo)

TEST DE COOPER

Objetivo:

Valorar la resistencia aeróbica. Determinar el VO2 máximo.

Desarrollo:

Consiste en cubrir la máxima distancia posible durante doce minutos de carrera continua. Se anotara la distancia recorrida al finalizar los doce minutos. El resultado se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente. Teóricamente, una carga constante que provoca el agotamiento a los 12 minutos de iniciarse, correlaciona significativamente con el valor del VO2 máximo. Según esto, el VO2 máximo se puede determinar según la siguiente ecuación:

$$VO_2 = 22,351 \times \text{Distancia (Km.)} - 11,288$$

Normas:

Cuando finalicen los doce minutos, el alumno se detendrá hasta que se contabilice la distancia recorrida.

Material e instalaciones:

Cronómetro y pista de atletismo o, en su defecto, un terreno llano señalizado cada 50 metros.

2.1.3.2 CAPACIDADES FÍSICAS COORDINATIVAS

Son aquellas que permiten organizar y regular los movimientos solo se hacen efectivas en el rendimiento deportivo por medio de su unidad con las CFC. La coordinación dinámica es la relación entre SNC y musculatura esquelética en movimiento.

Las principales capacidades coordinativas son:

Diferenciación.

Acoplamiento.

Reacción.

Orientación.

Equilibrio.

Cambio.

Ritmización

La plasticidad del sistema nervioso, la capacidad de adaptación a diferentes estímulos y actividades motrices y la diversidad de movimientos determinan en gran medida el desarrollo de este tipo de capacidades. Es decir, la renovación, novedad, singularidad y grado de dificultad son elementos determinantes en la elección de nuevas tareas motrices.

La ejercitación sistemática de las capacidades coordinativas influye directamente en el desarrollo de las diferentes capacidades condicionantes.

El desarrollo de este tipo de capacidades incrementa la predisposición para el aprendizaje de diferentes actividades motrices.

Estas capacidades permiten según Frey al deportista dominar las acciones motoras con precisión y economía en diferentes situaciones ya sea conocidas o desconocidas.

2.1.3.3 CAPACIDADES FÍSICAS DE FLEXIBILIDAD

Es la capacidad que nos permite realizar movimientos con la máxima amplitud posible en una articulación determinada. Puede ser:

Flexibilidad Estática.- Amplitud de un movimiento alrededor de una articulación.

Flexibilidad Dinámica.- Oposición o resistencia de una articulación al movimiento.

2.1.4 BASES FISIOLÓGICAS DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO

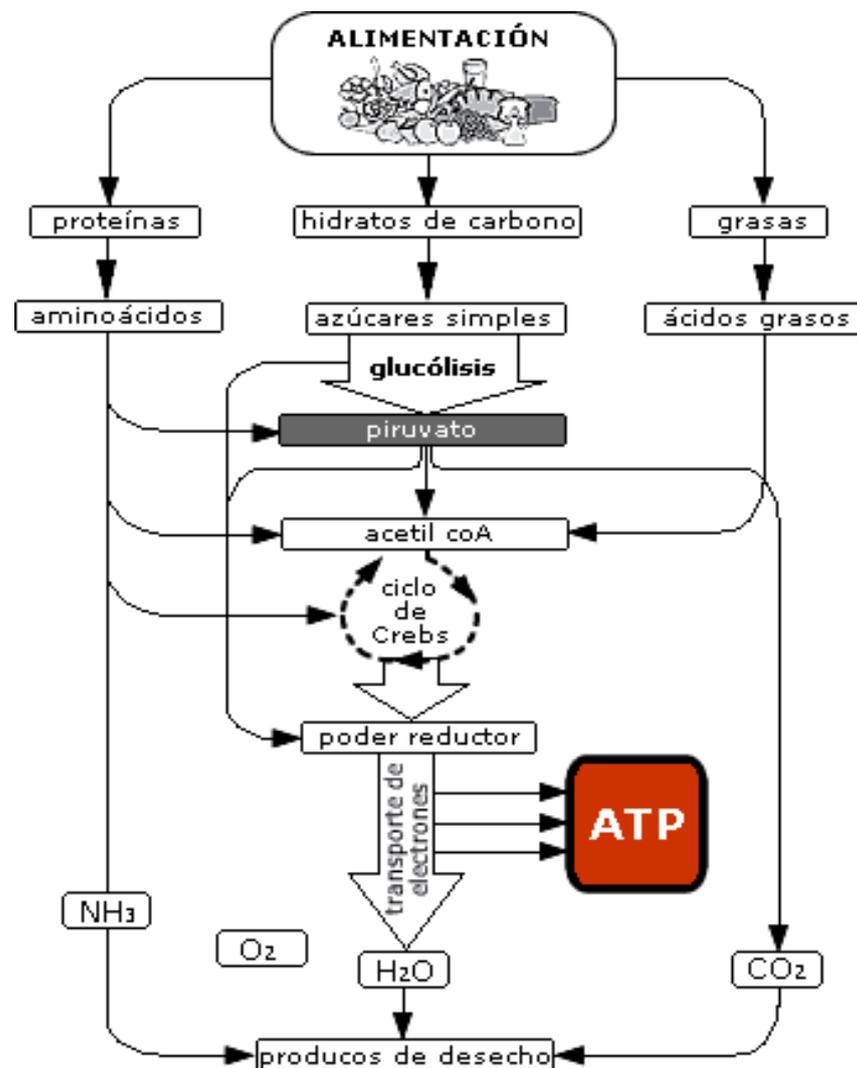
"Toda actividad desarrollada por el ser humano sea física, intelectual, sensorial o el reposo requiere de un aporte energético para llevarse a cabo. Dicha energía se extrae de los diferentes alimentos que ingerimos a diario, dichos los alimentos ingeridos sufren varias transformaciones antes de

llegar a producir energía. Las células cuentan con recursos para formar moléculas más pequeñas a partir de moléculas grandes, y a este proceso se le llama catabolismo. Hay un proceso inverso, que consiste en la formación de moléculas más grandes, a partir de otras más pequeñas, que recibe el nombre de anabolismo. De forma general, a todo el conjunto de transformaciones que sufren las sustancias en el organismo o en una célula se las llama metabolismo.

En las células se usa alguna energía libre para el crecimiento y la reparación a lo largo del cuerpo. Tales procesos, tal como habíamos mencionado anteriormente, aumenta la masa muscular durante el entrenamiento y reparan los daños musculares después de la finalización del ejercicio o de haberse producido una lesión.

También se requiere energía para el transporte activo de muchas sustancias, tales como la glucosa a través de las membranas celulares. El transporte activo tiene una importancia crítica para la supervivencia de las células y para el mantenimiento de la homeostasis.

PROCESO BIOQUIMICO DE DEGRADACION DE SUSTRATOS



ENERGETICOS

Una parte de la energía liberada en nuestro cuerpo se usa también por las miofibrillas para producir el deslizamiento de los filamentos de actina y de miosina, dando como resultado la acción muscular y la generación de fuerza.

En el desarrollo de una actividad se producen adaptaciones en el organismo que están coordinadas entre si tales como adaptaciones metabólicas, circulatorias, cardíacas, respiratorias, y sanguíneas, para que

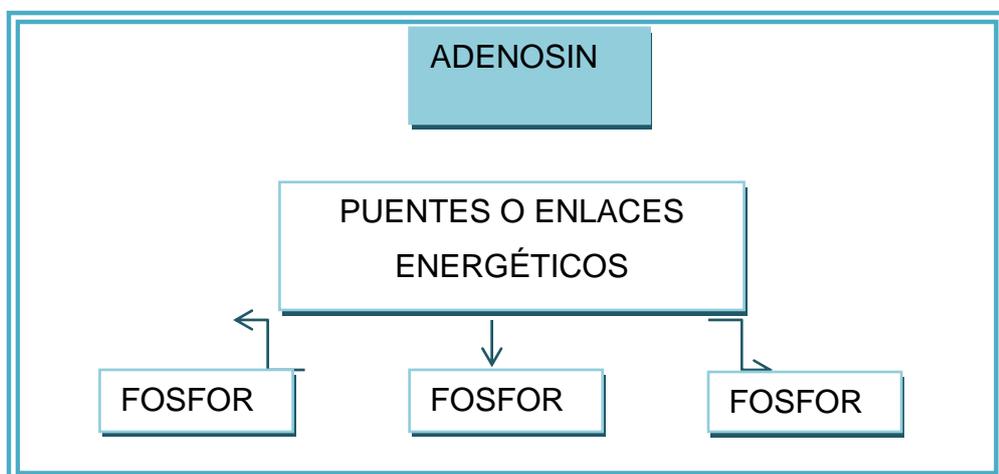
las células puedan aprovechar las sustancias en sus distintas funciones deben primero degradarlas.

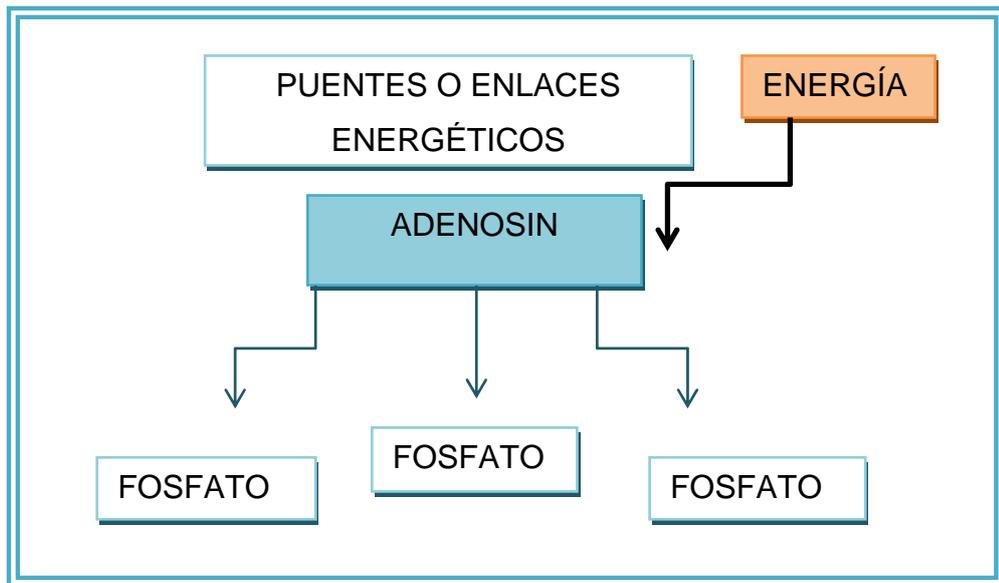
Los procesos de degradación, o catabólicos, ocurren en romper las grandes moléculas en sus componentes más sencillos: las proteínas en aminoácidos, los carbohidratos o azúcares complejos en azúcares sencillos y las grasas en ácidos grasos. Esta degradación de las moléculas grandes libera energía que se disipa en parte en forma de calor.

Estas pequeñas moléculas son a su vez degradadas para formar moléculas todavía más pequeñas, con la posibilidad de obtener energía útil para la célula.

Estas moléculas pequeñas son el piruvato y la acetil coenzima A; el piruvato también a su vez se transforma en acetil coenzima A

El ATP, la molécula de la vida:





El ATP puede liberar dos grupos fosfato sucesivamente, aunque lo general es que se rompa uno de estos enlaces. En cada una de estas cesiones se libera una energía de aproximadamente 7.300 calorías, suficiente para realizar la contracción muscular.

Las reservas que la célula posee almacenadas darían energía para que el músculo se contrajera durante tres segundos. Es por tanto evidente que deben existir otros mecanismos que produzcan ATP de forma continuada. Asimismo no todas las actividades necesitan de la misma cantidad de energía. Existen las que necesitan de una gran cantidad en poco tiempo: las pruebas de 50 metros es un ejemplo claro. En cambio, otras tienen un requerimiento moderado, pero constante y prolongado en el tiempo, el ejemplo más claro sería una prueba de 1500 metros libres. Entre estos dos extremos, existe una gran variedad de pruebas, actividades y deportes combinadas en diferentes proporciones, demandas altas y bajas de energía, prolongadas y breves.

2.1.4.1 INTRODUCCIÓN A LA FISIOLOGÍA DEL ESFUERZO Y DEL DEPORTE

El ser humano es una máquina asombrosa, mismo desarrolla varios procesos internos y actividades en forma paralela y simultanea. Estos

hechos permiten funciones para lo cual casi la totalidad de nuestros sistemas corporales tendrán que ponerse en acción, permitiéndonos pasar con éxito del reposo al ejercicio.

Al continuar una rutina diariamente durante semanas o meses e incrementamos gradualmente la duración y la intensidad de nuestra carrera, nuestro cuerpo se adaptará, con lo que podremos rendir cada vez aun más.

Cuando todos los días las personas salen por la mañana a su lugar de trabajo, cuando un deportista ejecuta un movimiento con una fuerza determinada a una cierta distancia o cuando un atleta recorre la pista de obstáculos con tal intensidad que exige la prueba, sus cuerpos deben llevar a cabo muchas adaptaciones que requieren una serie de interacciones complejas que implican a la mayoría de los sistemas corporales.

Esto es posible una vez que la estructura partiendo del sostén de nuestro cuerpo como es el esqueleto proporciona la estructura básica con la que actúan los músculos.

El sistema cardiovascular suministra nutrientes a las diversas células corporales y elimina los productos de desecho.

El sistema cardiovascular y el aparato respiratorio juntos proporcionan oxígeno a las células y eliminan el dióxido de carbono.

El sistema integumentario (piel) ayuda a mantener la temperatura corporal permitiendo el intercambio de calor entre el cuerpo y el ambiente.

El aparato urinario ayuda a mantener el equilibrio de fluidos y electrolitos y facilita la regulación a largo plazo de la tensión arterial.

Los sistemas nervioso y endocrino coordinan y dirigen toda esta actividad para satisfacer las necesidades del cuerpo.

Las adaptaciones tienen lugar incluso a nivel celular. Por ejemplo, para capacitar a los músculos para contraerse, se activan diversas enzimas y se genera energía.

La fisiología del esfuerzo y del deporte ha evolucionado a partir de la anatomía y de la fisiología. La anatomía es el estudio de la estructura de un organismo, o morfología. Con la anatomía aprendemos la estructura básica de diversas partes del cuerpo y sus relaciones.

En fisiología aprendemos cómo funcionan nuestros sistemas orgánicos, tejidos y células, y cómo se integran sus funciones para regular nuestros ambientes internos. Puesto que la fisiología se centra en las funciones de las estructuras, no podemos discutir fácilmente sobre fisiología sin entender la anatomía.

La fisiología del esfuerzo es el estudio de cómo las estructuras y funciones de nuestros cuerpos se ven alteradas cuando estamos expuestos a series agudas (correr sobre una banda ergo métrica) y crónicas (repetidas series de ejercicios) de ejercicio.

La fisiología del deporte aplica además los conceptos de la fisiología del ejercicio al entrenamiento del deportista y a mejorar el rendimiento deportivo del mismo. Por lo tanto, la fisiología del deporte deriva de la fisiología del esfuerzo.

Consideremos un ejemplo para ayudarnos a distinguir entre dos ramas estrechamente relacionadas de la fisiología. En la fisiología del esfuerzo, mediante una investigación considerable, ahora conocemos mejor el modo en que nuestros cuerpos extraen energía de los alimentos que tomamos para permitir que se inicien las acciones musculares y se mantenga el

movimiento. Hemos aprendido que las grasas son nuestra principal fuente de energía cuando estamos en reposo y durante la realización de ejercicios de baja intensidad, pero que nuestros cuerpos usan proporcionalmente más hidratos de carbono no cuando la intensidad del ejercicio se incrementa.

Hasta que los hidratos de carbono se convierten en nuestra principal fuente de energía. Los ejercicios prolongados de intensidad elevada pueden reducir sustancialmente las reservas de hidratos de carbono de nuestros cuerpos. Lo que con lleva contribuir al agotamiento.

La fisiología del deporte, entonces toma esta información y comprendiendo que el cuerpo tiene unas reservas energéticas limitadas de hidratos de carbono, intentan hallar modos de:

Aumentar los depósitos de hidratos de carbono del cuerpo (carga de hidratos de carbono)

Reducir el ritmo con el que el cuerpo utiliza los hidratos de carbono durante el rendimiento físico (ahorro de hidratos de carbono) y

Mejorar la dieta del deportista tanto antes como durante la competición para minimizar el riesgo de agotamiento de las reservas de hidratos de carbono.

El área de nutrición deportiva una sub-disciplina de la fisiología del deporte, es una de las áreas de investigación en este campo con un crecimiento más rápido.

Como otro ejemplo más, la fisiología del esfuerzo a descubierto una importante secuencia de hechos que se producen cuando el cuerpo es entrenado más allá de su capacidad de adaptación, una condición conocida como sobre-entrenamiento. La fisiología del deporte ha aplicado esta

información tanto al diseño como a la evaluación de programas de entrenamiento para reducir el riesgo de sobre-entrenamiento"³.

2.1.4.2 ORGANISMO Y ACTIVIDAD FÍSICA

Solo un conocimiento profundo de nuestro organismo y su respuesta ante la actividad física nos da la pauta para una adecuada planificación de las actividades orientadas al mejoramiento o mantenimiento de la condición física.

Para ello hay que someter a cambios en nuestro organismo estimulándolo en base al ejercicio físico a que este se vaya adaptando a nuevos performances sin embargo para ello se tendrá que pasar por una etapa básica de adaptación para que el estrés que se genera en un musculo se vaya adaptando y buscando una homeostasis de tal forma que este pueda resistir nuevas y mayores cargas de acuerdo a la planificación del entrenamiento

"La fisiología estudia los procesos metabólicos y funcionales del cuerpo humano sea estos en actividad, recuperación o reposo y, por lo tanto de adaptación, que son posteriores al ejercicio"⁴.

2.1.4.2.1 METABOLISMO MUSCULAR

"El músculo puede considerarse un motor complejo cuya capacidad de trabajo depende de la disponibilidad de energía. Esta energía adopta diversas formas: química, eléctrica, electromagnética, térmica, mecánica y nuclear. Entre el 60 y el 70% de la energía corporal humana es degradada en forma de calor. El resto es utilizado para realizar trabajos mecánicos y actividades celulares.

³ WILMORE h. y COSTILL d., Fisiología del esfuerzo y del deporte, edt, paidotribo, 2004, pp. 04

⁴ WILMORE h. y COSTILL d., Fisiología del esfuerzo y del deporte, edt, paidotribo, 2004, pp. 04

El ser humano obtiene energía a partir de los principios inmediatos, como los hidratos de carbono, las grasas, y las proteínas. Los carbohidratos y las proteínas proveen de 4 Kcal/g, mientras que la grasa proporciona 9 kcal/g. Esta energía derivada de los alimentos es almacenada en compuestos de alta energía, que se denominan trifosfato de adenosina (ATP).

En los últimos años, las investigaciones científicas han logrado establecer un cuadro razonablemente comprensible de las actividades de las fuentes de energía en el ejercicio muscular. De esta manera es posible sugerir regímenes de entrenamiento más racionales para utilizar eficientemente los músculos. Por consiguiente estos conocimientos deben aplicarse en todos los deportes y en cualquier tipo de actividad, el bienestar y la salud de las personas que suelen practicar estas actividades"⁵.

2.1.4.2.2 SISTEMAS ENERGÉTICOS

Las fuentes de energía que tiene el musculo esquelético son tres las mismas que varían de acuerdo a la actividad a desarrollar.

- Sistema anaeróbico aláctico o sistema de los fosfágenos basado en la conversión de las reservas de alta energía de la forma de fosfocreatina (PC) y ATP.
- Sistema Anaeróbico láctico, glucólisis anaeróbica o sistema glucógeno-lactato: Generación de ATP mediante glucólisis anaeróbica.
- Sistema Aeróbico o sistema oxidativo: Metabolismo oxidativo del acetil-CoA.

⁵ WILMORE h. y COSTILL d., Fisiología del esfuerzo y del deporte, edt, paidotribo, 2004, pp. 04

Los sistemas energéticos no operan o funcionan independientemente sino que lo hacen en forma simultánea en todo momento como un conjunto energético. Y estos lo pueden hacer considerando los siguientes factores.

- Duración de la actividad o ejercicio.
- Intensidad de la Contracción Muscular a realizar.
- Cantidad de Substratos Almacenados.

2.1.4.2.2.1 SISTEMA ANAERÓBICO ALÁCTICO O SISTEMA DE LOS FOSFÁGENOS

Este sistema provee de la energía necesaria en ejercicios de muy alta intensidad y corta duración. Está limitado por la reserva de ATP (adenosin trifosfato) y PCr (fosfocreatina) intramuscular, que son compuestos de utilización directa para la obtención de energía. Cuando se utiliza este sistema no se tiene acumulación de ácido láctico de ahí su denominación de aláctico ya que el ácido láctico es un desecho del metabolismo que produce como consecuencia la fatiga muscular.

La cantidad de ATP almacenada en las células musculares es mínima de ahí que permite la realización de un trabajo durante pocos segundos. Por tanto el ATP debe ser reciclado constantemente en las células a través de una transferencia de energía química desde otro componente rico en fosfatos de alta energía, la fosfocreatina (PC). Sin intervenir en tal proceso el oxígeno y de esa forma desarrollar una resíntesis.

El fosfato de creatina posee un enlace de fosfato de alta energía, unas 10.300 calorías por mol, lo cual le permite suministrar energía para la reconstitución de ATP y de esta manera permitir un mayor período de utilización de fuerza máxima de hasta diez segundos de duración, suficientes para realizar series cortas de movimientos a máxima velocidad y potencia como: los 100 m. Lisos, saltos de trampolín, levantamiento de pesas, saltos y lanzamientos, acrobacias en gimnasia, etc.

