

TRABAJO FINAL DE TESIS

TÍTULO:

“La resistencia aeróbica”

Alumna: Mendez Jacobsen, Valeria Soledad

Sede: Centro

Facultad: Motricidad Humana y Deportes

Profesor: Carlos Adolfo Bosch – Agustina Bianca Meccico

Fecha de entrega: 21/11/2024

En primer lugar quiero dedicar este trabajo de investigación a mi Padre, que fue el que siempre me guio, oriento y motivo para que esto sea posible, y sé que desde el cielo guía mi camino.

En segundo lugar quiero agradecer a mi familia, mis hijos, mi marido, mi Madre y mis hermanos, que siempre son mi apoyo incondicional. A las autoridades de este Instituto de Formación, a mi jefe de Sección que me abrieron las puertas de la Institución para poder realizar mi estudio y a mis compañeros de trabajo que brindaron su apoyo y colaboración para la elaboración y culminación del mismo.

ÍNDICE

1. **Tema de investigación** …… Pag. 04
2. **Introducción y Presentación del Problema**.……..…… Pág. 05
   - Introducción……..…… Pág. 05
   - Problema real…… .. Pág.08
   - Preguntas de Investigación……..…… Pág. 09
   - Formulación de la Investigación……..…… Pág. 09
3. **Metodología del Trabajo**…… Pág. 10
   - Tipo de Estudio…… Pág.10
   - Tipo de Diseño…… Pág. 10
   - Objetivos de la Investigación……..… Pág. 11
   - Propósito de la Investigación……..…… Pág. 11
   - Marco Teórico…… Pág. 12
   - Marco de Referencia…… Pág. 32
4. **Apartado metodológico** ……..… Pag. 34
   - Puesta en Marcha del Trabajo, instrumento de Recolección de Datos…… Pág. 34
   - Análisis de los Datos Obtenidos……..…… Pág. 41
   - Conclusión…… Pág. 45
5. **Bibliografía**…… Pag. 47
6. **Anexos…**……..…….. Pag. 48

TEMA DE INVESTIGACIÓN

Resistencia Aeróbica.

TIEMPO Y ESPACIO

Promoción CLVII del curso de reclutamiento teórico-práctico de zona Metropolitana, en la Escuela de Suboficiales Subdirector Nacional Juan Carlos García Básalo del Servicio Penitenciario Federal, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2024.

MODELO DE INVESTIGACION

Enfoque Cuantitativo. La investigación bajo el enfoque cuantitativo se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir.

UNIVERSO

250 cursantes Promoción CLVII del curso de reclutamiento teórico-práctico de zona Metropolitana, en la Escuela de Suboficiales Subdirector Nacional Juan Carlos García Básalo del Servicio Penitenciario Federal.

MUESTRA

Muestreo no probabilístico, por conveniencia.

La misma será de 200 cursantes masculinos y 50 cursantes femeninas que se encuentran realizando Educación física de Promoción CLVII del curso de reclutamiento teórico-práctico de zona Metropolitana, en la Escuela de Suboficiales Subdirector Nacional Juan Carlos García Básalo del Servicio Penitenciario Federal.

UNIDAD

20 cursantes masculinos conforman la muestra seleccionada.

INTRODUCCIÓN

En todas las sociedades del mundo, se viven innumerables situaciones de inseguridad, que van acompañados por una gran devastación social y política, demostrando de esta forma una falla social indiscriminada.

En este espacio social se introduce la violencia como fenómeno que impresiona por sus diferentes manifestaciones y ámbitos de desarrollo. No se trata de un fenómeno nuevo, si consideramos la historia de nuestros pueblos, sus conquistas y luchas, o las producciones individuales donde la agresividad aflora en las relaciones interpersonales.

La gravedad e intensidad de su presencia en la cotidianeidad del espacio urbano y sus instituciones expresa su carácter social al resultar la expresión de conflictos sociales. Por este motivo es que los ciudadanos que no pueden integrarse a una vida social equilibrada, son privados de la libertad, por no respetar las leyes que rigen y organizan sus actos.

Estas personas son insertadas en los diferentes establecimientos que se encargan de hacer cumplir sus sanciones privativas de la libertad. El Servicio Penitenciario Federal dependientes del Ministerio de Seguridad, es una fuerza de seguridad de la nación destinada a la custodia y guarda de los procesados y a la ejecución de las sanciones penales privativas de la libertad; dicha institución debe brindar los establecimientos adecuados para poder proyectar una reinserción social, como así también capacitar al personal idóneo de la función a cumplir.

Esta demanda crea dentro de la institución un curso de reclutamiento teórico-práctico de agentes, que cursan de 6 a 9 meses para poder egresar como suboficiales de nuestra fuerza; este curso está integrado por suboficiales que durante la cursada se los prepara psico-físicamente, pensando siempre en su labor penitenciaria, destacados en su función, confirmados en su cargo y, que al momento de egresar serán destinados a los distintas unidades, Complejos y Dependencias, por las urgencias antes descriptas.

Los cursantes se capacitan en la Escuela de Suboficiales “Subdirector Nacional Juan Carlos García Básalo” del Servicio Penitenciario Federal, en donde cursan diferentes materias orientadas a la parte prácticas y a las diferentes actuaciones administrativas, necesarias para el desempeño de sus funciones como agentes penitenciarios,

pertenecientes al escalafón cuerpo general. Como así también, cuentan con el espacio para la preparación física desde el área de la sección educación física, en la cual se lleva a cabo dos estímulos semanales. .

Al iniciar el trabajo con el grupo de profesores, pudimos notar un bajo rendimiento, ya que los ingresantes tenían dificultades para realizar un trote continuo.

Cabe destacar que los mismos tienen de entre 21 a 32 años de edad, y muchos de ellos manifiestan que, desde finalizado el secundario no realizan actividad física orientados al entrenamiento o como para tomar conciencia sobre el cuidado de la salud y prevenir enfermedades crónicas, otros manifiestan que tenían trabajos y/o actividades pasivas, en donde el sedentarismo es muy marcado. Otro dato importante a tener en cuenta es que en esta institución no se realiza examen físico de ingreso, por lo que muchos de los ingresantes no se preparan físicamente para el ingreso. Y unos de los objetivos de esta Sección Educación Física es poder brindar a los cursantes una preparación física adecuada y hábitos de salud que perduren cuando egresen de nuestro instituto de formación.

El problema real surge, ya que, a partir de detectar durante el desarrollo de las clases de educación física en la Escuela de Suboficiales Subdirector Nacional Juan Carlos García Básalo del Servicio Penitenciario Federal, se observa un bajo rendimiento en la resistencia aeróbica, en los cursantes del curso de Reclutamiento teórico-práctico de zona Metropolitana Promoción CLVII.

Para confirmar el supuesto se decidió tomar un test de 1609,03mts (La Milla) para tener unos indicadores y ver cuáles son los valores que presenta este grupo de cursantes.

Por lo anteriormente mencionado el objetivo general es poder realizar aportes implementando nuevos métodos de entrenamiento para mejorar la resistencia aeróbica, además de poder dejar en la Sección Educación Física de la Escuela de Suboficiales del Servicio Penitenciario Federal, una base de datos y poder comparar esta información con futuros resultados y así describir una parte del perfil físico de los cursantes en relación al entrenamiento aeróbico. Así también poder comprobar las deficiencias que existen en los agentes del Servicio Penitenciario Federal en función activa, con relación al sedentarismo y por consiguiente a la resistencia aeróbica.

Por otra parte a partir de los datos obtenidos se podrá detectar las causas del bajo rendimiento aeróbico.

Y poder a futuro realizar un proyecto en conjunto a la División de Gabinete de Bienestar del personal del Servicio Penitenciario Federal que funciona en las instalaciones de la institución, con el fin de fomentar, promover y concientizar el bienestar y una mejor calidad de vida para los Agentes de la Institución.

