

ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y
SOCIALES**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES Y RECREACION**

TEMA:

**INCIDENCIA DE LA ALIMENTACIÓN Y EL
ENTRENAMIENTO EN EL RENDIMIENTO FÍSICO EN LOS
ALUMNOS DEL NOVENO CURSO DE COMANDOS DEL
G.O.E DE LA POLICÍA NACIONAL DURANTE LA FASE DE
SIERRA**

AUTOR:

CAPITÁN JOSÉ ALEJANDRO VARGAS ALZAMORA

DIRECTOR

DR. ENRÍQUE CHÁVEZ

CODIRECTOR

MSc. MARIO VACA

SANGOLQUI, 2008

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y
SOCIALES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

DECLARO QUE: CAPITÁN JOSÉ ALEJANDRO VARGAS ALZAMORA

El proyecto de grado “**INCIDENCIA DE LA ALIMENTACIÓN Y EL ENTRENAMIENTO EN EL RENDIMIENTO FÍSICO EN LOS ALUMNOS DEL NOVENO CURSO DE COMANDOS DEL G.O.E DE LA POLICÍA NACIONAL DURANTE LA FASE DE SIERRA**”, ha sido desarrollada con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí 20 de agosto del 2008.

EL AUTOR

CAPITÁN JOSÉ ALEJANDRO VARGAS ALZAMORA

Dedicatoria:

Quiero dedicar el presente trabajo a mi padre Cap.(r) José V. Vargas y a mi madre Nancy Alzamora por su confianza en mí y su apoyo constante e invariable. A mi hijo José Isaac por ser mi principal motivación y a él y sus primos, porque en la vida realicen sus sueños con pasión, honestidad y transparencia. A mis hermanas por su comprensión y sus palabras de aliento.

Agradecimiento:

Agradezco de todo corazón a la Policía Nacional del Ecuador por darme la oportunidad de realizar estudios que me servirán para lograr mayor profesionalismo en mi desempeño y carrera policial y honrar de ese modo a la Institución. A los directivos y profesores de la Escuela Politécnica del Ejército, por sus valiosas enseñanzas y su búsqueda permanente de la excelencia académica.

ÍNDICE

CARÁTULA
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD
DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO

PRIMERA PARTE **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	1
1.3.	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	3
1.4.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	3
1.5.	OBJETIVOS.	5
1.6	JUSTIFICACIÓN	7

SEGUNDA PARTE **MARCO TEÓRICO** **CAPITULO I**

2.1	ALIMENTACIÓN.	8
2.1.1.	DEFINICIÓN.	8
2.1.2.	NUTRIENTES ESENCIALES	8
2.1.2.1.	PROTEÍNAS.	9
2.1.2.2.	MINERALES.	10
2.1.2.3.	VITAMINAS.	10
2.1.2.4.	HIDRATOS DE CARBONO O GLUCÍDIOS.	11
2.1.2.5	Tipos de Hidratos de Carbono.	11
2.1.2.6	LOS HIDRATOS DE CARBONO COMO UN COMBUSTIBLE METABÓLICO DURANTE EL EJERCICIO.	12
2.1.2.6.1.	La Glucosa	12
2.1.2.6.2	GRASAS O LÍPIDOS.	13
2.1.3.	TIPOS DE ALIMENTOS.	14
2.1.4.	NECESIDADES ALIMENTICIAS DEL COMANDO.	17
2.1.4.1.	Energía	17
2.1.4.2.	Hidratos de Carbono	17
2.1.4.3.	Grasas	18
2.1.4.4.	Proteínas	18
2.1.4.5.	Agua	19
2.1.4.6.	Minerales	19
2.1.4.7.	Vitaminas	19
2.1.5.	Ritmo de las comidas	20

CAPITULO II

2.2.	ENTRENAMIENTO DEPORTIVO Y RENDIMIENTO FÍSICO	21
2.2.1.1.	CLASIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA AERÓBICA.	23
2.2.1.1.1.	CALENTAMIENTO	23
2.2.1.1.2.	UMBRAL AERÓBICO.	24
2.2.1.1.3.	UMBRAL ANAERÓBICO.	26
2.2.1.1.4.	MÁXIMO CONSUMO DE OXÍGENO O VO2 MÁXIMO.	26
2.2.1.2.	RESISTENCIA ANAERÓBICA LÁCTICA.	27
2.2.1.3.	RESISTENCIA ANAERÓBICA ALÁCTICA.	27
2.2.1.4.	VELOCIDAD	28
2.2.1.4.1.	Velocidad de reacción	28
2.2.1.4.2.	Velocidad de contracción	29
2.2.1.4.3.	Velocidad de desplazamiento	29
2.2.1.4.4.	Velocidad frecuencial	29
2.2.1.5.	Características generales del desarrollo de la velocidad	29
2.2.1.6.	FUERZA MUSCULAR.	30
2.2.1.7.	La Flexibilidad	31
2.2.1.7.1.	Movilidad Articular	31
2.2.1.7.2.	Elasticidad Muscular	32
2.2.1.8.	PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.	33
2.2.1.8.1.	Principio de la sistematización.	33
2.2.1.8.2.	Principio de la correcta relación entre el trabajo y el descanso.	34
2.2.1.8.3.	Principio del aumento gradual de la carga.	34
2.2.1.8.4.	Principio de la orientación hacia logros más elevados.	35
2.2.1.8.5.	Principio de la unidad entre la preparación general y la preparación especial.	35
2.2.1.8.6.	Principio de la continuidad del proceso de entrenamiento.	36
2.2.1.8.7.	Principio de las variaciones ondulatorias de la carga.	36
2.2.1.8.8.	Principio de la especialización.	37

CAPITULO III

2.3.	GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE).	38
2.4.	MISIÓN	40
2.5.	VISIÓN	40
2.6.	CURSOS COMPLEMENTARIOS.	41
2.7.	FUNCIONES.	42
2.8.	ESPECIALIZACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL G.O.E.	45

TERCERA PARTE

3.1.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	48
------	--------------------------	----

CUARTA PARTE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1	Tipo de investigación	49
4.2	Población y muestra.	49
4.2.1	Población	49
4.2.2	Muestra	49
4.3	INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.	50
4.4	Recolección de datos	54

4.5.	TEST FÍSICOS APLICADOS AL PERSONAL.	54
4.5.1.	TEST DE COOPER.	54
4.5.2.	ABDOMINALES CRONOMETRADAS.	56
4.5.3.	FLEXIONES DE BRAZOS CRONOMETRADAS	57
4.5.4.	BARRAS.	58
4.5.5.	100 METROS PLANOS (ATLETISMO)	59
4.6.	TRATAMIENTO Y ANÁLISIS GRAFICO, ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.	59

QUINTA PARTE

5.1.	DETERMINACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN Y SU EQUIVALENTE EN CALORÍAS DE LOS ALUMNOS DEL NOVENO CURSO DE COMANDOS GOE.	60
5.2.	REPRESENTACIÓN GRAFICA DEL PORCENTAJE DE GRAMO Y CALORÍAS GRUPO DE CONTROL.	61
5.3.	RESULTADOS PESO PROMEDIO PRE – TEST GRUPO DE CONTROL.	62
5.4.	RESULTADOS PESO PROMEDIO PRE – TEST GRUPO EXPERIMENTAL	63
5.5.	DETERMINACIÓN DE LA EDAD PROMEDIO EN AÑOS DE LOS ALUMNOS DEL NOVENO CURSO DE COMANDOS GOE.	64
5.6.	ANÁLISIS DE LA ACTIVIDADES PLANIFICADAS POR EL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN DEL GOE.	65
5.6.1.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA.	66
5.6.2.	DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO.	67
5.7.	RESULTADOS PRE - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO DE CONTROL.	68
5.7.1.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA PRE - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO DE CONTROL.	69
5.8.	RESULTADOS PRE - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO EXPERIMENTAL.	70
5.8.1.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA PRE - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO EXPERIMENTAL.	71
5.9.	CUADRO ESTADÍSTICO DEL CALCULO GASTO CALÓRICO EN EL ENTRENAMIENTO APLICADO A PARTIR DEL VO2 MÁXIMO A PARTIR DEL PESO CORPORAL.	72
5.10.	RESULTADO PESO PROMEDIO POS – TEST GRUPO DE CONTROL.	73
5.11.	RESULTADO PESO PROMEDIO POS – TEST GRUPO EXPERIMENTAL.	74
5.12.	RESULTADO POS - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO CONTROL.	75
5.12.1.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA POST - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO DE CONTROL.	76
5.13.	RESULTADO POS - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO EXPERIMENTAL.	77
5.13.1.	REPRESENTACIÓN GRÁFICA POST - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO EXPERIMENTAL.	78
5.14.	COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PESO CORPORAL GRUPO DE CONTROL.	79
5.15.	COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PESO CORPORAL GRUPO EXPERIMENTAL.	80
5.16.	COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO DE CONTROL.	81
5.17.	COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO EXPERIMENTAL.	82

5.18.	COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PESO PROMEDIO GRUPO DE CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL.	83
5.19.	COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO DE CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL.	84

CONCLUSIONES
RECOMENDACIONES
Bibliografía

ANEXO No 1

NÓMINA DE ALUMNOS DEL NOVENO CURSO DE COMANDOS DEL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES DE LA POLICÍA NACIONAL (G.O.E) EN SU FASE DE SIERRA

ANEXO No 2

ALIMENTACIÓN PROPORCIONADA AL GRUPO DE CONTROL Y EXPERIMENTAL, CALCULO EN GRAMOS Y SU EQUIVALENCIA EN CALORÍAS DURANTE EL CURSO DE COMANDOS GOE

ANEXO No 3

PLAN DE ACTIVIDADES FÍSICAS PARA LOS ALUMNOS DEL NOVENO CURSO DE COMANDOS DEL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES DE LA POLICÍA NACIONAL (GOE) EN SU FASE DE SIERRA

ANEXO No 4

CALCULO PROMEDIO GASTO CALÓRICO DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DIARIO A PARTIR DEL VO2 MÁXIMO Y PESO PROMEDIO.

ANEXO No 5

BAREMOS TEST FÍSICOS.

PRIMERA PARTE

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Es factible establecer parámetros que permitan conocer el efecto de influencia que ejerce la nutrición en el rendimiento físico de los alumnos del noveno curso de comandos del Grupo de Operaciones Especiales (GOE) en virtud de la gran responsabilidad de brindar una alimentación acorde al desgaste energético.

En la observación realizada se encontraron los siguientes resultados:

- No se coordina la realización de la actividad física y la alimentación de acuerdo a las necesidades del rendimiento físico.
- Escaso conocimiento sobre la correcta alimentación acorde al desgaste físico que realizan los alumnos (Comandos).

La problemática aquí expuesta se repite en la mayoría de las unidades de formación policial, tanto de base como de grupos especiales, y se hace necesario establecer la estrecha relación que existe entre nutrición y actividad física, para que a través de fundamentos científicos, se adquiera conciencia de la importancia que tiene la correcta alimentación para alcanzar los objetivos trazados en rendimiento y productividad de los comandos del G.O.E.

Es innegable que el primer paso para un desempeño eficiente por parte de los Policías en sus labores diarias, es cubrir sus necesidades básicas,

entre las que se incluye una adecuada alimentación. Para alcanzar este objetivo es indispensable determinar los requerimientos proteico-calóricos que cubran satisfactoriamente la demanda energética del cuerpo y simultáneamente nutran al individuo.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿De qué manera incide la alimentación y el entrenamiento en el rendimiento físico de los alumnos del noveno curso de Comandos del GOE de la Policía Nacional durante la fase de sierra?

1.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Alimentación.

1.3.2. Entrenamiento.

1.3.3. Rendimiento físico

1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTO
ALIMENTACIÓN	Es la forma como el individuo ingiere las sustancias necesarias para promover el crecimiento, la formación o reparación de tejidos, el mantenimiento de las funciones corporales y el suministro de energía ¹ .	-Hidratos de carbono -Grasas -Proteínas -Vitaminas -Minerales -Agua	Valor calórico	Calculo de gasto calórico.

¹ OLIVARES, S, NUTRICIÓN Y EJERCICIO. 2000.

ENTRENAMIENTO	La forma fundamental de preparación del deportista, basada en ejercicios sistemáticos la cual representa, un proceso organizado pedagógicamente con el objeto de dirigir la evolución del deportista ² .	Aeróbico	Umbral aeróbico.	Plan de Entrenamiento
		Anaeróbico	Umbral anaeróbico Vo2 máximo. Láctico Aláctica.	
		Fuerza.	Resistencia.	
		Flexibilidad	Muscular	

² MANSO. BASES TEÓRICAS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.2006

RENDIMIENTO FÍSICO	Es la capacidad que tiene un individuo de brindar un determinado resultado durante algunos tipos de actividades motoras ³ .	Test Aeróbico. Test Generales. Test de Velocidad	Test de Cooper VO2 MAX Abdominales Flexiones de Codo. Barras Test. de 100 m.	Bateria de Test Físicos.
---------------------------	--	--	---	--------------------------

³ BOMBA. Tudor. PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO. 2006

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1 Objetivos generales

- Determinar el efecto de la alimentación y el entrenamiento en el rendimiento físico de los alumnos del noveno curso de comandos del GOE durante su fase de sierra.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Determinar la alimentación diaria y su valor calórico suministrada a los alumnos del noveno curso de comandos del GOE.
- Analizar la planificación del entrenamiento aplicado a los alumnos del noveno curso de comandos del GOE.
- Establecer los niveles de rendimiento físico de los alumnos del noveno curso de comandos del GOE.

1.6 JUSTIFICACIÓN

El Grupo de Intervención y Rescate GOE, es una unidad de elite de la Policía Nacional que fue creada ante el recrudecimiento de hechos delictivos y con la finalidad de contar con equipos de apoyo y reacción inmediata, entrenados y capacitados para hacer frente y frenar la delincuencia.

La Policía Nacional y especial este grupo en su conjunto, es una Institución en la que sus miembros para realizar sus actividades diarias como realizar cercos periféricos en el sitio donde se conduce y ejecutan operaciones policiales de manejo de crisis, proteger instalaciones vitales, embajadas, instituciones públicas, bancos, centros comerciales, control de bares, zonas de turismo es por ello que sus miembros son sometidos a un curso previo el cual debe ser cumplido en su primera fase en la sierra.

Sus miembros, requieren una alimentación especial y adecuada. Es por ello que los parámetros alimenticios, son un elemento indispensable para la eficiencia, eficacia y efectividad en los entrenamientos diarios.

La presente investigación permitirá demostrar que con una adecuada alimentación acorde a las exigencias que demanda el entrenamiento deportivo diario sus miembros tendrán un mejor rendimiento físico al final del curso a demás servirá como base en el proceso alimenticio en las Unidades Especiales de la Policía Nacional.

SEGUNDA PARTE

MARCO TEÓRICO

CAPITULO I

2.1 ALIMENTACIÓN.

Los seres vivos necesitamos, además del agua que es vital, una variada y equilibrada alimentación que es fundamental para la vida. Una dieta correcta debe contener cantidades adecuadas de proteínas, lípidos, glúcidos, vitaminas y minerales. La base de una buena nutrición reside en el equilibrio, la variedad y la moderación de nuestra alimentación.

2.1.1. DEFINICIÓN⁴.

La alimentación consiste en la obtención, preparación e ingestión de los alimentos. La nutrición es el proceso mediante el cual los alimentos ingeridos se transforman y se asimilan, es decir, se incorporan al organismo de los seres vivos, que deben hacer conciencia (aprender) acerca de lo que ingieren, por qué lo ingieren, para qué lo ingieren, cuál es su utilidad, cuáles son los riesgos.

2.1.2. NUTRIENTES ESENCIALES⁵

Los alimentos nos proporcionan la energía necesaria para mantener nuestra actividad diaria. Esta energía puede calcularse a través del calor producido por el cuerpo, que es consecuencia de la oxidación de los nutrientes y se mide en calorías.

Las necesidades calóricas humanas responden a la necesidad de mantener la temperatura corporal constante, de atender al trabajo de ciertos órganos y glándulas, de crecer en una determinada época de la vida y de reponer el desgaste diario de los tejidos. Por supuesto, estas necesidades varían según la actividad física, el tipo de trabajo, la edad o en situaciones fisiológicas especiales.

El conocimiento de las distintas sustancias nutritivas que componen los alimentos y el estudio de sus funciones nos permiten definir los aspectos cuantitativos y cualitativos de la dieta.

⁴ AGUILAR MERLO, MIGUEL **NUTRICION CIENTIFICA Y PRÁCTICA** Editorial: LIBERTARIAS. PRODHUFI 2004

⁵ SEIGNALET, JEAN **LA ALIMENTACION: LA 3ª MEDICINA.** Editorial: RBA LIBROS, S.A. 2004

2.1.2.1. PROTEÍNAS.

Las proteínas son biomoléculas formadas básicamente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Pueden además contener azufre y en algunos tipos de proteínas, fósforo, hierro, magnesio y cobre entre otros elementos.

Las encontramos en la carne, la leche y sus derivados, los huevos, las legumbres.

Las proteínas son degradadas durante la digestión a aminoácidos, que son transportados por la sangre y distribuidos a los diferentes tejidos.

Los aminoácidos vuelven a unirse luego para formar proteínas humanas como la hemoglobina y algunas hormonas. Las proteínas que el organismo desecha se transforman en urea, que pasa a formar parte de la orina y es eliminada al exterior.

Funciones:

- Aporte de aminoácidos esenciales, necesarios para el crecimiento y la reparación de los tejidos.
- Equilibrio ósmico de las células.
- Forman parte de glucoproteínas, hormonas, lipoproteínas, enzimas, anticuerpos.

Constituyen el 20 % del peso corporal en un adulto.

2.1.2.2. MINERALES.

Los minerales son un recurso natural de muchísima, muchos productos comerciales son minerales, o se obtienen a partir de un mineral. Los elementos de los minerales resultan esenciales para la vida debido a su asociación con las enzimas, entre ellos se pueden citar como ejemplos el cobre, manganeso, molibdeno, zinc, etc., presentes en los organismos vivos en cantidades mínimas.

Representan el 5 % del peso corporal y regulan muchos procesos del organismo.

Pueden ser:

- Macro nutrientes o macro elementos de los cuales necesitamos niveles superiores a los 100 gr. diarios y son: calcio, magnesio y fósforo.
- Micro nutrientes u oligoelementos de los cuales el organismo necesita unos pocos miligramos diarios y son: yodo, cobre, hierro, potasio, sodio y cloro, fluor, azufre, zinc y manganeso.

2.1.2.3. VITAMINAS.

Compuesto orgánicos complejos que están presentes en los tejidos animales y vegetales. Aseguran las funciones celulares y también algunos procesos metabólicos.