"Para la restitución de los fosfágenos según (Fox, Bowes y Foss, 1989). En los primeros 30 segundos, se regenera un 70% y en 3 - 5 minutos se ha recuperado el 100%"⁶.

2.1.4.2.2 SISTEMA ANAERÓBICO LÁCTICO.

Participa como fuente energética fundamental en ejercicios de sub-máxima intensidad (entre el 80 y el 90% de la CMI o capacidad máxima individual) y de una duración entre 30 segundos y 1 ó 2 minutos, como: las pruebas de velocidad de 200 y 400 m., 500 m. A través de este sistema energético se provee de energía a los 20-35 segundos de ejercicio de alta intensidad y disminuye su tasa metabólica de forma progresiva conforme aumenta la tasa oxidativa alrededor de los 45-90 segundos.

El sistema anaeróbico láctico está limitado por las reservas intramusculares de glucógeno como sustrato energético. Esto significa que el combustible químico para la producción de ATP es el glucógeno almacenado en el músculo.

Este sistema energético produce menos energía por unidad de sustrato (menos ATP) que la vía aeróbica y como producto metabólico final se forma ácido láctico que ocasiona una acidosis que limita la capacidad de realizar ejercicio produciendo fatiga. El ácido láctico o lactato, es el resultado de una combustión muscular intensa, en ausencia de oxígeno (anaeróbico), es ácido, por lo que provoca una acidosis metabólica y por lo tanto una inhibición de la maquinaria bioquímica responsable de la producción de energía proveniente de la degradación de la glucosa sanguínea y del glucógeno muscular.

Dependiendo de la duración del esfuerzo realizado se distinguen dos tipos de sistemas anaeróbicos.

⁶ BOMPA t, PERIODIZACIÓN, Teoría y metodología del entrenamiento, edt Hispano Europea, 2003, pp 33

SISTEMA ANAERÓBICO ALÁCTICO	SISTEMA ANAERÓBICO LÁCTICO
Actúa sin recibir oxígeno o en una cantidad inapreciable	Actúa sin recibir oxígeno
No produce ácido láctico	Se produce ácido láctico, provocando fatiga y disminuyendo la función celular
Utiliza la propia energía del músculo	La duración del esfuerzo de alta intensidad varía de 15 - 20 segundos a 2 minutos
La duración del esfuerzo de alta intensidad es de 0 a 10 segundos	Se produce por degradación (lisis) del glucógeno (gluco) del músculo o de la glucosa proveniente del hígado, en ácido láctico (glucólisis)
ATP (dura 2 - 3 segundos) ATP ---> ADP + P +Energía	ATP + carencia de O2 ---> ácido láctico
ATP + CP (dura de 0 a 15 segundos) ADP + CP ---> ATP + C	

Las etapas iniciales del proceso de degradación de la glucosa, la glucólisis, se producen sin necesidad de la utilización de oxígeno, constituyendo lo que se conoce como la glucólisis anaeróbica. Durante esta glucólisis cada molécula de glucosa se convierte en dos moléculas de ácido pirúvico y se producen dos moléculas netas de ATP.

Normalmente, el ácido pirúvico entra en las mitocondrias de las células musculares y, al oxidarse, forma una gran cantidad de ATP. Sin embargo, cuando la provisión de oxígeno es insuficiente para que se produzca esta segunda etapa oxidativa del metabolismo de la glucosa, la mayor parte del ácido pirúvico se convierte en ácido láctico, que difunde hacia el exterior de las células musculares y llega a la sangre. Por esta razón, gran parte del glucógeno muscular, en estas circunstancias, se convierte en ácido láctico pero, al hacerlo, se forman ciertas cantidades de ATP, aún sin tener oxígeno.

"En actividades intermitentes, características de la fuerza o el entrenamiento interválico (es decir 40 seg., de trabajo y 3 min., de reposo), la recuperación del 40% de glucógeno se demora unas 2 horas, el 55% unas 5 horas y 24 horas para una recuperación del 100%. Por otro lado el tiempo que el organismo requiere para limpiar el lactato del organismo

según Fox et al., 1989 es 10 min. para limpiar el 25%, 25 min. Para limpiar el 50% y una hora con 15 min. para limpiar el 95%. Un deportista puede facilitar este proceso de limpieza realizando de 15 a 20 min. de actividad aeróbica ligera"⁷.

2.1.4.3.3 SISTEMA AERÓBICO

Cuando un individuo realiza un esfuerzo a régimen constante (por ejemplo, corre, camina, pedalea o nada a intensidad uniforme) y este esfuerzo dura por algunas o por muchas decenas de minutos, la energía empleada por sus músculos deriva toda de la combinación del oxígeno con los azúcares o también con las grasas.

Precisamente el mecanismo de producción de la energía que está a la base de estas combinaciones, oxígeno más azúcares, o también oxígeno más grasas, se llama (aeróbico).

El oxígeno es el ingrediente vital que permite transformar el alimento en una fuente de energía utilizada por el músculo y es imposible sin su empleo desarrollar ejercicio físico por periodos prolongados de tiempo.

El sistema aeróbico participa como fuente energética de forma predominante alrededor de los 2 minutos y las 2-3 horas de ejercicio (todas las pruebas de atletismo más allá de los 800 metros, el esquí de fondo, el patinaje de larga distancia, etc.). El trabajo prolongado más allá de las 2-3 horas puede dar lugar a la degradación de las grasas y las proteínas para rellenar los depósitos de ATP, puesto que las reservas corporales de glucógeno se han reducido. En cualquiera de los casos, la degradación de glucógeno, grasas o proteínas producen dióxido de carbono (CO₂) y agua (H₂O) como productos de degradación, los cuales son eliminados del cuerpo mediante la respiración y la transpiración, siendo la vía energética

⁷ BOMPA t, PERIODIZACIÓN, Teoría y metodología del entrenamiento, edt Hispano Europea, 2003, pp 34

de mayor rentabilidad y con productos finales que no producen fatiga. Es la vía metabólica más importante en ejercicios de larga duración.

Su limitación puede encontrarse en cualquier nivel del sistema de transporte de oxígeno desde la atmósfera hasta su utilización a nivel periférico en las mitocondrias. Otra limitación importante es la que se refiere a los sustratos energéticos, es decir, a la capacidad de almacenamiento y utilización del glucógeno muscular y hepático, y a la capacidad de metabolizar grasas y en último extremo proteínas.

Resumen de particularidades de los sistemas energéticos⁸.

SISTEMA	TIEMPO DE PREDOMINANCIA	INTENSIDAD (CMI)	COMBUSTIBLE
Anaeróbico aláctico	0" - 10"	Alta: 90-100%	Fosfocreatina (PCr) y ATP
Anaeróbico láctico	15" - 120"	Alta-media: 80-90%	Glucógeno
Aeróbico	Más de 120"	Media-baja: hasta 75%	Hidratos de carbono, grasas y proteínas

"El nivel de ácido láctico en la sangre es un buen indicador de cuál es el sistema energético predominante en el ejercicio. Se pueden tomar muestras de sangre y medir los niveles de ácido láctico. El umbral de 4 moles de ácido láctico indica que los sistemas aeróbico y anaeróbico contribuyen por igual a la resíntesis del ATP. Niveles de ácido láctico superiores indican que el sistema anaeróbico domina, mientras que niveles más bajos indican que el sistema aeróbico domina. La frecuencia cardiaca correspondiente al umbral es de 168 a 170 latidos por min, aunque existen variaciones individuales (Howald, 1977)".

⁸ www.efdeportes.com/sistemasenergéticos

2.2 VARIABLE DE INVESTIGACION

Instrumentos de evaluación física alternativos para evaluar la condición física del personal militar de FF.AA.

2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES.
Instrumentos de Evaluación Física alternativos.	Conjunto sistemático de marcas y registros con sustento técnico científico que nos permite medir cuantitativamente una o varias capacidades físicas de una persona de la forma más confiable y exacta, mismos no estén basados en instrumentos de evaluación tradicionales estandarizados	<p>Base técnica.</p> <p>Base científica</p> <p>Confiabilidad</p> <p>Exactitud.</p>	<p>Nivel profesional</p> <p>Principios metodológicos.</p> <p>Beneficios anatómicos y fisiológicos</p> <p>Posición adecuada, magnitud, frecuencia y duración.</p> <p>Eficacia y rapidez en arrojar resultados.</p> <p>Optimización de esfuerzos y evita lesiones.</p> <p>Grupos musculares simultáneos</p> <p>Estandarizado.</p> <p>Seguro.</p> <p>Homogéneo</p> <p>Cuantificable con medidas y datos.</p> <p>Determinación del margen de error.</p>

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Esta investigación es de tipo descriptivo, porque permite determinar las propiedades, las características y los perfiles más importantes de los instrumentos de evaluación física alternativos, así como analizar si los actuales en uso están acorde a los objetivos que persigue las FF AA.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.

La presente investigación se la realizará con personal militar pertenecientes a la Escuela Politécnica del Ejército y Escuela de Servicios y Personal de Aspirantes al CSVSP, el objeto principal de estudio es diseñar instrumentos alternativos para evaluar la condición física de los miembros de Fuerzas Armadas, con el fin de aplicar los instrumentos propuestos y determinar los varemos para cada una de las tablas existentes en las Fuerzas Armadas.

3.3 INSTRUMENTOS DE EVALUACION

03 Instrumentos de evaluación física alternativos a personal militar de sexo masculino.

03 Instrumentos de evaluación física alternativos a personal militar de sexo femenino.

La herramienta ha de utilizarse en la medición de la variable de investigación es una guía de observación, que permite identificar cada una de sus partes y obtener información necesaria que ayudará a verificar su validez, su confiabilidad y su exactitud respaldada en el aspecto teórico, científico, técnico y práctico.

3.3.1 GUÍA DE OBSERVACIÓN

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO.

APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACION ALTERNATIVOS

Objetivos:

Determinar las dimensiones para el establecimiento de varemos de este tipo de instrumento de evaluación de la condición física alternativo.

Datos informativos

Tipo de prueba: Marcha 4 Kilómetros

Documento: Diseño de test Físicos Alternativos

Observador: Pablo Méndez

PLAN DE OBSERVACIÓN:

CASO OBSERVADO: Test de 4 kilómetros Marcha		
FECHA	ASPECTOS A OBSERVAR.	
11/02/12	1.-Análisis de la base científica.	1.1 Principios metodológicos
		1. 2 Beneficios Anatómicos y fisiológicos
		1. 3 La eficiencia del ejercicio es un indicador de una buena capacidad física.
25/02/12	2.- Análisis de la base técnica.	2.1 Posición adecuada, magnitud, frecuencia y duración.
		2.2 Eficaz y rapidez en arrojar resultados
		2.3 Optimización de esfuerzos y evita lesiones.
		2.4 Grupos musculares simultáneos
1/03/12	3.- Análisis de la confiabilidad	3.1 Estandarizado
		3.2 Seguridad
		3.3 Resultados homogéneos al ser evaluados por grupos Ejecución simple o compleja.
16/03/12	4.- Análisis de la exactitud	4.1 Cuantificable con medidas y datos.
		4.2 Margen de error.

1.-ANÁLISIS DE LA BASE CIENTÍFICA.

PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.

Fundamento Teórico – científico

La metodología, eje fundamental de la acción educativa, nos permite planificar, organizar y detallar las actividades oportunas para guiar al estudiante través del proceso de enseñanza-aprendizaje.

LA DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA: Marcha 4km.

OBJETIVO: Valorar la capacidad de resistencia aeróbica.

TERRENO: Plano y de piso firme

MATERIAL NECESARIO: - Cronómetro - Material para anotaciones – Pito

DESCRIPCIÓN:

- Posición inicial: El evaluado se coloca de pie en la línea de partida para recibir inicialmente instrucciones para el desarrollo de la prueba y esperar la pitada que dará inicio a la prueba.
- Desarrollo: A la señal de listos y la pitada, el evaluado ejecutará el recorrido en el menor tiempo posible sin sobrepasar el límite de tiempo de acuerdo a la tabla.
- Finalización: previo al término del tiempo faltando 3 minutos el evaluador informará de tal efecto, así mismo lo hará cuando falte 1 minuto y cuando falte 30 segundos, una vez finalizado el tiempo el evaluador pitará señalando el final de la prueba.

NORMAS DE EJECUCIÓN:

La ejecución de la marcha debe consistir en una progresión de pasos de modo que el militar evaluado se mantenga en contacto con el suelo, a fin de que no se produzca pérdida de contacto visible.

INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR

- Se debe realizar una demostración previa
- En caso de que el ejecutante se detenga; la prueba se dará por terminada.
- El personal se ubica en la línea de salida, una vez dada la pitada inicial por el oficial evaluador inicia la marcha de 4 km. Por un recorrido previamente establecido o en la pista hasta culminarlo.

INSTRUCCIONES PARA EL EJECUTANTE.

- Previo a la ejecución del test se dará a conocer las instrucciones para llevar a cabo dicha prueba.
- La norma básica para la ejecución del test determina que durante toda la ejecución de la prueba el personal evaluado deberá mantener al menos un pie en contacto con la superficie evitando trotar o correr
- La voz preventiva para la ejecución de la prueba es “listos” y la ejecutiva mediante la pitada!
- Faltan 3 minutos
- Faltan 1 minuto
- Pitada de finalización

Análisis y criterios personales

En la descripción de la prueba se denomina marcha ya que está basado en el principio técnico de la marcha atlética en cual al menos uno de los pies debe mantener un contacto con la superficie el tiempo

BENEFICIOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS.

Fundamento Teórico - científico

La ejecución de la marcha permite el fortalecimiento de los músculos del tren inferior tales como recto anterior del muslo, Bíceps Femoral, Aductores, Tibial Anterior, Glúteo Mayor, cuádriceps, tensor de fascia lata. Gemelos interno, externo y soleo, también permite mejorar y mantener la capacidad de resistencia cardiorrespiratoria



MARCHA

Beneficios fisiológicos

La marcha ha probado tener bastante incidencia en la [modulación](#) de los [lípidos](#) sanguíneos. Disminuye los niveles sanguíneos de triglicéridos, también del denominado "colesterol malo" (LDL-Colesterol), pero al mismo [tiempo](#) aumenta los niveles del "colesterol bueno" (HDL-Colesterol,) lo cual es beneficioso, ya que este tipo de colesterol ayuda a "barrer" el colesterol malo de nuestras arterias.

Mejora la [elasticidad](#) de las arterias, por lo que es de gran ayuda para evitar o mejorar la [hipertensión](#) arterial.

Aumenta el catabolismo ("destrucción") de las células de grasa (adipocitos), lo que permite disminuir el porcentaje de grasa corporal.

Aumenta la sensibilidad de las células musculares a la insulina, lo que evita o mejora la [diabetes](#).

Ayuda a la liberación de neurotransmisores, como las endorfinas, por lo que incrementa la [autoestima](#), eleva el umbral contra el [estrés](#), así como mejoras notables en la [depresión](#), ansiedad e insomnio.

- Mantiene una figura corporal y aumenta la autoestima

Análisis y criterios personales.

En el desarrollo de la prueba de marcha, realizando un análisis del punto de vista anatómico y biomecánica se identifica la diversidad de músculos que trabajan, tanto del tren superior, medio e inferior

LA EFICIENCIA DEL EJERCICIO ES UN INDICADOR DE UNA BUENA CAPACIDAD FÍSICA.

Fundamento Teórico – científico.

La resistencia que se requiere para el desarrollo de la marcha marca debe mantener una tónica constante de movimientos cíclicos en los cuales el común denominador es el mantener una de las dos extremidades en contacto con la superficie, este test constituye un indicador de buena condición física al mantener un ritmo acelerado de pasos frente a una resistencia dada por una fuerza normal de atracción gravitacional de los cuerpos hacia la tierra y manteniendo una velocidad constante para cumplir con los tiempos requeridos y así cumplir con las capacidades físicas condicionales

El ejercicio físico desde siempre ha constituido un punto neurálgico de debate, no solo con relación a la forma correcta de realizar los ejercicios sino también respecto a la participación muscular. El presente artículo parte de una revisión y descripción anatómica de la musculatura abdominal, su función, aplicada a diferentes acciones como caminar, correr, etc. y al realizar los ejercicios más comúnmente aplicados para entrenarla.

Análisis y criterios personales.

El caminar o ejecutar algún tipo de marcha constituye la base de muchas actividades y ejercicios físicos sin este potencial muchos deportes e incluso el llevar una vida saludable perderían su excelencia y eficacia. El entrenamiento de resistencia es el ejercicio que desarrolla la fortaleza y poder de los músculos grandes del cuerpo así ejecutando correcta y periódicamente mejorara su nivel de condición física

2.- ANÁLISIS DE LA BASE TÉCNICA



2.1 POSICIÓN ADECUADA, MAGNITUD, FRECUENCIA Y DURACIÓN

Fundamento Teórico- Técnico

1. Variables extrínsecas

1.1. Magnitud: La magnitud física, aquella propiedad de un cuerpo, sustancia o fenómeno físico susceptible de ser distinguido(a) cualitativamente y determinada cuantitativamente.

La marcha permite ver cualitativamente la eficacia del movimiento y a la vez se puede medir cuantitativamente en relación al tiempo que debe desarrollar el ejecutante para cumplir con el test.

1.2. Frecuencia: Es una medida para indicar el número de repeticiones para el caso particular de este test de pasos en relación a un tiempo determinado de cualquier fenómeno o suceso periódico en la unidad de tiempo.

1.3. Amplitud de zancada: Es el desplazamiento del cuerpo en relación a la longitud del paso.

1.4. Dirección: la dirección del cuerpo es perpendicular al plano del piso

1.5. Duración: Algunas respuestas del cuerpo humano dependen fundamentalmente de la duración del ejercicio físico, para el test de marcha en particular está basado en tiempos específicos los mismos varían en forma descendente en relación al aumento de la edad

2. Variables intrínsecas

2.1. Intrasujeto.- Postura corporal, posición y orientación del cuerpo con el cuerpo erguido, ejecución de movimiento cíclico de pasos manteniendo todo el tiempo el contacto con la superficie, apoyado por el movimiento sincronizado de brazos.

2.2. Ínter sujeto.- Tamaño y peso corporal, respuesta biodinámica corporal, edad, sexo, experiencia, expectativas, actitud, personalidad y nivel de forma física.

Análisis y criterios personales.

En lo referente a la frecuencia es una medida para indicar el número de repeticiones en un tiempo determinado la frecuencia no es igual en los evaluados puestos que cada evaluado tiene su frecuencia y ritmo de ejecución que su único fin es cumplir con recorrido establecido antes o en el tiempo previsto para su tabla

2.2 EFICACIA EN LA DETERMINACION DE RESULTADOS

Fundamento Teórico – Técnico

La evaluación del test es rápida y eficaz en determinar los resultados debido al registro de marcas, tiempos y puntajes, los cuales se registra considerando el tiempo y si es apto o no en la capacidad de resistencia aeróbica

Análisis y criterios personales.

Este test no representa mayor número de complicaciones en la eficacia y rapidez de resultados debido a su fácil determinación.

Los puntajes serán equivalentes a los ya establecidos en la norma que se está aplicando actualmente para el desarrollo de la prueba de 3200 metros con la particularidad de que esta da como resultado es si el personal evaluado es apto o no en relación al test, de acuerdo a su tabla perderá el puntaje para dicha prueba

2.3 LESIONES.

Fundamento teórico-Técnico.

Con el fin de precautelar la integridad del personal militar evaluado así como su salud el personal deberá ejecutar un calentamiento adecuado a fin de evitar algún tipo de lesiones que podrían producirse como efecto de omitir esta actividad.

Análisis y criterios personales.

No se corre el riesgo de lesionarse en la ejecución del movimiento siempre y cuando el calentamiento previo.

GRUPOS MUSCULARES SIMULTÁNEOS.

Fundamento teórico - Técnico.

Existen varios músculos que intervienen en la ejecución de la marcha, tanto del tren superior, medio e inferior, debido a que la acción de caminar involucra el movimiento sincronizado de extremidades superiores e inferiores.

Análisis y criterios personales.

Es importante orientar el desarrollo del ejercicio a fin de evitar eliminación de los evaluados al infringir la norma de ejecución de la marcha la misma estará determinada por mantener en todo momento contacto con la superficie al menos con uno de los dos pies, teniendo presente que el objetivo primordial del test es evaluar la resistencia cardiorrespiratoria.

3.- ANÁLISIS DE LA CONFIABILIDAD.

3.1 Estandarizado

Fundamento Teórico.

Para que un test sea válido debe mantener una de las premisas de ser estandarizado ya que esto permite realizar comparaciones de resultados con grupos similares, en condiciones específicas con objetividad y equidad de ahí que se buscara realizar los test en condiciones semejantes a fin de evitar factores externos que incidan en la obtención de resultados.

Para establecer la estandarización el proceso de estandarización se determinan las normas para su aplicación e interpretación de resultados, es así que para la aplicación de una prueba debe hacerse bajo ciertas

condiciones, las cuales deben cumplir, tanto quienes la aplican, como a quienes se les aplica.

Para que una prueba sea aplicable a nivel poblacional debe cumplir ciertos requisitos:

Validez: Una prueba es válida cuando mide lo que se quiere medir, una prueba de conocimientos, por ejemplo, debe discernir, con un pequeño margen de error, entre los que saben y los que no.

Fiabilidad: Al aplicarse varias veces, la prueba reproduce resultados similares.