El objetivo específico será Identificar sí existe variación significativa entre la pre y la post prueba en relación a la Resistencia Aeróbica. Crear nuevos antecedentes para posteriores entrenamientos y trabajos de investigación para la Sección Educación Física de la Escuela de Suboficiales del Servicio Penitenciario Federal. Y Evaluar la aptitud aeróbica inicial con pruebas de campo de 1609,03mts. para luego de doce semanas de entrenamiento, con igual protocolo, implementando el método de entrenamiento Intervalado intensivo y extensivo.

Por lo antes mencionado es muy importante trabajar la resistencia aeróbica para los futuros agentes del servicio Penitenciario Federal, ya que, les permite realizar tareas físicas demandantes durante periodos prolongados de tiempo ante repuestas a emergencias si surge alguna alteración al orden dentro de un penal o complejo en donde hay que responder rápidamente; en el caso de intervenciones de las celadoras, la requisa y/o cuerpo de bomberos necesitan la resistencia aeróbica que les permite a los agente mantener el ritmo y la efectividad; mejora de toma de decisiones bajo situaciones de estrés y presión; la representación Institucional en donde cada agente debe mantener su condición física que refleje la profesionalidad y eficacia de la institución.

Por último para que esto sea viable, La Escuela de Suboficiales cuenta con profesionales, instructores y profesores en las diferentes aéreas tanto teóricas como prácticas desde la diferentes Divisiones (División Cuerpo de subayudante, División Estudios y Departamento de Educación Física) para brindar a los cursantes las herramientas necesarias para que al momento del egreso implementen lo aprendido en el transcurso de la cursada en sus diferentes destinos. Y para ello también contamos con las instalaciones del predio y el material didáctico necesario para su entrenamiento.

FUNDAMENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA REAL

El problema real surge que a partir de detectar durante mi trabajo en el desarrollo de las clases de educación física en la Escuela de Suboficiales Subdirector Nacional Juan Carlos García Básalo del Servicio Penitenciario Federal, se observa un bajo rendimiento en la cualidad física resistencia aeróbica, en los cursantes del curso de Reclutamiento teórico-práctico de zona Metropolitana Promoción CLVII.
Para confirmar el supuesto se decidió tomar un test de 1609,03mts (La Milla) para tener unos indicadores y ver cuáles son los valores que presenta este grupo de cursantes.
La implementación de dicho test, arrojo los siguientes resultados (véase anexos 2)
Tabla de Referencia: (véase anexo 1)

A partir del análisis de los resultados se observa que: (véase anexo 4)

El 20% de los cursantes se encuentra en el valor MALO.
El 45% de los cursantes se encuentra en el valor REGULAR
El 25% de los cursantes se encuentra en el valor BUENO.
El 5% de los cursantes se encuentra en el valor MUY BUENO.
El 5% de los cursantes se encuentra en el valor SOBRESALIENTE.

Con estos parámetros vemos que solo el 35% del grupo de cursantes está en buenas condiciones, por lo tanto se confirma el supuesto antes mencionado transformándose en un problema real de investigación: **El grupo observado presenta déficit en la resistencia aeróbica.**

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.- ¿El método de trabajo que utilizamos en las clases de educación física es el adecuado?

2.- ¿El tiempo de entrenamiento aeróbico es suficiente?

3.- ¿La capacidad aeróbica del grupo seleccionado, se adecua a las exigencias básicas establecidas?

4.- ¿El test de trabajo que utilizamos, es el adecuado para tomar como parámetro de medición?

5.- ¿Qué estrategias de trabajo son viables para un mejor rendimiento físico de futuros ingresantes?

FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Explorar si mediante la implementación del método de entrenamiento intervalado intensivo y extensivo a lo largo de los meses de septiembre, octubre y noviembre del dos mil veinticuatro, con dos estímulos semanales de dos horas de duración, se puede mejorar la resistencia aeróbica en los cursantes de la Promoción CLVII del curso de reclutamiento teórico-práctico de Zona Metropolitana.

ESTUDIO:

Exploratorio dado que el grupo con el que se trabaja no presenta antecedentes de investigación.

DISEÑO:

Cuasiexperimental ya que se toma un grupo ya constituido, se lo somete a un estímulo y se analiza los resultados que ese estimulo generó en el grupo.

OBJETIVOS

- Identificar sí existe variación significativa entre la pre y la post prueba con relación a la Resistencia Aeróbica.

- Crear nuevos antecedentes para posteriores entrenamientos y trabajos de investigación para la Sección Educación Física de la Escuela de Suboficiales del Servicio Penitenciario Federal.

- Evaluar aptitud aeróbica inicial con pruebas de campo de 1609,03mts. y resultados de adaptación específica luego de doce semanas de entrenamiento, con igual protocolo.

PROPÓSITO

Realizar aportes implementando nuevas técnicas de trabajo con entrenamiento intervalado intensivo y extensivo para mejorar la resistencia aeróbica, además de poder dejar en la Sección Educación Física de la Escuela de Suboficiales del Servicio Penitenciario Federal, una base de datos y poder comparar esta información con futuros resultados y así describir una parte del perfil físico de los cursantes en relación al entrenamiento aeróbico. Así también poder comprobar las deficiencias que existen en los agentes del Servicio Penitenciario Federal en función activa, con relación al sedentarismo y por consiguiente a la resistencia aeróbica.

Por otra parte a partir de los datos obtenidos se podrá detectar las causas del bajo rendimiento aeróbico.

Y poder a futuro realizar un proyecto en conjunto a la División de Gabinete de Bienestar del personal del Servicio Penitenciario Federal que funciona en las instalaciones de la institución, con el fin de fomentar, promover y concientizar el bienestar y una mejor calidad de vida para los Agentes de la Institución.

MARCO TEÓRICO

DEFINICIONES DE RESISTENCIA AEROBICA

Existen diferentes definiciones. Todas hablan en común de la resistencia como la capacidad de oponerse o contrarrestar el cansancio o el síndrome de fatiga. Desde el punto de vista del rendimiento deportivo consideramos que esta capacidad se encuentra desarrollada cuando el deportista:

Puede mantener un nivel de intensidad y de coordinación durante el mayor tiempo posible de acuerdo los requerimientos propios de las acciones motoras específicas de las disciplinas deportivas.

Otros autores definen a la resistencia aeróbica: “La capacidad de realizar un ejercicio de manera eficaz superando la fatiga que se produce”. (Fortaleza: El Entrenamiento Deportivo; pag. 61) en tanto el Prof. De Hegedus, en su libro “Teoría y práctica de La Resistencia” lo hace como: “La capacidad tanto física como psico-temperamental para oponerse al síndrome de fatiga”

Grosser en su obra “Alto Rendimiento Deportivo”, nos dice: “…que es la capacidad física y psíquica de soportar la fatiga frente a esfuerzos relativamente largos y/o la capacidad de recuperación rápida después del esfuerzo…”.

“Una capacidad de oposición al cansancio por un equilibrio entre la necesidad de oxígeno y su aprovisionamiento”. La resistencia aeróbica está en relación directa con la capacidad de los sistemas circulatorio y respiratorio para abastecer de oxígeno y de materias nutritivas a los músculos y transportar hacia los puntos de eliminación los productos de desecho que se forman durante el esfuerzo…”

(Prof. Jorge Calvi –Prof. Oscar Minkévich: Para un glosario y una epistemología de la Educación Física; 1995).

Así también, es la capacidad del organismo de resistir a una elevada deuda de oxígeno al mantener un esfuerzo interno el mayor tiempo posible, pese a la progresiva disminución de las reservas orgánicas.