El papel que desempeñan las vitaminas se halla en el campo enzimático y hormonal, Su intervención en la regulación del metabolismo es de gran importancia y, dadas su variedad y las múltiples funciones que desempeñan como nutrientes elementales, cuando no se aportan al organismo en cantidades suficientes se producen un déficit que puede ocasionar trastornos generales de consideración.

No son elaboradas por el organismo e ingresan a él con los alimentos.

Pueden ser:

- Hidrosolubles si se disuelven en agua y son: A, D, E y K.
- Liposolubles si se disuelven en grasas y son C, B1, B2, B5, B6, B12, PP, ácido fólico y factor H.

2.1.2.4. HIDRATOS DE CARBONO O GLUCÍDIOS.

Los carbohidratos, también llamados glúcidos, se pueden encontrar casi de manera exclusiva en alimentos de origen vegetal. Constituyen uno de los tres principales grupos químicos que forman la materia orgánica junto con las grasas y las proteínas.

Los carbohidratos son los compuestos orgánicos más abundantes de la biosfera y a su vez los más diversos. Normalmente se los encuentra en las partes estructurales de los vegetales y también en los tejidos animales, como glucosa o glucógeno. Estos sirven como fuente de energía para todas las actividades celulares vitales. Los encontramos en las hortalizas, las frutas, la leche.

Las moléculas más sencillas de los glúcidos son los monosacáridos como la glucosa y la fructosa y las más complejas son los polisacáridos como el almidón y el glucógeno.

Los polisacáridos son degradados a moléculas más sencillas en el tubo digestivo.

Se acumulan como glucógeno en el hígado y los músculos.

Funciones:

- Principal fuente de energía (cuando el cuerpo no cuenta con ellos como fuente de energía recurre a los lípidos y las proteínas).
- Forman parte de la estructura celular.
- Son constituyentes de los anticuerpos.

2.1.2.5 Tipos de Hidratos de Carbono.

Los carbohidratos están compuestos por azúcares, pero no todos tienen en su composición las mismas variedades. Como ya hemos mencionado, los hidratos de carbono se clasifican en simples o de absorción rápida y complejos o de absorción lenta.

Los hidratos de carbono de absorción rápida: están formados por glucosa, fructosa o dextrosa: la miel, el azúcar, los zumos de frutas, las harinas refinadas y sus derivados, como los dulces, el pan, etc. y también las frutas enteras con su fibra.

Los hidratos de carbono de absorción lenta: están formados por moléculas más complejas, que para ser absorbidas por nuestro organismo deben ser digeridas por el estómago e intestino antes de ser absorbidas como azúcares simples. En este grupo se encuentran el

almidón, glucógeno, celulosa: los cereales integrales, las legumbres, hortalizas y algunas frutas como los frutos rojos, fresas o cerezas. En general, la velocidad de absorción depende del contenido de fibra o grasa y de la manipulación que haya recibido, cuanto más refinados, más alto es el índice glucémico de un alimento.

2.1.2.6 LOS HIDRATOS DE CARBONO COMO UN COMBUSTIBLE METABÓLICO DURANTE EL EJERCICIO.

2.1.2.6.1. La Glucosa

La glucosa representa el tipo de hidrato de carbono principal utilizado durante el metabolismo por los músculos esqueléticos activos. Se orina del glucógeno o de la glucosa que absorbe la sangre.

El mecanismo bioquímico-enzimático involucrado para la génesis de la glucosa se describe a continuación. Las unidades de glucosil son separadas de la molécula de glucógeno por la acción de **fosforilasa**, la cual produce glucosa -1-PO₄ (G-1-P). La glucosa de la sangre que entra en la célula es fosforilada a G-6-P por **hexoquinasa** a expensas del ATP. G-1-P y G-6-P no pueden pasar hacia fuera de la célula, y, por lo tanto, la glucosa se captura para dos posibles finalidades:

- 1) Para las necesidades energéticas inmediatas de la célula muscular o.
- 2) Para ser almacenada.

Las células hepáticas pueden defosforilar G-6-P vía la acción de la enzima glucosa-6-fosfatasa y mediante este mecanismo, el hígado libera glucosa hacia la sangre. El hígado se encarga de regular la concentración de la glucemia (glucosa sanguínea), tratando de mantener una homeostasia de la glucosa plasmática. Por consiguiente, por ser una fuente de reserva de glucosa, el hígado sirve para mantener una concentración de la glucosa sanguínea relativamente constante.

Por otro lado, los músculos esqueléticos pueden liberar hidratos de carbono, ya sea como glucosa libre (producido por la separación de los

puntos ramificados del glucógeno) o como un precursor de glucosa (e.g., lactato).

2.1.2.6.2 GRASAS O LÍPIDOS.

Las grasas, también llamadas lípidos, conjuntamente con los carbohidratos representan la mayor fuente de energía para el organismo. Como en el caso de las proteínas, existen grasas esenciales y no esenciales.

Las esenciales son aquellas que el organismo no puede sintetizar, y son: el ácido linoléico y el linolénico, aunque normalmente no se encuentran ausentes del organismo ya que están contenidos en carnes, fiambres, pescados, huevos, etc.

Los encontramos en los productos lácteos, las carnes, los aceites y las frutas secas. Su aporte son los ácidos grasos esenciales (linoleico, linolénico, araquidónico).

Representan el 10 % del peso corporal por lo cual necesitamos ingerir 56 gramos diarios para mantener esta proporción.

Funciones:

- Fuente de energía.
- Protección para vasos sanguíneos, nervios y otros órganos.
- Componentes de la membrana celular.
- Estimulantes del apetito.
- Vehículos para la absorción de vitaminas a, d, k y e.
- Componentes del tejido nervioso.

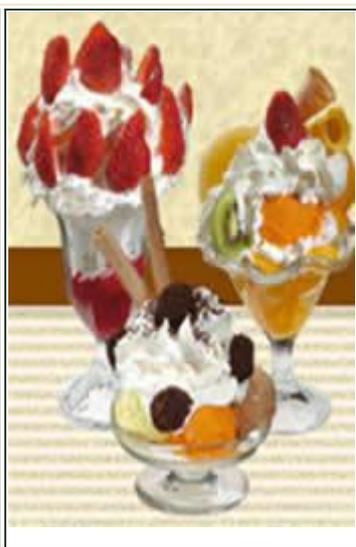
2.1.3. TIPOS DE ALIMENTOS⁶.

Los alimentos se pueden clasificar en:

⁶http://www.cneq.unam.mx/cursos_diplomados/diplomados/basico/educien0506/portafolios/equipo5/contenidos.html

<p>Panes y cereales, leguminosas o legumbres, tubérculos y rizomas.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Constituyen una fuente fácil y directa de suministro de calorías. • Los cereales enteros contienen el germen y la capa exterior de la semilla, el trigo y el arroz aportan fibra al cuerpo: las vitaminas B tiamina, niacina y riboflavina, y los minerales cinc, cobre, manganeso y molibdeno. • Son ricos en almidón. • La proporción y el tipo de aminoácidos de las leguminosas es similar a los de la carne. Sus cadenas de aminoácidos a menudo complementan a las del arroz, el maíz y el trigo.
<p>Frutas y verduras.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Son una fuente directa de muchos minerales y vitaminas que faltan en las dietas de cereales, en especial la vitamina C de los cítricos y la vitamina A procedente del caroteno de las zanahorias y verduras con hoja. Están presentes el sodio, cobalto, cloro, cobre, magnesio, manganeso, fósforo y potasio. La celulosa de las verduras, casi imposible de digerir, proporciona el soporte necesario para hacer pasar la comida por el tracto digestivo. • Muchas de las vitaminas más frágiles hidrosolubles se encuentran en las frutas y verduras, pero se destruyen con gran facilidad con el exceso de cocción.

<p>Carne, pescado, huevos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Aportan todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo necesita para ensamblar sus propias proteínas • La carne contiene un 20% de proteína, 20% de grasa y 60% de agua. Las vísceras son fuentes ricas en vitaminas y minerales
<p>Leche y derivados.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Proteínas, fósforo y en especial calcio. También es rica en vitaminas pero no contiene hierro, si es pasteurizada, carece de vitamina C, su excesivo consumo por parte de los adultos puede producir ácidos grasos saturados que se acumulan en el sistema circulatorio.
<p>Grasas y aceites.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Todos ellos tienen un alto contenido de calorías, pero, aparte de la mantequilla y algunos aceites vegetales como el de palma, contienen pocos nutrientes.

<p>Azúcares, confituras y almíbares.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Aportan hidratos de carbono. La miel y el jarabe de arce están compuestos de más de un 75% de azúcar y contienen pocos nutrientes.
--	---	--

2.1.4. NECESIDADES ALIMENTICIAS DEL COMANDO.

La importancia de una alimentación adecuada debería ser un hecho conocido por los comandos y sus instructores. Los que se someten a entrenamientos rigurosos, tiene un objetivo: mejorar su rendimiento físico que repercutirá en forma muy positiva en sus funciones específicas para lo que son formados durante toda su carrera policial en especial en el curso de comandos que todos los años tiene más voluntarios que quieren pertenecer a este grupo de elite es por eso que no solamente es necesario un entrenamiento riguroso, intenso y con grandes volúmenes de carga en donde el aspirante a comando del GIR tiene que rendir pruebas físicas de ingreso y solo los más aptos son los elegidos, luego pasaran a la primera fase de entrenamiento denominada sierra con una duración de ocho semanas de lunes a sábado y con trabajos de entrenamiento promedio diario de hasta de seis horas, es por esta razón que no solo el entrenamiento es suficiente para garantizar un alto rendimiento sino que va a ser importante la alimentación que garantice un consumo diario de aproximadamente 3500 a 4000 calorías promedio diarias distribuidas en hidratos de carbono, grasas, proteínas e hidratación tema que a continuación trataremos con más profundidad.

2.1.4.1. Energía

Las necesidades alimenticias dependen de la edad, estilo de vida, estado de salud, y en especial, del tipo de actividad física. La dieta debe ser equilibrada para conseguir un óptimo rendimiento deportivo. La ingesta energética debe cubrir el gasto calórico y permitir al comando realizar el entrenamiento diario sin dificultad y mantener su peso corporal ideal.

2.1.4.2. Hidratos de Carbono

Las recomendaciones de carbohidratos para el grupo de comandos son de 50-60% del total de las calorías ingeridas, correspondiendo menos del 10% a los hidratos de carbono simples (azúcar, dulces...) y el porcentaje restante a los hidratos de carbono complejos (cereales y derivados, verduras, patatas...).

En general, los comandos deberían consumir una dieta relativamente alta en carbohidratos para optimizar la disponibilidad de glucógeno muscular durante períodos de entrenamientos intensos y operativos y así obtener una mayor resistencia.

2.1.4.3. Grasas

La ingesta óptima de grasas del comando debe ser de un 30-35% de las calorías totales. Tanto un exceso como un aporte deficitario de grasa pueden desencadenar efectos adversos para el organismo. Si el contenido lipídico de la dieta es bajo, existe el riesgo de sufrir deficiencias en vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales. Si por el contrario, la dieta tiene un contenido excesivo de grasa el rendimiento físico es menor, y además, favorece la aparición de una serie de alteraciones como la obesidad, problemas digestivos y cardiovasculares.

2.1.4.4. Proteínas

Se recomienda que las proteínas supongan alrededor del 10-15% de la energía, las necesidades no superan los 2 g de proteínas por kg de peso y día.

Estos requerimientos son cubiertos ampliamente por la ingesta razonable de carne, huevos, pescado y productos lácteos. Un exceso de proteínas en la alimentación puede ocasionar una acumulación de desechos tóxicos y otros efectos perjudiciales para la buena forma del comando.

2.1.4.5. Agua

En condiciones normales, necesitamos alrededor de tres litros diarios de agua para mantener el equilibrio hídrico (un litro y medio en forma de bebida y el resto a través de los alimentos). En caso del esfuerzo físico que realizan los comandos las necesidades de agua aumentan, pudiendo perderse hasta más de dos litros por hora. Es aconsejable, beber antes, durante y después del entrenamiento, sobre todo en los entrenamientos de larga duración.

2.1.4.6. Minerales

Se ha observado que las necesidades de hierro de las personas que entrenan son mayores que las de una persona sedentaria. Ello se debe a que sus pérdidas son superiores y a que tienen unos niveles de hemoglobina en sangre.

2.1.4.7. Vitaminas

En lo relativo a las vitaminas, se ha demostrado que la capacidad física disminuye cuando hay una carencia de las mismas. A partir de este hecho se ha extendido la creencia de que un suplemento vitamínico puede

incrementar el rendimiento en una práctica deportiva. Pero todos los estudios realizados hasta ahora han llegado a la conclusión opuesta: una adición de vitaminas no mejora el rendimiento físico.

Un aporte suplementario de vitaminas sólo puede ejercer un efecto beneficioso en el rendimiento de las personas que tengan un déficit vitamínico.

2.1.5. Ritmo de las comidas

El reparto del total energético en el transcurso del día es extremadamente importante para una buena utilización de todos los nutrientes ingeridos. A igual proporción, a un mayor número de comidas corresponde un rendimiento mejor, se evitan así las fatigas digestivas y los accesos de hipoglucemia. Una buena distribución de la energía consistiría en efectuar cuatro comidas diarias.

Desayuno: 15-25%

Almuerzo: 25-35%

Merienda: 10-15%

Cena: 25-35%

El estado nutricional óptimo no se alcanza mediante las comidas previas al entrenamiento. Un buen estado de nutrición es el resultado de unos hábitos alimentarios planificados y practicados adecuadamente antes, durante y después de la fase de entrenamiento.

CAPITULO II

2.2. ENTRENAMIENTO DEPORTIVO Y RENDIMIENTO FÍSICO

El rendimiento deportivo es un fenómeno complejo que para ser abordado con garantías exige un tratamiento interdisciplinar. En el Entrenamiento Deportivo, en la actualidad, se hace necesario integrar los aportes procedentes de diversas áreas de conocimiento como la fisiología, la psicología, la teoría y práctica del entrenamiento, la nutrición, etc.

El rápido avance de la investigación aplicada al Entrenamiento Deportivo hace necesaria la revisión de los fundamentos que sustentan los modelos convencionales, actuales y contemporáneos de planificación y entrenamiento.

Por otra parte, cada modalidad deportiva demanda la aplicación de métodos de entrenamiento específicos o la adaptación de los ya existentes a las demandas fisiológicas y funcionales que plantea cada deporte. En este sentido, se tiende cada vez más a aplicación de los sistemas de entrenamiento en los espacios deportivos específicos como lo es entrenamiento dirigido a los diferentes grupos de comandos.

En alto rendimiento se somete a los comandos a cargas de entrenamiento cada vez más grandes. Esto exige al instructor conocer qué efectos producen estas cargas en el organismo de los comandos a los que dirige, cómo ha de secuenciarlas, qué períodos de descanso debe dejar entre

las diversas cargas, que métodos de entrenamiento se adaptan mejor a las características de cada grupo de comandos y van a favorecer en mayor medida la consecución de los objetivos que se planteen. En definitiva, el instructor del curso tiene la obligación moral de conocer las diversas novedades que van surgiendo con respecto al entrenamiento deportivo.

En el desarrollo de las habilidades y destrezas del comando ha venido siendo habitual la aplicación de métodos de entrenamiento inspirados en modelos derivados del atletismo, que ha sido el primer deporte en utilizar criterios lógicos de entrenamiento.

Sin embargo, recientemente en la preparación de los comandos se han empezado a aplicar métodos de entrenamiento específicos, primero de forma intuitiva y fragmentaria, más tarde basándose en el análisis de las demandas fisiológicas y funcionales que plantean a los comandos los diversos operativos que tienen que realizar, y en las acciones de tácticas determinadas mediante la planificación previa acorde a la circunstancias.

La Preparación Física Específica avanza poco a poco convirtiéndose en una realidad para lograr mejores resultados en estos cursos, pero aun lejos de consolidarse en los diversas actividades que debe cumplir el comando. Por otra parte, el problema de la falta de especificidad en la preparación física preocupa más cuando son grupos muy diversos, dado que la estrategia colectiva supone un conjunto de variables difícilmente controlables por medio de los sistemas de entrenamiento clásicos. Se hace necesario profundizar en la preparación física de esta modalidad, y para ello es preciso conocer mejor sus esfuerzos y las alternativas de tácticas operativas.

Un aspecto que hoy día es imprescindible es el dominio de protocolos de control del entrenamiento, así como el conocimiento de metodologías de valoración. A través de estos dominios el instructor será capaz de comprobar el efecto y evolución del entrenamiento, individualizarlo, y conocer los posibles rasgos de especificidad que contiene.

Un programa de entrenamiento deportivo de comandos debe contener el desarrollo de las siguientes capacidades físicas.

2.2.1. RESISTENCIA AERÓBICA.

Es la capacidad de mantener un trabajo físico durante el mayor tiempo posible. Constituye la base del proceso de entrenamiento, ya que una vez trabajada la resistencia aeróbica, recién pueden comenzar a trabajarse otras capacidades. A nivel interno, el proceso se efectúa en las mitocondrias celulares, donde se realiza el "Ciclo de Krebs", que no es otra cosa que una serie de reacciones químicas, en presencia de oxígeno, donde el producto final corresponde a 38 moléculas de energía utilizadas para el movimiento humano. Dicha molécula energética se conoce como Adenosín Trifosfato, o ATP.

Dentro del entrenamiento deportivo, desarrollar la capacidad aeróbica constituye el pilar fundamental, es la base para desarrollar otras capacidades físicas. Por lo general, se trabaja en la periodo general, donde lo principal es aplicar un alto volumen de trabajo, pero a intensidad baja o moderada. Esto es, mantener una actividad en el tiempo (por ejemplo trote continuo), pero a intensidades baja o media.

2.2.1.1. CLASIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA AERÓBICA.

A la hora del entrenamiento deportivo y debido al gran espectro que cubre el trabajo aeróbico este se sub divide en vario apartados según la forma y la intensidad del trabajo:

2.2.1.1.1. CALENTAMIENTO

Fuente: Glucosa, grasas.

Intensidad: baja o muy baja.

Duración: Ilimitada, lo que duren los nutrientes.

Recuperación: En función de la duración del trabajo entre unas horas y días.

Se utiliza principalmente como **calentamiento** o recuperación en un entrenamiento, a principio de temporada como trabajo de base y en las zonas de aprendizaje técnico inicial. En actividades de más larga duración como puede ser el trote o la natación de larga distancia también compone parte importante del trabajo diario.