Exactitud: El resultado es el más cercano al valor real. La exactitud se refiere a la fineza del instrumento, así un cronómetro será más exacto que un reloj de pulsera. Dicho de otra manera la exactitud es una medida de la calidad de calibración del instrumento respecto de patrones de medida aceptados internacionalmente. Se incluye aquí la sensibilidad y especificidad.

Análisis y criterios personales.

La ejecución del test de marcha requiere desarrollar la siguiente reflexión, los evaluados recibirán una explicación similar mas no en forma idéntica, la técnica básica deberá ser cumplida como un requisito inmutable, pero el estilo al desarrollar el test se lo hará de modo particular.

Validez: La prueba es válida si mide la capacidad de resistencia aeróbica y la resistencia muscular localizada en forma predominante en el tren inferior.

Exactitud.- El desarrollo del test tiene la connotación de no requerir todos los lineamientos técnicos de la marcha olímpica que sería lo ideal, sin

embargo este test no puede dejar pasar el requisito básico de mantener contacto con la superficie permitiendo alcanzar el objetivo del test.

3.2 Seguridad

Fundamento Teórico.

El término seguridad proviene de la palabra SECURITAS del latín. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Sin embargo, el término puede tomar diversos sentidos según el área o campo a la que haga referencia.

Análisis Personal

La prueba de marcha gana o pierde su confiabilidad dependiendo del control y la ejecución técnica.

Los evaluados no ejecutan al 100% la norma técnica básica quedando a criterio y responsabilidad del evaluador

El evaluado debido a la cantidad de personas evaluadas en forma simultánea, difiere en el control y supervisión lo cual es una vulnerabilidad para el desarrollo de la prueba lo que incide en la seguridad del desarrollo de la prueba

3.3 Ejecución simple o compleja.

Fundamento teórico.

La prueba de marcha constituye una sucesión de pasos los cuales están sujetos a la norma de que se debe mantener en toda la ejecución de la prueba el contacto con la superficie evitando trotar o correr

Análisis y criterios personales.

La ejecución de la prueba no es compleja la persona evaluada no requiere de una capacitación técnica para desarrollar el movimiento y permite una fácil asimilación del ejercicio por parte de las personas evaluadas.

4.- ANÁLISIS DE LA EXACTITUD.

4.1 Cuantificable con medidas y datos.

Fundamento teórico.

Pertenciente o relativo a la cantidad que se puede medir y representar sus resultados en cuadros por medio de cifras numéricas.

Tiene más precisión se mide numéricamente, utiliza una escala numérica como: la distancia de un recorrido determinado en metros y el tiempo en minutos y segundos, para ganarse el puntaje en relación a la prueba de Vo2 Máximo.

Análisis y criterios personales.

El test de marcha tiene una valoración cuantitativa y cualitativa considerando la norma básica de ejecución y el tiempo para el desarrollo del test.

4.2 Margen de error.

Fundamento Teórico.

Es el excedente o resta que queda por error, al contabilizar algo.- El margen de error en la ejecución de la marcha esta dado en la manera de ejecutar es decir el error es personal mas no de carácter instrumental ya que para el desarrollo de la misma sin sobrepasar el 0,20% se ha considerado el uso de instrumentos precisos.

Análisis y criterios personales.

A pesar de los instrumentos utilizados como medios de medición el error reside en la persona que va a ejecutar la evaluación de ahí que esta persona deberá ser prolija y precisa al desarrollar la supervisión y medición de la prueba

3.3.2 GUÍA DE OBSERVACIÓN

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO.

DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE CONDICION FISICA ALTERNATIVOS PARA EL PERSONAL MILITAR DE FUERZAS ARMADAS (TEST DE 10KM BICICLETA).



BICICLETA ESTATICA

Objetivos:

Identificar las dimensiones e indicadores que abalicen el test de 10km bicicleta como parte de los instrumentos de evaluación alternativos, a fin de justificar científicamente sus aciertos y posibles errores.

Determinar la aptitud de resistencia aeróbica y fuerza muscular localizada (tren inferior)

Datos informativos

Tipo de prueba: 10 km Bicicleta

Documento: Diseño de Instrumentos Alternativos para evaluar la condición física del personal de Fuerzas Armadas.

Observador: Pablo Méndez

PLAN DE OBSERVACION:

CASO OBSERVADO: Prueba de Natación 750 metros		
FECHA	ASPECTOS A OBSERVAR.	
10/03./2011	1.-Análisis de la base científica.	1.1 Principios metodológicos
		1.2 Beneficios Anatómicos y Fisiológicos.
		1.3 La eficiencia del ejercicio es un indicador de una buena capacidad física.
19/03./2011	2.- Análisis de la base técnica.	2.1 Posición adecuada, magnitud, frecuencia y duración.
		2.2 Eficaz y rapidez en arrojar resultados
		2.3 Optimización de esfuerzos y evita lesiones.
		2.4 Grupos musculares simultáneos
21/03./2011	3.- Análisis de la confiabilidad	3.1 Estandarizado
		3.2 Seguridad
		3.3 Resultados homogéneos al ser evaluados por grupos Ejecución simple o compleja.
24/03./2011	4.- Análisis de la exactitud	4.1 Cuantificable con medidas y datos.
		4.2 Margen de error.

1.-ANALISIS DE LA BASE CIENTÍFICA.

PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.

Fundamento Teórico – científico

La metodología, eje fundamental de la acción educativa, nos permite planificar, organizar y detallar las actividades oportunas para guiar al alumno a través del proceso de enseñanza-aprendizaje.

LA DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA: 10 km Bicicleta.

OBJETIVO: Medir la Resistencia Aeróbica

TERRENO: terreno plano, recorrido establecido.

MATERIAL NECESARIO: Cronómetro, material para anotaciones y Pito, bicicleta para la persona evaluada.

DESCRIPCIÓN:

Posición inicial: El evaluado se coloca en la línea de partida con uno de los dos pies en los pedales en el caso de la bicicleta para el recorrido y con los pies en las punteras o binchas para el caso de bicicleta estática.

Desarrollo: A la señal de listos y la pitada, el evaluado ejecutará el recorrido establecido de 10 kilómetros en el menor tiempo posible, el mismo deberá ser igual o menor al tiempo establecido para cada una de las tablas de evaluación

Finalización: Cuando se cumpla el recorrido establecido o la distancia en el marcador por de la bicicleta estática se detendrá el cronometro y se registraran los tiempos de las personas evaluadas

NORMAS DE EJECUCIÓN:

El desarrollo del recorrido se lo realizara en forma individual y no en grupos o conformación de equipos, no está permitido chupar rueda, el incumplimiento a estas normas básicas tendrán como resultado un llamado de atención como primera instancia, de reincidir en el cometimiento de este tipo de faltas técnicas se procederá a la finalización de la prueba por parte de la persona evaluada.

Para el desarrollo de la prueba en la bicicleta estática se lo hará considerando una resistencia mínima a la rueda de la bicicleta estática o la

equivalente a 2 kilopondios en el caso de contar con regulador de resistencia o rozamiento.

INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR

El evaluador antes del inicio de la prueba dará a conocer las normas de ejecución de la misma, el recorrido a establecerse, distancia, restricciones para la ejecución y tiempos a cumplir en cada una de las tabla establecidas.

INSTRUCCIONES PARA EL EJECUTANTE

Se alertará sobre el cumplimiento de las prueba, para el desarrollo de la prueba se deberá marcar el recorrido cada 2 km

Las voces para la ejecución serán

Colocarse en la posición de salida.

Listos....!pitada!

Análisis y criterios personales.

En la descripción de la prueba se debe llamar 10 km Bicicleta

Con respecto al objetivo la ejecución la prueba es determinar la aptitud de resistencia aeróbica de la persona evaluada.

BENEFICIOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS

Fundamento Teórico – científico

La ejecución del ejercicio permite fortalecer músculos del tren inferior como isquiotibiales, gemelos, cuádriceps, músculos flexores de la cadera y glúteos.



Beneficios fisiológicos.

- Permite el fortalecimiento muscular del tren superior.
- Mejora la capacidad física condicionante de resistencia aeróbica permitiendo un excelente desenvolvimiento en otras actividades cotidianas.
- Prevención de la diabetes y enfermedades cancerosas.
- Mejora de la densidad de los huesos.
- Prevención de enfermedades óseas
- Mejora de la resistencia cardiovascular.
- Aumenta la autoestima.

Análisis y criterios personales.

El ejercicio de la bicicleta en un análisis del punto de vista anatómica, biomecánica y fisiológica identifica la diversidad de músculos que trabajan donde la posición de brazos sobre el timón o manubrio, misma debe buscar una estandarización con el fin de que el evaluado optimice el uso de energía, así también en la ejecución de la rotación (pedaleo) tomar en consideración situaciones como la colocación del cuerpo sobre la bicicleta y la altura del sillín o asiento con el fin de que al ejecutar el ejercicio exista un punto en el que se dé una extensión total de rodilla a fin de evitar lesiones a posterior.

La constancia de esta actividad permite el fortalecimiento muscular del tren inferior acompañado de beneficios fisiológicos que inciden directamente en el sistema cardiorrespiratorio permitiendo una vida sana y saludable.

LA EFICIENCIA DEL EJERCICIO ES UN INDICADOR DE UNA BUENA CAPACIDAD FÍSICA.

Fundamento Teórico – científico.

La fuerza que se requiere en la ejecución de pedalear sobre la bicicleta constituye un aspecto de capacidad neuromuscular el mismo busca superar una resistencia externa mecánica o interna gracias a la contracción muscular de un grupo muscular que trabaja como parte del tren inferior.

Esta prueba es un indicador de fuerza en el tren inferior al generar movimiento en rotación que se oponen a la resistencia dada ya sea en una bicicleta estática o de ruta la cual se opone al avance de la prueba en cuestión

Análisis y criterios personales.

La complejidad de la ejecución reside en la conducción de una bicicleta misma requiere de aspectos tales como adaptación, ritmización y acoplamiento y equilibrio, por otra parte al realizarlo una forma correcta y quien lo realiza sin ninguna dificultad en un entrenamiento constante está manifestando que tiene una buena capacidad física

2.- ANÁLISIS DE LA BASE TÉCNICA

2.1 POSICIÓN ADECUADA, MAGNITUD, FRECUENCIA Y DURACIÓN

Fundamento Teórico- Técnico

1. Variables extrínsecas

1.1. Magnitud:

La magnitud física, aquella propiedad de un cuerpo, sustancia o fenómeno físico susceptible de ser distinguido(a) cualitativamente y determinada cualitativamente la magnitud para el desarrollo del test de 10 Km Bicicleta es la longitud la misma es de 10.000 metros los mismos deben estar establecidos en un recorrido adecuadamente señalizado y que cumpla con normas de seguridad que garanticen el desarrollo de dicha prueba, para el caso de la bicicleta estática estará determinado por un cuenta vueltas adecuadamente ubicado en la bicicleta.

1.2. Frecuencia:

Es una medida para indicar el número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en la unidad de tiempo.

1.3. Amplitud:

Es el desplazamiento de una parte del cuerpo en relación a otra que hace como referencia o eje.

1.4. Dirección:

La dirección del movimiento del grupo muscular que trabaja como parte del tren inferior es un movimiento rotatorio en relación al eje de los pedales

1.5. Duración:

La duración de la prueba depende de la edad y la tabla en la que la persona se encuentra, si dicha persona cumple la prueba en el tiempo establecido tendrá una valoración de 100 puntos o una calificación de 20/20, mientras más tiempo transcurra ese valor irá decreciendo hasta 50 puntos o una calificación de 10/20.

2. Variables intrínsecas

2.1. Intra-sujeto Postura corporal, posición y orientación del cuerpo en relación a la bicicleta.

2.2. Inter- sujeto Tamaño y peso corporal, respuesta biodinámica corporal, edad, sexo, experiencia, expectativas, actitud, personalidad y nivel de forma física.

Análisis y criterios personales.

1.- Variables extrínsecas

1.1. Magnitud: La distancia a cumplir en el test permite ver cualitativamente la eficacia del movimiento y a la vez se puede medir cuantitativamente el tiempo en que cumplió dicho test.

1.2. Frecuencia: Es una medida para indicar el número de revoluciones por minuto que el evaluado debe desarrollar en el pedaleo con su bicicleta frecuencia que no es igual en los evaluados puestos que cada evaluado tiene su frecuencia y ritmo de ejecución en un determinado tiempo.

1.3. Amplitud: Es el desplazamiento de las extremidades inferiores para la rotación al pedalear mismo garantiza el trabajo del plano muscular

1.4. Dirección: La dirección del movimiento parte de una adecuada ubicación sobre la bicicleta para ejecutar un movimiento rotacional con los pedales los mismos transmiten dicho movimiento a las ruedas para producir movimiento y desplazamiento.

1.5. Duración: Algunas respuestas del cuerpo humano dependen fundamentalmente de la duración de la prueba la misma estará regulada de acuerdo a las tablas de pruebas físicas pero con una distancia común para todos

2. Variables intrínsecas

2.1. Intrasujeto.- Postura corporal, posición y orientación del cuerpo se debe tomar en cuenta.

2.2. Ínter sujeto.-Es directamente proporcional a la experticia en la práctica deportiva en bicicleta

2.2 EFICAZ Y RAPIDEZ EN ARROJAR RESULTADOS

Fundamento Teórico – Técnico

La evaluación del test es rápida y eficaz en determinar los resultados debido al registro de marcas, tiempos y puntajes.

Quien realice la prueba en el tiempo asignado de acuerdo a la tabla correspondiente a su edad obtendrá el puntaje dado para la prueba de Vo2 Máximo y será determinado como apto.

2.3 OPTIMIZACIÓN DE ESFUERZOS Y EVITA LESIONES.

Fundamento teórico-Técnico.

Cuando hablamos de la posición correcta para montar en bicicleta, también tendremos en cuenta la geometría de nuestra bicicleta ya que no tendremos el mismo rendimiento con la posición del sillón retrasada, una potencia diferente a la adecuada o un manillar desajustados. Para encontrar la posición correcta en una bicicleta estos elementos mencionados son los principales a la hora de tomar decisiones, por tanto debemos cuidar que estos elementos tengan un ajuste correcto y obtener así los mejores resultados con nuestra bicicleta, de forma sencilla vamos a ver cómo y en qué puede afectar el ajuste de cada uno de estos elementos.

LA ALTURA CORRECTA DEL SILLIN:

La altura correcta del sillón es fundamental para alcanzar la posición correcta en la bicicleta, deberá ser lo suficientemente alta que nos permita poner pie a tierra, teniendo en cuenta que es suficiente con tocar el suelo de puntillas, aunque la altura correcta del sillón la buscaremos en el ejercicio del pedaleo. Tendremos en cuenta también el límite de seguridad de la tija, ésta debe soportar sin problema nuestro peso pedaleando. Según

el peso corporal y el fabricante de la tija, ésta tendrá un límite de altura, si nos es necesario sacar mucho la tija, debemos consultar las características para no estar por encima del límite de seguridad. La pierna no debe quedar totalmente extendida en el punto más bajo del recorrido de la pedalada, se debe tener en cuenta para evitar posible molestias y problemas de rodilla. Una vez conseguida la posición correcta del sillón, y que corroboraremos con varias salidas en las que retocaremos esta altura hasta sentirnos cómodos pedaleando, es muy aconsejable hacer una marca horizontal sobre la tija para que si por alguna razón la quitamos, podamos volver de nuevo a tener la misma altura y posición correcta. La posición correcta valora el trabajo de los grupos musculares específicos que son del interés de la evaluación física, optimiza esfuerzos de otros grupos musculares y la correcta posición postural evita lesiones futuras.

Análisis y criterios personales.

No requiere de una técnica compleja y no se corre el riesgo de lesionarse en la ejecución del movimiento siempre y cuando la prueba se realice con la posición corporal correcta.

2.4 GRUPOS MUSCULARES SIMULTÁNEOS.

Fundamento teórico - Técnico.

Articulaciones y músculos implicados.

Por la zona delantera del pedaleo se hace fuerza extendiendo las tres articulaciones a la vez, “apretando” los pedales, mientras que en la zona trasera deberíamos flexionar, “encoger” activamente la pierna. Los estudios muestran que los ciclistas aficionados apenas propulsan en flexión. Y si son aún más pasivos, la pierna que presiona debe levantar los 10kg de la otra, lo cual es una pérdida de rendimiento.

Análisis y criterios personales

Existe el trabajo simultáneo de varios músculos, intervienen varias articulaciones que se flexionan y extienden las extremidades inferiores para generar la rotación y pedaleo

3.- ANÁLISIS DE LA CONFIABILIDAD.

3.1 Estandarizado

Fundamento Teórico.

El que un test sea estandarizado, es una condición necesaria para poder comparar los resultados propios con los de otros grupos, con valores de referencia y con valores anteriores; además, permiten evaluar en las mismas condiciones posibles, haciendo la evaluación más justa y real. Se encuentran entre las condiciones estandarizadas, el hecho de dar las mismas instrucciones a todo el personal antes de la prueba, utilizar los mismos aparatos de medición, considerar horarios y condiciones climatológicas similares para evaluar, establecer normas de ejecución bajo un mismo criterio, etc.

En el proceso de estandarización se determinan las normas para su aplicación e interpretación de resultados, es así que para la aplicación de una prueba debe hacerse bajo ciertas condiciones, las cuales deben cumplir, tanto quienes la aplican, como a quienes se les aplica.

Para que una prueba sea aplicable a nivel poblacional debe cumplir ciertos requisitos:

Validez: Una prueba es válida cuando mide lo que se quiere medir, una prueba de conocimientos, por ejemplo, debe discernir, con un pequeño margen de error, entre los que pueden y los que no.

Fiabilidad: Al aplicarse varias veces, la prueba reproduce resultados similares.

Exactitud: El resultado es el más cercano al valor real. La exactitud se refiere a la fineza del instrumento, así un cronómetro será más exacto que un reloj de pulsera. Dicho de otra manera la exactitud es una medida de la calidad de calibración del instrumento respecto de patrones de medida aceptados internacionalmente. Se incluye aquí la sensibilidad y especificidad.

Análisis y criterios personales

La eficiencia de este test se considera que es igual para todos, debido a que en el desarrollo de la prueba no incide en ningún momento el criterio del evaluador sino el recorrido de la prueba y el tiempo para el desarrollo del mismo por lo tanto no se rompe la norma de estandarización.

Validez: respecto a la validez si cumple porque se mide lo que se quiere.

Fiabilidad: Al aplicarse varias veces a un grupo de evaluados arroja resultados similares. Siempre y cuando los alumnos realicen la prueba en forma adecuada. Y los evaluadores sean lo más prolijos posibles en la supervisión y registro de datos.

Exactitud: La distancia del recorrido a cumplir es exacto, la calibración del instrumento respecto de patrones de medida aceptados en nuestro medio. Se incluye aquí la sensibilidad y especificidad.

3.2 Seguridad

Fundamento Teórico.

El término seguridad proviene de la palabra SECURITAS del latín. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Sin embargo, el término puede tomar diversos sentidos según el área o campo a la que haga referencia.

Análisis y criterios personales

La ejecución del test es confiable considerando:

Que los evaluados ejecutan el recorrido establecido.

No incide el criterio del evaluador

Los parámetros de ejecución del test son claros y precisos.

No depende de ninguna manera de la exigencia dada por el evaluador en la recepción del test

3.3 ejecución simple o compleja.

Fundamento teórico.

Se parte de una posición sobre la bicicleta para el personal evaluado en bicicleta estática, mientras que para bicicleta de ruta estará ubicado la persona evaluada detrás de la línea de partida con uno de los pies en los pedales y listo para salir. El movimiento del cuerpo se lo desarrolla con los pies con movimientos cíclicos, es de fácil ejecución.

Análisis y criterios personales

La ejecución de la prueba no es compleja la persona evaluada, necesita un proceso técnico que corresponda al aprendizaje de conducir la bicicleta para ejecutar el movimiento por lo demás es fácil el desarrollo de la prueba buscando la comprensión de cualquier persona.

4.- ANÁLISIS DE LA EXACTITUD.

4.1 Cuantificable con medidas y datos.

Fundamento teórico.

Pertenciente o relativo a la cantidad que se puede medir y presentar sus resultados en cuadros por medio de cifras numéricas.

Tiene más precisión se mide numéricamente, utiliza magnitudes de longitud y tiempo.

Las marcas, tiempos y puntajes carecen de un estudio científico o investigativo debido a que aun no existe un seguimiento de datos ni análisis estadístico.

Análisis y criterios personales

La prueba de 10 Km en bicicleta tiene valoración de cualidad y cantidad esto significa que quien desarrolle en una forma adecuada, indica la cualidad y eficiencia el test y de no hacerlo este incidirá en el tiempo para el cumplimiento de la prueba.

El tiempo registrado con la distancia determinara si la persona evaluada esta o no en una condición física acorde a las exigencias operativas para su edad.

4.2 Margen de error.

Fundamento Teórico.

Es el excedente o resta que queda por error, al contabilizar algo.- El margen de error en la ejecución del test de 10 km está considerado en (+1 o - 1) metro es decir 0,001 %, debido a que debe previamente definirse y señalizarse el recorrido y el margen de error en los instrumental del cronometro es omitido por las características del aparato mientras que el error personal asciende al 0,002%.

Análisis y criterios personales.

El margen de error es personal más no instrumental debido a los aparatos de precisión con los que se cuenta en el medio.

3.3.5 GUÍA DE OBSERVACIÓN
 ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO.
 DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACION ALTERNATIVOS
 PARA EVALUAR LA CONDICION FISICA DEL PERSONAL DE FUERZAS
 ARMADAS.