Una primera conceptualización simple del entrenamiento aeróbico es la siguiente: "Es el conjunto de actividades físicas que incluye esfuerzos no intensos, pero si prolongados durante plazos de tiempo considerables, sin interrupción y que, en consecuencia, se basan en procesos energéticos en los cuales el oxígeno desempeña un papel fundamental. El objetivo principal del entrenamiento aeróbico es el de

desarrollar y mantener la resistencia cardiorespiratoria; ésta depende de lo que se conoce como Volumen de Oxígeno Máximo (VO2 máx)" (http://www.mejorestilodevida.net/Temas/t_fitness_entrenam_aerobico.htm). Otros investigadores, sostienen que "Los ejercicios aeróbicos o submáximos se definen como cualquier actividad física donde los medios predominantes de resíntesis del ATP (trifosfato de adenosina) surgen del metabolismo aeróbico proporcionado por las actividades dinámicas y continuas con grupos musculares grandes" (Andriolo, RB et al, 2007).

https://www.ica.edu.ar/3_congreso/2_congreso/ponencias/pdf/aerobico.pdf

Características de la resistencia

En el deporte, a la resistencia se la define como la capacidad del deportista para resistir a la fatiga. Garantiza el logro de una intensidad óptima, dependiendo sobre todo del nivel de entrenamiento durante todo el tiempo exigido por la competencia. Asegura una alta calidad de movimiento y la solución perfecta de acciones técnicas y tácticas hasta el final de la competencia, y facilita el dominio de un gran volumen de carga durante el entrenamiento. De esta manera, la resistencia es un factor decisivo para el entrenamiento y en la tolerancia a la carga de los deportistas. Una resistencia bien desarrollada es condición esencial para una recuperación rápida después de un duro entrenamiento.

El nivel de la resistencia es determinado, sobre todo, por la eficiencia funcional de los sistemas cardiovascular, metabólico y nervioso, lo mismo que por la coordinación de las actividades de los órganos y sistemas del cuerpo. Un papel esencial lo desempeña además la economía de todas las funciones de los órganos. La explotación óptima de todas las posibilidades biológicas de un deportista para producir hazañas de resistencia depende en gran medida de su nivel de coordinación de movimiento, de sus cualidades psíquicas, pero particularmente de sus cualidades volitivas.

La resistencia debe considerarse bajo la visión de las concretas exigencias de la competencia. Ella es solamente un elemento de la estructura de la capacidad de rendimiento que está claramente relacionada con todos los demás factores del rendimiento y con cada elemento.

La resistencia debe ser armonizada también con todas las demás condicionantes de la competencia. Desde este punto de vista, para cada disciplina deportiva es necesario un acento en la especificidad de la resistencia, denominada resistencia específica para la competencia.

Resistencia aeróbica significa literalmente "con oxígeno". Durante el ejercicio aeróbico, el corazón bombea sangre oxigenada a los músculos que trabajan para ayudarles a quemar grasas y carbohidratos como combustible, lo que a su vez permite rendir durante periodos prolongados.

Por el contrario, una actividad anaeróbica como el sprint significa "sin oxígeno". Como el ejercicio anaeróbico, como el sprint, se realiza a una intensidad más alta, el corazón es incapaz de llevar sangre oxigenada a los músculos, por lo que no se puede mantener la intensidad durante periodos prolongados.

El entrenamiento de la resistencia aeróbica se denomina más comúnmente *cardio* porque utiliza el sistema cardiorrespiratorio (corazón, pulmones, venas, arterias, vasos porta y coronarios). Por ello, la resistencia aeróbica se conoce con muchos otros nombres, entre ellos *resistencia cardiovascular*, *resistencia cardiorrespiratoria*, *condición física cardiovascular* y *aptitud cardiorrespiratoria*. También se denomina *condición física aeróbica* o su término más básico *resistencia* pero sus definiciones son idénticas: la capacidad de mantener el ejercicio a una intensidad moderada durante largos periodos de tiempo.

¿Por qué mejorar la resistencia aeróbica? Porque Aunque no practique deporte ni compita en él, la mejora de su condición aeróbica mediante la actividad física reducirá su frecuencia cardiaca y contribuirá en gran medida a reducir el riesgo de padecer enfermedades cardiacas y otros problemas de salud. Sea cual sea el tipo de ejercicio, beneficiará enormemente a todo su sistema cardiorrespiratorio.

Como atleta, profesional o no, el ejercicio de resistencia también mejorará su VO2 máximo. Su VO2 máx. es una medida de la cantidad máxima de oxígeno que puede utilizar durante un ejercicio intenso o máximo. Cuanto mejor sea su VO2 máx., más eficiente será su organismo a la hora de consumir oxígeno de la sangre, por lo que podrá entrenar a mayor intensidad durante periodos más prolongados y recorrer distancias más largas.

BENEFICIOS DE MEJORAR LA RESISTENCIA AERÓBICA:

- Aumenta la resistencia y mejora la condición cardiovascular
- Disminuye el riesgo de enfermedades como las cardiopatías, la hipertensión, la diabetes de tipo 2, etc.
- Reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares al aumentar el colesterol HDL o "bueno".
- Ayuda a regular el azúcar en sangre
- Ayuda a controlar y/o perder peso quemando calorías adicionales
- Mejora la calidad del sueño y el estado de ánimo
- Mejora la función pulmonar
- Disminuye la frecuencia cardíaca en reposo
- Hace que su cuerpo sea más eficiente a la hora de transportar oxígeno a la sangre
- Fortalece el corazón y lo hace más eficaz a la hora de bombear sangre oxigenada a los músculos.
- Permite que el organismo sea más eficaz a la hora de convertir los carbohidratos y las grasas en energía.
- Aumenta tu VO2 máximo.

¿Qué es la resistencia aeróbica? (scienceinsport.com)

RESISTENCIA GLOBAL O TOTAL

"Se entiende por resistencia total o global el desarrollo de un trabajo prolongado que reclute para el mismo más de 1/6 a 1/7 del total de las masas musculares esqueléticas (Es uno de los tipos musculares mayoristas, es el tipo que controla todos los movimientos voluntarios del cuerpo). En este caso ya existirá una manifiesta sobreactivación de las grandes funciones, especialmente la cardiovascular

y respiratoria. Obviamente a ello se agregan todos los procesos bioquímicas metabólicos localizados".

Prácticamente todas las actividades deportivas de resistencia deben ubicarse dentro de la resistencia total o global.

La resistencia se clasifica en larga, media y corta, según la duración de la carga en la competencia pues el tipo de exigencia biológica y psíquica depende, en gran medida, de la duración de la misma.

Distinguimos así a los siguientes tipos de resistencia:

RESISTENCIA DE LARGA DURACION*:*

Es necesaria para cubrir una distancia en un tiempo que dure más de 11 minutos hasta varias horas. Sin experimentar una significativa reducción de la velocidad. Este tipo de resistencia puede además subdividirse en la resistencia de larga duración I, II y III, corresponde a competencias que duren de 11 a 30 minutos, 30 a 90 minutos y más de 90 minutos.

Esto es a causa de que hay diferentes exigencias sobre el metabolismo en las más cortas disciplinas de resistencia de larga duración que se acercan en sus estructuras de exigencias (rendimiento de competición y de entrenamiento) a las más largas disciplinas de resistencia de media duración.

RESISTENCIA DE MEDIA DURACION:

Es necesaria cubrir una distancia de 2 a 11 minutos. El rendimiento también exige el uso pleno, tanto de la capacidad aeróbica como la anaeróbica. Los niveles de desarrollo de la fuerza-resistencia y de la velocidad-resistencia determinan el nivel de la resistencia de media duración en la mayoría de las disciplinas, pues la idea principalmente es vencer rápidamente resistencias relativamente altas durante toda la distancia.

RESISTENCIA DE CORTA DURACION

En necesaria para cubrir una distancia de 45 segundos a 2 minutos. los procesos metabólicos anaeróbicos son aquí reclamados en gran medida. Los niveles de resistencia de corta duración dependen fundamentalmente de la fuerza-resistencia y de la velocidad-resistencia.

La resistencia básica es el nivel de rendimiento durante un tiempo largo y continuo y está determinada primordialmente por un alto nivel de máxima absorción de oxígeno y alta eficacia en la utilización del suministro de oxígeno. (Jorge de Hegedus: Teoría y práctica de la resistencia, pág.9).