Es la forma más fácil de quemar grasas, sobre todo para el personal de condición física baja o excedida de peso, ya que la baja intensidad del ejercicio nos permite mantener el ritmo por encima de los cuarenta minutos que es a partir del momento en que el organismo baja el consumo de glucógeno y tira mas de las grasas acumuladas. Si fuéramos a un ritmo superior no aguantaríamos más de cuarenta minutos y prácticamente solo consumiríamos glucógeno por lo que la acumulación de grasa quedaría intacta. Si el comando tiene una buena forma física, entonces para quemar grasas sería más útil trabajar en la zona quema grasas denominada umbral anaeróbico o aeróbico medio.

Cuando se trabaja en aeróbico ligero:

El trabajo de aeróbico ligero se da como término medio por debajo de las 120/130 pulsaciones por minuto.

Por debajo del 70% de nuestra frecuencia cardiaca máxima. La intensidad del 50%/60% del Vo2Max (máximo consumo de oxígeno). Es de una intensidad subjetiva tiene que ser baja o muy baja, poder dar la sensación de aguantar mucho tiempo a este ritmo de trabajo.

La acumulación de ácido láctico en sangre durante el trabajo de calentamiento no debe sobrepasar los dos milimoles por mililitro de sangre (mmol)

2.2.1.1.2. UMBRAL AERÓBICO.

Fuente: Glucógeno.

Intensidad: Media.

Duración: Entre 40' y una hora.

Recuperación: 24h una carga media, 48h una carga alta.

El umbral anaeróbico es denominado por TUDOR BOMPA, “la intensidad de ejercicio en la que la concentración sanguínea de lactato comienza a aumentar mientras que la de bicarbonato desciende”, con el tiempo esta definición ha ido adaptándose a los nuevos descubrimientos sobre fisiología del ejercicio, pero aun sigue habiendo diferencias notables entre expertos en este campo, tanto en los datos como en la definición.

También antes de una unificación de conceptos se denominó “dintel anaeróbico” (Maglischo,86 citando a Max Mader, 1976).

Podemos definir sin detallar que es la intensidad más alta que podemos llevar durante más de treinta minutos sin que la acumulación láctica lo impida. Al final de este artículo encontraras más definiciones de este convertido sistema.

Su objetivo principal es la mejora de la capacidad aeróbica, con su entrenamiento se consigue mejorar la capacidad de desarrollar esfuerzos dentro del sistema aeróbico, retrasando la entrada del sistema anaeróbico láctico, podrá mantener una intensidad más alta sin que se inicie el proceso de acumulación láctica y podrá mantener una intensidad más tiempo sin que se produzca la acumulación de lactato suficiente para que perjudique el rendimiento.

Como su principal fuente de energía es el glucógeno acumulado en los músculos y estos en pieza descender notablemente a los 30 o 40 minutos del comienzo de la actividad (Platonov, 1900) (para un comando en buena condición física) el organismo después de estaba jada inicia la quema de grasas, por lo que si tiene la condición física necesaria este sistema energético es el ideal para perder grasa y por consecuencia peso.

Cuando se trabaja el umbral anaeróbico:

Las pulsaciones por minuto de referencia están en el 80% del FcMax unas 170/180 para un deportista.

Es de una intensidad subjetiva tiene que ser media o media alta, poder dar la sensación de aguantar a este ritmo pero no indefinidamente. El deportista se tiene que sentir cansado.

2.2.1.1.3. UMBRAL ANAERÓBICO.

Fuente: Glucosa-glicógeno.
Intensidad: 70 al 80% de la fc máxima
Duración: Alrededor de los 30 min.
Recuperación: 48h.

Intentamos estar el máximo tiempo posible por debajo de máximo consumo de oxígeno del deportista.

Se busca la máxima intensidad en este umbral y por debajo del tiempo máximo de trabajo de aeróbico intenso. Debe haber suficiente descanso entre series para que el comando haya bajado la cantidad de lactato en sangre.

La acumulación de lactato es de 3 a 4 mmol.

2.2.1.1.4. MÁXIMO CONSUMO DE OXÍGENO O VO2 MÁXIMO.

Fuente: Glicógeno.
Intensidad: 80 al 90% de la fc.
Duración: Alrededor de los 20 min.
Recuperación: 72h.

Es la máxima cantidad de oxígeno que el organismo puede absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo. Es un factor de gran

importancia en los deportes aeróbicos. También conocido como Vo_2 Máx., y su valor es el valor de la capacidad de transporte y consumo por minuto.

Es el máximo tiempo posible por encima de máximo consumo de oxígeno del deportista, buscando la máxima intensidad por encima del máximo consumo y por debajo del tiempo máximo de trabajo de aeróbico intenso.

2.2.1.2. RESISTENCIA ANAERÓBICA LÁCTICA.

El entrenamiento con valores de ácido láctico más alto que 8 mmol por litro de sangre, incrementa el rendimiento del entrenamiento anaeróbico y mejora la habilidad para producir el ácido láctico, la típica serie de entrenamiento utilizado en este nivel de intensidad para mejorar la producción de lactato es por ejemplo la utilización de actividades físicas de 10 x 40 segundos con descansos de 2 – 3 minutos, ya que debido a la corta duración del tiempo de trabajo es posible hacer un mayor número de repeticiones antes que la acumulación de ácido llegue a su nivel máximo causando una fatiga completa.

Para mejorar la tolerancia al lactato, las series deben ser 4 -5 x 60 segundos al esfuerzo máximo o sea al 100% de intensidad, con descansos de 6 -10 minutos, en esta serie la concentración máxima de ácido láctico llegará después de 2 – 3 primeras repeticiones, el deportista tiene que aprender a producir y tolerar grandes niveles de ácido láctico y con ello la sintomatología que la acompaña como son los dolores y contracciones musculares, falta de aire, etc., y además ser capaz de mantener una correcta técnica y velocidad. El nivel de ácido láctico y frecuencia cardiaca es maximal.

2.2.1.3. RESISTENCIA ANAERÓBICA ALÁCTICA.

El entrenamiento en esta zona es un trabajo de velocidad en distancias o en tiempos de trabajo cortos; en el entrenamiento en tramos con una duración de 3” - 8”.

La frecuencia cardíaca y el nivel de ácido láctico no son tomados en cuenta con control de intensidad ya que en tan corto tiempo o distancia no es una respuesta al entrenamiento realizado. La intensidad de trabajo es máxima es decir al 100% y más. Este tema será tratado con mayor amplitud en el capítulo de velocidad el cual tiene relación con este tema.

2.2.1.4. VELOCIDAD

Es la capacidad de realizar uno o varios movimientos en el menor tiempo posible a un ritmo de ejecución máximo y durante un período de tiempo breve que no provoque fatiga.

Debemos valorar la velocidad según su capacidad de reaccionar rápidamente a estímulos de carácter interno o externo, según la posibilidad de realizar uno o varios movimientos a ritmos o intensidad máxima y según su capacidad de aumentar la rapidez o velocidad media de desplazamiento de todo el cuerpo o uno de sus segmentos.⁷ Se clasifica en:

2.2.1.4.1. Velocidad de reacción

Es la capacidad de efectuar una respuesta motora a un estímulo el cual puede ser acústico, visual o táctil en el menor tiempo posible. Este tipo de velocidad es fundamental entre los comandos del GOE ya que dentro de sus misiones se presentarán muchos estímulos por parte enemiga a los cuales deberán reaccionar de forma inmediata porque de ello puede depender su vida.

Fundamentalmente, existen dos clases de tiempo de reacción.

Tiempo de reacción simple: que se determina midiendo el tiempo que transcurre entre la presentación de un estímulo y la realización de una acción o respuesta motriz.

⁷ Autor: Dr. Francisco Doval Naranjo. - Dirección Nacional del Sistema de Enseñanza Deportiva. INDER. Cuba

Tiempo de reacción discriminativo: en el cual el sujeto debe elegir, según el tipo de estímulo, entre varias posibilidades de respuesta.

2.2.1.4.2. Velocidad de contracción

Se conoce como la capacidad de la fibra muscular de contraerse y relajarse en el menor tiempo posible. La velocidad contráctil constituye el factor muscular fundamental de la velocidad.

2.2.1.4.3. Velocidad de desplazamiento

Es la medida tradicional de la velocidad y la manifestación plena de la conjunción de los aspectos nervioso y muscular. Se la define como la capacidad de recorrer un espacio en el menor tiempo posible.

2.2.1.4.4. Velocidad frecuencial

Es la capacidad de realizar movimientos cíclicos (iguales, repetitivos), a máxima velocidad contra pocas resistencias.

2.2.1.5. Características generales del desarrollo de la velocidad

Existen diversos factores determinantes de los cuales depende la velocidad:

1. El factor muscular: considerada la velocidad como una de las características de la contracción muscular, es necesario tener en cuenta los factores que pueden afectarla:

La longitud de la fibra muscular y mayor o menor resistencia.

La mayor o menor tonicidad muscular.

La mayor o menor viscosidad del músculo.

La mayor o menor masa muscular.

La estructura de la fibra muscular.

2. El valor funcional del encéfalo y de la médula. Es otro factor que tiene estrecha relación con la velocidad.⁸

2.2.1.6. FUERZA MUSCULAR.

En fisiología corresponde a la capacidad que tienen los músculos para desarrollar tensiones al objeto de vencer u oponerse a resistencias externas.

La fuerza puede también definirse como la posibilidad de vencer una carga a través de la contracción muscular. La energía muscular se transforma, por tanto, en trabajo mecánico (desplazamiento) y en calor que se disipa. Ya sea en fisiología o en la práctica deportiva, se puede clasificar dependiendo de ciertos aspectos⁹:

Fuerza máxima: Es el mayor esfuerzo que el sistema neuromuscular puede ejercer en una máxima contracción voluntaria.

Fuerza rápida: Es la capacidad de vencer una oposición con una elevada rapidez de contracción, esta capacidad se deriva de la combinación de la rapidez y la fuerza.

Resistencia de la fuerza: Es la capacidad de resistir al cansancio del organismo durante un rendimiento de fuerza relativamente de larga duración. Es la combinación de la fuerza con la resistencia.

En el trabajo práctico los objetivos estarán centrados en provocar adecuados y estructuralmente correctos estados de tensión en el sistema muscular, manejando correctamente la intensidad de los estímulos y la entidad de la sobrecarga. Promoviendo el principio de la armonía, que garantice un desarrollo general de todo el organismo, sobre la base del respeto de los principios pedagógicos del entrenamiento.

⁸ Autor: Dr. Francisco Doval Naranjo.- Dirección Nacional del Sistema de Enseñanza Deportiva. INDER. Cuba

2.2.1.7. La Flexibilidad

La flexibilidad quiere decir “capacidad que tienen las cosas para doblarse pero sin romperse”.

El término “flexibilidad” significa “doblar” una parte del cuerpo, acercando sus partes dístales de los distintos segmentos corporales.

La flexibilidad es una cualidad física susceptible de mejora a través de distintas técnicas y métodos de entrenamiento.

Actualmente el término flexibilidad es concebido como un término integrado compuesto por:

- Movilidad Articular.
- Elasticidad Muscular.

Podríamos ejemplificar la flexibilidad mediante la siguiente ecuación:

$$\textbf{Movilidad Articular + Elasticidad Muscular = Flexibilidad}$$

Por lo tanto, podemos definir a la flexibilidad, como una cualidad física que permite realizar el mayor recorrido articular posible.

2.2.1.7.1. Movilidad Articular

Ante todo debemos comprender que la movilidad articular es una cualidad “involuntiva”, esto significa que nacemos con el máximo grado de movimiento y con el paso de los años vamos perdiendo dicha capacidad, en mayor o menor medida, dependiendo de factores tales como el sexo, la actividad física, la actividad cotidiana (sedentaria, activa, moderada etc.), lesiones, enfermedades, accidentes etc. La movilidad articular representa la posibilidad de mover los segmentos corporales, a través de sus respectivas articulaciones, en su mayor rango de movimiento posible.

La carencia de movilidad articular en ciertos músculos, produce severos inconvenientes tales como:

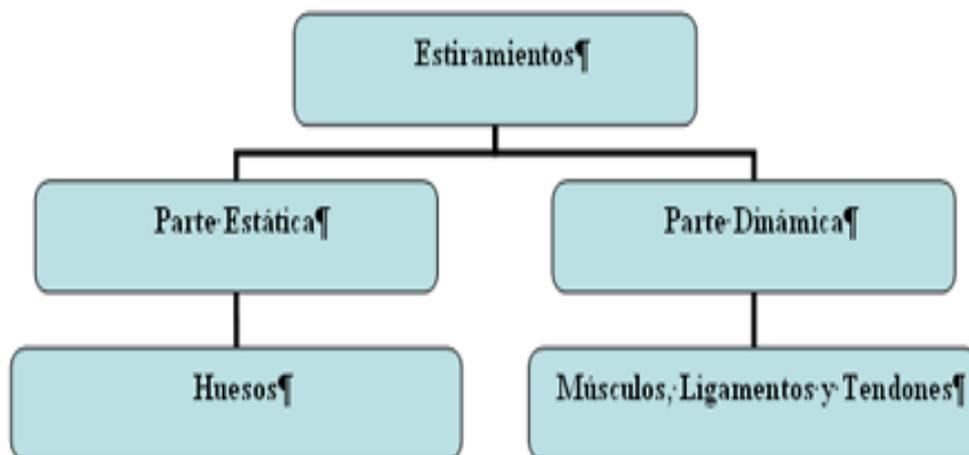
⁹ Barrallo, G. Mejora del Rendimiento Deportivo. Monografías de Medicina Deportiva Editorial La Gran Enciclopedia Básica, Bilbao 1992

- Dificultad de los músculos a adaptarse a movimientos explosivos.
- Falta de coordinación.
- Roturas fibrilares ante una exigencia muscular.

2.2.1.7.2. Elasticidad Muscular

El músculo tiene la propiedad de recuperar su forma, luego haber sido sometido a una contracción, dado que durante la fase de contracción se acorta y durante la fase de relajación se alarga.

Todo músculo tiene un límite natural para estirarse, si estiráramos un músculo más allá de dicho límite, se desgarraría. Esta capacidad de extensión o estiramiento depende de los ligamentos, tendones y cápsula articular de las articulaciones en cuestión.



El cuadro ejemplifica que en el entrenamiento de la flexibilidad no sólo entran en juego los músculos sino también los huesos, tendones y ligamentos, por lo tanto, no debemos concebir la flexibilidad como el entrenamiento específico de los músculos, sino como una totalidad del sistema osteo artromuscular.

2.2.1.8. PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.

Los principios del entrenamiento deportivo son las normas o ideas fundamentales, que rigen el pensamiento o la conducta de los entrenadores, en el proceso de su organización, planificación y puesta en práctica.

Los principios básicos, que no deben de eludirse, son los siguientes:

- ✓ De la sistematización.
- ✓ De la correcta relación entre el trabajo y el descanso.
- ✓ Del aumento gradual de las cargas de entrenamiento.
- ✓ De la orientación hacia logros más elevados.
- ✓ De la unidad entre la preparación física general y la especial.
- ✓ De de la continuidad del proceso del entrenamiento.
- ✓ De las variaciones ondulatorias de las cargas.
- ✓ De la especialización.

2.2.1.8.1. Principio de la sistematización.

Cada entrenamiento ulterior se materializa sobre la base de las huellas del anterior, de manera que los nuevos hábitos somáticos y vegetativos se forman sobre la base de hábitos que fueron anteriormente adquiridos:

Dentro de esta consecutividad, no puede pasarse por alto la llamada huella biológica o fenómeno de huellas, asociados directamente con los cambios fisiológico, bioquímico, psíquicos positivos, operados en el organismo del atleta como consecuencia de la carga aplicada y que permanecen en este durante un período dado. Rasgo principal de este principio es el enfoque sistémico del proceso de entrenamiento.

2.2.1.8.2. Principio de la correcta relación entre el trabajo y el descanso.

En primera instancia debe entenderse, que el descanso es parte sumamente importante del entrenamiento y que la características básicas de la correlación entre la carga y el descanso están íntimamente

asociadas con el hecho de que el comando no realiza todos los entrenamientos en condiciones de pleno restablecimiento de la capacidad de trabajo. Periódicamente se permite la suma del efecto de unos cuantos entrenamientos en una situación de falta parcial del restablecimiento.

El sentido de esto consiste en plantearle al organismo exigencias muy grandes y obtener en consecuencia un potente auge de la capacidad de trabajo durante el siguiente descanso.

2.2.1.8.3. Principio del aumento gradual de la carga.

Carga:

Las actividades físicas y/o psíquicas que debe realizar el comando en el desarrollo de su preparación, y a los efectos que ellas producen en el organismo del deportista.

La carga se clasifica en:

- Física
- Biológica.
- Psicológica.

Componentes de la carga.

- Volumen
- Intensidad
- Densidad.

Volumen de la carga.

Es la magnitud en cantidad de la carga, expresada en kilometraje, repeticiones, tonelajes, series, tiempo y otras, que no tiene en cuenta la velocidad de ejecución.

Intensidad de la carga.

Es la magnitud de la carga, considerando la velocidad de ejecución, el tiempo de recuperación, la cantidad de veces que se repite la carga, y otras.

Densidad de la carga.

Es la cantidad relativa de volumen e intensidad de la carga, realizada en un tiempo dado.

Se reconoce internacionalmente que la carga crece de una semana a otra entre un 10 y un 25 %.

De la misma forma, Verkhoshanski, Y (2001), relata que una de las características contemporáneas del desarrollo deportivo es el crecimiento considerable de los volúmenes de cargas de entrenamiento. L

2.2.1.8.4. Principio de la orientación hacia logros más elevados.

El objetivo del entrenamiento es la obtención cada vez más de un mejor rendimiento deportivo, por medio del incremento de las capacidades del comando, además de una profunda especialización de los diferentes operativos.

2.2.1.8.5. Principio de la unidad entre la preparación general y la preparación especial.

No es posible excluir en la preparación de un comando la preparación general y la especial sin perjudicar sus resultados y aprovechamientos.

La capacidad de trabajo general está encaminado al perfeccionamiento multilateral de las capacidades en general, pero que el desarrollo de las mismas influye en los éxitos de la actividad física, directa o indirectamente.

En la capacidad de trabajo especial el objetivo está encaminado al desarrollo de las capacidades que caracterizan el rendimiento, y de acuerdo con esto, en la actividad se compaginan de una forma inseparable la preparación general y especial de todos los componentes de la preparación del comando.

2.2.1.8.6. Principio de la continuidad del proceso de entrenamiento.

El proceso de entrenamiento transcurre a lo largo de un ciclo y durante varios años de forma consecutiva, manteniendo la orientación al perfeccionamiento de las actividades de comando.