(Natación 750m)



Objetivos:

Determinar los aspectos considerados en la aplicación de la prueba de natación que se propone aplicar al personal de Fuerzas Armadas a fin de justificar sus aciertos y posibles errores.

Datos informativos

Tipo de prueba: Natación 750 m.

Documento: Proyecto de investigación de test alternativos para evaluar la condición física del personal de Fuerzas Armadas.

Observador: Capt. de C.B. Pablo Méndez

PLAN DE OBSERVACION:

CASO OBSERVADO: Natación 750 metros.		
FECHA	ASPECTOS A OBSERVAR	
13/02/2012	1.-Análisis de la base científica.	1.2 Principios metodológicos
		1.3 Beneficios Anatómicos y fisiológicos.

		1.4 La eficiencia del ejercicio es un indicador de una buena capacidad física.
17/02./2012	2.- Análisis de la base técnica.	2.1 Posición adecuada, magnitud, frecuencia y duración. 2.2 Eficaz y rapidez en arrojar resultados 2.3 Optimización de esfuerzos y evita lesiones. 2.4 Grupos musculares simultáneos
26/02./2012	3.- Análisis de la confiabilidad	3.1 Estandarizado 3.2 Seguridad 3.3 Resultados homogéneos al ser evaluados por grupos. 3.4 Ejecución simple o compleja.
07/03/2012	4.- Análisis de la exactitud	4.1 Cuantificable con medidas y datos. 4.2 Margen de error.

1.-ANALISIS DE LA BASE CIENTÍFICA.

PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.

Fundamento legal.

La metodología, eje fundamental de la acción educativa, nos permite planificar, organizar y detallar las actividades oportunas para guiar al alumno a través del proceso de enseñanza-aprendizaje.

DESCRIPCIÓN DEL TEST: Natación 750 metros.

OBJETIVO: Determinar la capacidad de resistencia aeróbica a través de la prueba de natación así como medir y la Fuerza Resistencia en los grandes grupos musculares del cuerpo.

TERRENO: Piscina distancia mínima de 25 metros

MATERIAL NECESARIO: cronometro, pito, material para anotaciones.

DESCRIPCIÓN:

Posición inicial: El personal evaluado se ubica de pie en un extremo de la piscina, ya en el agua.

Desarrollo: A la señal de listos y la pitada, los evaluados inician en el agua el test hasta completar el recorrido de 750 metros, pudiendo utilizar cualquier estilo de su preferencia en un tiempo máximo establecido de acuerdo a las tablas.

Finalización: Cuando se cumpla el recorrido, el evaluado podrá salir de la piscina.

NORMAS DE EJECUCIÓN

Se debe utilizar el equipo de baño respectivo y se respetarán las medidas sanitarias.

Las personas evaluadas deben partir desde dentro del agua.

Los ejecutantes que se detengan en los filos de la piscina, serán descalificados del test y se registrará únicamente la distancia que han cumplido.

En cada vuelta el evaluado únicamente podrá topar la pared y deberá salir inmediatamente.

No se podrá pisar el fondo o caminar en la piscina

Si una persona no completa el recorrido una vez cumplido el tiempo límite, es decir el tiempo equivalente a 50 puntos o una calificación de 10/20 será inmediatamente descalificada del test realizado.

INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR

Se debe realizar una demostración previa sobre la forma en que se debe llegar en cada vuelta de la piscina sin detenerse para no ser descalificado.

Las piscinas donde se llevará a cabo el test, deben ser verificadas en sus medidas para que se evalúe de manera estandarizada sobre una misma distancia a todos.

Es importante llevar un registro del número de vueltas.

Se tomarán todas las medidas de seguridad a fin de evitar accidentes.

INSTRUCCIONES A DARSE AL EJECUTANTE

Se alertará sobre el cumplimiento de las normas de ejecución, indicándole las faltas que significan su descalificación de la prueba.

- Colocarse en la posición inicial.
- Cuando listos.. ¡pitada!
- Salir del agua!

Análisis y criterios personales.

En la descripción de la prueba es natación, pero en ningún momento se determina o restringe el estilo a adoptar en el desarrollo de la prueba, de no ser así, lo que se dará por entendido que este puede ejecutar la prueba con cualquier estilo.

Con respecto al objetivo del test debe este estar orientado a determinar la capacidad de resistencia aeróbica la misma estará sin duda asociada con el aprendizaje técnico de dicha destreza y la fuerza resistencia en los grandes grupos musculares del cuerpo si puede ser posible porque muchos evaluados no tiene el estilo adecuado y aumenta su esfuerzo muscular para llegar a completar la prueba.

El desarrollo es muy claro lo cual consiste en realizar un esfuerzo de intensidad progresiva logrando los 750 metros de natación en un tiempo máximo igual o inferior al establecido de acuerdo a cada tabla.

BENEFICIOS ANATÓMICOS Y FISIOLÓGICOS.

Fundamento legal.

La natación es un movimiento hidrodinámico donde se conjugan movimientos coordinados sin impactos, permitiendo un gran desarrollo aeróbico y el trabajo de muchos grupos musculares, ejercita todas las articulaciones aumentando la flexibilidad dinámica de estas, por lo que nuestro rango de movimiento aumenta.

Los músculos aumentan de tamaño haciéndose más fuertes y resistentes a lesiones.



En el sistema cardiaco-vascular

La natación es el deporte aeróbico por excelencia, el trabajo aeróbico moderado y continuado es el más aconsejado para el músculo más importante de nuestro organismo, el corazón.

En el sistema respiratorio

Con la natación fortalecemos todos los músculos, también los que se encargan de llenar y vaciar de aire los pulmones, haciendo que en cada respiración podamos tomar más aire con menos gasto energético, haciendo la respiración más eficiente, aumentando la oxigenación y reduciendo el estrés de estos músculos respiratorios, esto motiva una baja de la frecuencia respiratoria.

Cuando nadamos mantenemos la respiración y se produce una deuda de oxígeno que motiva al organismo a aumentar la densidad de los glóbulos rojos de la sangre y la capacidad de estos para transportar oxígeno.

Aumenta la superficie de transmisión del oxígeno a la sangre, esto se produce por una mayor capitalización y por un mayor número de alvéolos en funcionamiento.

Aumenta nuestra capacidad pulmonar y limpia nuestros pulmones.

En nuestros músculos

La natación bien planificada ejercita todas articulaciones aumentamos la flexibilidad dinámica de estas, por lo que nuestro rango de movimiento aumenta. Los músculos aumentan de tamaño haciéndose más fuertes y resistentes a lesiones. Los huesos aumentan de grosor haciéndose más resistentes a golpes y lesiones.

El aumento de la eficacia de las articulaciones debido a la musculación de tendones y ligamentos y a una mejora de la lubricación interna, sumado al aumento de la masa muscular y de su resistencia, hace que nuestra calidad de vida aumente exponencialmente. Pudiendo retrasar el envejecimiento y aumentar las posibilidades de expansión como persona móvil e independiente.

En nuestra mente

La mejora de la calidad de vida, de la independencia, de nuestras posibilidades físicas, hace que nos sintamos más seguros y que nuestra autoestima aumente

Análisis y criterios personales.

Como podemos ver son varias las ventajas que proporciona la práctica de la natación, lo grave es que este deporte como tal no es muy frecuente en nuestro medio sin embargo la evolución en cuanto a las exigencias de esta prueba y habilidad en particular en las Fuerzas Armadas ha permitido mejorar el nivel operativo de nuestras unidades militares

LA EFICIENCIA DEL EJERCICIO ES UN INDICADOR DE UNA BUENA CAPACIDAD FÍSICA.

Fundamento legal.

La natación en las Fuerzas Armadas se le considera como una destreza militar y entiéndase por destreza a una habilidad adquirida para ejecutar actividades relacionadas con situaciones de entrenamiento o empleo operativo que requiere de un esfuerzo físico. Sin embargo la complejidad del desarrollo de esta actividad al ser uno de los deportes más completos ya que considerando la eficiencia de esta destreza militar si es un indicador de una buena capacidad física donde se activan los músculos del cuerpo donde la evaluación verifica el cumplimiento de una tarea impuesta y además paralelamente, se evalúan algunas otras cualidades físicas que se ponen de manifiesto para lograr superar la prueba como son la potencia, la resistencia anaeróbica, el equilibrio, la agilidad, la velocidad de desplazamiento y de reacción y adicionalmente otras cualidades de carácter volitivo, como el coraje, la voluntad, la decisión, etc.

Análisis y criterios personales.

La natación si es un indicador de una buena capacidad física, dicha actividad física es considerada como uno de las prácticas deportivas más completas, y uno de los ejes fundamentales que deben existir para el desempeño operativo optimo del personal militar perteneciente a Fuerzas Armadas.

2.- ANÁLISIS DE LA BASE TÉCNICA

POSICIÓN ADECUADA, MAGNITUD, FRECUENCIA Y DURACIÓN

Fundamento legal.

Podríamos definir la técnica de la natación como el modelo o patrón de movimientos a realizar y cuyo fin principal es el ahorro de energía, sin olvidar la optimización de la fuerza propulsora.

Cuanto más perfecta es la técnica menos energía es necesaria para obtener un buen resultado

La natación, constituye probablemente el mejor deporte que un individuo sano y con una espalda anatómicamente normal puede hacer para su columna, puesto que tiende a muscularla simétricamente.

POSICION ADECUADA.-

Tres son los **principales puntos a tener en cuenta** que nos permitirán aumentar **la resistencia, la velocidad y una postura correcta** y adecuada.

En primer lugar tenemos que **controlar la respiración**. En la mayoría de los casos esto no es posible porque alzamos el cuello para respirar y el cuerpo no queda alineado. Para evitar esto tenemos que concienciarnos de que nuestra cabeza debe permanecer alineada con nuestra espina dorsal, y a la hora de dar la brazada tenemos que girar la cabeza y coger aire del lado con el que damos la brazada.

En segundo lugar tenemos que **dar las patadas propulsoras con la cadera y no con el tobillo**, pues trabajamos en exceso el cuádriceps aumentando de esta manera la fatiga y perdiendo fuerza fácilmente. Para evitar esto es importante que iniciemos el movimiento desde la cadera con golpes rítmicos y controlados, evitando los golpes desproporcionados que nos restan fuerza y aguante. Debemos aprovechar la fuerza de muslos y caderas.

En tercer lugar tenemos que **aumentar la calidad de la brazada**. Por lo general tendemos a apoyarnos en las manos para propulsarnos, lo que nos produce un desgaste más rápido. Para evitar esto tenemos que aprender a concentrar nuestra fuerza en los antebrazos, que son más fuertes y aguantarán mejor el empuje. Para ello la mano y el antebrazo deben formar

un bloque que hay que mover en conjunto. Además, es recomendable no abrir los codos demasiado pues nos debilita el movimiento y la potencia.

1.1. Magnitud: la **magnitud física**, aquella propiedad de un cuerpo, sustancia o fenómeno físico susceptible de ser distinguido(a) cualitativamente y determinada cuantitativamente la magnitud de la natación suele expresarse por razones prácticas en unidades de aceleración (m/s^2), empleándose para ello acelerómetros.

1.2. Frecuencia: es el número de veces que se repite un proceso periódico por unidad de tiempo o es una medida para indicar el número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en la unidad de tiempo. En natación es el número de brazadas que realiza el nadador de acuerdo a la distancia y tiempo.

Frecuencia de ciclo, es las veces que se realiza un ciclo en una unidad determinada de tiempo. En el campo de la natación se suele utilizar ciclos por minuto, es decir que se contabilizan el total de ciclos que hace en un minuto.

Frecuencia = número de ciclos / unidad de tiempo

Un ciclo se puede tomar como el tiempo que hay entre la entrada de un brazo en el agua hasta que el mismo brazo vuelva entrar en el agua. Esto sería dos brazadas en espalda y crol o un movimiento de brazos en mariposa y pecho.

La frecuencia de ciclo multiplicado por el avance por ciclo (longitud de ciclo) nos da la velocidad de nado.

Velocidad de nado = Frecuencia de ciclo * Longitud de ciclo

Juzgar adecuadamente estos valores merece un estudio aparte que no es el caso de estudio.

1.3. Amplitud: es el desplazamiento y amplitud de brazada de cada brazo e impulsado por los movimientos de las piernas.

1.4. Dirección: la dirección del cuerpo es paralela a la superficie del agua que permite mantener el cuerpo recto logrando mejorar el desplazamiento.

1.5. Duración: algunas respuestas del cuerpo humano dependen fundamentalmente de la duración del movimiento a la que es expuesto. De acuerdo a las tablas correspondientes

2. Variables intrínsecas

2.1. Intra-sujeto Postura corporal, posición y orientación del cuerpo (cubito ventral, coordinación de brazos piernas y respiración).

2.2. Inter-sujeto Tamaño y peso corporal, respuesta biodinámica corporal, edad, sexo, experiencia, expectativas, actitud, personalidad y nivel de forma física.

Análisis y criterios personales.

Los parámetros técnicos estudiados en este punto nos dan una clara muestra de cuál debe ser la forma correcta de ejecutar esta disciplina, basada lógicamente en estudios científicos. Para nuestro caso hemos de referirnos al hecho de que los evaluados que no pasan es porque no ejecutan correctamente la técnica de nado, demostrándonos así que el factor principal de su falencia es la poca o nada práctica de este deporte en las instituciones educativas o en sus tiempos libres.

EFICAZ Y RAPIDEZ EN ARROJAR RESULTADOS

Fundamento legal.

La evaluación del test es rápida considerando que los resultados corresponden a tiempos establecidos para cada una de las tablas de acuerdo a la edad cuyos resultados se procesan en forma eficaz en determinar los resultados debido al registro de marcas, tiempos y puntajes, los datos son colocados en una tabla de EXCEL con formulas donde se plasma el resultado.

Análisis y criterios personales.

Este tipo de prueba no representa mayor número de complicaciones en la eficacia y rapidez de resultados debidos a su fácil cálculo.

OPTIMIZACIÓN DE ESFUERZOS Y EVITA LESIONES.

Fundamento legal.

La prueba de la natación requiere de una correcta técnica en la ejecución cuyo fin principal es el ahorro de energía, sin olvidar la optimización de la fuerza propulsora.

Cuanto más perfecta es la técnica menos energía es necesaria para obtener un buen resultado

La natación, constituye probablemente el mejor deporte que nos mantiene sanos fortaleciendo nuestros músculos con una espalda y columna anatómicamente normal.

Pero aun así existe un mínimo riesgo de sufrir lesiones por el medio en el que se desarrolla y las malas posiciones que suelen adoptar quienes lo practican.

Análisis y criterios personales.

Solo la correcta ejecución de la técnica con un entrenamiento adecuado permitirá una optimización de los esfuerzos y el riesgo de sufrir lesiones.

GRUPOS MUSCULARES SIMULTÁNEOS.

Fundamento legal.

Es importante considerar los cuatro estilos con los cuales se identifican los evaluados el momento de dar su evaluación, como son:

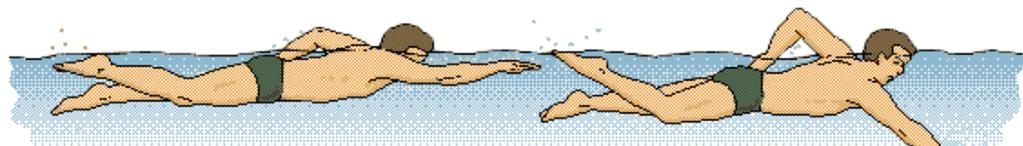
Estilo crol

Estilo Mariposa.

Estilo espalda.

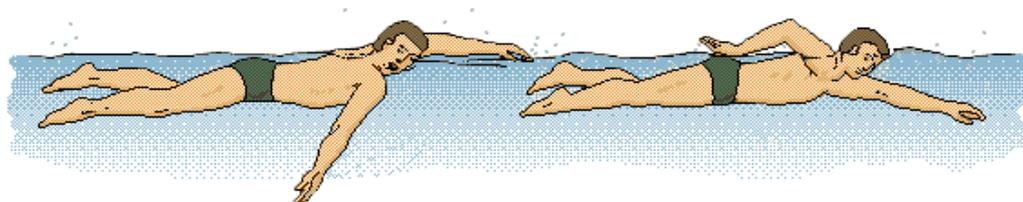
Estilo pecho

Con crol se trabajan principalmente, tríceps, antebrazo, glúteos, cuádriceps, hombros y espalda superior. El crol es el estilo de natación más rápido, porque la posición del nadador es muy hidrodinámica.



Cuando el brazo izquierdo sale del agua con el codo doblado, el brazo derecho comienza a empujar el agua. La cabeza apunta hacia abajo y las piernas se mueven con un movimiento de aleteo constante.

El brazo izquierdo se eleva fuera del agua con el codo apuntando hacia arriba. El brazo derecho profundiza en el agua y empuja hacia atrás.



Cuando el brazo izquierdo entra en el agua, el brazo derecho finaliza la fase vigorosa de remo. En este momento, con el hombro alejado de la cara y la cabeza girada, el nadador puede respirar.

Cuando el brazo derecho sale del agua, el brazo izquierdo comienza la segunda mitad del ciclo. El nadador mete la cabeza dentro del agua, hasta que necesita respirar de nuevo, normalmente una vez en cada ciclo.

Con mariposa: Músculos del abdomen, glúteos, antebrazo, bíceps, hombro, tríceps, espalda media y superior así como los pectorales. El estilo mariposa es quizás el más difícil de los estilos de natación, porque requiere

gran fuerza y coordinación. Los nadadores de mariposa deben dar dos golpes de piernas por cada brazada, y tener un gran sentido del ritmo. El esfuerzo se traduce en velocidad; el estilo mariposa es casi tan rápido como el estilo libre.



Con su cara en el agua, la nadadora extiende sus brazos hacia delante, con los hombros extendidos también. Cuando las manos entran en el agua, los pies están juntos. La patada es superficial.

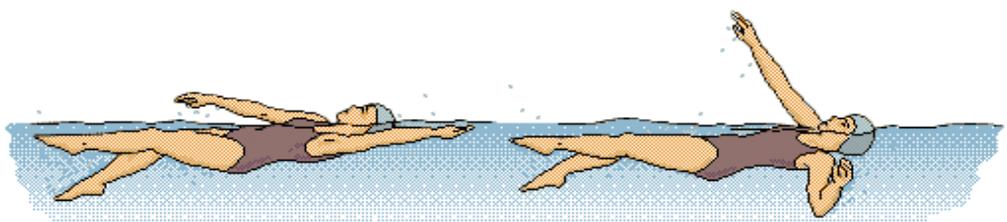
En el estilo mariposa, el cuerpo sigue a las manos, de un modo muy parecido a como nadan los delfines. Para conseguir este movimiento, la espalda se arquea y las caderas se elevan a la superficie.



Cuando los brazos empujan hacia abajo y hacia atrás, la cabeza comienza a elevarse, de modo que la nadadora puede respirar. Las piernas comienzan la segunda patada del ciclo.

Los brazos finalizan su remada bajo el agua, y salen del agua cerca de la cadera. En este momento, una vigorosa patada empuja a los hombros hacia arriba y afuera del agua, de manera que los brazos pueden volver a extenderse hacia el frente, comenzando de nuevo el ciclo.

Con estilo espalda algunos nadadores encuentran desconcertante nadar sobre su espalda, aunque otros aprecian el estilo espalda por la relativa facilidad del movimiento. La cara del nadador permanece por encima del agua durante la natación, lo que posibilita una más natural y fácil respiración.



Con la cara mirando hacia arriba, la nadadora saca su brazo derecho del agua, con el dedo pulgar apuntando hacia abajo. El brazo izquierdo comienza a empujar hacia abajo y se aleja del cuerpo. Las piernas realizan un fuerte aleteo cerca de la superficie.

El brazo derecho se eleva extendido al tiempo que la mano gira, de forma que el pulgar apunta hacia arriba. El brazo izquierdo comienza la vigorosa fase de remada bajo el agua. El batir de piernas permanece constante.



El brazo derecho se mantiene extendido. El brazo izquierdo finaliza el empuje bajo el agua, de manera que la mano emerge del agua cerca de la cadera izquierda.

El ciclo continúa con el brazo izquierdo que comienza a emerger, con el pulgar apuntando hacia abajo. El brazo derecho entra en el agua con el pulgar apuntando hacia arriba.

Análisis y criterios personales.

De acuerdo al estilo existe el trabajo simultáneo de varios músculos y es importante que cada evaluado conozca sus capacidades y limitaciones.

3.- ANÁLISIS DE LA CONFIABILIDAD.

3.1 Estandarizado

Fundamento Teórico.

El que un test sea estandarizado, es una condición necesaria para poder comparar los resultados propios con los de otros grupos, con valores de referencia y con valores anteriores; además, permiten evaluar en las mismas condiciones posibles, haciendo la evaluación más justa y real. Se encuentran entre las condiciones estandarizadas, el hecho de dar las mismas instrucciones a todo el personal antes de la prueba, utilizar los mismos aparatos de medición, considerar horarios y condiciones climatológicas similares para evaluar, establecer normas de ejecución bajo un mismo criterio, etc.

En el proceso de estandarización se determinan las normas para su aplicación e interpretación de resultados, es así que para la aplicación de una prueba debe hacerse bajo ciertas condiciones, las cuales deben cumplir, tanto quienes la aplican, como a quienes se les aplica.

Para que una prueba sea aplicable a nivel poblacional debe cumplir ciertos requisitos:

Validez: Una prueba es válida cuando mide lo que se quiere medir, una prueba de conocimientos, por ejemplo, debe discernir, con un pequeño margen de error, entre los que pueden y los que no.