ESTRUCTURAS DE LA CARGA PARA EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA

Al igual que en el caso de los pesos que manejan los pesistas, de la misma forma es mensurable la carga de trabajo para el desarrollo de la resistencia y en especial referencia a los deportes cíclicos. Dichas cargas de trabajo presentan distintas facetas, las cuales están íntimamente interrelacionadas en la estructura de la misma se determinan los siguientes aspectos a considerar:

- Naturaleza de la Carga.

- Normativas de la Carga

NATURALEZA DE LA CARGA

Dentro de la misma se considera a la estructura técnica de las acciones: caminar, correr, marchar, etc.

NORMATIVA DE LA CARGA

Toma en cuentas la exigencia bio-funcional mediante la cual se somete a cada una de las modalidades de la naturaleza de la carga. Así entonces hablamos de:

-Intensidad
-Duración
-Densidad

-Volumen
-Frecuencia

INTESIDAD

Significa la magnitud del esfuerzo en la unidad de tiempo. Se expresa en relación al % VO_2 max., a la concentración de lactato y la frecuencia cardiaca. De todas maneras cada una de las áreas metabólicas funcionales presentan sus propias características. Si bien existen valores bien definidos, desde el punto de vista funcional para determinar magnitudes de trabajo, la sensación de fatiga que tenga el deportista puede llegar a ser un valor a tomar en cuenta y determinar la intensidad de la carga que se están desplegando.

El entrenamiento de la resistencia va a ir modificando estos valores, de manera que en el transcurso del tiempo el deportista será capaz de recorrer la misma distancia en la unidad de tiempo con mayor economía energética y menor sensación de fatiga.

DURACIÓN

Consiste en el tiempo que se aplica la carga de trabajo sin su interrupción. Tanto el nivel del deportista, como también su entrenamiento, determinarán los distintos niveles de duración del esfuerzo en relación a la intensidad. En la medida que mejore la capacidad y potencia aeróbica, paralelamente existirá una mayor dinámica en cuanto a la relación producción-remoción de lactato. Esto permitirá no solamente mayor intensidad del esfuerzo, sino también una más prolongada duración del mismo.

DENSIDAD

Es la relación que existe entre la carga del trabajo y la pausa de recuperación. Esto es importante de tener en cuenta, porque ante una misma duración total de entrenamiento, las magnitudes de trabajo pueden ser bien diferentes. De esta manera entendemos que esfuerzos de baja intensidad como ser las sub-aeróbica no tienen necesidad de introducir pausas de recuperación. Debido a que las disciplinas

deportivas de resistencia son relativamente poco intensas en la unidad de tiempo, serán las que presentan mayores niveles de densidad.

VOLUMEN

Consiste en la cantidad de trabajo que se acumula en un determinado ciclo de entrenamiento. Las disciplinas deportivas de resistencia son las que acumulan mayores magnitudes de trabajo especialmente los corredores de maratón, triatletas, etc. El volumen se mide por la cantidad de kilómetros que se acumulan en la sesión de entrenamientos o en los distintos ciclos de trabajo.

FRECUENCIA

Comprende el número de esfuerzos que se realizan sea sesión o un ciclo de entrenamiento. Tomando en cuenta a la sesión de trabajo que se realiza en una jornada, la frecuencia tiene relación con el entrenamiento fraccionado. Por ese motivo la intensidad vuelve a tener decisiva importancia en este ámbito dado que el Entrenamiento Fraccionado Prevalerte Aeróbico posibilita mayor frecuencia de estímulo que el anaeróbica. También hablamos de la frecuencia en relación al número de sesiones semanales de entrenamiento.
(Jorge de Hegedus: Teoría y Práctica de la resistencia Pág. 86).

METODOS Y CONTENIDOS DEL ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA GENERAL

Para que pueda haber una elevación efectiva de las capacidades de rendimiento de estos tipos de resistencia general, es preciso utilizar métodos y medios de entrenamiento que se aproximen todo lo posible a las exigencias metabólicas de la disciplina deportiva, y es preciso poder mejorarlas en función del objetivo a alcanzar.

Por consiguiente, una disposición óptima del entrenamiento exige:

1.- Conocimiento de las exigencias metabólicas de cada una de las distintas formas de resistencia general.

2.- Conocimiento de los efectos fisiológicos de cada uno de los métodos de entrenamiento considerados.

Los métodos de entrenamiento en resistencia generales dividen en cuatro grupos principales dentro de una perspectiva fisiológica:

.- Método de carreras de larga duración (continua).
.- Método de intervalos.
.- Método de repeticiones.
.- Método de competición.

Según un artículo de Pódium revista de ciencia y tecnología en la cultura física, la efectividad de realizar el entrenamiento intervalico a intensidades de ejercicio que potencien el VO_2Máx, asegura el uso de ese método de entrenamiento como un gran medio para mejorar la resistencia aeróbica (Vechin, Conceição, Telles, Libardi, & Ugrinowitsch, 2021; Runacres, Mackintosh, & McNarry, 2019; Oliveira, da Costa Mesquita, de Azevedo, & de Oliveira Rocha, 2018). Una vez conocidas las diferentes adaptaciones metabólicas que se dan en el organismo con este tipo de entrenamiento, se puede señalar que el HIIT es quizá una táctica eficiente de entrenamiento, puesto que en menor tiempo puede producir mejores adaptaciones respecto a un entrenamiento continuo de resistencia (Peroni & Goñi, 2019)

ENTRENAMIENTO INTERVALADO

Se distinguen dos tipos de entrenamiento por intervalos: el entrenamiento extensivo y el intensivo, así como métodos por intervalos cortos, medianos y largos.

El entrenamiento extensivo por intervalos se caracteriza por un volumen elevado de trabajo pero de intensidad débil.

El entrenamiento intensivo por intervalos se distingue por un volumen débil de trabajo, pero de intensidades muy altas.

El método por intervalos cortos se utiliza para cargas de entrenamiento de una duración de 15 a 60 seg. Mientras que para los intervalos medios, la duración es de 1 a 7 minutos, y para los intervalos largos de 8 a 15 minutos (Harre, 1976,156).

Lo que caracteriza más particularmente al método por intervalos es sobre todo, la PAUSA UTIL.

Después de la interrupción de un esfuerzo, se produce un descenso relativamente rápido de la frecuencia cardiaca. Según la rapidez de dicho descenso, se pueden extraer conclusiones sobre el estado de entrenamiento del atleta. Dado que el descenso de la frecuencia cardiaca sigue una curva logarítmica, solamente es útil una parte de la pausa entre esfuerzos. Para obtener una recuperación completa, la duración de reposo será excesivamente larga, razón por la cual se sitúa el estímulo siguiente antes de que la recuperación completa, la duración de reposo será excesivamente larga, razón por la cual se sitúa el estímulo siguiente antes de que la recuperación completa, antes de situar la siguiente carga de trabajo: la pausa no deberá exceder de 1 a 1,5 min., pues los parámetros cardiovasculares y del metabolismo volverían a su valor de reposo. En este caso haría falta volver a poner en juego los diversos mecanismos de regulación y pasar de nuevo por las etapas de producción de energía, lo que no es el objetivo que se persigue con este método de entrenamiento.

El entrenamiento por intervalos actúa de dos maneras para conseguir modificaciones cardíacas: en la fase de esfuerzo, la presión cardiaca elevada induce una hipertrofia del músculo cardiaco, mientras que, durante la fase de recuperación, el trabajo predominante en volumen del corazón induce una dilatación de las cavidades cardiacas.

Las principales diferencias entre el método por intervalos extensivo y el intensivo radica en las vías metabólicas empleadas para satisfacer las necesidades energéticas, Para una carga de entrenamiento de alta intensidad, cuya duración sea de 2 a 4 minutos, existe una mayor movilización de energía por la glucólisis , por la misma causa , una mejora de la capacidad anaerobia. Cuando la duración de la carrera es más larga, disminuye obligadamente la intensidad y también, en consecuencia, las necesidades energéticas que provienen de la glucólisis. En este caso se privilegia la mejora de la capacidad aeróbica (keul, löhman y adolph, 1970,62). (Jürgen, Weineck, Entrenamiento optimo, Editorial Hispano).