La influencia de cada entrenamiento ulterior se “materializa” sobre la base de las “huellas” del anterior. Estas huellas son los cambios positivos de carácter bioquímico, fisiológico, morfológico, psicológico, etc. producidas por el entrenamiento deportivo.

Dicho de otra manera, este principio exige no permitir intervalos demasiado prolongados entre los entrenamientos, asegurar la continuidad de la influencia y crear con ello las condiciones para el progreso ininterrumpido en la actividad física.

2.2.1.8.7. Principio de las variaciones ondulatorias de la carga.

La esencia de este principio demanda que cuando se aplica una carga grande, después es necesario aplicar y bajar el nivel de las cargas.

Mientras mayor sea la carga, mayores serán los cambios que se produzcan y mayor será el tiempo de recuperación de la capacidad de trabajo y de adaptación.

Las oscilaciones ondulatorias son características tanto para el volumen como para la intensidad y la densidad de las cargas, donde por lo general no coinciden los valores máximos de ellas.

2.2.1.8.8. Principio de la especialización.

La especialización del comando está determinada por la forma en que se deben relacionar los medios y métodos de entrenamientos en las diferentes etapas de la carrera policial.

La especialización es el aprovechamiento racional de las técnicas empleadas por el comando. Este aprovechamiento se logra con la utilización de los diferentes métodos de enseñanza con un carácter

asequible de los ejercicios, de acuerdo con las características psicofuncionales de cada comando.

CAPITULO III

2.3. GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES (GOE).

El Grupo de Operaciones Especiales G.O.E., Unidad Elite de la Policía Nacional inicia sus actividades en el año de 1982 como Fuerzas Especiales, siendo formado este grupo de reacción en los principales Comandos Provinciales de Policía del país, esto es en Quito y Guayaquil.

Son creados ante el recrudecimiento de hechos delictivos y con la finalidad de contar con equipos de apoyo y reacción inmediata,

entrenados y capacitados para hacer frente y frenar la delincuencia en primera instancia en cada jurisdicción.

Transcurridos 10 años de fructífero servicio a la sociedad, estos Grupos de Reacción, mediante el Memorandum No. 595-CG. del 11 de Marzo de 1992; encontrándose de Comandante General el señor General Lenín H. Vinuesa Mideros, se procedió a cambiar el nombre de **Grupo de Reacción** por el de **Grupo de Operaciones Especiales "GOE"**. Iniciando su entrenamiento y buscando especializar al personal en Técnicas y Tácticas Policiales, tanto en nuestro País como en el extranjero, es así que a partir de 1992, comienza a expandirse el Grupo de Operaciones Especiales en los diferentes Comandos Provinciales de Policía de la República, para de una manera profesional dar una lucha sin cuartel a la delincuencia creando en los policías del GOE un alto espíritu de servicio a la comunidad.

En la actualidad no existe la Dirección Nacional de los Comandos GOE, siendo indispensable y necesario tener un mando centralizado desde la cual se coordinen y planifiquen las políticas de trabajo a seguirse en beneficio Institucional y para el crecimiento de la Unidad, mando centralizado que imparta las instrucciones de coordinación para los operativos antidelinquenciales a nivel nacional siendo esta la razón más importante para manejar administrativamente la Unidad a Nivel Nacional ya que al momento se posee una unidad del GOE en la mayoría de las Provincias como son:

- Pichincha.
- Guayas.

- Imbabura.
- Carchi.
- Loja.
- Tungurahua.
- Los Ríos.
- Imbabura.
- Chimborazo.
- Bolívar.
- Manabí.
- Cotopaxi.
- Loja.
- Sucumbíos.
- Cañar.
- Pastaza.
- Galápagos.

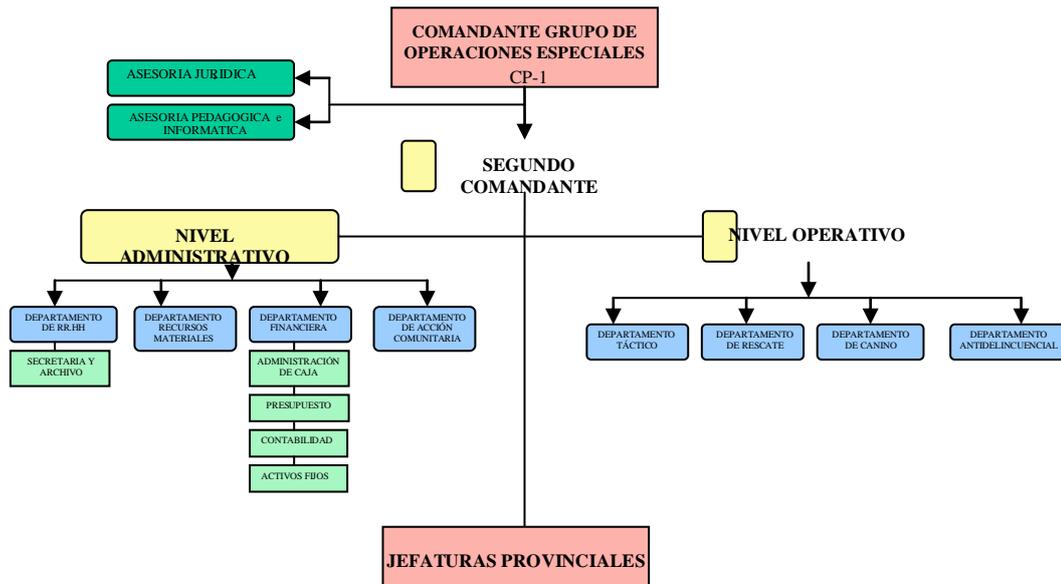
2.4. MISIÓN

Corresponde al GOE prestar servicios de seguridad de excelencia con el empleo de técnicas, tácticas y tecnología moderna en apoyo a las demás unidades policiales, convirtiéndose en una fuerza proactiva de reacción inmediata en la prevención del delito y en situaciones de alto riesgo; a través de operativos anti-delincuenciales, rescates, manejo de crisis, protección de personas importantes e instalaciones, con oportunidad y eficiencia hacia la comunidad.

2.5. VISIÓN

Al año 2010 el GOE será el referente de la excelencia en el servicio policial en América, a través de procesos sustentables y en estricto respeto de los derechos humanos y la normativa Legal vigente.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DEL GRUPO DE OPERACIONES ESPECIALES DE LA POLICIA NACIONAL GOE



2.6. CURSOS COMPLEMENTARIOS.

Para los cursos de especialización que brinda la Unidad se ha destinado al GOE del Comando Provincial de Policía Pichincha No. 1 como Escuela de preparación para los futuros comandos GOE que van a fortalecer nuestras filas preparándolos Operaciones Especiales y Tácticas Policiales, técnicas como:

- Cacheos y detenciones
- Conducción de detenidos

- Protección de personalidades y de caravanas, embarques y desembarques
- Técnicas de Rappel
- Operaciones Rurales
- Penetraciones
- Toma de Objetivos
- Técnicas de Rescates
- Primeros Auxilios
- Armas y tiro
- Seguridad de Instalaciones
- Mantenimiento y restablecimiento del orden público

Además existen cursos complementarios como:

- Paracaidismo.
- Andinismo.
- Parapentismo.
- Técnicas de buceo de rescate.
- Adiestramiento de Canes.

Hasta el momento existen 7 promociones realizadas en la ciudad de Quito y 2 promociones en la ciudad de Guayaquil, tanto de Oficiales y Policías siendo distribuidos en todos los Comandos de Policía del país.

2.7. FUNCIONES.

- a. Los Jefes u Oficiales de la Unidad Especial del GOE optimizarán el recurso humano disponible en las operaciones policiales para reducir

- los riesgos del personal policial de otros servicios para el control delincriminal.
- b. Remitirán mensualmente el dislocamiento del personal del GOE a los Comandos Provinciales y Comandos de Distrito respectivos.
 - c. Remitirán mensualmente un informe detallado de los trabajos operativos realizados por el GOE a la Dirección General de Operaciones y a los Comandos de Distrito a fin de que sean procesados y evaluados.
 - d. Los Jefes y Oficiales del GOE, dictarán conferencias, y prepararán al personal policial de otros servicios en técnicas y tácticas policiales para optimizar el servicio policial en su jurisdicción.
 - e. Los Jefes, Oficiales y personal del GOE en los operativos policiales deben observar permanentemente los derechos humanos y el respeto al marco legal vigente en el País.
 - f. Realizarán operativos sorpresa en zonas de incidencia delincriminal conforme a los informes de las áreas de inteligencia del Comando Provincial.
 - g. Coordinarán permanentemente con los servicios policiales del Comando Provincial para los operativos puntuales y de control en las zonas de alto riesgo; previo la actualización de la carta de situación delincriminal.

- h. Apoyarán al servicio urbano para disolver manifestaciones disturbios públicos y operativos para reprimir la delincuencia común y organizada.
- i. Darán vigilancia en el Centro de Rehabilitación Social de Varones Quito No. 1 (Ex penal García Moreno), al pabellón A de máxima Seguridad.
- j. Instruirán, capacitarán y entrenarán continuamente al personal del Servicio en operativos policiales, para prevenir, combatir y reprimir la delincuencia.
- k. Realizarán los diferentes cercos periféricos en el sitio donde se conduce y ejecutan operaciones policiales de manejo de crisis.
- l. Protegerán las instalaciones vitales, embajadas, instituciones públicas que ameritan custodia policial.
- m. Patrullarán diariamente en la ciudad protegiendo, bancos, centros comerciales, control de bares, zonas rojas, zonas de turismo y otros.
- n. Protegerán a dignatarios personalidades importantes, ilustres visitantes del País en su jurisdicción.

- o. Efectuarán rescates, evacuaciones de personas y /o sus bienes en desastres naturales o producidos por el hombre como accidentes aéreos, marítimos o terrestres, incendios, explosiones, extraviados en zonas rurales, alta montaña etc. en los lugares donde no existiere personal del GIR o en casos especiales por la magnitud de los hechos en las ciudades donde exista el GIR.
- p. Protegerán la conducción de detenidos considerados peligrosos.
- q. Apoyarán las gestiones de Defensa Civil, por ser la Policía Nacional un organismo básico.
- r. Apoyarán al comando Provincial para el control de espectáculos públicos.

2.8. ESPECIALIZACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL G.O.E.

Los miembros del Grupo de Operaciones Especiales de la Policía Nacional, se han especializado en:

CURSO	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	PROMOCIONES
Incidentes Explosivos	ESTADOS UNIDOS	DOS
Manejo de Crisis	ESTADOS UNIDOS	DOS
Antiterrorismo. y manejo de Armas	ESTADOS UNIDOS	UNO
Procedimiento post	ESTADOS UNIDOS	UNO

explosión		
Instructor de Tiro para personal Superior	ARGENTINA	UNO
Técnicas Policiales	ESPAÑA	UNO
Primeros Auxilios	ARGENTINA	UNO
Operaciones Especiales y Tácticas Policiales	G.O.E No-1 G.O.E. No-2	SEIS –DOS
Comando GOPE	CHILE	DOS
Protección a dignatarios y Operaciones tácticas	Policía Nacional de la Rep. de COLOMBIA	UNA
Comando JUNGLA	Pol. Nacional Rep. de COLOMBIA	UNA
Comando COPES	Pol. Nacional Rep. de COLOMBIA	UNA
Técnicas De Incursiones	RAID (FRANCIA)	DOS
Técnicas en TONFA	RAID (FRANCIA)	DOS
Operaciones Básicas de Inteligencia	UIES	DOS
Antiterrorismo	GIFA (F.A.E.) y GOE	DOS
Antisecuestros y Extorsión	UNASE	UNA
Andinismo y Montañismo	FEDAM (Nicolás Martínez)	UNA

Buceo de rescate	Infantería de Marina y G.O.E.	DOS
Operaciones Fluviales	Infantería de Marina y G.O.E.	UNA
Pilotos de Parapente	G.O.E y Escuela Pichincha	TRES
Paracaidistas	G.O.E	TRES
Técnico Especialista balística	ITPN	DOS
Narcóticos	Centro de Capacitación Antidrogas	DOS
Formador de Formadores	Centro de Capacitación Antidrogas	UNA
Instructores en MROP.	Guardia Rep. De Francia	UNA
Intervención Antinarcóticos	Centro de Capacitación Antidrogas	DOS
Seguridad de Instalaciones	G.O.E.	UNA
Paramédicos	CIREM (MSP)	UNA
Guías de Canes	Centro de Adiestramiento Canino	UNA
Guías de Canes	G.O.E	UNA
Def. Intern. Niños (DNI)	INFA	DOS

TERCERA PARTE

3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

3.1.1 Hipótesis General

- Se postula que a mejor alimentación y entrenamiento deportivo mayor rendimiento físico de los alumnos del noveno curso de Comandos del Grupo de Operaciones Especiales de la Policía Nacional en su fase de sierra.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Una alimentación adecuada permitirá restaurar el desgaste físico de los alumnos del noveno curso de Comandos del G.O.E.
- Una alimentación inadecuada puede mermar el rendimiento físico potencial de los comandos del GOE.

3.1.3 Hipótesis Nula

- Se postula que a mejor alimentación menor rendimiento físico de los alumnos del noveno curso de Comandos del Grupo de Operaciones Especiales de la Policía Nacional en su fase de sierra.

CUARTA PARTE

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo de investigación

4.2 Población y muestra.

El presente estudio se desarrolla en el marco de una investigación de tipo cuasi - experimental ya que se dividirá al grupo aleatoriamente en dos, el primer grupo de control se someterá a consumir una alimentación normal, estará integrado por 17 comandos y el grupo dos experimental se someterá a consumir la alimentación normal aumenta en gramos y calorías, estará integrado por 20 comandos.

4.2.1 Población

La población de esta investigación comprende los 37 alumnos comprendidos en una faja etarea de entre 20 y 29 años de edad del noveno Curso de Comandos del G.O.E, constituyéndose cada uno como una unidad de análisis.

4.2.2 Muestra

En razón de la reducida población es pequeña, los 37 señores alumnos del noveno Curso de Comandos del Grupo de Operaciones Especiales serán tomados en cuenta para la investigación. (Listado de comandos Anexo 1)

4.3 INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Los instrumentos que se utilizarán para recoger la información serán:

Guía de Observación, Matriz para verificar el tipo de alimentación proporcionada que nos permita calcular las calorías que consumen diariamente (anexo 2). Se analizara el plan de entrenamiento aplicado

(anexo 3) Además se utilizarán **Test físicos**, que medirán el rendimiento físico. Los instrumentos tienen la utilidad de brindar datos e información que servirán para cuantificar variables y comprobar y descartar las hipótesis.

FÓRMULA VO2 MÁXIMO TEST DE COOPER:

$$VO_2 \text{ (ml/kg/min)} = (0.2 \times Vm/min) + 3.5.$$

FÓRMULA GASTO CALÓRICO (FUNDAMENTACIÓN):

En el entrenamiento deportivo uno de los aspectos dentro de la preparación del deportista en algunas disciplinas es la manera de control de la carga de entrenamiento, sin embargo un punto muy importante para optimizar los programas de ejercicio es el control calórico de la actividad, el conocer cuantas calorías consumen nuestros comandos en una actividad aeróbica determinada nos da un panorama para ajustar la ingesta calórica diaria y evitar la disminución del rendimiento por un déficit calórico. En el presente artículo se dan las directrices para determinar los diferentes umbrales de la frecuencia cardíaca (**intensidades de entrenamiento en porcentajes**), consumo máximo de Oxígeno (VO₂ Máx), equivalente metabólico (MET) y calorías por minuto (cal. min.). Con esto el instructor podrá determinar y controlar el gasto calórico de las diferentes actividades aeróbicas que prescriba.

Conceptos generales.

Entendemos por **caloría** la unidad de calor requerida para aumentar la temperatura de 1g de agua en un 1° C (Astrand, Rodhal 2005). La **frecuencia cardíaca** la conocemos como el número de latidos ventriculares por minuto que se cuenta a partir de los electrocardiogramas o de curvas de presión sanguínea que para efectos de entrenamiento se la entrena por porcentajes ya sea encontrando la frecuencia cardíaca

máxima. El **consumo máximo de oxígeno** (VO₂ máx) mide la capacidad del cuerpo para transportar oxígeno desde el aire ambiental hasta los músculos que están trabajando, siendo uno de los determinantes más importantes del rendimiento. El **equivalente metabólico** (MET) es la cantidad mínima necesaria de oxígeno para las funciones metabólicas del organismo, equivale a 3.5 ml.kg.min.

Procedimiento.

El primer paso para determinar la cantidad de calorías a consumir en una actividad aeróbica por parte de nuestro atleta es conocer su VO₂ Máx, para esto se pueden aplicar diferentes protocolos de valoración, en esta investigación hemos tomado los 12 minutos de Cooper.

Test de Cooper

Un test de carrera donde se busca cubrir la mayor distancia posible en 12 minutos, una vez ejecutado el protocolo se utiliza la siguiente fórmula:

$$VO_2 \text{ (ml/kg/min)} = (0.2 \times Vm/min) + 3.5.$$

Una vez que se conoce el Consumo Máximo de Oxígeno, deberá conocerse cada uno de los porcentajes de trabajo en cada uno de zonas de entrenamiento

Es importante en este momento obtener cada una de las equivalencias en MET, dividiendo cada resultado del % de VO₂ Máx entre 3.5 ml.kg.min (valor de 1 MET)

Si tenemos un caso de estudio de un comando, con un peso de 70 Kg., VO₂ Máx de 52.3 ml.kg.min y un sus diferentes umbrales serían:

% INTENSIDAD	% VO2 máx.	MET
50	26,15 ml/kg/min	7,47
55	28,77 ml/kg/min	8,22
60	31,38 ml/kg/min	8,97
65	34,00 ml/kg/min	9,71

70	36,61	ml/kg/min	10,46
75	39,23	ml/kg/min	11,21
80	41,84	ml/kg/min	11,95
85	44,46	ml/kg/min	12,70
90	47,07	ml/kg/min	13,45
95	49,69	ml/kg/min	14,20
100	52,30	ml/kg/min	14,94

Hasta este momento nos falta conocer las equivalencias en función de las calorías por minuto, para completar la tabla de los diferentes umbrales, de acuerdo con el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) ofrece la siguiente fórmula para determinar las calorías por min.

$$\text{cal.min} = \frac{\text{MET} \times 3.5 \times \text{Peso Corporal}}{200}$$

Es en este sentido que nuestra tabla de umbrales quedaría completada de la siguiente manera:

% INTENSIDAD	% VO2 máx.	MET	CAL MIN
50	26,15 ml/kg/min.	7,47	9,15
55	28,77 ml/kg/min.	8,22	10,07
60	31,38 ml/kg/min	8,97	10,98
65	34,00 ml/kg/min	9,71	11,90
70	36,61 ml/kg/min	10,46	12,81
75	39,23 ml/kg/min	11,21	13,73
80	41,84 ml/kg/min	11,95	14,64
85	44,46 ml/kg/min	12,70	15,56
90	47,07 ml/kg/min	13,45	16,47
95	49,69 ml/kg/min	14,20	17,39
100	52,30 ml/kg/min	14,94	18,31

Si a este comando, se somete a una carga aeróbica de 45 min al 75% de intensidad, ¿Cuántas calorías consumirá?

$$13.73 \text{ CAL MIN} \times 45 \text{ MIN} = 617.85 \text{ CALORIAS}$$

Aplicaciones Prácticas.