Fiabilidad: Al aplicarse varias veces, la prueba reproduce resultados similares.

Exactitud: El resultado es el más cercano al valor real. La exactitud se refiere a la fineza del instrumento, así un cronómetro será más exacto que un reloj de pulsera. Dicho de otra manera la exactitud es una medida de la calidad de calibración del instrumento respecto de patrones de medida aceptados internacionalmente. Se incluye aquí la sensibilidad y especificidad.

Análisis y criterios personales

La confiabilidad del test es del 100% debido a que el medio en el que se evalúa es previamente medido lo cual proporciona un principio de estandarización para el desarrollo de la prueba, se recomienda que la piscina sea al menos de 25 metros por lo cual este test cumple los parámetros de validez, fiabilidad y exactitud.

Validez: porque se mide lo que se quiere medir. Que el evaluado nade 750 m. en tiempos de acuerdo a las tablas establecidas.

Fiabilidad: Al aplicarse varias veces a un grupo de alumnos arroja resultados similares.

Exactitud: se utilizaran cronómetros que avalicen el resultado más real. En una piscina igual para todos.

3.2 Seguridad

Fundamento Teórico

El término seguridad proviene de la palabra SECURITAS del latín. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Sin embargo, el término puede tomar diversos sentidos según el área o campo a la que haga referencia.

Análisis y criterios personales

La evaluación de la prueba de natación es segura no existe riesgos que distorsiones la seguridad como instrumento de evaluación y desde el otro punto de vista la ejecución siempre admite márgenes de seguridad, los mismos que son tomados en cuenta tanto antes como al finalizar los mismos. Las normativas de seguridad están dadas tanto en las instrucciones para el evaluador así como en las instrucciones a darse al ejecutante, siendo importante la adopción de medidas de seguridad con salvavidas y paramédicos debidamente equipados.

3.3 ejecución simple o compleja.

Fundamento teórico

La descripción del test, el objetivo, el tipo de piscina, el material necesario, la descripción de la prueba por fases, las normas de ejecución, las instrucciones para el evaluador e instrucciones a darse al ejecutante son muy claras

La ejecución de la prueba no es muy compleja, el alumno necesita una técnica y estilo para ejecutar el movimiento de la natación.

Análisis y criterios personales

Que lo único complejo sería que muchos alumnos no ejecutan la prueba con estilo y técnica adecuada, debe existir una preparación con la debida anticipación debido a la distancia a cumplir procurando mejorar la técnica del estilo con el entrenamiento y la constancia completar este test en los tiempos correspondientes a cada una de las tablas.

4.- ANÁLISIS DE LA EXACTITUD.

4.1 Cuantificable con medidas y datos.

Fundamento teórico.

Pertenece o relativo a la cantidad que se puede medir y presentar sus resultados en cuadros por medio de cifras numéricas.

Tiene más precisión se mide la distancia en metros y el tiempo en minutos con segundos, se representa numéricamente, lo cual muestra que es cuantificable el movimiento.

Análisis y criterios personales

La prueba de natación tiene valoración de cantidad esto significa que quien cumpla la distancia establecida de 750 metros en los tiempos correspondientes para cada una de las edades se determinara si está apto o no en cuanto a su resistencia aeróbica

4.2 Margen de error.

Fundamento Teórico

Es el excedente o resta que queda por error, al contabilizar algo.- El margen de error en la ejecución de la prueba de natación casi no existe o no se refleja.

En el factor tiempo si se mide con dos o más cronómetros que no coincidan el valor se sacara el promedio lo cual las diferencias son muy mínimas.

Análisis y criterios personales.

Es importante que el evaluador cuente con al menos dos cronómetros considerando el caso de que uno de ellos pueda fallar y por otra parte para que se pueda verificar los resultados.

Las marcas, tiempos y puntajes cuentan como parte de un estudio científico o investigativo basado en el manual de Entrenamiento Físico de Ejército de EE UU (ARMY) TC 3-22.20

3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS.

Los datos serán obtenidos empleando una guía de observación, considerando los indicadores de la operacionalización, los principios metodológicos, filosóficos y técnicos.

3.5 TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.

El análisis de los datos obtenidos de cada uno de los instrumentos de evaluación física estará enfocado desde el punto de vista mixto, porque las conclusiones y recomendaciones de la investigación provienen de un criterio cuantitativo y cualitativo.

Cuantitativo porque permite presentar los resultados en tablas y datos que demuestran el grado de validez y exactitud de los instrumentos de evaluación física, confirmando que los resultados obtenidos no son producto de la imaginación sino del debido proceso de la ciencia.

Es Cualitativo porque permite el entendimiento de la aplicación de los instrumentos de evaluación física bajo enfoques de criterios personales apoyados en la ciencia. Con las respuestas de las preguntas de investigación aceptaremos o negaremos la fiabilidad y aceptación de los mismos.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

Gracias al análisis de los instrumentos de evaluación física de los evaluados al personal Militar de La Carrera en Ciencias de la Actividad Física Deportes y Recreación y Personal Militar de La ESEE de arma, servicios y especialistas de los dos sexos desde los puntos de vista científico, técnico, confiabilidad y exactitud, se confirma y se rechaza algunos instrumentos de la siguiente manera.

Marcha 4 Km. Constituye un instrumento que minimiza el impacto de las articulaciones permitiendo la exigencia física del participante cuyos resultados y registros confirman la veracidad y confiabilidad de este instrumento en nuestro medio, que permite valorar los objetivos planteados, como es la resistencia aeróbica y VO₂ máx. de forma indirecta permitiendo manejar categorías y estar seguros de que estado físico que goza el evaluado garantice los niveles o límites de esfuerzo que se puede someter.

Natación 750metros.- El instrumento elaborado en cuanto a los tiempos para cada una de las tablas ha sido considerado en base a las velocidades de la actual prueba con una intensidad del 90% considerando la distancia a cumplir tanto para hombres como para mujeres.

No existe un dato referencial del cumplimiento de esta prueba en nuestro medio por lo cual se sugiere se desarrolle un seguimiento para tal efecto.

Permite un desarrollo de este tipo de actividad la cual no representa mayor impacto para las articulaciones de los miembros inferiores a diferencia de la carrera de 3200 metros.

Bicicleta 10 km.- Este instrumento tiene una connotación cuya experticia y practica de la misma incide en la ejecución del mismo sin embargo la practica permanente y la planificación y ejecución de un entrenamiento permitirá el desarrollo de la misma.

RECOMENDACIONES.

Se consideren los instrumentos de evaluación de la condición física alternativos a fin de contar con más de un instrumentos para evaluar la condición física en cuanto a la capacidad de resistencia aeróbica del personal militar de Fuerzas Armadas buscando mejorar la condición física del personal militar mismo incida en el desarrollo operativo de sus actividades.

Se desarrolle posteriormente un estudio en cuanto a esfuerzo y fatiga de cada uno de los test alternativos con el fin de ajustar los tiempos a una exigencia que permita optimizar la condición física del personal militar procurando el mantener de operatividad del contingente de Fuerzas Armadas.

CAPITULO V

DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACION ALTERNATIVOS.

5.1 TÍTULO:

“INSTRUMENTOS DE EVALUACION FISICA ALTERNATIVOS PARA EVALUAR LA CONDICION FISICA DEL PERSONAL MILITAR DE FUERZAS ARMADAS.”

5.2 INTRODUCCIÓN.

La evaluación física de la capacidad de resistencia aeróbica actualmente se encuentra dimensionada a una sola prueba física que mide el Volumen Máximo de oxígeno VO2 Max y no cuenta con instrumentos alternativos que permitan determinar si La Persona se encuentra apta o no es esta capacidad física es por ello que la Carrera en Ciencias de la Actividad Física Deportes y Recreación de la ESPE ha considerado conveniente el desarrollo de dichos instrumentos los mismos permitan al personal evaluado optar por otro medio de evaluación del personal militar del Ejército se encuentra actualmente En base al análisis de los instrumentos de evaluación física de los evaluados de arma, servicios y especialistas tanto varones como mujeres desde los puntos de vista científico , técnico – práctico, seguridad y confiabilidad, se ha llegado a concluir que muchos instrumentos se mantengan y otros sean sustituidos para lograr la selección más idónea y objetiva, que permita obtener el mejor recurso humano con cualidades y capacidades acorde a las exigencias que exige la carrera de las armas.

5.3 JUSTIFICACIÓN

Los nuevos instrumentos de evaluación física que se propone tienen por objetivo medir las capacidades físicas y valorar las bases de las destrezas militares necesarias de los evaluados de arma, servicios y especialistas tanto varones como mujeres acorde a nuestro genotipo, edad, sexo y entre otros factores que caracterizan la raza ecuatoriana, permitiendo mantener y mejorar la condición física del personal militar perteneciente a Fuerzas Armadas.

Los instrumentos de evaluación física que se propone son de beneficio para las Fuerzas Armadas considerando que actualmente no se cuenta con instrumentos alternativos que permitan verificar la condición física del personal.

5.4. OBJETIVOS.

5.4.1. Objetivos Generales.

Evaluar las capacidad física de los evaluados pertenecientes a Fuerzas Armadas tanto personal de Oficiales y tropa de arma, servicios y especialistas tanto varones como mujeres aplicando test alternativos que permitan determinar aptitud física acorde a las exigencias de la institución armada.

5.4.2 Objetivos Específicos.

Diseñar instrumentos de evaluación física alternativa con sustento científico, técnico y confiable para el personal militar de Fuerzas Armadas.

Aplicar los instrumentos alternativos a personal militar de arma y servicio de los dos sexos.

Analizar los resultados por medio de la bioestadística de los evaluados a y determinar el tiempo para cada una de las pruebas.

5.3. Diseño y Estructura de los Test.

Está conformada por tres instrumentos alternativos cuyo objetivo es determinar la aptitud o no del personal evaluados en cuanto a la resistencia aeróbica sean estos personal de oficiales o tropa de arma ,servicio y especialistas de sexo masculino y femenino, diferenciándose en cada caso las marcas y tiempos de acuerdo a la edad , sexo.

Las pruebas alternativas que se propone son:

- 750 metros natación.
- 10.Km bicicleta
- 4.Km Marcha

5.3.1 TEST DE 750 METROS NATACIÓN.

Este test se utiliza para evaluar resistencia cardiorrespiratoria (aeróbica)

Personal: En condiciones optimas dos evaluadores quienes ejecutaran el conteo de la ejecución de la prueba y personal médico en caso de emergencia.

Medios: Hoja de registro de prueba, tabla apoya manos, cronómetro, esferográfico, instrucciones para el desarrollo de la prueba, equipo de seguridad Instalaciones: La prueba se desarrollara en una piscina por lo menos 25 metros de largo y 2 metros de profundidad, o una instalación aprobada.

Protocolo: Antes de iniciar la prueba el evaluador dará lectura a las normas de seguridad y procedimientos para el desarrollo de la prueba.

Desarrollo de la Prueba:

La prueba iniciará en el agua, manteniendo el evaluado contacto con la pared de la piscina, una vez iniciada la prueba no se permitirá bucear.

El cronómetro iniciará una vez dadas las voces de mando de preparación “listos” y ejecución a través de una pitada larga con el pito.

Una vez iniciada la prueba deberá completar 750 metros de natación en un tiempo menor o igual al requerido de acuerdo a su edad y sexo el avance en el desarrollo de la prueba será dada a conocer por el evaluador quien llevara en forma prolija el registro de la vueltas.

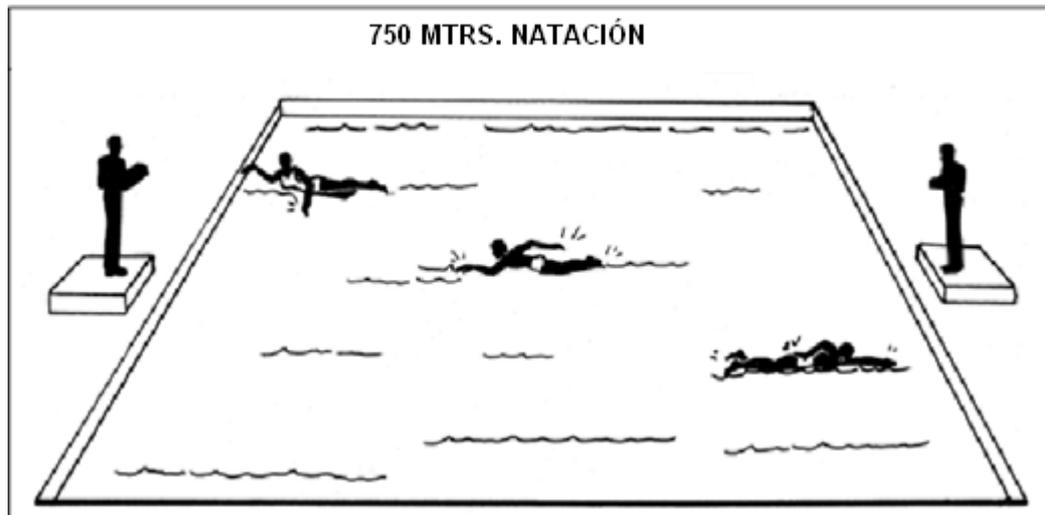
No se permitirá descansar en el desarrollo de la prueba, la misma debe ser realizada en forma continua en caso de hacerlo la primera vez recibirá un llamado de atención por parte de evaluado y se le indicara que de reincidir en su actitud será separado de la prueba.

En caso de permanecer por un tiempo mayor a 5 segundos en las orillas de la piscina el evaluador dará por terminada la prueba y se determinara a la prueba con un “NO”.

Equipo para el nadador.

Terno de baño, gafas de natación, gorra de baño, no se permitirá ningún equipo adicional.

Una vez dadas las indicaciones el evaluador deberá aclarar alguna duda respecto a la ejecución



Administración del Test.

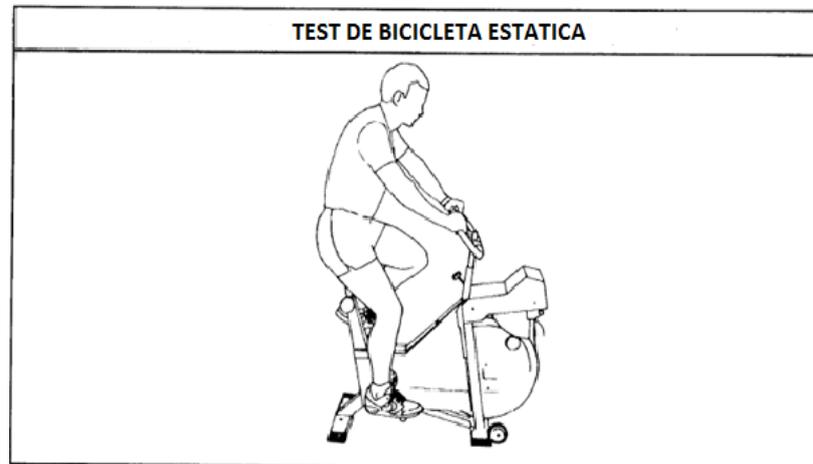
Después de leer las instrucciones, el evaluador responde preguntas relacionadas a desarrollo de la prueba. Se asigna a cada evaluado un carril en el que va a desarrollar la prueba para entrar en el agua.

Se dará un corto período de calentamiento y adaptación a la temperatura del agua y relajación. Por encima todo, el evaluador debe estar alerta a las normas de seguridad las pruebas, debiendo contar en lo posible con dos cronómetros en caso de que ocurra una falla.

El tiempo es registran en el momento que cada evaluado toca el extremo de la piscina en la última vuelta, cumpliendo los 750 metros. El evaluador debe observar a los nadadores asignados a él. Ellos deben estar seguros de que cada uno de los evaluados cumple con la distancia requerida.

5.3.2. TEST DE 10.Km BICICLETA

5.3.2.1. TEST DE 10.Km BICICLETA FIJA O ESTATICA



Instrumento realizado con el fin de evaluar la capacidad cardiorrespiratoria y muscular de miembros inferiores.

Medios.- Se requiere de dos evaluadores en condiciones ideales para el desarrollo de la prueba, los mismos que realizarán el control de la distancia, estos se encontraran provistos de apoya manos y lápiz o esferográfico para cada anotador, una copia de las instrucciones y normas, y un ergómetro de bicicleta estática son necesarios para el desarrollo de este test.

Los ergómetros o bicicletas estáticas deben contar con una regulación de resistencia. La bicicleta debe ser un elemento que se puede utilizar para este tipo de pruebas. El asiento y el manubrio o timón deben ser ajustables para permitir adecuada colocación de la persona evaluada en el aparato de tal forma que le permita una extensión total de sus piernas al pedalear. Debe tener un ajuste de tensión y un cuentakilómetros. La resistencia normalmente se establece por una tensión de una correa en un péndulo con peso conectado en el volante.

Instalaciones.- El lugar de entrenamiento y pruebas puede ser cualquier lugar donde haya un ergómetro de bicicleta aprobado. Gimnasio, clínica u

hospital. Cada estación de prueba debe ser de dos metros de ancho y cuatro metros de profundidad al menos.

Personal- Un evaluador por cada tres evaluados. Además se requiere contar como para el desarrollo de estas pruebas del personal médico necesario en caso de ser requerido.

Instrucciones que se debe dar a conocer:

La prueba de 10 kilómetros de bicicleta estacionaria ergométrica es una prueba con un ajuste de la resistencia, también puede ser desarrollada en una carrera continua de 10 kilómetros de bicicleta en una bicicleta convencional

Para el desarrollo de la prueba en bicicleta estática o estacionaria se deben considerar los siguientes aspectos.

La prueba de 10 km de bicicleta estacionaria o estática es una prueba con el fin de evaluar la capacidad cardiorrespiratoria y la resistencia muscular localizada en miembros inferiores para ello se fijará la resistencia mínima en caso de no contar con regulador digital, o colocar en 2 kilopondios (2 kilogramos) o 20 néwtones.

El inicio de la prueba

El evaluador dará la voz de listos momento en el cual el evaluado se colocara en posición dándole un espacio corto para ajustar el aparato a sus medidas anatómicas y una vez dada la pitada iniciaran los cronómetros hasta completar los 10 kilómetros test que deberá ser concluido en un tiempo igual o menor de acuerdo a su tabla determinada para su edad y sexo.

Ejecución

Después de leer las instrucciones, el oficial evaluador responde a cualquier inquietud en relación al desarrollo de la prueba, posteriormente el personal

evaluado tendrá un corto periodo de calentamiento y se deja que ajuste el asiento y la altura del manubrio o timón.

Para dar inicio a la prueba el evaluado el evaluador dará la voz de “listos” posteriormente iniciara la ejecución de la prueba con una pitada. Inicia la prueba es recomendable llevar el registro del tiempo a través de dos cronómetros en el caso de que uno falle cuando hayan transcurrido tres cuartas partes del tiempo del desarrollo de la prueba el evaluador indicara el tiempo restante para el cumplimiento de la misma y cada treinta segundo durante los últimos dos minutos y cada segundo durante los últimos diez segundos.

El evaluador debe asegurarse de que la bicicleta ergo métrica está funcionando correctamente. Así como la calibración de la resistencia en dos kilopondios o veinte newtons.

5.3.2.2. TEST 10 KILÓMETROS BICICLETA

El Objetivo de este test es evaluar la resistencia cardiovascular Y Resistencia Muscular localizada en miembros inferiores, el evaluado debe completar 10 kilómetros sin ningún tipo de ayuda externa. Debe mantener su bicicleta en un solo engranaje el mismo será seleccionado por el evaluado para toda la prueba.

Hacer quipos no está permitido y dará lugar a la descalificación. Para empezar, se alinearán detrás de la línea de salida. Y la salida se dará con una pitada, iniciando a partir de ese momento a correr el tiempo en los cronómetros hasta completar la distancia de 10 kilómetros, para ello el evaluador describirá el recorrido a cumplir para realizar el test en un tiempo igual o inferior al establecido en las tablas para su edad y sexo.

Ejecución

Después de leer las instrucciones, el evaluador responderá a cualquier pregunta en relación al desarrollo de la prueba.

A continuación, organiza al personal en grupos de no más de diez y asigna a cada grupo a un anotador. Se asigna números a los soldados en sus grupos y registra cada uno de los soldados número que aparece en la hoja de registro diseñada para el efecto.

El evaluador encargado de evaluar contará con dos cronómetros para llevar el tiempo de los evaluados en caso de falla, mismo dará a la voz de partida y finalización de la prueba

El evaluador debe observar a la persona evaluada durante todo el evento cerciorándose durante el desarrollo de la misma que la resistencia esté ajustada de acuerdo al requerimiento y si es necesario realizar algún ajuste se debe hacerlo. Se aunque una existe bicicletas que permiten cambio de piñón o catalina ésta no se permitirá debiéndose desarrollar el test en una sola velocidad

Instalaciones

Un campo relativamente plano con una superficie uniforme y libre de obstáculos. También deben estar claramente marcados los tramos. El personal evaluado debe mantenerse bajo el control y supervisión del evaluador y este debe asegurarse de que el recorrido este completamente libre de los corredores y caminantes.

Personal

Un evaluador y al menos un anotador por cada 10 evaluados es obligatorio. Estricto cumplimiento a las normas de seguridad, control de circulación y asistencia médica en caso de ser requerida.

5.3.3. TEST 4 KILÓMETROS MARCHA.

Objetivo. Evaluar la resistencia aeróbica así como la resistencia muscular en miembros inferiores.