ADAPTACIONES AL ENTRENAMIENTO AERÓBICO

Las mejoras en la resistencia que acompañan al entrenamiento aeróbico son el resultado de muchas adaptaciones al estímulo del entrenamiento. Algunas adaptaciones se producen dentro de los músculos y muchas consisten en cambios en los sistemas energéticos. Además, se producen otros cambios en el sistema cardiovascular, mejorando la circulación hacia y dentro de los músculos.

ADAPTACIONES AL MUSCULO

El uso repetido de las fibras musculares estimula la producción de cambios en su estructura y función. Muchos de estos cambios producen en:

- El tipo de fibra muscular.
- El aporte capilar.
- El contenido en mioglobina.
- La función mitocondrial.
- Las enzimas oxidativas.

TIPOS DE FIBRA MUSCULAR

Las actividades aeróbicas de intensidades entre bajas y moderadas se apoyan en gran medida en las fibras ST. En respuesta al estímulo del entrenamiento, estas fibras se hacen entre un 7% y un 22% más grandes que las correspondientes FT. El tamaño de las fibras varía considerablemente en diferentes deportistas pero en deportes de resistencia tiene escasa relevancia.

La mayoría de los estudios han demostrado que el entrenamiento de la resistencia no cambia el porcentaje de fibras ST y FT. Las pruebas existentes actualmente tienden a reforzar este concepto, las pruebas existentes actualmente tienden a reforzar este concepto, pero se han observado algunos cambios sutiles entre determinados subtipos de fibras FT. Las fibras FTb se usan con menos frecuencia que las fibras FTa, y por esta razón tienen una menor capacidad aeróbica, en últimos instancias, el ejercicio de larga duración puede movilizar estas fibras, exigiéndoles que rindan del modo que normalmente se esperaría que actúen las fibras FTa. Algunas pruebas demuestran que con muchos años de entrenamiento de resistencia pueden hacer que determinadas fibras FTb adopten algunas de las características de las más oxidativas fibras FTa.

APORTE CAPILAR

Una de las adaptaciones más importantes al entrenamiento de la resistencia es un incremento en el número de capilares que rodean cada fibra muscular ya que las personas que se someten a un entrenamiento de resistencia pueden tener un 5 a 10% más de capilares en los músculos de sus piernas que los individuos sedentarios. Con periodos más largos de entrenamiento de resistencia el número de capilares aumento un 15%. Tener más capilares permite mayor intercambio de gases, calor, deshecho y nutriente entre la sangre y las fibras musculares activas. Esto mantiene un ambiente apto para la producción de energía y para que tenga lugar contracciones musculares rápidas.

CONTENIDO DE MIOGLOBINA

Cuando el oxígeno entra en las fibras musculares, se combina con la mioglobina, un compuesto similar a la hemoglobina. Este compuesto, que contiene hierro, trasporta las moléculas de oxigeno desde las membrana celulares hasta las mitocondrias. Las fibras ST contienen grandes cantidades de mioglobina, que les dan a estas fibras su apariencia de color rojo. Las fibras FT, son altamente glucoliticas, por lo que requieren poca mioglobina, dándoles una apariencia más blanca Y sobre todo, su aporte limitado de mioglobina limita su capacidad de oxígeno, produciendo una mala capacidad aeróbica.

La mioglobina almacena oxígeno y lo libera en las mitocondrias cuando escasea durante la acción muscular. Esta reserva de oxigeno es usada durante la transición del estado de reposo al de ejercicio, proporcionando oxígeno a las mitocondrias durante la demora entre el inicio del ejercicio y la incrementad liberación cardiovascular de oxígeno.

Las contribuciones precisas de la mioglobina a la liberación de oxigeno no se entienden del todo. Pero el entrenamiento de la resistencia ha demostrado incrementar el contenido muscular de mioglobina entre un 75 y un 80%. Esta adaptación sería de esperar solamente se aumentase la capacidad de un músculo para el metabolismo oxidativo.

FUNCION MITOCONDRIAL

El entrenamiento de la resistencia induce cambios en la función mitocondrial que mejora la capacidad de las fibras musculares para producir ATP. La capacidad para utilizar oxígeno y producir ATP a través de la oxidación depende del número, tamaño, y eficacia de las mitocondrias musculares. Estas tres cualidades mejoran con el entrenamiento de resistencia.

Cuando se incrementa el volumen del entrenamiento aeróbico, también lo hace el número y el tamaño de las mitocondrias.

ENZIMAS OXIDATIVAS

El incremento del número y tamaño de las mitocondrias aumenta la capacidad aeróbica de nuestros músculos, pero estos cambios son intensificados todavía más por un incremento de la eficacia mitocondrial.

Las actividades de las enzimas musculares, tales como el SDH y el citratosintasa, son influidas espectacularmente por el entrenamiento de resistencia.

Cantidades moderadas de ejercicio diario incrementa estas actividades enzimáticas y, por lo tanto, la capacidad aeróbica de los músculos.

El incremento inducido por el entrenamiento en las actividades de estas enzimas oxidativas reflejan el aumento en el numero y en el tamaño de las mitocondrias musculares, así como la mejora de la capacidad de producción de ATP, en incremento de la actividad enzimático coincide con las mejoras en el VO_2 max. Del individuo.

ADAPATACIONES QUE AFECTAN LAS FUENTES ENERGETICAS

El entrenamiento aeróbico impone repetidas demandas sobre las reservas musculares de glucógeno y grasas. No es sorprendente que nuestro cuerpo se adapte a este estímulo repetido para hacer más eficiente la producción de energía y para reducir el riesgo a la fatiga. Examinemos ahora las adaptaciones en el modo en que un cuerpo entrenado metaboliza los hidratos de carbono y las grasas para obtener energía.

HIDRATOS DE CARBONO PARA OBTENER ENERGIA

El glucógeno muscular se utiliza extensamente durante cada sesión de entrenamiento, por lo que los mecanismos responsables de su resintesis son estimulados después de cada sesión, mientras las reservas agotadas de glucógeno están siendo repuestas. Con un descanso adecuado y una cantidad suficiente de hidratos de carbono en la dieta, los músculos entrenados acumulan cantidades considerablemente mayores de glucógeno que los músculos no entrenados. El mayor depósito de glucógeno permite que el deportista tolere mejor las demandas posteriores del entrenamiento porque se dispone de más combustible para su uso.

GRASAS PARA OBTENER ENERGIA

Además de su mayor contenido en glucógeno, los músculos cuya capacidad de resistencia ha sido entrenada contienen una cantidad sustancialmente mayor de grasa, almacenada como triglicéridos, de la que se halla en las fibras no entrenadas. Aunque la información de que se dispone sobre los mecanismos responsables de esta mejora en los depósitos de combustible por el entrenamiento de resistencia es limitada, se ha informado de que el contenido muscular de triglicéridos se multiplica por un factor de 1,8 después de solo 8 semanas de carrera de resistencia. En general, las vacuolas que contiene triglicéridos están distribuidas por las fibras musculares. Por lo tanto, se puede acceder fácilmente a ellos para usarlos como combustible durante el ejercicio.

Además, las actividades de muchas enzimas musculares responsables de la betaoxidación de las grasas se incrementan con el entrenamiento de resistencia. Esta adaptación capacita al músculo, cuya capacidad de resistencia ha sido entrenada, para quemar grasas más eficientemente, aliviando las demandas impuestas sobre el suministro de glucógeno muscular.