Cuando prescribimos entrenamiento o actividad física ya sea para deportistas o personas que realizan acondicionamiento físico, una de las situaciones importantes no es solo controlar la carga de entrenamiento, si no que además conocer el gasto calórico de la actividad para ajustar en algún momento determinado el entrenamiento. Esto es común sobre todo en actividades donde el peso corporal es un factor determinante para la competencia. Es una tarea del entrenador conocer y controlar aspectos inherentes a la situación de la construcción del proceso de entrenamiento con miras a la alta competición y los altos resultados, uno de esos aspectos es el gasto calórico de la actividad¹⁰.

4.4 Recolección de datos

Los datos de la alimentación se recogerán luego de evaluar el menú diario que se sirva a los alumnos del Noveno Curso del GOE.

La recolección de datos del “rendimiento físico” se lo hará mediante la aplicación de los diferentes Test que se los llevará a cabo en la pista atlética de la Escuela Superior de Policía “Gral. Alberto Enríquez Gallo”

4.5. TEST FÍSICOS APLICADOS AL PERSONAL.

4.5.1. TEST DE COOPER.

Es un test de enorme tradición y empleado en numerosos ámbitos, tanto a nivel escolar como de entrenamiento. Consiste en tratar de recorrer la mayor distancia posible en 12 minutos. Se suele realizar en una pista de atletismo para que la distancia esté mejor controlada.

A partir de la distancia obtenida se pueden extraer otra serie de valores por relaciones. En algunos casos, por escasez de tiempo o material, se suele considerar únicamente la distancia recorrida como referencia. Si se establecen unas condiciones standard, el test se puede repetir meses después para saber si ha habido mejora. En el ámbito del entrenamiento se pueden extraer más datos, además de poder trabajar con pulsómetros y analizadores de lactato.

Fue creado por el Dr. K. Cooper para hombres, en 1977 B. Gerchell lo adaptó a mujeres. El objetivo de este test estimar el Consumo Máximo de Oxígeno y el Umbral Anaeróbico. El VO₂ máx se puede determinar a partir de las siguientes ecuaciones:

$$VO_2 \text{ (ml/kg/min)} = 22.351 \times \text{Distancia (km)} - 11.288$$

$$VO_2 \text{ (ml/kg/min)} = \text{Distancia} \times 0.02 - 5.4$$

$$\mathbf{VO_2 \text{ (ml/kg/min)} = (0.2 \times Vm/min) + 3.5.}$$

Esta última ecuación corresponde al Colegio Americano de Medicina Deportiva, es la que utilizaremos. Los estudios de Cazorla (1990) le conceden una validez para predecir el VO₂ máx. de entre r=0,24 y 0,94.

¹⁰ AMERICAN COLLAGE OF SPORT MEDICINE.2000

NIVEL	SEXO	13-19 a.	20-29 a.	30-39 a.	40-49 a.	50-59 a.	+ 60 a.
Muy Malo	M	- 2100	- 1950	- 1900	- 1850	- 1650	- 1400
	F	- 1600	- 1550	- 1500	- 1400	- 1350	- 1250
Malo	M	2100-2200	1950-2100	1900-2100	1850-2000	1650-1850	1400-1650
	F	1600-1900	1550-1800	1500-1700	1400-1600	1350-1500	1250-1400
Medio	M	2200-2500	2100-2400	2100-2350	2000-2250	1850-2100	1650-1950
	F	1900-2100	1800-1950	1700-1900	1600-1800	1500-1700	1400-1600
Bueno	M	2500-2750	2400-2650	2350-2500	2250-2500	2100-2300	1950-2150
	F	2100-2300	1950-2150	1900-2100	1800-2000	1700-1900	1600-1750
Muy Bueno	M	2750-3000	2650-2850	2500-2650	2500-2650	2300-2550	2150-2500
	F	2300-2450	2150-2350	2100-2250	2000-2150	1900-2100	1750-1900
Excelente	M	+ 3000	+ 2850	+ 2700	+ 2650	+ 2550	+ 2500
	F	+ 2450	+ 2350	+ 2250	+ 2150	+ 2100	+ 1900

Valoración del test de Cooper en función de la edad y el sexo (G^a Manso y col., 1996)

4.5.2. ABDOMINALES CRONOMETRADAS.

Equipo.

Cronómetro

Procedimiento.

1.- Haga que el comando se coloque en la posición inicial al acostarse sobre su espalda con las rodillas a 90 grados. Los pies deben estar juntos o arriba de 10 cm. Otra persona debe sujetar tobillos del atleta solamente con sus manos. El talón es la única parte del pie que tiene que permanecer en contacto con el suelo, los brazos del atleta deben entrecruzarse en el pecho.

2.- A la señal de “inicio” el atleta debe levantarse hasta la posición lo mas alta posible.

3.- El comando debe descender el cuerpo hasta la posición en la cual el cuerpo toca nuevamente la colchoneta.

4.- Con cada repetición el evaluador contará en voz alta el número de repeticiones correctas que haya ejecutado hasta entonces.

5.- Se registran el número de repeticiones obtenidas durante un minuto.

6.- La posición elevada, es la única posición permitida para descanso.

Razones para la descalificación.-

Si el comando no logra alcanzar la posición elevada, no logra mantener los brazos entrecruzados en el pecho, arquea o encorva la espalda y levanta las poseedoras del piso para alcanzar la posición elevada del cuerpo, o permite que las rodillas excedan un ángulo de 90 grado, la repetición no será contada (el evaluador repetirá él ultimo numero de las repeticiones correctas).

4.5.3. FLEXIONES DE BRAZOS CRONOMETRADAS

Equipo.

Cronómetro.

Procedimiento.

1.- A la señal de “listo”, el comando debe tomar la posición de apoyo en descanso, colocando las manos donde estén más confortables. Los pies pueden estar juntos o levemente separados. Al ver listo lateralmente, el cuerpo debe formar una línea recta desde los hombros hasta los tobillos.

2.- A la señal de “inicio” las flexiones, al doblar los codos y descender todo el cuerpo como una unidad hasta que los brazos estén paralelos al piso.

3.- El comando retorna a la posición inicial al levantar todo el cuerpo hasta que los brazos estén totalmente extendidos. El cuerpo debe mantenerse generalmente en línea recta y moverse como una unidad durante toda la repetición.

4.- Registre el número de posiciones correctas, que fueron completadas en un minuto.

Razones para la descalificación.

El no mantener la posición recta del cuerpo y el no descender todo el cuerpo hasta que los brazos estén paralelos con el piso producen la descalificación. no se permite el balanceo del cuerpo, Los movimientos incorrectos no serán registrados.

4.5.4. BARRAS.

Equipo.

Barra

Procedimiento.

1.- A la señal de “listo”, el comando debe tomar la posición de apoyo en la barra, colocando las manos en pronación.

2.- A la señal de “inicio” el comando deberá flexionar los brazos y pasar la barbilla la barra.

3.- El comando retorna a la posición inicial hasta que los brazos estén totalmente extendidos. El cuerpo debe mantenerse generalmente en línea recta y moverse como una unidad durante toda la repetición.

4.- Registre el número máximo de posiciones correctas.

Razones para la descalificación.

El no pasar la barbilla por encima de la barra y no volver completamente a la posición inicial.

4.5.5. 100 METROS PLANOS (ATLETISMO)

Equipo.

Pista Atlética.

Cronómetros.

Procedimiento.

1.- Los comandos designados para el grupo debe tomar la posición de arrancada en cada uno de los partidores.

2.- A la señal de a sus marcas, listos y el sonido del silbato los comandos se dirigirán hacia el otro extremo de la pista.

3.- Registre el tiempo cronometrado en esta distancia.

Razones para la descalificación.

Adelantarse en la partida.

4.6. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS GRAFICO, ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.

El manejo y análisis de la información los datos se realizarán mediante un modelo estadístico y grafico del promedio. Los resultados se presentarán mediante tablas, cuadros y gráficos correspondientes.

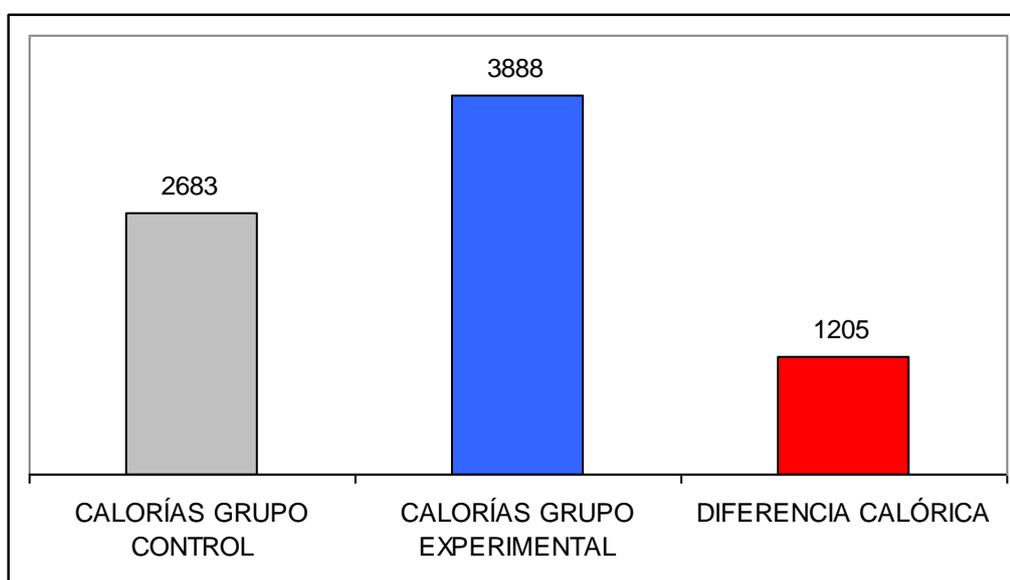
QUINTA PARTE

5.1. DETERMINACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN Y SU EQUIVALENTE EN CALORÍAS DE LOS ALUMNOS DEL NOVENO CURSO DE COMANDOS GOE.

CALORÍAS GRUPO CONTROL	2683 CALORÍAS
CALORÍAS GRUPO EXPERIMENTAL	3888 CALORÍAS
DIFERENCIA CALÓRICA	1205 CALORÍAS

FUENTE: ANEXO 2

Representación Gráfica.



FUENTE: COMANDOS DEL NOVENO CURSO GOE.

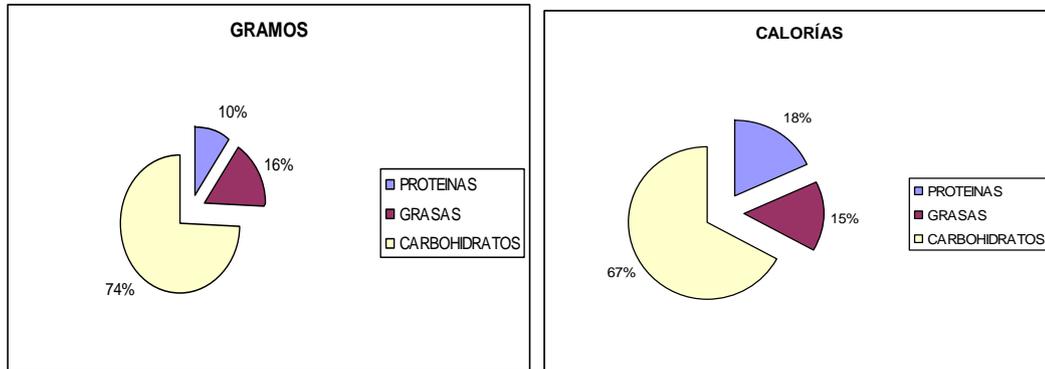
DISEÑO: ALEJANDRO VARGAS.

ANÁLISIS:

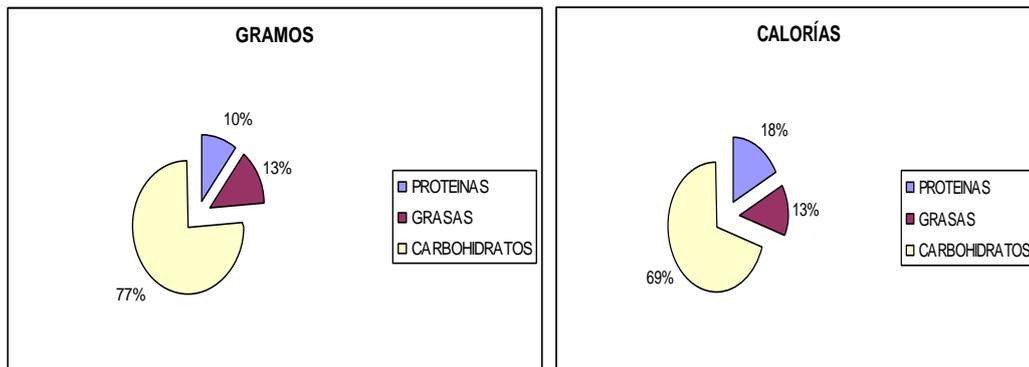
Como podemos darnos cuenta el grupo de control tiene un cálculo promedio en su alimentación en las ocho semanas de entrenamiento de 2638 calorías, mientras que el grupo experimental tiene un promedio en su alimentación de 3888 calorías esto es tanto en el desayuno, almuerzo y merienda, teniendo una diferencia de 1205 calorías. Debido a que el grupo experimental se le proporciono un aumento en gramos en su dieta diaria.

5.2. REPRESENTACIÓN GRAFICA DEL PORCENTAJE DE GRAMOS Y CALORÍAS.

GRUPO DE CONTROL.



GRUPO EXPERIMENTAL.



ANÁLISIS:

De acuerdo a la sustentación en el marco teórico de esta investigación podemos comparar que tanto la cantidad en gramos como calorías suministras están el rango recomendado esto es las proteínas del 10% al 15%, los hidratos de carbono del 50% al 60%, excepto las grasas que deberían estar en un rango de 30% al 35% faltando un 50% mas en dieta de nutrientes que contengan grasa. Esto es tanto al grupo de control como grupo experimental.

5.3. RESULTADOS PESO PROMEDIO PRE – TEST

GRUPO DE CONTROL.

Ord.	Grado	1er Apellido	2do Apellido	Nombres	Peso
1	SBTE.	ÁLVAREZ	PORTILLA	FAUSTO RENE	150
2	SBTE.	ARCINIEGA	ESPINOZA	JIMMY FABRICIO	155
3	SBTE.	CORELLA	VERDUGO	RODRIGO OSWALDO	160
4	SBTE.	HERNÁNDEZ	SIMALUISA	DIEGO JAVIER	180
5	SBTE.	LÓPEZ	RODRÍGUEZ	VLADIMIR SANTIAGO	167
6	SBTE.	MONTALVO	BECERRA	DARWIN MAURICIO	187
7	SBTE.	NÚÑEZ	CÁCERES	HÉCTOR GUSTAVO	186
8	SBTE.	TERÁN	ANDRADE	EMILIO GABRIEL	159
9	SBTE.	VALLEJO	MOYANO	JOSÉ FRANCISCO	154
10	SBTE.	VIERA	MENA	MANUEL HUMBERTO	149
11	POLI.	ALARCÓN	IZA	VÍCTOR ALFONSO	198
12	POLI.	ARCINIEGAS	POZO	AMABLE ESTEBAN	178
13	POLI.	CAILLAGUA	IZA	LUÍS	156
14	POLI.	CARRANZA	GOMES	JHONY ALEXANDER	177
15	POLI.	CHANGO	CHACHA	CARLOS ROLANDO	159
16	POLI.	COKA	REGALADO	JHONNY MAURICIO	163
17	POLI.	CORREA	SERRANO	PATRICIO SALOMÓN	149
PESO PROMEDIO					166,29

5.4. RESULTADOS PESO PROMEDIO PRE – TEST

GRUPO EXPERIMENTAL

Ord.	Grado	1erapellido	2doapellido	Nombres	Peso
1	POLI.	FREIRE	GOMES	LUÍS RUBÉN	152
2	POLI.	HERNÁNDEZ	PÁEZ	ALEXIS FABRICIO	147
3	POLI.	HERNÁNDEZ	ULCUANGO	MARCO VINICIO	160
4	POLI.	HIDALGO	GUZMÁN	GALO SEBASTIÁN	178
5	POLI.	LARA	MINA	DARWIN WLADIMIR	167
6	POLI.	LARRAGA	DÍAZ	GABRIEL RICARDO	185
7	POLI.	LASTRA	GUERRERO	RONEL ALBERTO	187
8	POLI.	LOOR	PAZMIÑO	JULIO CESAR	156
9	POLI.	LÓPEZ	DUQUE	NÉSTOR FABIÁN	165
10	POLI.	MAFLA	ENRÍQUEZ	WILMER ANDRÉS	180
11	POLI.	MÉNDEZ	MÉNDEZ	JIMMY ANDRÉS	195
12	POLI.	MORALES	TALAVERA	DANIEL FERNANDO	170
13	POLI.	NAVARRETE	CISNEROS	ZE CARLOS	160
14	POLI.	OÑA	CÓRDOVA	LUÍS MARCELO	178
15	POLI.	PACA	MOYA	DARWIN MANUEL	153
16	POLI.	PAZMIÑO	NARANJO	HERNÁN LEONEL	166
17	POLI.	PICHUCHO	PICHUCHO	JORGE VINICIO	151
18	POLI.	ROBALINO	SEGOVIA	MAURO VINICIO	164
19	POLI.	TOLEDO	HERRERÍA	WILLIAM SANTIAGO	192
20	POLI.	TOPANTA	LLUMIQUINGA	ALEX ORLANDO	178
PROMEDIO					169,20