Descripción de la prueba. (Dada a conocer por el Evaluador)

A la pitada inicial el cronometro iniciara a correr, la persona evaluada comienza a caminar para cumplir el recorrido establecido de cuatro mil metros.

Previo al desarrollo de la prueba el evaluador dará a conocer el número de vueltas, inicio y término del recorrido el mismo estará debidamente señalado, también se indicara al personal evaluado las normas en cuanto al desarrollo técnico de la marcha en la cual uno de los pies debe mantener el contacto con la tierra en todo momento no pudiendo parar en ningún momento o despegar los dos pies del contacto con la superficie de la tierra.

Desarrollo de la prueba

Después de leer las instrucciones, el oficial evaluador responderá a cualquier inquietud en relación a la prueba. Posteriormente procederá a dividir a los soldados en grupos de no más de tres y asigna a cada grupo a un anotador.

Cada soldado, dará a conocer de acuerdo a los listados sus apellidos y nombres que el anotador registra en la hoja de control.

El evaluador dará la partida, a la voz de "listos" el evaluado se ubicara en la línea de salida e iniciara el recorrido al escuchar la pitada, instante en el cual se iniciaran los cronómetros mínimo 2 en caso de existir algún tipo de falla.

Faltando tres minutos para la finalización del evaluador dará a conocer el tiempo que resta cada treinta segundos hasta finalizar con la pitada.

El evaluador debe observar a los soldados durante todo el evento y velar por que los soldados mantengan un pie en la superficie en el caso de que una persona evaluada se ponga al trote o a la carrera se dará por finalizada la prueba declarando como "no"

5.4. BENEFICIOS DEL PERSONAL MILITAR AL DESARROLLAR LAS CAPACIDADES FÍSICAS QUE SE EVALÚAN A TRAVÉS DEL LOS TEST ALTERNATIVOS.

1.- El mantener una vida físicamente activa para el personal militar va mas allá de la responsabilidad de contar con elementos que garanticen una vida saludable, es parte de su rol protagónico como elementos que garantizan la soberanía y defensa del país por ello que el desarrollo de actividades deportivas y de preparación físico militar permiten en el caso particular de los test propuestos al mantenimiento y mejoramiento de las capacidades físicas en el caso particular de la resistencia aeróbica. Permite además los fortalecimientos muscular y óseo elementos de primordial importancia al desarrollar operaciones militares de espectro total.

Además permite mantener una figura atlética que caracteriza al militar considerando que la institución es el referente de la sociedad.

Permite medir en forma indirecta el VO₂ máximo y determinar si una persona es apta o no en la capacidad de resistencia aeróbica, capacidad condicional que le permitirá en el campo táctico y operacional el desarrollar en forma eficiente sus labores.

Controla el nivel de grasa del cuerpo tanto en hombre como en mujeres y previene enfermedades cardiorrespiratorias.

En cuanto al test de natación se debe recordar que saber nadar constituye más que un deporte, es un seguro de vida y considerando el lazo intrincado que existe en cuanto a nuestro sistema fluvial del país, especialmente en la región oriental el dominio de la destreza de la natación permitirá garantizar el desarrollo permanente de operaciones.

La natación se caracteriza por ser una actividad completa que compromete las capacidades físicas donde el combatiente tiene que superar y estar preparado en la diversidad de terreno y cumplir la misión.

Debido a las exigencias del entrenamiento militar y acciones de rutina el combatiente sufre varias lesiones donde la natación es importante en la rehabilitación de sus miembros.

Previene enfermedades de columna.

Resistencia aeróbica en el agua permite garantizar la eficiencia de las operaciones fluviales como la travesía de ríos, salvaguardando la vida personal, de los demás y del material militar.

5.5. EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS Y (TRES EN CADA DÍA)

Se ha considerado que para la evaluación de los test alternativos estos se los haga en los mismos días de evaluación y de acuerdo al orden hasta ahora propuesto, mismo se viene ejecutando a través de la evaluación semestral de actividad física.

5.6. ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS POR LOS MÉTODOS DE INTERPOLACIÓN LINEAL EN EL INSTRUMENTO 4 KM MARCHA PARA LOS EVALUADOS DE ARMA Y SERVICIO VARONES. (Tabla de datos N° 01.del Anexo "C")

TIEMPOS DE TABLA 1 VARONES

Tamaño de la muestra tabla 1 N = 18

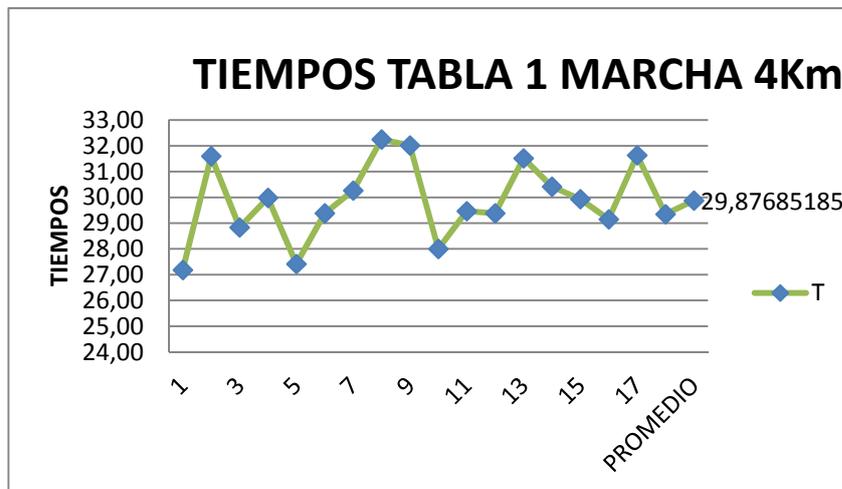
Rango = $X_{\max} - X_{\min} = 5,07 = 5'4''$

Mediana = $29,38 = 29'24''$

Moda = $29,38 = 29'23''$

ORD	TIEMPO
1	27,18
2	31,60
3	28,83
4	29,98
5	27,42
6	29,38
7	30,27
8	32,25
9	32,02
10	28,00
11	29,47
12	29,38
13	31,52
14	30,42
15	29,93
16	29,15
17	31,63
18	29,35

DISTRIBUCION DE TIEMPOS MARCHA 4K TABLA 1



El tipo de curva nos permite visualizar una distribución ASIMÉTRICA (+)

Rango percentil 10 – 90

P10-90 está pensado para mejorar el rango, suprimiendo los valores extremos, es decir permite quitar el 10% de los mejores y 10% de los peores y se trabaja con el 80%.

CALCULO DE PERCENTILES

X MAX	27,18
X MIN	29,35

Rango de clase 0,43

CLASE	CATEGORIA	INTERVALO DE CLASE		MARCA DE CLASE	FRONTERA DE CLASE	
1	EXCELENTE	27,18	27,62	27,40	27,178	27,622
2	M BUENO	28,35	28,35	28,35	28,345	28,355
3	BUENO	29,28	29,71	29,50	29,275	29,718
4	REGULAR	30,21	30,64	30,43	30,205	30,648
5	MALO	31,14	29,35	30,25	31,135	29,355

PERCENTILES

PERCENTILES	0,40	RANGO
P90	30,74	
P80	30,35	
P70	30,35	
P60	29,95	
P50	29,56	PROEMDIO
P40	29,16	
P30	28,77	
P20	28,37	
P10	27,97	

CUADRO VAREMOS

MARCHA 4 km	A	X/100	X/20
27,97	50	100	20,0

FORMULA DE CÁLCULO: =de A $(D39-30,74)*(100-50)/(27,97-30,74)$ en donde D39 es la celda en la cual se registra el tiempo realizado por la apersona evaluada, la misma tiene una connotación que solo registra valores hasta el 50 % de la nota mínima es decir 10/20

Conclusión:

En una muestra de 18 alumnos los mismos se encuentran en un nivel bueno y muy bueno de VO2 Max se ha considerado el valor promedio como

parámetro de evaluación el mismo deberá ser sometido posteriormente a un estudio de fatiga y esfuerzo para validar o modificar el tiempo propuesto.

Es decir que el tiempo para la prueba es de 27' 41'' hasta 31' 44''

TIEMPOS DE TABLA 2 VARONES

Xmax 32,72 32'44''
 Xmin 28,10 28'06''

RANGO

Xmax-Xmin 4,62 6'2''

MEDIA 29,11 29'7''

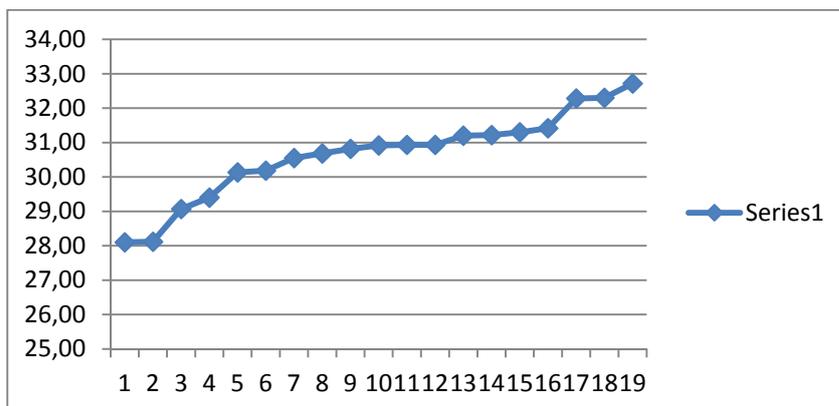
30,93

MODA

30'53''

ORD	TIEMPO
1	28,10
2	28,12
3	29,07
4	29,40
5	30,13
6	30,18
7	30,55
8	30,68
9	30,82
10	30,92
11	30,93
12	30,93
13	31,20
14	31,22
15	31,30
16	31,42
17	32,28
18	32,30
19	32,72

DISTRIBUCION DE TIEMPOS MARCHA 4K TABLA 2 VARONES



El tipo de curva nos permite visualizar una distribución ASIMÉTRICA (+)

CALCULO DE PERCENTILES

X MAX 32,72
X MIN 28,10

Rango 0,92

CLASE	CATEGORIA	INTERVALO DE CLASE		MARCA DE CLASE	FRONTERA DE CLASE	
1	EXCELENTE	28,10	29,02	28,56	28,095	29,028
2	M BUENO	29,03	29,95	29,49	29,025	29,958
3	BUENO	29,96	30,88	30,42	29,955	30,888
4	REGULAR	30,89	31,81	31,35	30,885	31,818
5	MALO	31,14	32,72	31,93	31,135	32,722

PERCENTILES	0,46	
P10	28,56	
P20	29,02	
P30	29,49	
P40	29,95	
P50	30,41	PROMEDIO
P60	30,87	
P70	31,33	
P80	31,79	
P90	32,26	

Conclusión:

En una muestra de 19 alumnos los mismos se encuentran en un nivel bueno y de VO2 Max se ha considerado el valor promedio como parámetro de evaluación el mismo se deberá realizarse posteriormente a un estudio de fatiga y esfuerzo para validar o modificar el tiempo propuesto.

Es decir que el tiempo 28´42'' constituye el nivel optimo que una persona que cuenta con un VO2 Max bueno o muy bueno mismo se consideraría como apto en la capacidad de resistencia aeróbica con una calificación de 20, 100 PUNTOS

FORMULA DE CÁLCULO: $= (I40 - 30,84) * (100 - 50) / (28,71 - 30,84)$ en donde I40 es la celda en la cual se registra el tiempo realizado por la persona evaluada, la misma tiene una connotación que solo registra valores hasta el 50 % de la nota máxima es decir 10/20 o 100 puntos

TIEMPOS DE TABLA 3 VARONES

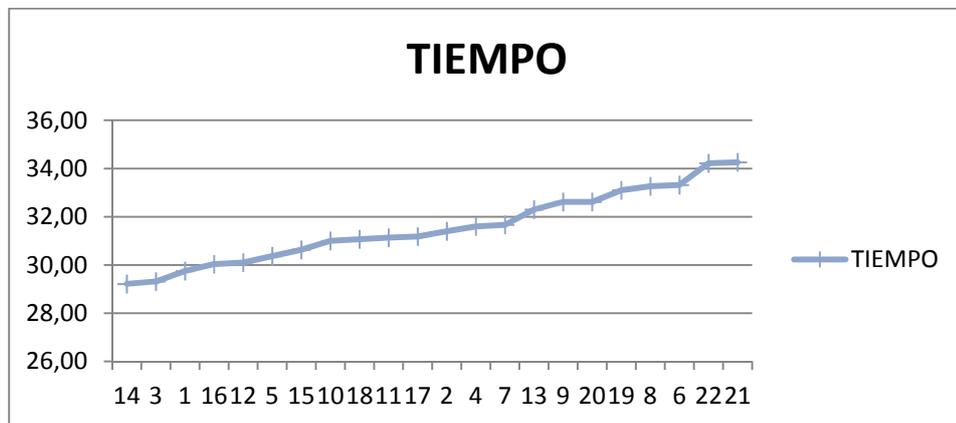
	Min	Seg
x Max	29	13
x Med	34	11
Rango Xmax -xmin	4	58
Media	31,00	41
Moda	31	

TABLA 3

ORD	TIEMPO
1	29,22
2	29,32
3	29,75
4	30,03
5	30,10
6	30,37
7	30,63
8	31,00
9	31,07
10	31,13

ORD	TIEMPO
11	31,18
12	31,40
13	31,60
14	31,67
15	32,30
16	32,62
17	32,62
18	33,10
19	33,27
20	33,32
21	34,22
22	34,26

DISTRIBUCION DE TIEMPOS MARCHA 4K TABLA 3



El tipo de curva nos permite visualizar una distribución ASIMÉTRICA (+)

Conclusión:

CALCULO DE PERCENTILES

X MAX 34,18
X MIN 29,22

Rango de clase 1,01

CLASE	CATEGORIA	INTERVALO DE CLASE		MARCA DE CLASE	FRONTERA DE CLASE	
1	EXCELENTE	29,22	30,23	29,72	29,212	29,222
2	M BUENO	29,78	30,79	30,28	29,775	29,785
3	BUENO	31,34	32,35	31,84	31,335	31,345
4	REGULAR	32,9	33,91	33,40	32,895	32,905
5	MALO	34,46	34,26	34,36	34,455	34,465

PERCENTILES

0,504 de Rango

P10	29,71	
P20	30,21	
P30	30,71	
P40	31,20	
P50	31,70	PROMEDIO
P60	32,20	
P70	32,69	
P80	33,19	
P90	33,69	

Conclusión:

En una muestra de 22 alumnos los mismos han sido seleccionados para el presente test una vez valorado su volumen máximo de oxígeno estos se encuentran en un nivel bueno y de VO2 Max se ha considerado el valor promedio como parámetro de evaluación el mismo se deberá realizarse posteriormente un estudio de fatiga y esfuerzo para validar o modificar el tiempo propuesto.

Es decir que el tiempo 29'43'' constituye el valor para que una persona que cuenta con un VO2 Max bueno o muy bueno mismo se considerara como apto en la capacidad de resistencia aeróbica para la tabla en mención con una calificación de 20 con un total de 100 puntos.

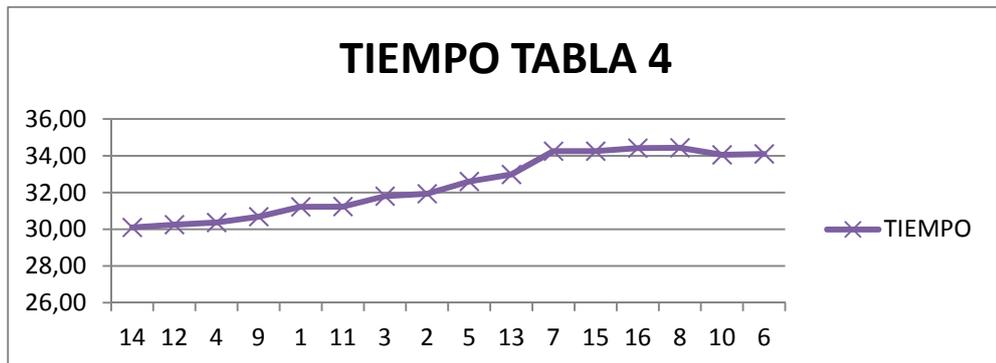
FORMULA DE CÁLCULO: $=((L43-33,69)*(100-50))/(29,71-33,69)$ en donde L43 es la celda en la cual se registra el tiempo realizado por la persona evaluada, la misma tiene una connotación que solo registra valores hasta el 50 % de la nota máxima es decir 10/20

TIEMPOS DE TABLA 4 VARONES

	min	seg
x Min	30	6
x Max	34	29
RANGO	4	23
Media	32	17
Moda	34	15

ORD	TIEMPO
1	30,10
2	30,25
3	30,37
4	30,68
5	31,22
6	31,23
7	31,80
8	31,93
9	32,60
10	32,98
11	34,25
12	34,25
13	34,42
14	34,43
15	34,05
16	34,10

DISTRIBUCION DE TIEMPOS MARCHA 4K TABLA 4



El tipo de curva nos permite visualizar una distribución ASIMÉTRICA (+)

Conclusión:

En una muestra de 16 alumnos los mismos han sido seleccionados para el presente test una vez valorado su volumen máximo de oxígeno estos se encuentran en un nivel bueno y de VO2 Max se ha considerado el cálculo de percentiles así:

CALCULO DE PERCENTILES

X MAX 34,10
X MIN 30,10

Rango de
clase 0,80

CLASE	CATEGORIA	INTERVALO DE CLASE		MARCA DE CLASE	FRONTERA DE CLASE	
1	EXCELENTE	30,10	30,90	30,50	30,095	30,105
2	M BUENO	30,91	31,71	31,31	30,905	30,915
3	BUENO	31,72	32,52	32,12	31,715	31,725
4	REGULAR	32,53	33,33	32,93	32,525	32,535
5	MALO	33,34	34,10	33,72	33,335	33,345

Percentiles 90-10

P10	30,54	
P20	30,98	
P30	31,42	
P40	31,85	
P50	32,29	PROMEDIO
P60	32,73	
P70	33,17	
P80	33,61	
P90	34,05	

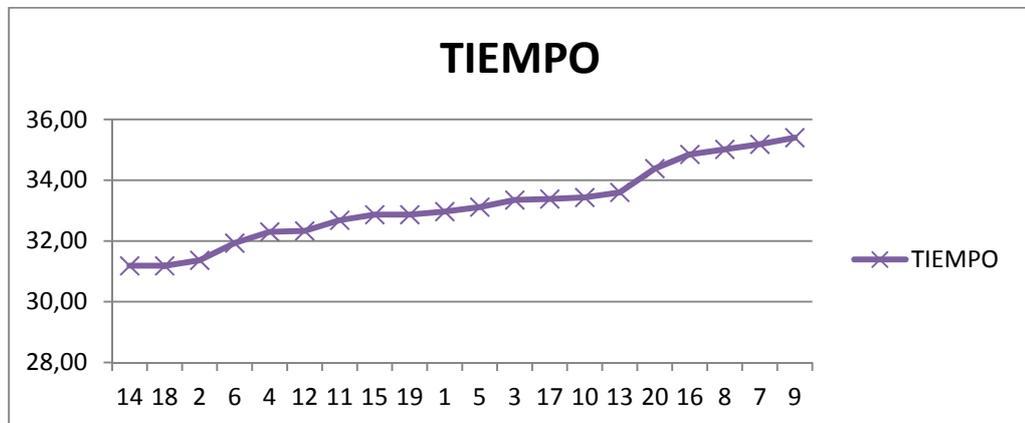
Es decir que el tiempo 30'32'' constituye el nivel óptimo para una persona que cuenta con un VO2 Max bueno o muy bueno mismo se consideraría como apto en la capacidad de resistencia aeróbica para la tabla en mención con una puntuación de 100 y una calificación de 20 puntos.

TIEMPOS DE TABLA 5 VARONES

	Min	Seg
x Min	31	11
x Max	35	24
RANGO	4	10
Media	33	10
Moda	32	49

ORD	TIEMPO
1	31,18
2	31,18
3	31,37
4	31,93
5	32,30
6	32,33
7	32,68
8	32,87
9	32,87
10	32,97
11	33,12
12	33,35
13	33,38
14	33,43
15	33,60
16	34,38
17	34,85
18	35,40
19	35,18
20	35,02

Cuadro de distribución de tiempos



Cálculo de percentiles

Se ha considerado para el efecto los percentiles 90 – 10 es decir se deja de lado al 10% de los mejores y peores tiempos en el desarrollo de la prueba.

Determinación de categorías.