Las mejoras en el sistema de energía aeróbica muscular dan como resultado una mayor capacidad para producir energía, con un desplazamiento hacia una mayor dependencia de las grasas para la producción de ATP. La mejor capacidad de los músculos entrenados en cuanto a resistencia para utilizar grasa se debe a la mayor capacidad para oxidarlas. En actividades que duran varias horas, estas adaptaciones provienen en agotamiento prematuro de glucógeno muscular y aseguran, por lo tanto, un suministro continuado de ATP. Así, la capacidad de resistencia mejora

(Wilmore, Jack and Costill David – Fisiología del esfuerzo y del deporte Editorial Paidotribo- 4ta edición)

EVALUACION DE LA RESISTENCIA

Para estudiar los efectos del entrenamiento sobre la resistencia, necesitamos un medio que podamos usar fácilmente para controlar su mejora durante el programa de entrenamiento.

VO_2 máx.: Potencia aeróbica

La mayoría de los científicos del deporte consideran el VO_2 máx. como representante de la potencia aeróbica, como la mejor manera de medir en laboratorio la resistencia cardiorrespiratoria. Recordemos que el VO_2 máx. es el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzable durante la realización de ejercicios máximos o agotadores. Si incrementamos la intensidad de nuestro ejercicio más allá del punto en que se alcanza el VO_2 máx., nuestro consumo de oxigeno se estabilizará o se reducirá ligeramente.

Con el entrenamiento de la resistencia, puede suministrarse y consumirse mas oxigeno que en un estado no entrenado. Sujeto previamente no entrenados muestran incrementos medios del VO_2 máx. del 20 % o más después de un programa de entrenamiento de 6 meses. Estas mejoras nos permiten ejecutar actividades de resistencia con un nivel de esfuerzo más alto o a un ritmo más rápido, mejorando nuestro potencial de rendimiento.

ADAPTACIONES CARDIOVASCULARES AL ENTRENAMIENTO

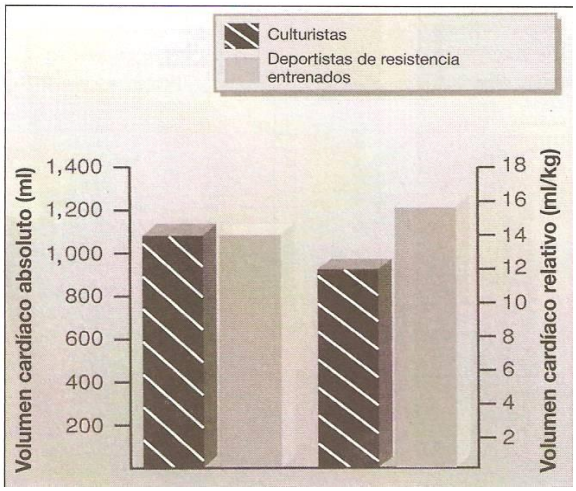
Con respecto al entrenamiento se producen numerosas adaptaciones cardiovasculares

- Tamaño del corazón.
- Volumen sistólico.
- Frecuencia cardiaca.
- Gasto Cardíaco.
- Flujo sanguíneo.

- Tensión Arterial.
- Volumen Sanguíneo.

Tamaño del corazón

- Cambia tamaño de ventrículo izquierdo.
- De acuerdo con el tipo de entrenamiento el mecanismo de hipertrofia es diferente, dándose un incremento del volumen en entrenamiento dinámico y de las paredes concéntricas en el ejercicio estático.



Volumen Sistólico

- Se incrementa con el ejercicio dinámico, tanto en ejercicios submáximos y máximos.
- Esta adaptación responde a una sobrecarga de volumen durante la diástole (por aumento del volumen plasmático).

Sujetos	VS en reposo (ml)	VS máximo (ml)
No entrenados	55 – 75	80 – 110
Entrenados	80 – 90	130 – 150
Altamente entrenados	100 – 120	160 –>220

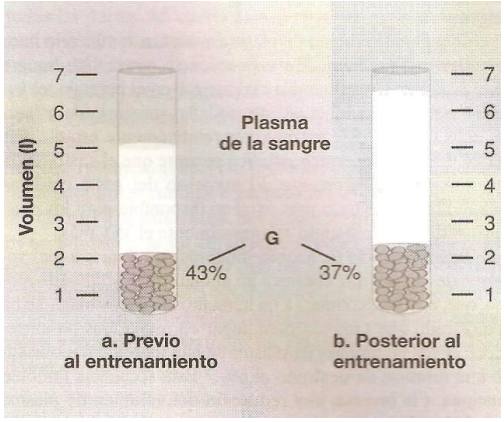
Flujo Sanguíneo

Se incrementa por:

- Mayor capilarización de los músculos entrenados.
- Mayor apertura capilar en los músculos entrenados.
- Redistribución más efectiva de la sangre.

Volumen Sanguíneo

- Es una de las adaptaciones más notables al entrenamiento.
- Se incrementa con el entrenamiento se da por:
- Mayor liberación de ADH y aldosterona.
- Incremento de albúmina plasmática.
- Los glóbulos rojos tienden a aumentar pero de manera inconstante.

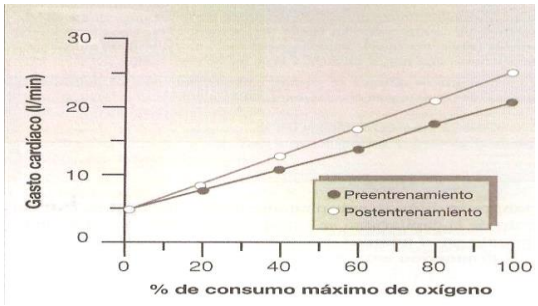


Tensión arterial:

- Cambia muy poco durante la realización de ejercicios submáximos.
- En reposo suele reducirse con el entrenamiento de resistencia en aquellas personas que se hallan al borde de la hipertensión arterial.

Frecuencia cardiaca:

- La Frecuencia cardiaca en reposo se reduce considerablemente como consecuencia del entrenamiento de resistencia. En una persona sedentaria, la reducción es generalmente de alrededor de 1 pulsación por minuto durante el entrenamiento inicial. Los deportistas de resistencia muy entrenados con frecuencia tienen ritmo en reposo de 40 latidos/min. o menos.
- La frecuencia cardiaca durante el ejercicio submáximo también disminuye, con frecuencia entre 20 y 40 latidos/min. Después de 6 meses de entrenamiento moderado.
- El periodo de recuperación de la frecuencia cardiaca se reduce incrementando la resistencia, por lo que este valor resulta muy adecuado para rastrear el progreso de un individuo con el entrenamiento.



Gasto cardiaco:

- El gasto cardiaco en reposo o durante la realización de ejercicios de nivel submáximo permanece invariable o se reduce ligeramente después del entrenamiento.
- El gasto cardiaco en reposo a niveles máximos de ejercicio aumentan considerablemente. Esto es en gran medida del sustancial incremento del volumen sistólico máximo.

ADAPTACIONES RESPIRATORIAS AL ENTRENAMIENTO

El funcionamiento del sistema respiratorio no suele limitar el rendimiento porque la ventilación puede incrementarse en mayor medida que la función cardiovascular. Pero, al igual que con el sistema cardiovascular, el sistema respiratorio experimenta adaptaciones específicas al entrenamiento.

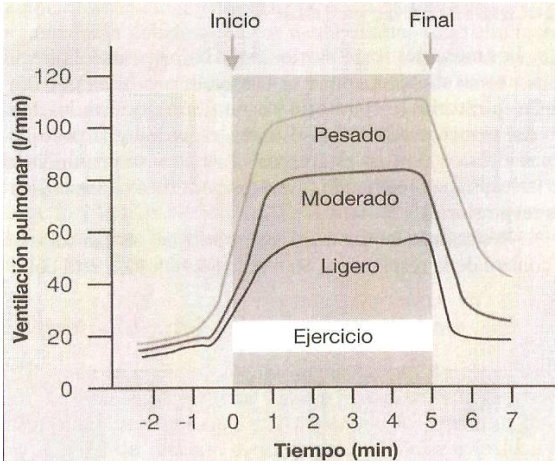
La mayoría de los volúmenes pulmonares estáticos permanecen esencialmente invariables después del entrenamiento. El volumen oscilante, aunque invariable en reposo y durante la realización de ejercicios submáximos, aumenta con el esfuerzo máximo.