5.5. DETERMINACIÓN DE LA EDAD PROMEDIO EN AÑOS DE LOS ALUMNOS DEL NOVENO CURSO DE COMANDOS GOE.

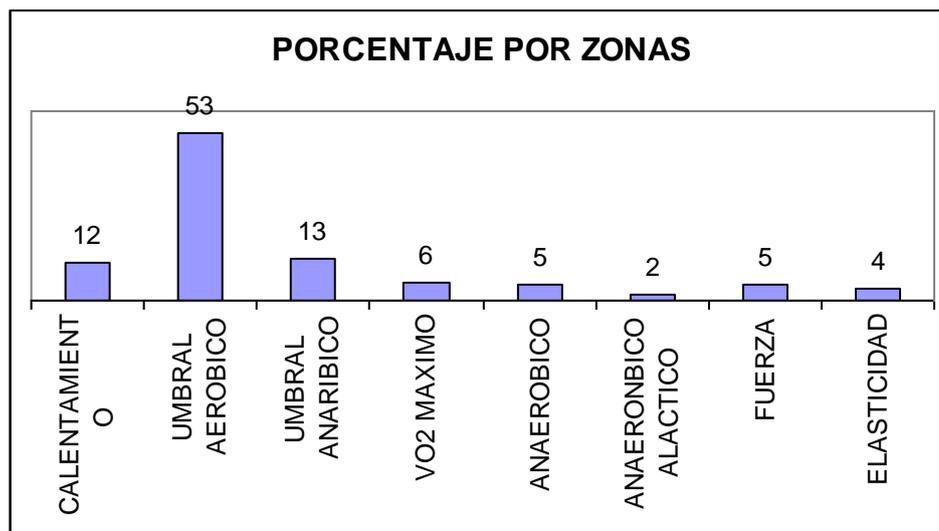
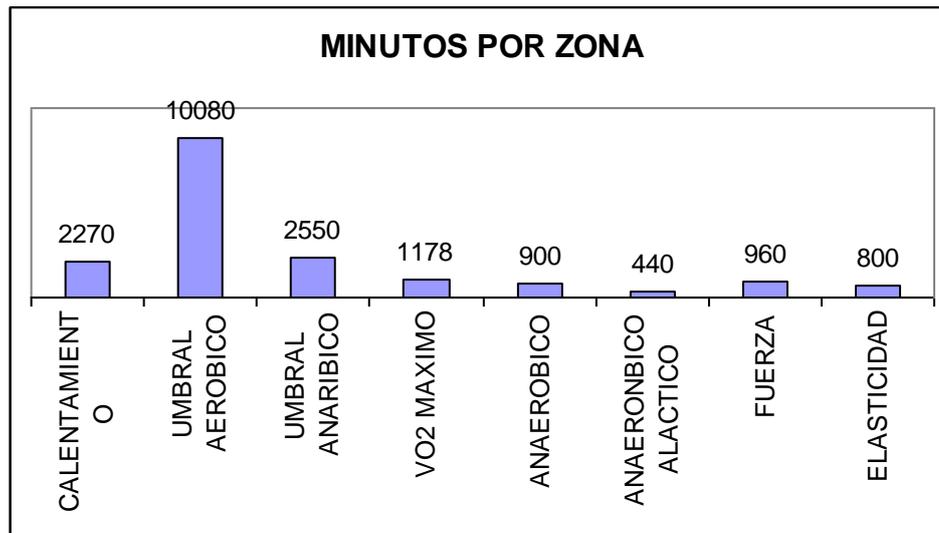
Ord.	Grado	1er Apellido	2do Apellido	Nombres	Cedula Identidad	Edad/Años
1	SBTE.	ALVAREZ	PORTILLA	FAUSTO RENE	0603118373	23
2	SBTE.	ARCINIEGA	ESPINOZA	JIMMY FABRICIO	1002548392	25
3	SBTE.	CORELLA	VERDUGO	RODRIGO OSWALDO	1713449567	26
4	SBTE.	HERNANDEZ	SIMALUISA	DIEGO JAVIER	1716266505	24
5	SBTE.	LOPEZ	RODRIGUEZ	VLADIMIR SANTIAGO	0104607619	25
6	SBTE.	MONTALVO	BECERRA	DARWIN MAURICIO	0401269402	24
7	SBTE.	NUÑEZ	CACERES	HECTOR GUSTAVO	1803787223	25
8	SBTE.	TERAN	ANDRADE	EMILIO GABRIEL	1714643598	26
9	SBTE.	VALLEJO	MOYANO	JOSE FRANCISCO	0201538089	23
10	SBTE.	VIERA	MENA	MANUEL HUMBERTO	1714010855	24
11	POLI.	ALARCON	IZA	VICTOR ALFONSO	1716480098	26
12	POLI.	ARCINIEGAS	POZO	AMABLE ESTEBAN	1003172101	25
13	POLI.	CAILLAGUA	IZA	LUIS	0502920606	24
14	POLI.	CARRANZA	GOMEZ	JHONY ALEXANDER	1900579564	22
15	POLI.	CHANGO	CHACHA	CARLOS ROLANDO	0502936859	23
16	POLI.	COKA	REGALADO	JHONNY MAURICIO	1713265013	24
17	POLI.	CORREA	SERRANO	PATRICIO SALOMON	0603217175	25
18	POLI.	FREIRE	GOMEZ	LUIS RUBEN	1803682648	26
19	POLI.	HERNANDEZ	PAEZ	ALEXIS FABRICIO	1715833206	23
20	POLI.	HERNANDEZ	ULCUANGO	MARCO VINICIO	1717095937	23
21	POLI.	HIDALGO	GUZMAN	GALO SEBASTIAN	1721511598	24
22	POLI.	LARA	MINA	DARWIN WLADIMIR	1714784970	25
23	POLI.	LARRAGA	DIAZ	GABRIEL RICARDO	1713555108	26
24	POLI.	LASTRA	GUERRERO	RONEL ALBERTO	0802856930	23
25	POLI.	LOOR	PAZMIÑO	JULIO CESAR	1716648298	24
26	POLI.	LOPEZ	DUQUE	NESTOR FABIAN	1803761285	25
27	POLI.	MAFLA	ENRIQUEZ	WILMER ANDRES	0401694476	23
28	POLI.	MENDEZ	MENDEZ	JIMMY ANDRES	1721737516	24
29	POLI.	MORALES	TALAVERA	DANIEL FERNANDO	1715629505	23
30	POLI.	NAVARRETE	CISNEROS	ZE CARLOS	1714570189	25
31	POLI.	OÑA	CORDOVA	LUIS MARCELO	0502941024	23
32	POLI.	PACA	MOYA	DARWIN MANUEL	1718179177	24
33	POLI.	PAZMIÑO	NARANJO	HERNAN LEONEL	0201575552	25
34	POLI.	PICHUCHO	PICHUCHO	JORGE VINICIO	0502413636	23
35	POLI.	ROBALINO	SEGOVIA	MAURO VINICIO	0603463720	24
36	POLI.	TOLEDO	HERRERIA	WILLIAM SANTIAGO	1715787535	25
37	POLI.	TOPANTA	LLUMIQUINGA	ALEX ORLANDO	1715897805	24
EDAD PROMEDIO						24,22

5.6. ANÁLISIS DE LA ACTIVIDADES PLANIFICADAS POR EL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION DEL GOE.

ZONAS	Nro. SEMANAS								MINUTOS	% ZONA
	1	2	3	4	5	6	7	8		
CALENTAMIENTO	400	220	280	270	280	270	280	270	2270	12%
UMBRAL AEROBICO	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	10080	53%
UMBRAL ANARIBICO	450	465	260	285	260	285	260	285	2550	13%
VO2 MAXIMO	0	191	188	141	188	141	188	141	1178	6%
ANAEROBICO	0	0	120	180	120	180	120	180	900	5%
ANAERONBICO ALÁCTICO	0	20	80	60	80	60	80	60	440	2%
FUERZA	120	120	120	120	120	120	120	120	960	5%
ELASTICIDAD	100	100	100	100	100	100	100	100	800	4%
								VOLUMEN TOTAL	19178	100

FUENTE: ACTIVIDADES DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO ANEXO 3

5.6.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA.



ANALISIS:

Podemos observar en la primera representación gráfica los minutos trabajados en cada una de las zonas de intensidad, así como también en segunda los porcentajes utilizados en la planificación aplicada al grupo de comandos. Lo que concluimos que es un plan bien diseñado y orientado al desarrollo de todas las capacidades físicas necesarias para obtener un rendimiento físico óptimo para lograr un desempeño excelente en sus labores específicas. En cuanto al número de semanas es muy corto 8 semanas para alcanzar niveles óptimos de condición física, se recomienda un trabajo de más de 16 semanas

5.6.2. DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO.

DATOS: EDAD PROMEDIO 24 AÑOS.

PULSO TEORICO:

220 - EDAD

220 – 24 AÑOS = 196 PULSO MAXIMO PROMEDIO.

TABLA DE CÁLCULO DE LAS ZONAS DE TRABAJO.

ZONAS	% INTENSIDAD		PULSOS		PULSO 10 SEG	
	CALENTAMIENTO		60		118	
UMBRAL AEROBICO	60	70	118	137	20	23
UMBRAL ANAEROBICO	70	80	137	157	23	26
VO2 MAXIMO	80	90	157	176	26	29
ANAEROBICO LACTICO		95		186	0	31
ANAEROBICO ALACTICO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

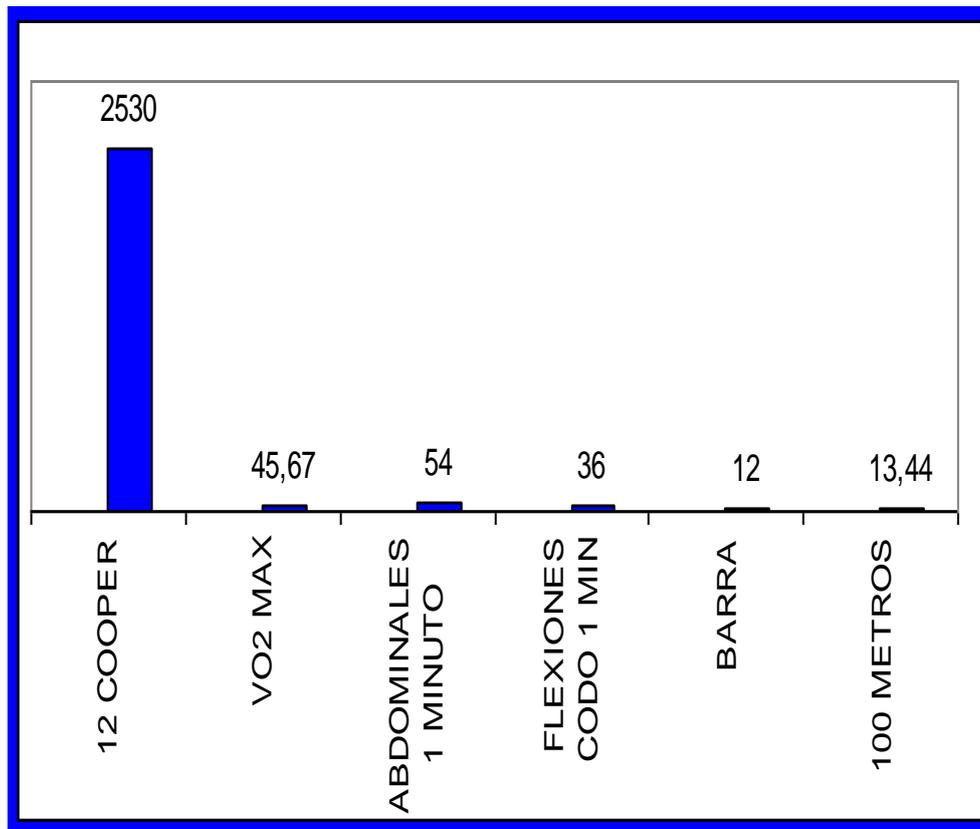
ANÁLISIS:

El calculo del pulso se la realizo con la formula de PULSO TEÓRICO esto es $220 - \text{La edad}$ en este caso el promedio de edad fue de 24 años, para luego determinar las pulsaciones de trabajo partir del pulso máximo teórico, los porcentajes de intensidad fueron tomados de los apuntes de la asignatura de TEORÍA Y METODOLOGÍA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO. RODRÍGUEZ, Luís. 2005.

5.7. RESULTADOS PRE - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO DE CONTROL.

Ord.	Grado	1er Apellido	2do Apellido	Nombres	COOPER	VO2 MAX	ABDOMINALES 1 MINUTO	FLEXIONES CODO 1 MIN	BARRA	100 METROS
1	SBTE.	ÁLVAREZ	PORTILLA	FAUSTO RENE	2420	43,83	45	30	7	12,90
2	SBTE.	ARCINIEGA	ESPINOZA	JIMMY FABRICIO	2530	45,67	46	34	8	12,60
3	SBTE.	CORELLA	VERDUGO	RODRIGO OSWALDO	2630	47,33	54	38	15	12,32
4	SBTE.	HERNÁNDEZ	SIMALUISA	DIEGO JAVIER	2310	42,00	59	45	16	11,81
5	SBTE.	LÓPEZ	RODRÍGUEZ	VLADIMIR SANTIAGO	2200	40,17	58	28	21	13,27
6	SBTE.	MONTALVO	BECERRA	DARWIN MAURICIO	2440	44,17	43	46	30	14,48
7	SBTE.	NÚÑEZ	CÁCERES	HÉCTOR GUSTAVO	2550	46,00	47	57	6	13,50
8	SBTE.	TERÁN	ANDRADE	EMILIO GABRIEL	2570	46,33	53	34	9	13,98
9	SBTE.	VALLEJO	MOYANO	JOSÉ FRANCISCO	2610	47,00	56	45	10	12,10
10	SBTE.	VIERA	MENA	MANUEL HUMBERTO	2380	43,17	57	26	12	12,70
11	POLI.	ALARCÓN	IZA	VÍCTOR ALFONSO	2500	45,17	43	41	14	13,94
12	POLI.	ARCINIEGAS	POZO	AMABLE ESTEBAN	2340	42,50	41	29	9	14,63
13	POLI.	CAILLAGUA	IZA	LUÍS	2770	49,67	40	34	11	14,31
14	POLI.	CARRANZA	GOMES	JHONY ALEXANDER	2550	46,00	59	36	12	13,44
15	POLI.	CHANGO	CHACHA	CARLOS ROLANDO	2800	50,17	62	45	13	13,32
16	POLI.	COKA	REGALADO	JHONNY MAURICIO	2460	44,50	61	57	12	13,62
17	POLI.	CORREA	SERRANO	PATRICIO SALOMÓN	2650	47,67	59	32	15	14,20
				PROMEDIO	2530	45,67	54	36	12	13,44

5.7.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA PRE - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO DE CONTROL.



FUENTE: COMANDOS DEL NOVENO CURSO GOE.

DISEÑO: ALEJANDRO VARGAS.

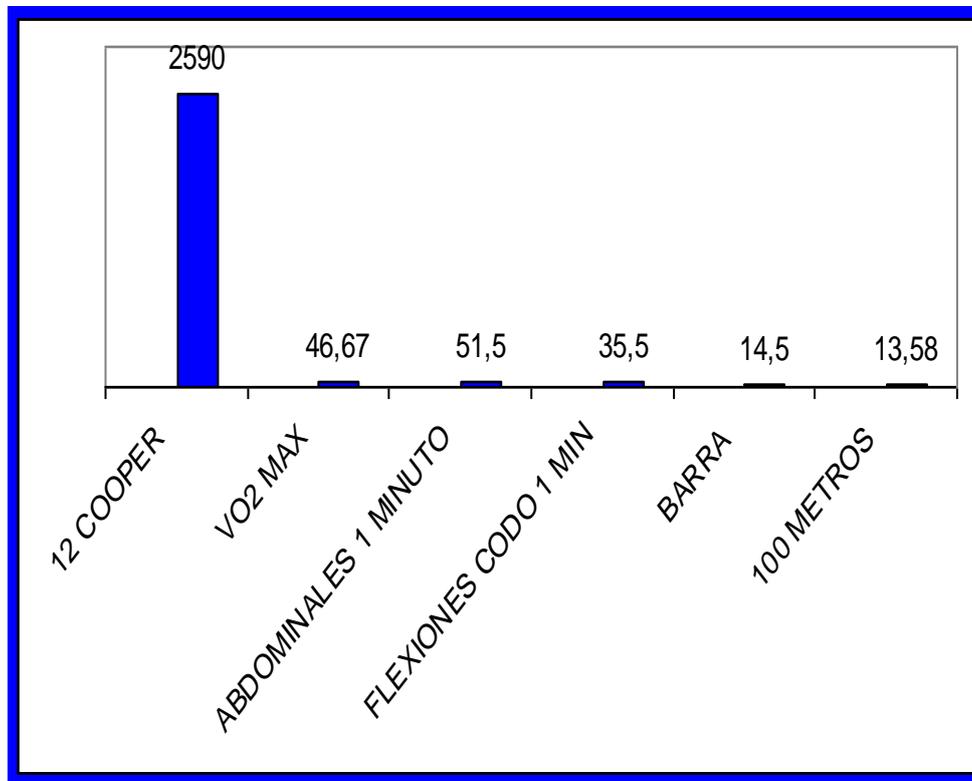
ANÁLISIS:

En el pre test el grupo de control obtuvo en el test de Cooper un promedio 2530 metros lo que equivale a un VO2 máximo de 45,67 ml/kg/min, ubicándose en la tabla de baremos con una condición física **BUENA**, en la abdominales el promedio fue de 54 repeticiones en un minuto, las flexiones de codo dan un promedio de 36 repeticiones en un minuto, en la barras el promedio fue de 12 repeticiones y por ultimo en los 100 metros planos el promedio fue de 13,44 segundos.