X MAX 35,40
X MIN 31,18

Rango de clase 0,84

CLASE	CATEGORIA	INTERVALO DE CLASE		MARCA DE CLASE	FRONTERA DE CLASE	
1	EXCELENTE	31,18	32,03	31,61	31,178	31,188
2	M BUENO	31,96	32,80	32,38	31,955	31,965
3	BUENO	32,74	33,58	33,16	32,735	32,745
4	REGULAR	33,52	34,36	33,94	33,515	33,525
5	MALO	34,3	35,40	34,85	34,295	34,305

DETERMINACION DE TIEMPOS

P10	31,61	
P20	32,03	
P30	32,45	
P40	32,87	
P50	33,29	PROMEDIO
P60	33,71	
P70	34,14	
P80	34,56	
P90	34,98	

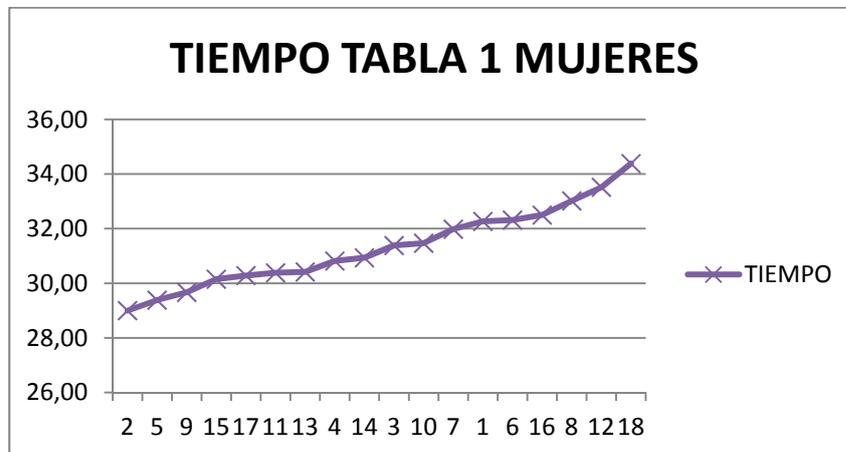
De lo anteriormente expuesto el tiempo 31'37'' constituye el nivel óptimo para una persona que cuenta con un VO2 Max bueno o muy bueno mismo se consideraría como apto en la capacidad de resistencia aeróbica para la tabla en mención con una puntuación de 100 y una calificación de 20.

TIEMPOS DE TABLA 1 MUJERES

PARAMETRO	TIEMPO	
	min	seg
x Min	29	0
x Max	34	23
RANGO	5	23
Media	31	20
Moda	30	

ORD	TIEMPO
1	32,97
2	31,37
3	33,35
4	32,30
5	33,12
6	31,93
7	37,18
8	38,02
9	35,40
10	33,43
11	32,68
12	32,33
13	33,60
14	31,18
15	32,87
16	34,85
17	33,38
18	31,18
19	32,87
20	34,38

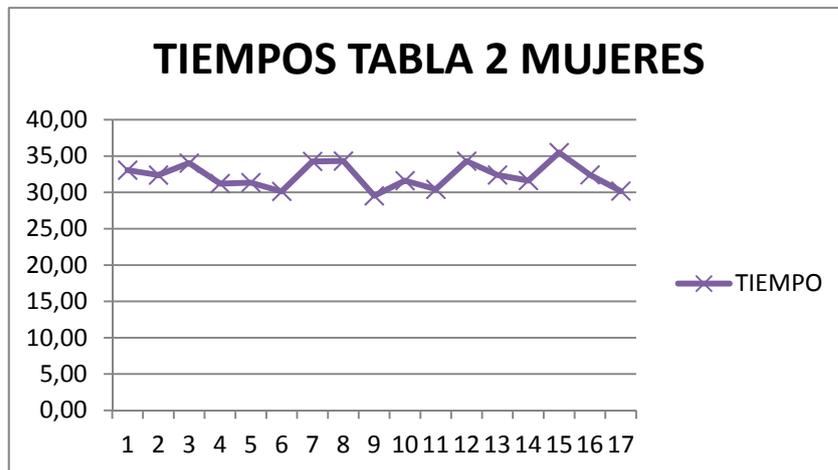
DISTRIBUCION DE TIEMPOS



El tipo de curva nos permite visualizar una distribución ASIMÉTRICA (+)

ORD	TIEMPO
1	29,53
2	30,13
3	30,18
4	30,43
5	31,22
6	31,35
7	31,62
8	31,63
9	32,38
10	32,40
11	32,42
12	33,07
13	34,03
14	34,27
15	34,30
16	34,32
17	35,48

Distribución de tiempos



El tipo de curva nos permite visualizar una distribución ASIMÉTRICA (+)

Cálculo de percentiles

X MAX 30,18
 X MIN 33,07

Rango de clase -0,58

CLASE	CATEGORIA	INTERVALO DE CLASE		MARCA DE CLASE	FRONTERA DE CLASE	
1	EXCELENTE	33,07	32,49	32,78	33,062	32,495
2	M BUENO	30,73	30,15	30,44	30,725	30,158
3	BUENO	31,93	31,35	31,64	31,925	31,358
4	REGULAR	33,13	32,55	32,84	33,125	32,558
5	MALO	34,33	30,18	32,26	34,325	30,188

Determinación de Percentiles.

PERCENTILES	-0,288	
P90	32,78	
P80	32,49	
P70	32,20	
P60	31,91	
P50	31,63	PROMEDIO
P40	31,34	
P30	31,05	
P20	30,76	
P10	30,47	

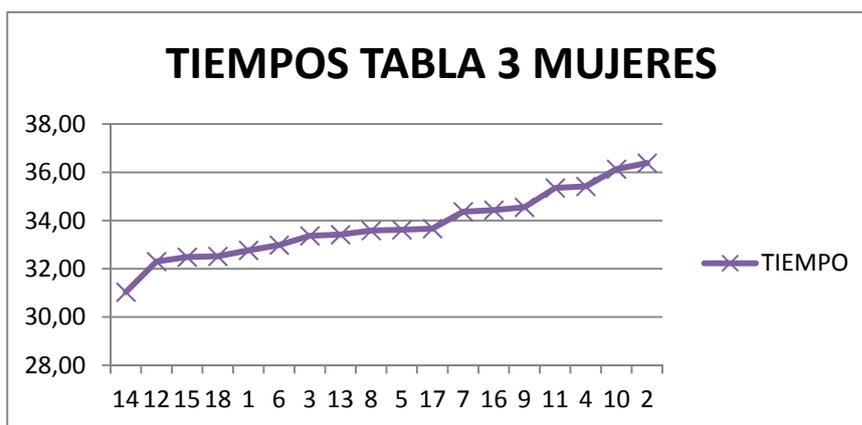
Conclusión:

En una muestra de 17 aspirantes de sexo femenino las mismas han sido seleccionados para el presente test una vez valorado su volumen máximo de oxígeno estos se encuentran en un nivel bueno y de VO₂ Max se ha considerado el valor de 30'08'' como parámetro de evaluación para esta tabla en cuestión, el mismo se deberá posteriormente tener un estudio de fatiga y esfuerzo para validar o modificar el tiempo propuesto.

TIEMPOS DE TABLA 3 MUJERES

	TIEMPO	
	Min	seg
x Min	31	37
x Max	37	23
RANGO	5	46
Media	33	54
Moda	33,32	

ORD	TIEMPO
1	31,03
2	32,30
3	32,48
4	32,52
5	32,77
6	32,98
7	33,37
8	33,42
9	33,58
10	33,62
11	33,67
12	34,37
13	34,43
14	34,55
15	35,35
16	35,42
17	36,13
18	36,38



El tipo de curva nos permite visualizar una distribución ASIMÉTRICA (+)

CALCULO DE PERCENTILES

X MAX 37,03
X MIN 31,93

Rango de clase 1,02

CLASE	CATEGORIA	INTERVALO DE CLASE		MARCA DE CLASE	FRONTERA DE CLASE	
1	EXCELENTE	31,03	32,10	31,57	31,028	32,108
2	M BUENO	32,11	33,18	32,65	32,105	33,185
3	BUENO	33,19	34,26	33,73	33,185	34,265
4	REGULAR	34,27	35,34	34,81	34,265	35,345
5	MALO	35,35	36,38	35,87	35,345	36,388

PARAMETRO 90-10

PERCENTILES	0,535	
P90	31,57	
P80	32,10	
P70	32,64	
P60	33,17	
P50	33,71	PROMEDIO
P40	34,24	
P30	34,78	
P20	35,31	
P10	35,85	

Conclusión:

En una muestra de 18 aspirantes de sexo femenino las mismas han sido seleccionadas para el presente test una vez valorado su volumen máximo de oxígeno estos se encuentran en un nivel bueno y de VO2 Max se ha considerado como parámetro de evaluación el mismo se deberá realizarse posteriormente a un estudio de fatiga y esfuerzo para validar o modificar el tiempo propuesto.

Es decir que el tiempo 31'34'' constituye el nivel que una persona que cuenta con un VO2 Max bueno o muy bueno mismo se consideraría como apto en la capacidad de resistencia aeróbica para la tabla en mención.

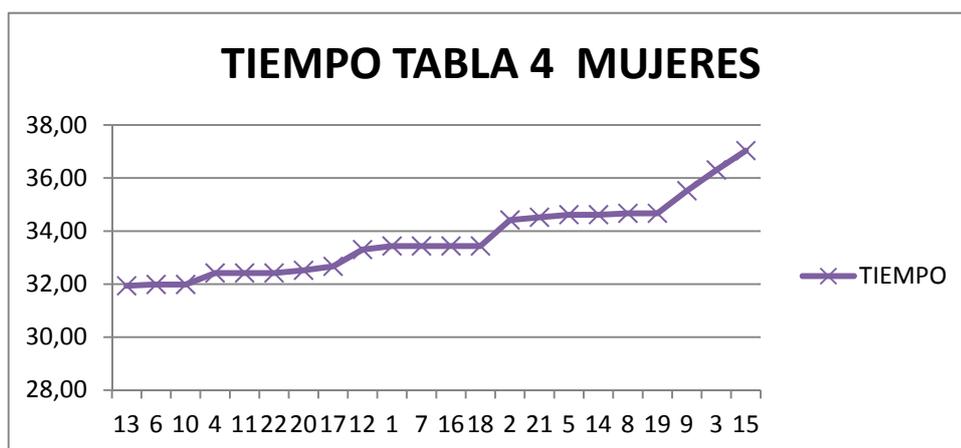
TIEMPOS DE TABLA 4 MUJERES

Parámetro	TIEMPO	
	min	seg
x Min	31	56
x Max	37	2
RANGO	5	6
Media	33	25
Moda	34	

Muestra de 22 Alumnas CSVSP.

ORD	TIEMPO
1	31,93
2	31,98
3	31,98
4	32,42
5	32,42
6	32,42
7	32,52
8	32,67
9	33,30
10	33,43
11	33,43
12	33,43
13	33,43
14	34,42
15	34,52
16	34,62
17	34,62
18	34,67
ORD	TIEMPO
19	34,67
20	35,52
21	36,30
22	37,03

Cuadro de distribución de tiempos



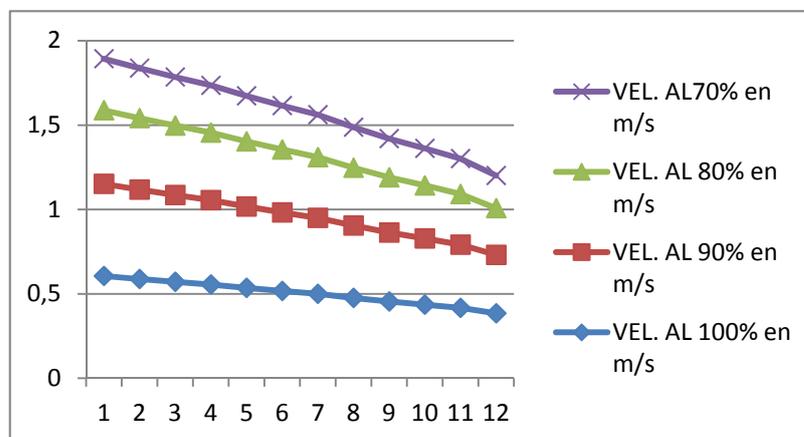
El tipo de curva nos permite visualizar una distribución ASIMÉTRICA (+)

5.6. ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS PARA EL TEST DE NATACION 750 METROS. CONSIDERANDO LAS VELOCIDADES ALCANZADAS EN LAS PRUEBAS ESTANDARIZADAS EN VIGENCIA POR TABLAS (Tabla de datos N° 01.del Anexo “C”)

TEST DE NATACION HOMBRES E INTENSIDADES DE TRABAJO

Edad (años)		Tabla	Test natación mts	Tiempo		Velocidades de desplazamiento varones de acuerdo % de intensidad			
				Min	Seg	Vel. AI 100% en m/s	Vel. AI 90% en m/s	Vel. AI 80% en m/s	Vel. AI70% en m/s
-	24,11	1	200	5	30	0,61	0,55	0,44	0,31
25	27,11	2	200	5	40	0,59	0,53	0,42	0,30
28	30,11	3	200	5	50	0,57	0,51	0,41	0,29
31	33,11	4	150	4	30	0,56	0,50	0,40	0,28
34	36,11	5	150	4	40	0,54	0,48	0,39	0,27
37	39,11	6	150	4	50	0,52	0,47	0,37	0,26
40	42,11	7	100	3	20	0,50	0,45	0,36	0,25
43	45,11	8	100	3	30	0,48	0,43	0,34	0,24
46	48,11	9	75	2	45	0,45	0,41	0,33	0,23
Edad (años)		Tabla	Test natación mts	Tiempo		Velocidades de desplazamiento varones de acuerdo % de intensidad			
				Min	Seg	Vel. AI 100% en m/s	Vel. AI 90% en m/s	Vel. AI 80% en m/s	Vel. AI70% en m/s
49	51,11	10	75	2	52	0,44	0,39	0,31	0,22
52	54,11	11	50	2	0	0,42	0,38	0,30	0,21
55	57,11	12	50	2	10	0,38	0,35	0,28	0,19

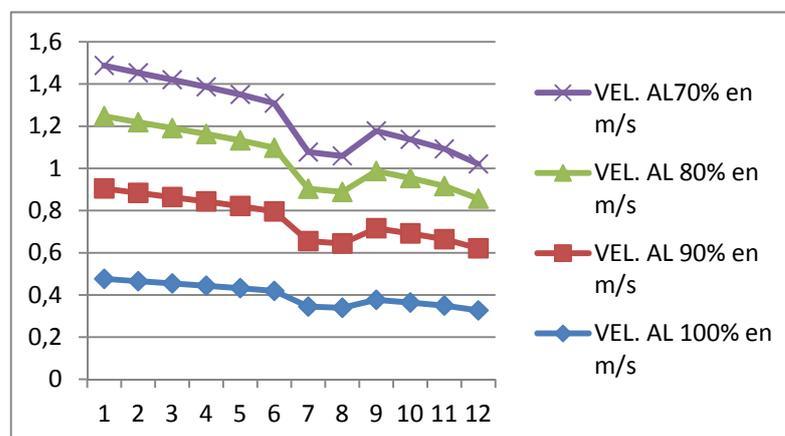
GRAFICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VELOCIDADES EN LA NATACION HOMBRES RESPECTO A LA INTENCIDAD CON LA QUE SE DESARROLLA



TIEMPOS NATACION MUJERES E INTENSIDADES DE TRABAJO

Edad (años)	Tabla	Test natación mts	Tiempo		Velocidades de desplazamiento mujeres de acuerdo % de intensidad				
			Min	Seg	Vel. Al 100% en m/s	Vel. Al 90% en m/s	Vel. Al 80% en m/s	Vel. Al 70% en m/s	
-	24,11	1	200	7	0	0,48	0,43	0,34	0,24
25	27,11	2	200	7	10	0,47	0,42	0,33	0,23
28	30,11	3	200	7	20	0,45	0,41	0,33	0,23
31	33,11	4	150	5	38	0,44	0,40	0,32	0,22
34	36,11	5	150	5	47	0,43	0,39	0,31	0,22
37	39,11	6	150	5	58	0,42	0,38	0,30	0,21
40	42,11	7	100	4	50	0,34	0,31	0,25	0,17
43	45,11	8	100	4	55	0,34	0,31	0,24	0,17
46	48,11	9	75	3	19	0,38	0,34	0,27	0,19
49	51,11	#	75	3	26	0,36	0,33	0,26	0,18
52	54,11	#	50	2	23	0,35	0,31	0,25	0,18
55	57,11	#	50	2	33	0,33	0,29	0,24	0,16

GRAFICO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VELOCIDADES EN LA NATACION MUJERES RESPECTO A LA INTENCIDAD CON LA QUE SE DESARROLLA



Las velocidades son inversamente proporcionales al aumento en las tablas, es decir mientras mayor se la tabla en cuanto a las edades menor es nivel de exigencia para la prueba.

CUADRO DE TIEMPOS DEL TEST ALTERNATIVO NATACION 750 METROS HOMBRES EN DIFERENTES INTENSIDADES

Tabla	Velocidades de desplazamiento varones de acuerdo porcentaje de intensidad 100% al 70%											
	Velocidad con intensidad del 100% en m/s	Tiempo de prueba		Velocidad con intensidad del 90% en m/s	Tiempo de prueba		Velocidad con intensidad del 80% en m/s	Tiempo de prueba		Vel. con int. del 70% en m/s	Tiempo de prueba	
		Min	Seg		Min	Seg		Min	Seg		Min	Seg
1	0,61	20	38	0,55	22	55	0,44	28	39	0,31	40	55
2	0,59	21	15	0,53	23	37	0,42	29	31	0,30	42	10
3	0,57	21	53	0,51	24	18	0,41	30	23	0,29	43	24
4	0,56	22	30	0,50	25	0	0,40	31	15	0,28	44	39
5	0,54	23	20	0,48	25	56	0,39	32	24	0,27	46	18
6	0,52	24	10	0,47	26	51	0,37	33	34	0,26	47	57
7	0,50	25	0	0,45	27	47	0,36	34	43	0,25	49	36
8	0,48	26	15	0,43	29	10	0,34	36	28	0,24	52	5

Tabla	Velocidades de desplazamiento varones de acuerdo porcentaje de intensidad 100% al 70%											
	Velocidad con intensidad del 100% en m/s	Tiempo de prueba		Velocidad con intensidad del 90% en m/s	Tiempo de prueba		Velocidad con intensidad del 80% en m/s	Tiempo de prueba		Vel. con int. del 70% en m/s	Tiempo de prueba	
		Min	Seg		Min	Seg		Min	Seg		Min	Seg
9	0,45	27	30	0,41	30	33	0,33	38	12	0,23	54	34
10	0,44	28	40	0,39	31	51	0,31	39	49	0,22	56	53
11	0,42	29	46	0,38	32	54	0,30	41	40	0,21	59	31
12	0,38	32	30	0,35	36	7	0,28	45	8	0,19	64	29

Las velocidades con las que se considera el desarrollo del test de natación 750 metros es al 90% de intensidad considerando el esfuerzo a desarrollar debe propender a mantenerse un performance elevado, como parte de una prueba de resistencia aeróbica y el comportamiento del mismo se ve reflejado en el siguiente cuadro.

Gráfico del comportamiento de la velocidad para cada uno de las tablas

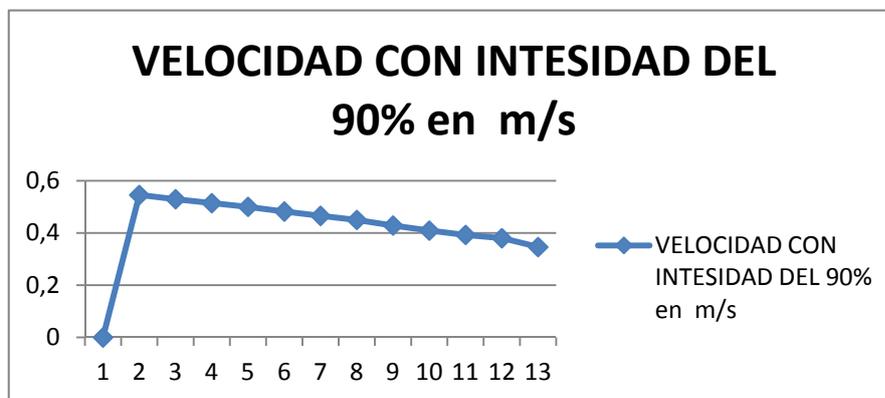
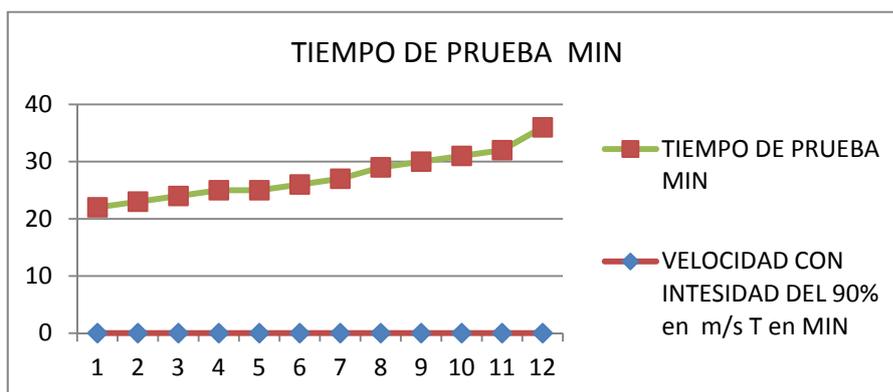


Gráfico del comportamiento del tiempo para cada uno de las tablas



De los gráficos anteriores podemos concluir que la velocidad es inversamente proporcional al tiempo de ejecución de la prueba.

Una vez analizado el porcentaje de incremento de los tiempos para la prueba aeróbica vigente podemos determinar los tiempos para dicha prueba.