La frecuencia respiratoria permanece estable en reposo, puede reducirse levemente con ejercicios submáximos y aumenta considerablemente con ejercicios máximos después del entrenamiento.

Los efectos combinados del mayor volumen oscilante y del mayor ritmo de la respiración es el incremento de la ventilación pulmonar en los esfuerzos máximos después del entrenamiento

La difusión pulmonar a ritmos de esfuerzo máximos aumenta, probablemente debido a la mayor ventilación y a la mayor perfusión pulmonar.

La diferencia de $_{a\,v}O_2$ aumenta con el entrenamiento, especialmente a niveles máximos de esfuerzo, lo cual refleja una mayor extracción de oxígeno por los tejidos y una más efectiva distribución de la sangre.



ADAPTACIONES METABOLICAS

El umbral del lactato aumenta con el entrenamiento de resistencia, lo que nos permite rendir con intensidades más elevadas de esfuerzo y de consumo de oxígeno sin incrementar nuestro lactato en sangre más allá de los niveles de reposo. Los niveles máximos de lactato en sangre pueden aumentar ligeramente.

La relación de intercambio respiratorio se reduce con índices de esfuerzo submáximos, lo cual indica una mayor utilización de los ácidos grasos libres, pero aumenta con la realización de los ácidos grasos libres, pero aumenta con la realización de esfuerzos máximos.

El consumo de oxígeno puede incrementarse ligeramente en reposo y reducirse ligeramente o no modificarse durante la realización de ejercicios submáximos.

El VO_2 máx. aumenta sustancialmente después del entrenamiento, pero la importancia del posible aumento se ve limitada en cada individuo. El principal factor limitante parece ser el aporte de oxígeno a los músculos activos.
(Wilmore, Jack and Costill David – Fisiología del esfuerzo y del deporte Editorial Paidotribo- 4ta edición).

MARCO REFERENCIAL

Este estudio se realizó en la Escuela de Suboficiales “Subdirector Nacional Juan Carlos García Basalo” del Servicio Penitenciario Federal, que se encuentra ubicada en la localidad de Ezeiza en la Provincia de Buenos Aires. La escuela tiene un gran espacio de trabajo, brindando para nuestra tarea una pista de atletismo de 400mts. de césped, un gimnasio techado, una pista de salud con once estaciones al aire libre, un gimnasio de musculación el cual puede ser usado por los cursantes con la supervisión de algún profesor, cuatro canchas de fútbol once y una pileta de natación semi-olímpica descubierta. Las actividades se realizan los días lunes y miércoles desde las 08:00hs horas, hasta las 10:20 horas el primer grupo y desde las 10:20 hs hasta las 13:10 hs el segundo grupo.

En los días de educación física todos los cursantes realizan preparación física, dándoles espacio de pausa útil e hidratación. La escuela está compuesta por 250 cursantes, 200 masculinos y 50 femeninos los cuales son de escalafón Cuerpo General, la mayoría de los cursantes son del interior del país y el resto de capital o

Provincia de Buenos Aires, los cursantes poseen un régimen de internados en la semana para salir a sus respectivos domicilios los fines de semana.

El ámbito de trabajo es muy ameno y los cursantes trabajan en forma organizada en los horarios de trabajo, teniendo una actitud positiva ante las tareas propuestas por los profesores a cargo, valorando los beneficios que les brinda el desarrollo de la actividad física y las bases necesarias para afrontar las evaluaciones de aptitud física con una preparación adecuada.

Todos los años en nuestro Instituto de Formación, al finalizar la cursada se realiza en tradicional festejo de La semana del Cursante (Intercompanias) promoviendo una participación activa de las cinco compañías de cursantes masculinos y las tres compañías de cursantes femeninas. Dentro de las disciplinas podemos encontrar maratón 3km, vóley, beach vóley mixto, penales, futbol tenis, ping pong single, ping pong dobles, cinchada mixta, lanzamiento de bala, salto en largo, velocidad por 100 metros, postas 4 x 100 metros, básquet 21, metegol y truco en todas las actividades deportivas de la competencia son con la participación de cursantes masculinos, femeninas y algunas mixtas, demostrando en cada uno de los días, la camaradería y el espíritu de cuerpo.

Dicha actividad concluye con la realización de un fogón y una cena final de entrega de premios, demostrando el objetivo final de esta tradicional celebración, el compartir y disfrutar de un espacio exclusivamente para los cursantes, donde son los principales actores de este evento, valorando el respeto por la convivencia diaria.

Apartado Metodológico

PUESTA EN MARCHA DEL TRABAJO. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TEST DE LA MILLA

***Otras denominaciones*:** Test de los 1609.03mts.

***Objetivo*:** Valorar la Resistencia Aeróbica. Determinar el VO_2 máximo.

Desarrollo: Consiste en cubrir en el menor tiempo posible la distancia de 1609.03mts de carrera continua. Se anotara el tiempo transcurrido en la prueba al finalizar el recorrido en metros. El resultado se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente. (Rockport Shoes Walking Institute, 1986).

Para el centro de Investigación antes citado, el recorrer una distancia de 1609,03mts en el menor tiempo posible, correlaciona significativamente con el valor del VO_2 máximo. Según esto, el VO_2 máximo se puede determinar según la siguiente ecuación:

PC: Peso corporal - S: Sexo (0: mujeres, 1: hombres)
T: Tiempo en minutos - FC: Frecuencia cardiaca

VO2 máximo = 132,6 – (0,17 x PC) – (0,39 x Edad) + (6,31 x S) – (3,27 x T) – (0,156 x FC).

***Normas*:** Cuando finalicen el recorrido de 1609,03mts, el cursante se detendrá, en donde el cronometrista obtendrá el tiempo en la llegada.

***Material e instalaciones*:** Cronógrafo. Pista de atletismo o, en su defecto, un terreno llano señalizado.

***Tabla de referencia*:** (véase anexo 1)

METODO INTERVALADO

Se distinguen dos tipos de entrenamiento por intervalos: en entrenamiento extensivo y el intensivo, así como métodos por intervalos cortos, medianos y largos.

El entrenamiento extensivo por intervalos se caracteriza por un volumen elevado de trabajo pero de intensidad débil.

El entrenamiento intensivo por intervalos se distingue por un volumen débil de trabajo, pero de intensidades muy altas.

El método por intervalos cortos se utiliza para cargas de entrenamiento de una duración de 15 a 60 seg. Mientras que para los intervalos medios la duración es de 1 a 7 minutos, y para los intervalos largos de 8 a 15 minutos (harre, 1976,156).

CRONOGRAMA DE TRABAJO

Dentro de la planificación de actividad física para la escuela de suboficiales del Servicio Penitenciario Federal se tienen considerado los días lunes y miércoles en horario de 08:00 hrs a 10:20 hrs, en las cuales se evidencia que la preparación física está destinadas al entrenamiento aeróbico, como por ejemplo trotes continuos a diferentes recorridos dentro de las instalaciones de la Institución, pero sin direccionamiento técnico y sin considerar el principio de progresión gradual de las cargas. Por tal razón, se ve necesario implementar una nueva metodología de entrenamiento interválico (HIIT) para mejorar la resistencia aeróbica, ya que, según fuentes científicas como por ejemplo (Fader, 2013 pág 23). "Nos habla que, en personas sedentarias y activos recreacionales, el HIIT (High Intensity Interval Training) mejora el rendimiento en resistencia en un mayor grado de aquel logrado solamente con entrenamiento continuo". Aunque se considera que para poder ejecutar cargas de

entrenamiento a través de métodos interválico se debe poseer una base aeróbica para que el organismo se adapte a esta metodología de entrenamiento, lo cual puede generar mejores resultados.