5.8. RESULTADOS PRE - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO EXPERIMENTAL.

Ord.	Grado	1er Apellido	2do Apellido	Nombres	12 COOPER	VO2 MAX	ABDOMINALES 1 MINUTO	FLEXIONES CODO 1 MIN	BARRA	100 METROS
1	POLI.	FREIRE	GOMES	LUÍS RUBÉN	2320	42,17	52	32	12	13,90
2	POLI.	HERNÁNDEZ	PÁEZ	ALEXIS FABRICIO	2630	47,33	44	31	10	12,85
3	POLI.	HERNÁNDEZ	ULCUANGO	MARCO VINICIO	2700	48,50	54	36	14	12,38
4	POLI.	HIDALGO	GUZMÁN	GALO SEBASTIÁN	2210	40,33	45	42	13	12,45
5	POLI.	LARA	MINA	DARWIN WLADIMIR	2340	42,50	58	31	20	14,01
6	POLI.	LARRAGA	DÍAZ	GABRIEL RICARDO	2800	50,17	43	41	24	13,65
7	POLI.	LASTRA	GUERRERO	RONEL ALBERTO	2890	51,67	51	54	8	13,21
8	POLI.	LOOR	PAZMIÑO	JULIO CESAR	2460	44,50	53	36	13	13,98
9	POLI.	LÓPEZ	DUQUE	NÉSTOR FABIÁN	2300	41,83	56	41	11	12,10
10	POLI.	MAFLA	ENRÍQUEZ	WILMER ANDRÉS	2370	43,00	57	28	13	14,12
11	POLI.	MÉNDEZ	MÉNDEZ	JIMMY ANDRÉS	2500	45,17	42	40	11	13,94
12	POLI.	MORALES	TALAVERA	DANIEL FERNANDO	2340	42,50	39	32	12	13,84
13	POLI.	NAVARRETE	CISNEROS	ZE CARLOS	2770	49,67	40	31	15	14,31
14	POLI.	OÑA	CÓRDOVA	LUÍS MARCELO	2550	46,00	55	33	22	12,99
15	POLI.	PACA	MOYA	DARWIN MANUEL	2800	50,17	54	42	31	13,46
16	POLI.	PAZMIÑO	NARANJO	HERNÁN LEONEL	2460	44,50	52	57	15	13,62
17	POLI.	PICHUCHO	PICHUCHO	JORGE VINICIO	2650	47,67	59	32	15	13,24
18	POLI.	ROBALINO	SEGOVIA	MAURO VINICIO	2700	48,50	35	32	16	12,78
19	POLI.	TOLEDO	HERRERÍA	WILLIAM SANTIAGO	3200	56,83	48	35	18	13,54
20	POLI.	TOPANTA	LLUMIQUINGA	ALEX ORLANDO	2850	51,00	51	40	21	14,21
PROMEDIO					2590	46,67	51,5	35,5	14,5	13,58

5.8.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA PRE - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO EXPERIMENTAL.



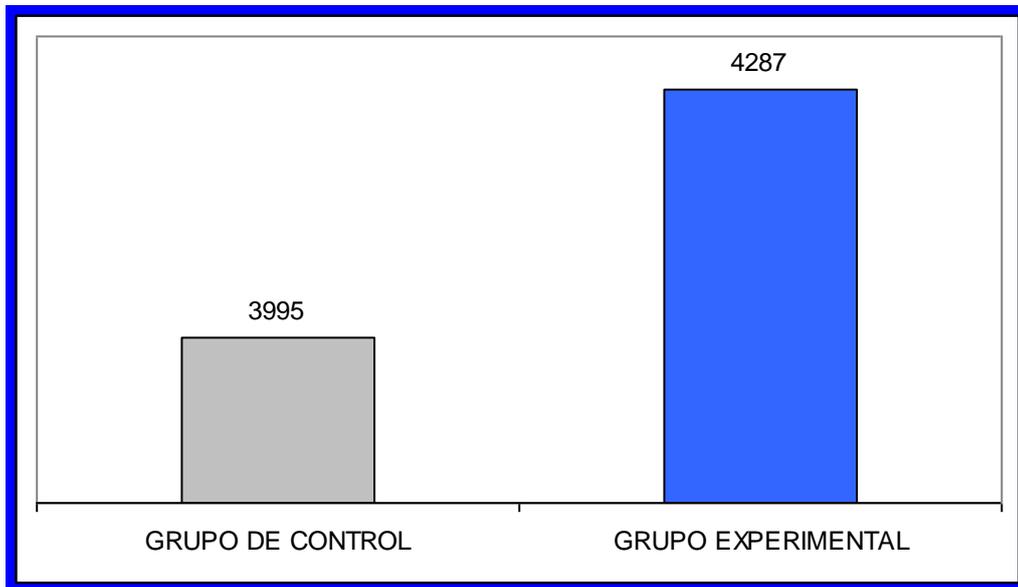
FUENTE: COMANDOS DEL NOVENO CURSO GOE.

DISEÑO: ALEJANDRO VARGAS.

ANÁLISIS:

En el pre test el grupo experimental obtuvo en el test de Cooper un promedio 2590 lo que equivale a un VO2 máximo de 46,67 ml/kg/min, ubicándose en la tabla de baremos con una condición física **BUENA**, en la abdominales el promedio fue de 51.5 repeticiones en un minuto, las flexiones de codo dan un promedio de 35.5 repeticiones en un minuto, en la barras el promedio fue de 14 repeticiones y por ultimo en los 100 metros planos el promedio fue de 13,58 segundos.

5.9. CUADRO ESTADÍSTICO DEL CALCULO GASTO CALORICO EN EL ENTRENAMIENTO APLICADO A PARTIR DEL VO2 MAXIMO A PARTIR DEL PESO CORPORAL.



FUENTE: COMANDOS DEL NOVENO CURSO GOE. ANEXO 4

DISEÑO: ALEJANDRO VARGAS.

ANÁLISIS:

Los resultados promedios obtenidos del cálculo de gasto calórico en la aplicación del plan de entrenamiento tenemos que el grupo de control gastó un promedio de 3995 calorías y el grupo experimental gastó un promedio de 4287 calorías, esta diferencia se debe a que el grupo experimental tiene mayor VO2 máximo que el grupo de control.

5.10. RESULTADO PESO PROMEDIO POS – TEST GRUPO DE CONTROL.

Ord.	Grado	1er Apellido	2do Apellido	Nombres	Peso
1	SBTE.	ÁLVAREZ	PORTILLA	FAUSTO RENE	144
2	SBTE.	ARCINIEGA	ESPINAZA	JIMMY FABRICIO	150
3	SBTE.	CORELLA	VERDUGO	RODRIGO OSWALDO	152
4	SBTE.	HERNÁNDEZ	SIMALUISA	DIEGO JAVIER	178
5	SBTE.	LÓPEZ	RODRÍGUEZ	VLADIMIR SANTIAGO	160
6	SBTE.	MONTALVO	BECERRA	DARWIN MAURICIO	187
7	SBTE.	NÚÑEZ	CÁCERES	HÉCTOR GUSTAVO	180
8	SBTE.	TERÁN	ANDRADE	EMILIO GABRIEL	158
9	SBTE.	VALLEJO	MOYANO	JOSÉ FRANCISCO	150
10	SBTE.	VIERA	MENA	MANUEL HUMBERTO	140
11	POLI.	ALARCÓN	IZA	VÍCTOR ALFONSO	188
12	POLI.	ARCINIEGAS	POZO	AMABLE ESTEBAN	170
13	POLI.	CAILLAGUA	IZA	LUÍS	149
14	POLI.	CARRANZA	GOMES	JHONY ALEXANDER	175
15	POLI.	CHANGO	CHACHA	CARLOS ROLANDO	150
16	POLI.	COKA	REGALADO	JHONNY MAURICIO	160
17	POLI.	CORREA	SERRANO	PATRICIO SALOMÓN	145
PESO PROMEDIO					160,94

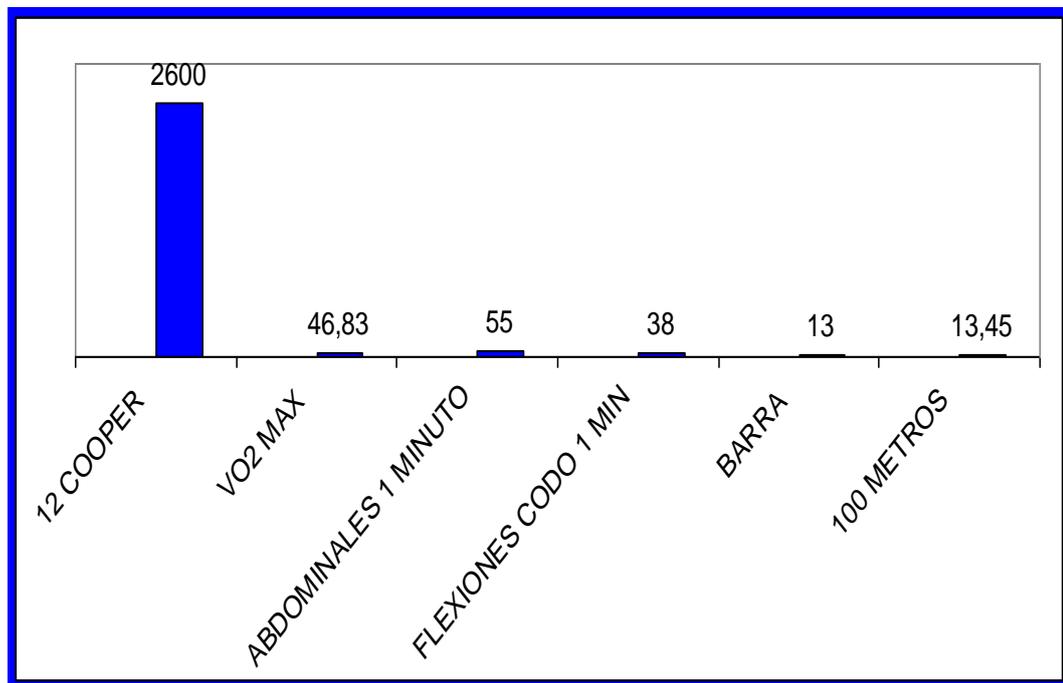
**5.11. RESULTADO PESO PROMEDIO POS - TEST GRUPO
EXPERIMENTAL.**

Ord.	Grado	1er Apellido	2do Apellido	Nombres	Peso
1	POLI.	FREIRE	GÓMEZ	LUÍS RUBÉN	153
2	POLI.	HERNÁNDEZ	PÁEZ	ALEXIS FABRICIO	145
3	POLI.	HERNÁNDEZ	ULCUANGO	MARCO VINICIO	158
4	POLI.	HIDALGO	GUZMÁN	GALO SEBASTIÁN	179
5	POLI.	LARA	MINA	DARWIN WLADIMIR	165
6	POLI.	LARRAGA	DÍAZ	GABRIEL RICARDO	184
7	POLI.	LASTRA	GUERRERO	RONEL ALBERTO	185
8	POLI.	LOOR	PAZMIÑO	JULIO CESAR	154
9	POLI.	LÓPEZ	DUQUE	NÉSTOR FABIÁN	166
10	POLI.	MAFLA	ENRÍQUEZ	WILMER ANDRÉS	179
11	POLI.	MÉNDEZ	MÉNDEZ	JIMMY ANDRÉS	197
12	POLI.	MORALES	TALAVERA	DANIEL FERNANDO	171
13	POLI.	NAVARRETE	CISNEROS	ZE CARLOS	162
14	POLI.	OÑA	CÓRDOVA	LUÍS MARCELO	177
15	POLI.	PACA	MOYA	DARWIN MANUEL	152
16	POLI.	PAZMIÑO	NARANJO	HERNÁN LEONES	165
17	POLI.	PICHUCHO	PICHUCHO	JORGE VINICIO	152
18	POLI.	ROBALINO	SEGOVIA	MAURO VINICIO	164
19	POLI.	TOLEDO	HERRERÍA	WILLIAM SANTIAGO	191
20	POLI.	TOPANTA	LLUMIQUINGA	ALEX ORLANDO	179
PROMEDIO					167,29

5.12. RESULTADO POS - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO CONTROL.

Ord.	Grado	1er Apellido	2do Apellido	Nombres	12 COOPER	VO2 MAX	ABDOMINALES 1 MINUTO	FLEXIONES CODO 1 MIN	BARRA	100 METROS
1	SBTE.	ÁLVAREZ	PORTILLA	FAUSTO RENE	2520	45,50	47	34	8	12,87
2	SBTE.	ARCINIEGA	ESPINAZA	JIMMY FABRICIO	2600	46,83	48	38	9	12,65
3	SBTE.	CORELLA	VERDUGO	RODRIGO OSWALDO	2690	48,33	55	38	15	12,12
4	SBTE.	HERNÁNDEZ	SIMALUISA	DIEGO JAVIER	2400	43,50	61	44	17	12,08
5	SBTE.	LÓPEZ	RODRÍGUEZ	VLADIMIR SANTIAGO	2300	41,83	58	31	22	12,97
6	SBTE.	MONTALVO	BECERRA	DARWIN MAURICIO	2520	45,50	46	46	32	13,30
7	SBTE.	NÚÑEZ	CÁCERES	HÉCTOR GUSTAVO	2600	46,83	48	57	7	13,45
8	SBTE.	TERÁN	ANDRADE	EMILIO GABRIEL	2800	50,17	54	33	9	13,56
9	SBTE.	VALLEJO	MOYANO	JOSÉ FRANCISCO	2700	48,50	57	46	9	12,34
10	SBTE.	VIERA	MENA	MANUEL HUMBERTO	2450	44,33	58	28	11	12,21
11	POLI.	ALARCÓN	IZA	VÍCTOR ALFONSO	2580	46,50	44	42	15	13,87
12	POLI.	ARCINIEGAS	POZO	AMABLE ESTEBAN	2430	44,00	45	31	10	14,55
13	POLI.	CAILLAGUA	IZA	LUÍS	2800	50,17	42	35	12	14,28
14	POLI.	CARRANZA	GOMES	JHONY ALEXANDER	2600	46,83	60	37	13	13,54
15	POLI.	CHANGO	CHACHA	CARLOS ROLANDO	2890	51,67	61	46	15	13,54
16	POLI.	COKA	REGALADO	JHONNY MAURICIO	2600	46,83	60	58	13	13,60
17	POLI.	CORREA	SERRANO	PATRICIO SALOMÓN	2700	48,50	58	33	16	14,15
PROMEDIO					2600	46,83	55	38	13	13,45

5.12.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA POST - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO DE CONTROL.



FUENTE: COMANDOS DEL NOVENO CURSO GOE.

DISEÑO: ALEJANDRO VARGAS.

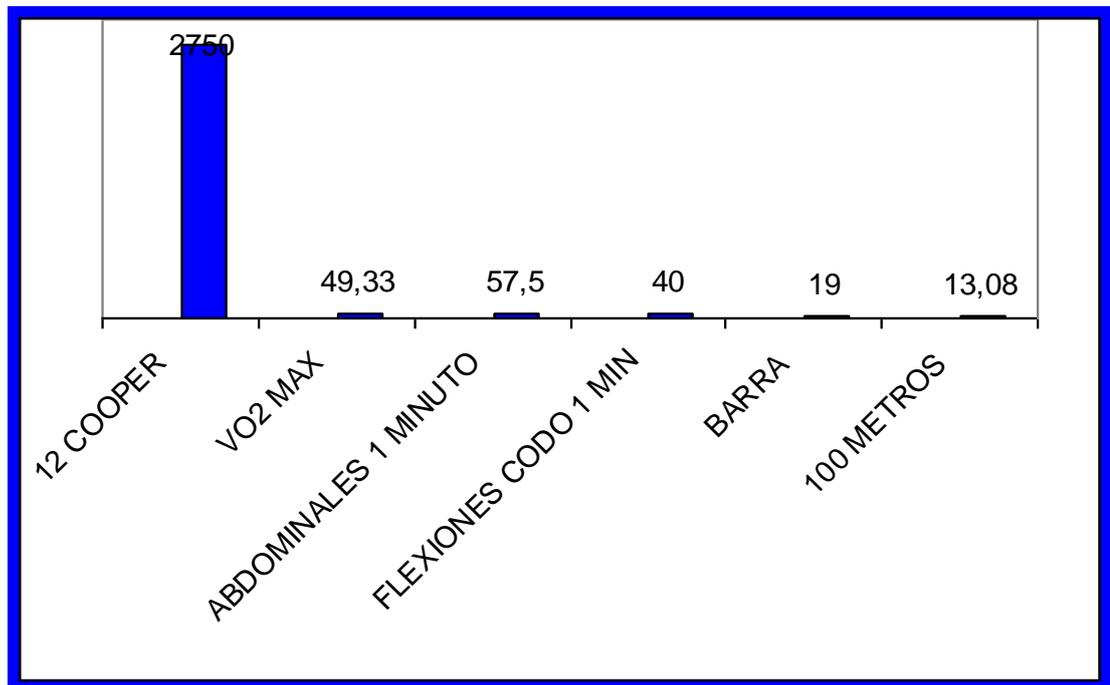
ANÁLISIS:

En el pos test el grupo de control obtuvo en el test de Cooper un promedio 2600 metros lo que equivale a un VO2 máximo de 46.83 ml/kg./min, ubicándose en la tabla de baremos con una condición física **BUENA**, en la abdominales el promedio fue de 55 repeticiones en un minuto, las flexiones de codo dan un promedio de 38 repeticiones en un minuto, en la barras el promedio fue de 13 repeticiones y por ultimo en los 100 metros planos el promedio fue de 13,45 segundos.

5.13. RESULTADO POS - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO EXPERIMENTAL.

Ord.	Grado	1er Apellido	2do Apellido	Nombres	12 COOPER	VO2 MAX	ABDOMINALES 1 MINUTO	FLEXIONES CODO 1 MIN	BARRA	100 METROS
1	POLI.	FREIRE	GÓMEZ	LUÍS RUBÉN	2580	46,50	56	38	16	13,30
2	POLI.	HERNÁNDEZ	PÁEZ	ALEXIS FABRICIO	2800	50,17	50	40	15	12,21
3	POLI.	HERNÁNDEZ	ULCUANGO	MARCO VINICIO	2910	52,00	59	40	19	12,12
4	POLI.	HIDALGO	GUZMÁN	GALO SEBASTIÁN	2500	45,17	52	44	15	12,40
5	POLI.	LARA	MINA	DARWIN WLADIMIR	2600	46,83	60	40	21	13,55
6	POLI.	LARRAGA	DÍAZ	GABRIEL RICARDO	2850	51,00	58	45	24	13,10
7	POLI.	LASTRA	GUERRERO	RONEL ALBERTO	3100	55,17	59	54	19	13,05
8	POLI.	LOOR	PAZMIÑO	JULIO CESAR	2600	46,83	59	38	16	13,02
9	POLI.	LÓPEZ	DUQUE	NÉSTOR FABIÁN	2500	45,17	58	44	18	12,21
10	POLI.	MAFLA	ENRÍQUEZ	WILMER ANDRÉS	2620	47,17	59	35	21	13,45
11	POLI.	MÉNDEZ	MÉNDEZ	JIMMY ANDRÉS	2700	48,50	57	42	17	13,33
12	POLI.	MORALES	TALAVERA	DANIEL FERNANDO	2600	46,83	52	39	15	13,11
13	POLI.	NAVARRETE	CISNEROS	ZE CARLOS	2800	50,17	56	38	16	13,00
14	POLI.	OÑA	CÓRDOVA	LUÍS MARCELO	2640	47,50	57	38	22	12,95
15	POLI.	PACA	MOYA	DARWIN MANUEL	2950	52,67	59	44	31	13,20
16	POLI.	PAZMIÑO	NARANJO	HERNÁN LEONEL	2600	46,83	55	59	21	13,17
17	POLI.	PICHUCHO	PICHUCHO	JORGE VINICIO	2800	50,17	59	39	22	12,99
18	POLI.	ROBALINO	SEGOVIA	MAURO VINICIO	2860	51,17	51	38	19	12,56
19	POLI.	TOLEDO	HERRERÍA	WILLIAM SANTIAGO	3300	58,50	53	41	21	13,45
20	POLI.	TOPANTA	LLUMIQUINGA	ALEX ORLANDO	3100	55,17	59	45	25	13,25
PROMEDIO					2750	49,33	57,5	40	19	13,08

5.13.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA POST - TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO EXPERIMENTAL.