TIEMPOS PRUEBA 750 METROS NATACION VARONES

TIEMPOS NATACION 750 METROS 100P	MIN	SEG	TIEMPOS NATACION 750 METROS 50P	MIN	SEG
22,92	22	55	24,02	24	1
23,61	23	37	24,55	24	33
24,31	24	18	25,27	25	16
25,00	25	0	25,63	25	38
25,93	25	56	26,57	26	34
26,85	26	51	27,50	27	30
27,78	27	47	29,05	29	3
29,17	29	10	30,48	30	29
30,56	30	33	32,13	32	8
31,85	31	51	33,44	33	26
32,89	32	54	33,53	33	32
36,11	36	7	36,47	36	28

TEST DE 750 METROS EN NATACION MUJERES EN VARIAS INTENSIDADES

TEST ALTERNATIVO NATACION 750 METROS MUJERES

T A B L A	Velocidades de desplazamiento mujeres de acuerdo porcentaje de intensidad								
	Velocidad con intensidad del 100% en m/s	Tiempo de prueba		Velocidad con intensidad del 90% en m/s	Tiempo de prueba		Velocidad con intensidad del 80% en m/s	Tiempo de prueba	
		Min	Seg		Min	Seg		Min	Seg
1	0,48	26	15	0,43	29	10	0,34	36	28
2	0,47	26	53	0,42	29	52	0,33	37	20
3	0,45	27	30	0,41	30	33	0,33	38	12
4	0,44	28	10	0,40	31	18	0,32	39	7
5	0,43	28	55	0,39	32	8	0,31	40	10
6	0,42	29	50	0,38	33	9	0,30	41	26
7	0,33	36	113	0,30	35	12	0,25	50	21
8	0,34	31	346	0,31	35	35	0,28	44	16
9	0,38	33	10	0,34	36	51	0,27	46	4
10	0,36	34	20	0,33	38	9	0,26	47	41
11	0,35	35	45	0,31	39	43	0,25	49	39
12	0,33	38	15	0,29	42	30	0,24	53	7

Las velocidades con las que se considera el desarrollo del test de natación 750 metros es al 90% de intensidad considerando el esfuerzo a desarrollar como parte de una prueba de resistencia aeróbica y el comportamiento del mismo reflejado en el siguiente cuadro en donde se evidencia que la velocidad es inversamente proporcional al aumento de la edad respecto a las tablas, además la proporcionalidad en que aumenta el tiempo es uniforme hasta la tabla 8.

Gráfico del comportamiento de la velocidad para cada uno de las tablas

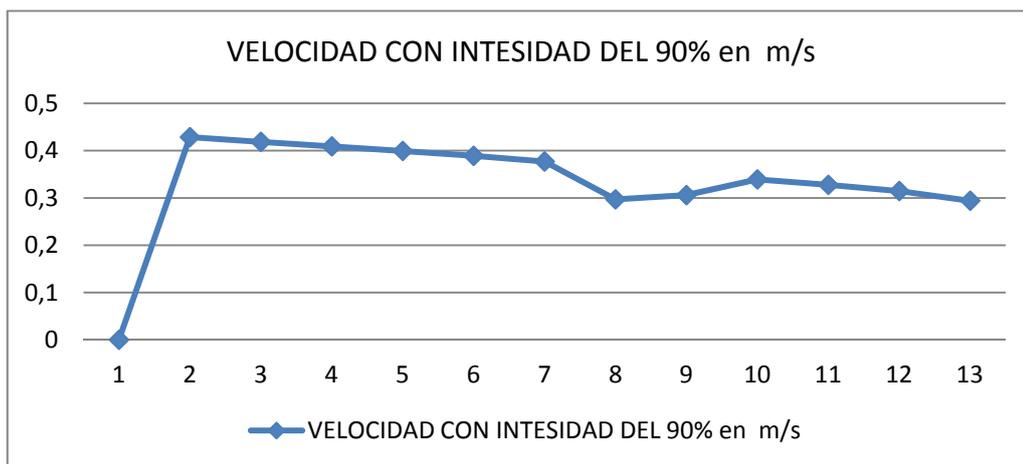
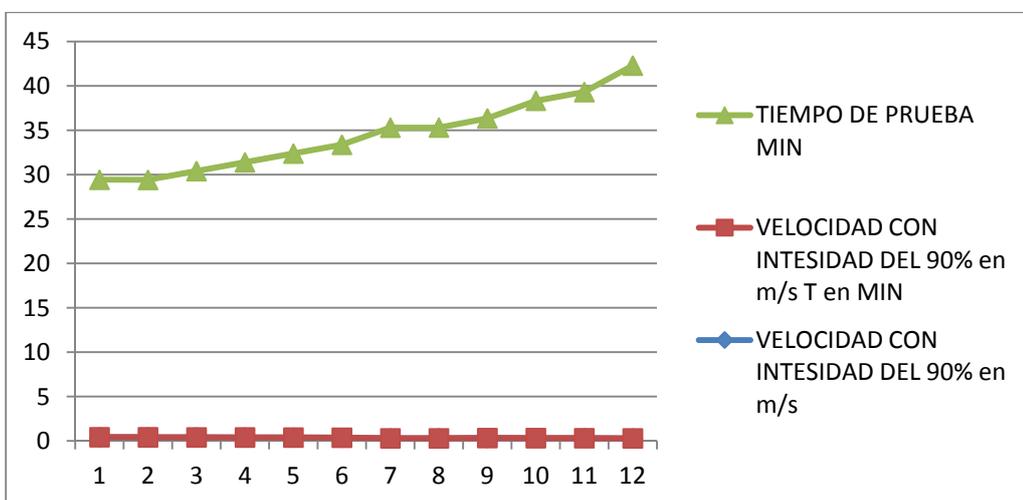


Gráfico del comportamiento de la velocidad para cada uno de las tablas



Una vez analizado el porcentaje de incremento de los tiempos para la prueba aeróbica vigente podemos determinar los tiempos para dicha prueba en mujeres.

TIEMPOS PRUEBA 750 METROS NATACION MUJERES

TIEMPO PARA OBTENER 100 PUNTOS O CALIF DE 20	MIN	SEG	TIEMPO PARA OBTENER 50 PUNTOS O CALIF DE 10	MIN	SEG
29,17	29,0	10	30,04	30	3
29,86	29,0	52	31,01	31,0	0
30,56	30,0	33	31,54	31,0	32
31,30	31,0	18	32,60	32,0	36
32,13	32,0	8	32,51	32,0	30
33,15	33,0	9	35,05	35,0	3

TIEMPO PARA OBTENER 100 PUNTOS O CALIF DE 20	MIN	SEG	TIEMPO PARA OBTENER 50 PUNTOS O CALIF DE 10	MIN	SEG
33,88	33,0	53	34,52	34,0	31
34,72	34,0	43	35,06	35,0	4
36,85	36,0	51	37,18	37,0	11
37,54	37,0	32	37,90	37,0	54
38,05	38,0	3	38,38	38,0	23
38,58	38,0	35	38,95	38,0	57

5.7. ANÁLISIS DE LOS TIEMPOS PARA EL TEST DE 10km BICICLETA. CONSIDERANDO TIEMPOS DE PRUEBA EN LA TABLA 1 HOMBRES Y MUJERES Y EL PORCENTAJE DE INCREMENTO EN EL TIEMPO ESTABLECIDO PRUEBA SIMILAR ARMY U.S. (Tabla de datos N° 01.del Anexo "C")

TIEMPOS HOMBRES

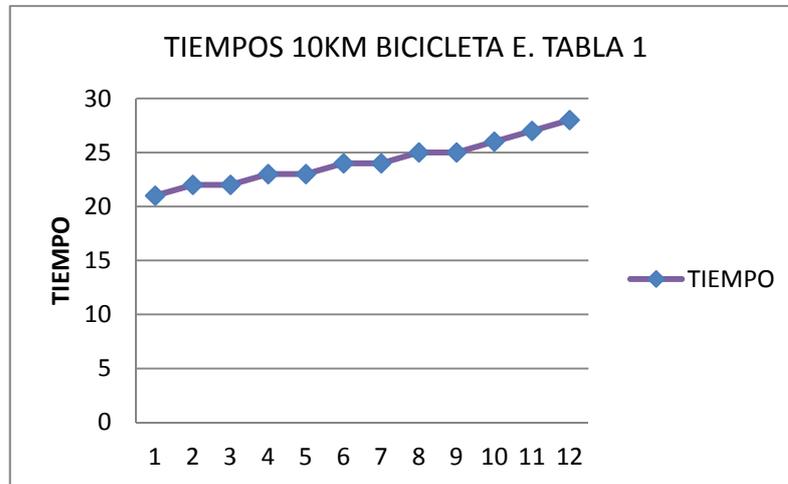
ANALISIS

X min	19,93	
X max	23,85	
Rango	3,92	3'54''
Media	21'52''	
Moda	21'12''	

ORD	TIEMPO	
	MIN	SEG
1	23	18
2	21	12
3	20	56
4	21	47
5	20	19
6	22	9
7	21	15
8	22	19
9	23	45
10	21	49
11	21	26
12	21	56
13	21	25

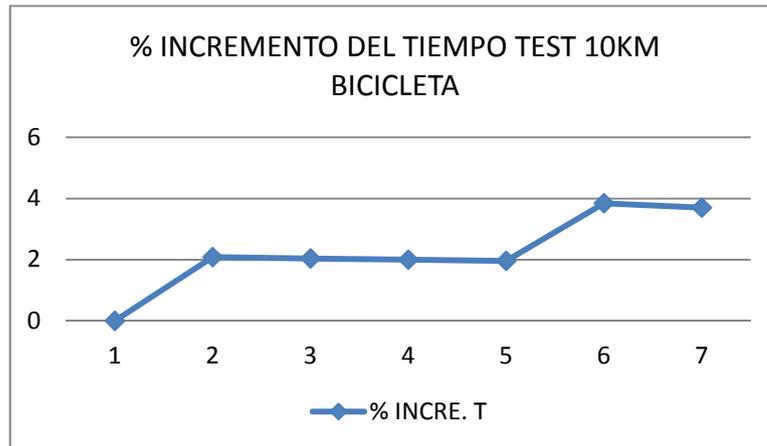
ORD	TIEMPO	
	MIN	SEG
14	22	49
15	23	51
16	21	12
17	20	13
18	19	56
19	22	58
20	21	14
21	23	11
22	22	25
23	21	23

GRAFICO DE DISTRIBUCION DE TIEMPOS TABLA 1 BICICLETA 10 KM



Tomando como base a la tabla 1 se ha considerado el incremento de tiempo en relación a las otras tablas propuesto por el FM 21.20 PHISICAL FITTNNES TRINING

%	TABLAS
2,08	2 Y 3
2,04	4 Y 5
2,00	6 Y 7
1,96	8 Y 9
3,85	10 Y 11
3,70	12



Por consiguiente considerando dicho porcentaje de incremento se obtiene los tiempos para las Tablas vigentes.

TIEMPOS 10 KM BICICLETA HOMBRES				
TABLA	TIEMPO 100 PUNTOS		TIEMPO 50 PUNTOS	
	MIN	SEG	MIN	SEG
1	21	52	22	31
2	22	19	23	12
3	22	47	23	41
4	23	15	23	50
5	23	43	24	18
6	24	12	24	47
7	24	41	25	49
8	25	10	26	18
9	25	39	26	59
10	26	39	27	58
11	27	40	28	12
12	28	41	28	59

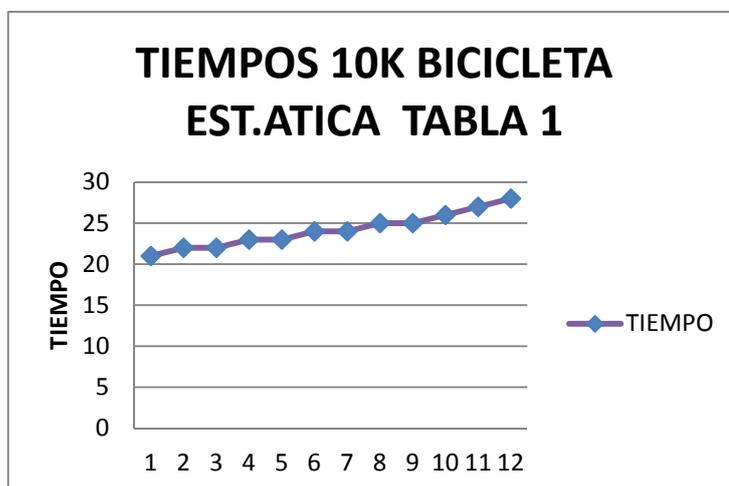
TIEMPOS MUJERES

ANALISIS

X min	21,32	
X max	25,37	
Rango	4,05	4'03''
Media	23'6''	
Moda	22'16''	

ORD	TIEMPO 1	
1	25	22
2	23	31
3	23	5
4	22	16
5	23	46
6	24	4
7	22	21
8	21	29
9	23	33
10	22	16
11	24	0
12	23	23
13	22	49
14	22	23
15	21	19
16	22	59
17	23	1
18	23	40
PROMEDIO	22,7	24,3
	23	6

GRAFICO DE DISTRIBUCION DE TIEMPOS TABLA 1 BICICLETA 10 KM



Tomando como base a la tabla 1 se ha considerado el incremento de tiempo en relación a las otras tablas propuesto por el FM 21.20 PHISICAL FITTNNES TRINING

% INCRE. T	TABLAS
1,96	2 Y 3
1,92	4 Y 5
1,89	6 Y 7
1,85	8 Y 9
3,57	10 Y 11
6,67	12



Por consiguiente considerando el porcentaje de incremento se obtiene los tiempos para las Tablas vigentes.

TIEMPOS 10 KM BICICLETA MUJERES				
TABLA	TIEMPO PARA 100 PUNTOS		TIEMPO 50 PUNTOS	
	MIN	SEG	MIN	SEG
1	23	6	22	108
2	23	33	23	90
3	24	1	23	118
4	24	29	23	126
5	24	57	24	94
6	25	25	24	122
7	25	54	25	125
8	26	23	26	94
9	26	52	26	135
10	27	50	27	133
11	28	49	28	83
12	30	44	28	183

5.8 CUADRO INTEGRADO DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACION FÍSICA ALTERNATIVOS PROPUESTOS.

La integración de test con sus respectivas marcas, tiempos, puntajes y observaciones se encuentra agrupadas en los cuadros del ANEXO "A 4 KILÓMETROS MARCHA

	EDAD (AÑOS)		TABLA	DIST	HOMBRES	MUJERES	PUNTAJE
					TIEMPO	TIEMPO	
 Marcha	-	24,11	1	4 Km	27'41''	29'32''	4,2857
	25	27,11	2		28'34''	30'08''	
	28	30,11	3		29'43''	31'34''	
	31	33,11	4		30'32''	32'26''	6 PUNT.
	34	36,11	5		31'37''	32'47''	
	37	39,11	6		32'12''	33'12''	
	40	42,11	7		32'55''	34'05''	
	43	45,11	8		33'12''	35'12''	
	46	48,11	9		33'58''	35'58''	
	49	51,11	10		34'41''	36'41''	
	52	54,11	11		35'00''	37'23''	
	55	57,11	12		35'42''	37'42''	

10 Kilómetros BICICLETA ESTÁTICA Y RECORRIDO

	EDAD EN AÑOS		TABLA	DIST	HOMBRES	MUJERES	PUNTAJE
					TIEMPO	TIEMPO	
 BICICLETA	-	24,11	1	10KM	21'52''	23'06''	4,2857
	25	27,11	2		22'19''	23'33''	
	28	30,11	3		22'47''	24'01''	
	31	33,11	4		23'15''	25'25''	6 PUNT.
	34	36,11	5		23'43''	25'54''	
	37	39,11	6		24'12''	26'23''	
	40	42,11	7		24'41''	27'50''	
	43	45,11	8		25'10''	28'49''	
	46	48,11	9		25'39''	30'44''	
	49	51,11	10		26'39''	29'00''	
	52	54,11	11		27'40''	30'00''	
	55	57,11	12		28'41''	32'00''	

NATACION 750 MTS

	EDAD (AÑOS)		TABLA	DIST	HOMBRES	MUJERES	PUNTAJE
					TIEMPO	TIEMPO	
 NATACION	-	24,11	1	750 metros	22'55''	29'10''	4,2857
	25	27,11	2		23'37''	29'52''	
	28	30,11	3		24'18''	30'33''	
	31	33,11	4		25'00''	31'18''	6 PUNT.
	34	36,11	5		25'56''	32'08''	
	37	39,11	6		26'50''	33'09''	
	40	42,11	7		27'45''	33'53''	
	43	45,11	8		29'10''	34'43''	
	46	48,11	9		30'33''	36'51''	
	49	51,11	10		31'51''	37'32''	
	52	54,11	11		32'54''	38'3''	
	55	57,11	12		36'06''	38'35''	

5.9 LINEAMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Personal capacitado.- Los evaluadores son los responsables directos de llevar a cabo la recepción de las pruebas físicas de los evaluados de la forma más profesional y ética, los mismos que deben ser licenciados en la Actividad Física Deportes y Recreación

Pistas o escenarios.- Deben prestar las condiciones necesarias garantizando la seguridad y ejecución de los test de una forma equitativa o estándar para todos los evaluados(as) y que dispongan de la señalización correspondiente según el caso.

Material o equipo.- Los evaluados utilizarán el equipo adecuado de acuerdo a los instructivos o disposiciones de la institución evitando la diversidad de tecnología en accesorios que pondrían en desventaja de quienes no la poseen.- Los jueces utilizarán el material más idóneo y adecuado.

Control y registro.- Los datos de tiempos, marcas y puntuaciones se mantendrán en computadoras de la sección de cultura física para un respectivo seguimiento que permitirá en un futuro modificar tiempo o

marcas bajo una investigación de acuerdo a las nuevas generaciones de evaluados o necesidades de la institución armada.

Publicación y marketing.- Los instrumentos de evaluación física propuestos, si la institución armada los acepta se difundan de tal forma que exista información de las alternativas para la evaluación física.

CAPITULO VI

MARCO ADMINISTRATIVO.

RECURSOS

Para el desarrollo de la presente investigación se requiere de los siguientes recursos:

RECURSO HUMANO.

Capt. Méndez Pablo investigador

Como asesores de la investigación, un director Tcrn. Mieles Patricio y un codirector Msc. Mario Vaca mismos han sido designados por la Carrera de Educación Física, Deportes y Recreación mismos son especialistas en entrenamiento deportivo.

RECURSO MATERIAL.

Como parte de este recurso tendremos los siguientes materiales:

Computadora

Impresora

Calculadora

Pen Drive

Cronometro

Pito

Odómetro

Micro computadora

RECURSO TÉCNICO

Dentro de estos recursos dispondremos de lo siguiente:

Test de evaluación física

Registros impresos de los instrumentos de evaluación física.

Directivas vigentes

6.2 CRONOGRAMA.

ORD	ACTIVIDAD	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12		
		8 15 22 29	8 15 22 29	5 12 19 26	7 1 21 28 5	12 19 26 9	16 22 30 6	13 20 27 5	12 19 26 9	16 23 30 7	14 21 28 4	11 18 25 9	16		
1	APROBACION DEL PERFIL														
2	OBTENCION Y ORGANIZACIÓN DEL RECURSO MATERIA Y TECNICO														
3	ELABORACION DEL MARCO TEORICO														
4	ELABORACION DE GUIAS DE OBSERVACION														
5	APLICACIÓN DE LAS GUIAS DE OBSERVACION														
6	PROCESAMIENTO DE DATOS														
7	ANALISIS DE LA CONTESTACION DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACION														
8	ELABORACION DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES														
9	ELABORACION Y DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE EVALUACION														
10	ELABORACION DEL BORRADOR DEL INF DE INVESTIGACION														
11	REVISADO DEL BORRADOR														
12	ELABORACION DEL INFORME FINAL														
13	DEFENSA DEL TRABAJO DE INVESTIGACION														

PRESUPUESTO

ORD	DETALLE	CANT.	V / unitario	TOTAL
1	Tinta de impresora	2	35	70
2	Resma de papel bond	3	5	15
3	Empastado	4	15	60
4	Folders	5	0.5	2.5
5	Internet por Megabits	6000	22 x1000	132
6	Copias de material bibliográfico	500	0.5	25
7	Adquisición de bibliografía	2	30	60
8	Transporte	90	1	90
9	Varios	-	-	50
TOTAL				\$504.5

FINANCIAMIENTO.

Los costos del trabajo de investigación serán asumidos totalmente por el investigador Capt Méndez Pablo.

BIBLIOGRAFÍA.

TUDOR. Bompá. Periodización del Entrenamiento Deportivo. Primera Edición. Editorial Paidotribo, España. Barcelona, 2000.

SICILIA, Álvaro. La Investigación de los Estilos de Enseñanza en la Educación Física, primera Edición, Editorial Deportiva, España Wanceulen, 2001.

BARBERO, Manuel. El Trabajo Social, primera Edición, mira, España, Zaragoza ,2002.

BOHUMIL KOS, Teply.1500 Ejercicios de Condición Física. Segunda Edición, Editorial Hispano Europea, España, 2001.

DEVIS. José, La Educación Física: el deporte y la salud en el siglo XXI. Primera Edición, Editorial Marfil, España, 2001.

HERNÁNDEZ, Luis. La Evaluación en Educación Física. Primera edición. Editorial de IRIF, España, Grao, 2004.

MISHCHENKO. Víctor. Fisiología del Deportista. Segunda Edición. Editorial Paidotribo, España. Barcelona. 2001.

Manual TC 3 22 20 US ARMY.

6.4.2 FUENTES ELECTRÓNICAS.

<http://www.apft-standards.com/>

<http://www.deportedigital.galeon.com/entrena/flexibilidad.htm>

<http://www.iesgaherrera.com/ef/a-apuntes/Capacidades%20FB06.pdf>

<http://html.rincondelvago.com/educacion-fisica-y-test-fisicos.html>

http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Derechos_de_autor

VARIOS.

Ley Orgánica de la Defensa Nacional.

Reglamento de Educación del Ejército

Planificación Estratégica Institucional.

Reglamento de Régimen Interno de los Institutos de Formación.

Manual de Cultura Física

Army Physical Readiness Training TC 3 - 22.20. ARMY U.S.