FUENTE: COMANDOS DEL NOVENO CURSO GOE.

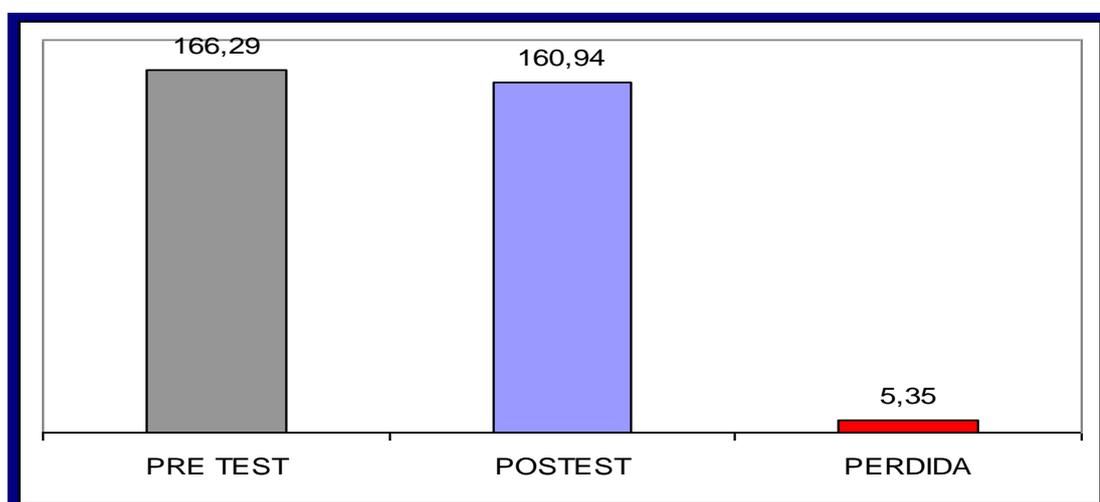
DISEÑO: ALEJANDRO VARGAS.

ANÁLISIS:

En el pos test el grupo experimental obtuvo en el test de Cooper un promedio 2750 metros lo que equivale a un VO2 máximo de 49.33 ml/kg./min, mejorando en la tabla de baremos con una condición física de **BUENA A MUY BUENA**, en la abdominales el promedio fue de 57.5 repeticiones en un minuto, las flexiones de codo dan un promedio de 40 en un minuto, en la barras el promedio fue de 19 repeticiones y por ultimo en los 100 metros planos el promedio fue de 13,08 segundos. El mejoramiento del rendimiento de los comandos no fue muy significativo debido al corto periodo de entrenamiento.

5.14. COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PESO CORPORAL GRUPO DE CONTROL.

	PRE TEST	POSTEST	PERDIDA PESO
PROMEDIO	166,29 LIBRAS	160,94 LIBRAS	5,35 LIBRAS



FUENTE: COMANDOS DEL NOVENO CURSO GOE.

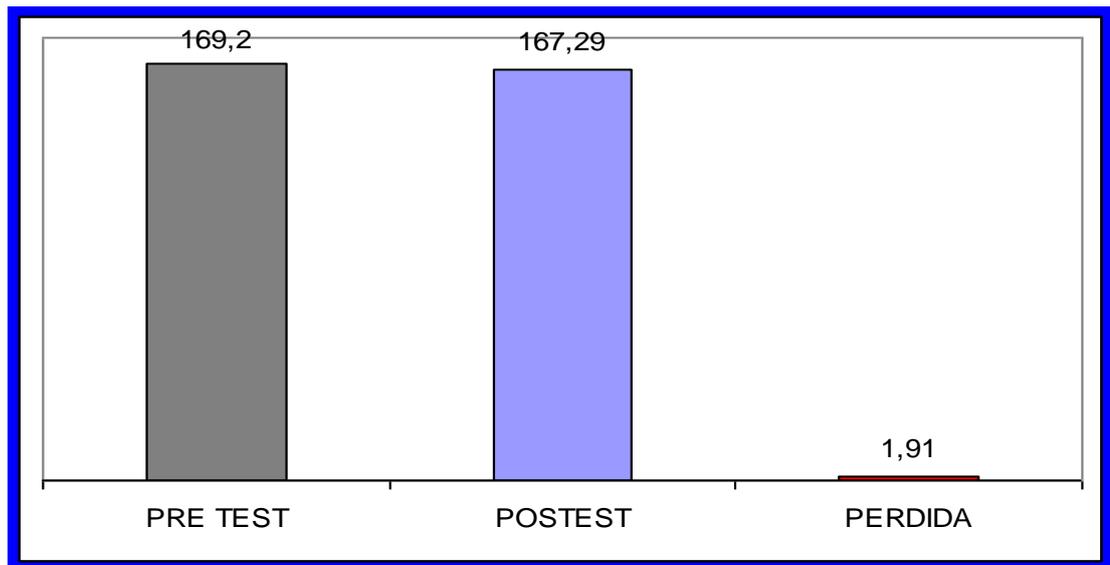
DISEÑO: ALEJANDRO VARGAS.

ANÁLISIS:

Como podemos ver el grupo de control obtuvo en el pre test un promedio de 166.29 libras, en el pos test un promedio de 160.94 libras para tener una perdida de peso promedio de 5.35 libras. Debemos señalar que a este grupo se le proporciono la dieta normal que contenía menos calorías de las que necesitaron.

**5.15. COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PESO CORPORAL
GRUPO EXPERIMENTAL.**

	PRE TEST	POSTEST	PERDIDA PESO
PROMEDIO	169,2 LIBRAS	167,29 LIBRAS	1,91 LIBRAS



FUENTE: COMANDOS DEL NOVENO CURSO GOE.

DISEÑO: ALEJANDRO VARGAS.

ANÁLISIS:

Como podemos ver el grupo de control obtuvo en el pre test un promedio de 169.20 libras, en el pos test un promedio de 167.29 libras para tener una perdida de peso promedio de 1.91 libras.

Debemos señalar que a este grupo se le proporciono la dieta mejorada que contenía las calorías necesarias para el entrenamiento.

5.16. COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PRUEBAS FÍSICAS

GRUPO DE CONTROL.

	12 COOPER	VO2 MAX	ABDOMINALES 1 MINUTO	FLEXIONES CODO 1 MIN	BARRA	100 METROS
PRE TEST	2530	45,67	54	36	12	13,44
POS TEST	2600	46,83	55	38	13	13,45
INCREMENTO	70 m	1,17	1	2	1	0,01

ANÁLISIS:

Como podemos ver el grupo de control en el pre test de cooper obtuvo un promedio de Vo2 máx. de 45.67 ml/kg./min (BUENA) y en el pos test un promedio de 46.83 ml/kg./min (BUENA) teniendo un incremento de 1.17 ml/kg./min. En abdominales en el pre test es de 54 repeticiones y en el pos test es de 55 repeticiones mejorando apenas 1, en las flexiones de codo en el pre test realizan un promedio de 36 repeticiones y en el pos test realizan 38 repeticiones mejorando 2 repeticiones. En la barra en el pre test se obtiene 12 repeticiones y en el pos test realizan 13 repeticiones mejorando apenas 1 repetición en los 100 metros planos el promedio de pre test es de 13.44 segundos en el pos test es de 13.45 segundo mejorando 0.01 segundo.

5.17. COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PRUEBAS FÍSICAS

GRUPO EXPERIMENTAL.

	12 COOPER	VO2 MAX	ABDOMINALES 1 MINUTO	FLEXIONES CODO 1 MIN	BARRA	100 METROS
PRE TEST	2590	46,67	51,5	35,5	14,5	13,58
POS TEST	2750	49,33	57,5	40	19	13,08
INCREMENTO	160 m	2,67	6	4,5	4,5	0,51

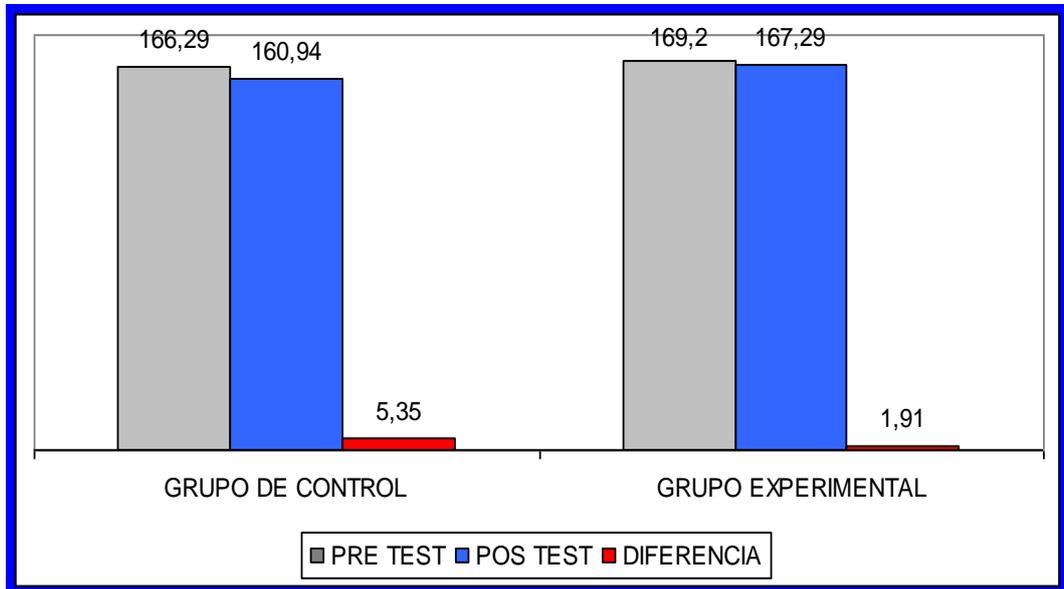
ANÁLISIS:

Como podemos ver el grupo experimental en el pre test de cooper obtuvo un promedio de Vo2 máx. de 46.67 ml/kg./min (BUENA) y en el pos test un promedio de 49.33 ml/kg./min (MUY BUENA) teniendo un incremento de 2.67 ml/kg./min. En abdominales en el pre test es de 51.5 repeticiones y en el pos test es de 57.5 repeticiones mejorando 6 repeticiones. En las flexiones de codo en el pre test realizan un promedio de 35.5 repeticiones y en el pos test realizan 40 repeticiones mejorando 4.5 repeticiones. En la barra en el pre test se obtiene 14.5 repeticiones y en el pos test realizan 19 repeticiones mejorando apenas 4.5 repetición en los 100 metros planos el promedio de pre test es de 13.58 segundos en el pos test es de 13.08 segundo mejorando 0.51 segundo.

LO QUE SE COMPRUEBA LA HIPÓTESIS DE TRABAJO;

A mejor alimentación mayor rendimiento físico de los alumnos del noveno curso de Comandos del Grupo de Operaciones Especiales de la Policía Nacional en su fase de sierra.

**5.18. COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PESO PROMEDIO
GRUPO DE CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL.**



FUENTE: COMANDOS DEL NOVENO CURSO GOE.

DISEÑO: ALEJANDRO VARGAS.

ANÁLISIS:

Como podemos ver el grupo de control obtuvo una pérdida de peso promedio luego de la fase de entrenamiento de 5,35 libras, mientras que el grupo experimental obtuvo una pérdida de peso promedio de 1,91 libras. Debido a que el grupo experimental fue sometido a una mejor dieta durante toda la fase de entrenamiento.

5.19. COMPARACIÓN ENTRE PRE Y POS TEST PRUEBAS FÍSICAS GRUPO DE CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL.

	12 COOPER		VO2 MAX		ABDOMINALES 1 MINUTO		FLEXIONES CODO 1 MIN		BARRA		100 METROS	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GE	GC
PRE TEST	2530	2590	45,67	46,67	54	51,5	36	35,5	12	14,5	13,44	13,58
POS TEST	2600	2750	46,83	49,33	55	57,5	38	40	13	19	13,45	13,08
INCREMENTO	70	160	1,17	2,67	1	6	2	4,5	1	4,5	0,01	0,51

ANÁLISIS:

Como podemos ver el grupo experimental obtuvo mejor incremento en los resultados finales de las pruebas físicas, lo que se comprueba la hipótesis de trabajo: “A mejor alimentación mayor rendimiento físico de los alumnos del noveno curso de Comandos del Grupo de operaciones Especiales de la policía Nacional en su fase sierra”.

CONCLUSIONES:

La alimentación proporcionada al personal de aspirantes a Comandos del GIR no tiene la cantidad calórica que necesitan para suplir el gasto calórico que demanda el entrenamiento diario.

Los nutrientes proporcionados están en el rango recomendado esto es las proteínas del 10% al 15%, los hidratos de carbono del 50% al 60%, excepto las grasas que deberían estar en un rango de 30% al 35% faltando un 50% más en dieta de nutrientes que contengan grasa.

El grupo de control a quienes se les proporciono la dieta normal obtuvo una menor mejoría en los resultados de los test físicos que el grupo experimental que se proporciono la dieta calculada.

El grupo control a quienes se les proporciono la dieta normal disminuyó de peso mucho más que el grupo experimental que se proporciono la dieta calculada.

El menú está diseñado como es normal de acuerdo a un presupuesto institucional y por lo tanto no se incluyen ciertos productos que son importantes en nuestra alimentación diaria. (Suplementos proteicos y vitamínicos))

La dieta del grupo experimental fue mejorada no con otra dieta diferente a la del comedor o exclusiva para deportistas, sino aumento de la cantidad en gramos de las comidas que más alto contenido calórico tienen, en este caso carbohidratos de carbono y azúcares incluidos en postres y golosinas.

En el presente trabajo de investigación se puede encontrar un procedimiento muy efectivo para el cálculo del gasto calórico que será de mucha utilidad para el control alimenticio de los diferentes cursos ofertados por la Policía Nacional.

El grupo experimental en los test para evaluar el rendimiento físico obtuvo una mejor mejoría no muy significativa que el grupo de control esto es debido al corto periodo de entrenamiento de tiene esta fase. En deportistas totalmente maduros, el VO2 máximo, más alto puede alcanzar con un periodo de 8 a 18 meses de fuerte entrenamiento de resistencia. WILMORE, COSTIL 2006)

El cálculo de las cantidades en gramos de ingesta de los diferentes alimentos fue dado de acuerdo al promedio de peso y edad de los participantes que es:
Edad: 23- 26 años PESO: 70- 80Kgr
Sexo: Masculino.

Los efectos, beneficios, o problemas de peso y rendimiento solo se observaran después de ser aplicado este programa de alimentación.

La presente investigación permitió obtener un profundo análisis del problema principal que es la falta de una dieta adecuada acorde al gasto calórico que producen las diferentes actividades físicas planificadas.

Se demostró que consumiendo una dieta acorde al nivel de gasto calórico producida por el entrenamiento los comandos mejoraron su rendimiento físico comprobado en los test finales de evaluación.

RECOMENDACIONES:

Proporcionar una dieta calculada acorde al gasto calórico que produce el entrenamiento diario de los comandos de la Policía nacional con el propósito de restablecer sus reservas energéticas y contribuir a mejorar su rendimiento durante el curso.

Aplicar los test físicos iniciales, control y finales a fin de tener un control total del proceso de entrenamiento durante el curso.

Proporcionar un mayor presupuesto a fin de proporcionar una mejor dieta al personal que se somete a este tipo de cursos.

Aplicar este tipo de trabajo investigativo no solo en el curso de comandos sino que en todas las instancias en donde exista un gasto calórico considerable.

Recomiendo incluir en la dieta diaria postres de alto contenido calórico, grasas no saturadas y en su lugar grasas de origen natural como maní, aguacates, almendras, soya, etc. Que son de fácil digestión de utilización rápida, además existe una deficiencia en la ingesta de agua pura que es de 2000ml, sin contar con jugos y sopas.

Bibliografía

A. Varios. PRUEBAS PARA LA VALORACION DE LA CAPACIDAD MOTRIZ EN EL DEPORTE. Edt. Gymnos. 1996.

AGUILAR MERLO, MIGUEL. NUTRICION CIENTIFICA Y PRÁCTICA Editorial: LIBERTARIAS. PRODHUFI 2004.

BOMPA, T. PRIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO. Paidotribo Barcelona. 2000.

EZEQUIEL A. y **AGUILAR M.**, "Cómo elaborar un proyecto", 15ava. Edición, Lumen/Hvmanitas, Argentina, 2000.

FRANCONE, Jacob, Anatomía y Fisiología Humanas, Tercera Edición, México, Nueva Editorial Interamericana, 1976.

GARCIA. Mariano. RESISTENCIA Y ENTRENAMIENTO. Primera edición. Edt. Paidotribo. 2007.

GRUPO OCÉANO, Manual de Educación Física y Deportes, Técnicas y actividades practicas, Barcelona-España, MMIII Editorial océano, 2002.

HERNÁNDEZ Roberto, **FERNÁNDEZ** Carlos, **BAPTISTA** Pilar, Metodología de la Investigación, Tercera Edición, Ed. Mc. Graw Hill.

MANSO, NAVARRO, CABALLERO. BASES TEORICAS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO. Editorial, Gymnos. 1996.

MAZZA, Juan Carlos, Antropométrica. Ed. Español, Biosystem Servicio Educativo. 2000.

OLIVARES, S, Nutrición y Ejercicio. CONFELANYD. Segunda Edición. Chile 2000

PAZMIÑO, Iván, "Metodología de la investigación científica", Gráficas Fuentes, 1997.

PORRATA, Carmen, Métodos para la Evaluación del Estado Nutricional, Cuba; 1999.

PUJOL-AMAT, P. Nutrición, Salud y Rendimiento Deportivo. Segunda Edición Barcelona 1998.

SEIGNALET, JEAN. LA ALIMENTACION: LA 3ª MEDICINA. Editorial: RBA LIBROS, S.A. 2004.

WILMORE, COSTILL. FISIOLOGIA DEL ESFUERZO Y DEL DEPORTE. Editorial. Paidotribo. Edición 5ta.

ZIEGLERG, Filer, Conocimientos actuales sobre nutrición, Edición Editores Ekhard. OPS; 1997.