Intervalado Intensivo (HIIT)

- Duración: 20-30 minutos
- Intensidad: 80-100% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM)
- Intervalos: 20-60 segundos de esfuerzo + 1-2 minutos de descanso
- Repeticiones: 3-5 series

Intervalado Extensivo (HIIT Extensivo)

- Duración: 30-60 minutos
- Intensidad: 60-80% de la FCM
- Intervalos: 2-4 minutos de esfuerzo + 1-2 minutos de descanso
- Repeticiones: 3-5 series

Claves Generales

- Calentar antes de empezar
- Enfriar después de terminar
- Ajustar la intensidad y duración según el nivel de condición física
- Incorporar variedad de ejercicios y actividades
- Supervisar la técnica y seguridad
- Proporcionar descansos adecuados entre series y ejercicios
- Aumentar progresivamente la intensidad y duración

Observación:

Realizaran diferentes variantes de los ejercicios de forma progresiva.

		Lunes	Miércoles
MESOCICLO 1 : Septiembre 2024	1° Semana	Entrada en calor. Evaluación a cursantes, Test de la Milla	Movilidad articular 10´Trote lento, 5´Trote Medio. Flexibilidad/ Elongación Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).
	2° semana	Movilidad articular 15´de trote lento y subiendo la intensidad a medio. Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).	Movilidad articular 15´de trote lento y subiendo la intensidad a medio. Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (cuádriceps, gemelos, isquiotibiales)

	3° semana	Movilidad articular 1500 mtrs trote Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (cuádriceps, gemelos, isquiotibiales)	Movilidad articular 1800 metros trote Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales)
	4° semana	Movilidad articular 15´ trote Flexibilidad/ Elongación Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).	Movilidad articular 20´ trote Pasadas de velocidad 30 x 1´ Flexibilidad/ Elongación Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).

		Lunes	Miércoles
MESOCICLO 2 : Octubre 2024	1° Semana	Movilidad articular 1800 M de trote lento y subiendo la intensidad a medio. Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (cuádriceps, gemelos, isquiotibiales)	Movilidad articular 15´Trote Flexibilidad/ Elongación Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).

	2° semana	Movilidad articular 15´de trote lento y subiendo la intensidad a medio. Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).	Movilidad articular 1800 M de trote lento y subiendo la intensidad a medio. Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (cuádriceps, gemelos, isquiotibiales)
	3° semana	Movilidad articular 1800 mtrs trote Pasadas de velocidad 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (cuádriceps, gemelos, isquiotibiales)	Movilidad articular 2000 metros trote Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales)
	4° semana	Movilidad articular 15´ trote Flexibilidad/ Elongación Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).	Movilidad articular 20´ trote Pasadas de velocidad 30 x 1´ Flexibilidad/ Elongación Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).

MESOCICLO 3: Noviembre 2024		Lunes	Miércoles
	1° Semana	Entrada en calor. Movilidad articular 2000 M trote Pasadas de velocidad 30 x 30, 30x 1’ Circuito cuádriceps, gemelos, glúteos con sobrecarga	Movilidad articular 10´Trote lento, 5´Trote Medio, 5´ Trote Lento. Flexibilidad/ Elongación Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).

	2° semana	Movilidad articular 2200 M trote lento, 1200 M trote medio Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).	Movilidad articular 20´de trote lento y subiendo la intensidad a medio. Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (cuádriceps, gemelos, isquiotibiales)
	3° semana	Movilidad articular 2500 mtrs trote Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (cuádriceps, gemelos, isquiotibiales)	Movilidad articular 3000 metros trote Coordinación 3 series 30 x 30, 30 x 1´ Fuerza resistencia, Circuito (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales)
	4° semana	Movilidad articular 25´ trote Flexibilidad/ Elongación Fuerza resistencia (Flexiones de brazo, Abdominales y espinales).	Entrada en calor. Evaluación a cursantes, Test de la Milla. Elongación.

ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS (véase anexos 2, 3, 4 y 5)

Queremos comprobar si realmente los tiempos registrados en la Tabla 2 (POST - TEST)

(véase anexo 3) reflejan una disminución "significativa" con respecto al tiempo de la tabla 1 (PRE - TEST) (véase anexo 2), para lo que se recoge en cada cursante, sus tiempos antes y después de someterse al entrenamiento. En este tipo de análisis el interés no se centra en la variabilidad que puede haber entre los cursantes, sino en las diferencias que se observan en un mismo sujeto entre un momento y otro.

Por este motivo, resulta intuitivo trabajar con la diferencia de ambas observaciones de modo que se quiere contrastar el problema real de investigación frente a la alternativa de que la reducción en tiempo sea importante (es decir, distinta de cero).
La veracidad de dicha problemática puede ser demostrada igualmente mediante el T de Student.

Para demostrar nuestra hipótesis tomamos:

- La media aritmética (promedio) debido a que no existen valores muy marcados, elevados o significativos como para usar otro test.

- Desvío estándar, que es una medida de dispersión absoluta, que mide el alejamiento respecto de la media aritmética.

Los pasos serían los siguientes:

1º. Se calculan los promedios de todas las muestras.

2º. Se calcula el desvío Standard (el desvío es la diferencia que existe entre los tiempos tomados distantes del promedio).
Este desvío estándar es parte de la fórmula de la T de student.

3º. Se calcula la T de student que nos va a dar un valor probabilístico.
En nuestro caso nos dio 00:04:02 h.min.seg.

4º. - Tomar nivel de confianza.
- Grado de libertad para 0.5 (50% de la muestra).
- Grado de libertad para 0.1 (10% de la muestra).

PRUEBA T:

$$T = \frac{00:08:02 - 00:07:25}{\frac{00:08:02}{} + \frac{00:07:25}{}}$$

19 19

T de student: 00:04:02

Grados de libertad: 19

Nivel de confianza 0,5: 00:02:09

Nivel de confianza 0,1: 00:03:26

ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS

En el **Grafico A** (véase anexo 4) se puede observar que los cursantes **de la Promoción CLVII del curso de reclutamiento teórico-práctico de zona Metropolitana,** poseen un muy bajo nivel en la capacidad resistencia aeróbica ya que el **20%** realizo el recorrido en 00:08:41 y superando 00:09:06 h.min.seg, el **45%** alcanzo a realizarlo entre 00:07:51 y 00:08:40 h.min.seg, el **25%** estuvo entre 00:07:11

y 00:07:50 h.min.seg, el **5%** estuvo entre 00:06:31 y 00:07:10 h.min.seg y tan solo el **5%** alcanzo a realizar el test 00:06:30 h.min.seg o menos.

Esto nos da el indicio de que hay un déficit en la capacidad resistencia aeróbica con el grupo de cursantes de la Promoción CLVII del curso de reclutamiento teórico-práctico de zona Metropolitana. A partir del análisis de los resultados vemos que solo el 35% del grupo de cursantes está en buenas condiciones.

Después de 3 meses de trabajo se puede observar en el **Grafico B** (véase anexo 5) que hubo un progreso en el grupo de trabajo ya que bajaron los tiempos en la post-prueba comparándolo con la Pre-Prueba y con las referencias marcadas anteriormente podemos decir que:

El 0% de los cursantes se encuentra en el valor MALO.
El 25% de los cursantes se encuentra en el valor REGULAR
El 40% de los cursantes se encuentra en el valor BUENO.
El 30% de los cursantes se encuentra en el valor MUY BUENO.
El 5% de los cursantes se encuentra en el valor SOBRESALIENTE.

Esto nos da como indicio que comparándolo con el Pre-Test se pudo mejorar la capacidad aeróbica de los cursantes, ya que, pasamos de tener un 20% de los cursantes en el valor MALO para tener un 0%, de tener un 45% en el valor REGULARES a tener un 25%, de tener un 25% en el valor BUENO pasamos a tener un 40%, de tener un 5% en el valor MUY BUENO pasamos a tener un 30%, teniendo un 5% en el valor SOBRESALIENTE.

Por este motivo podemos dar por hecho que los cursantes después de 3 meses de realizando un entrenamiento intervalado intensivo y extensivo con 2 estímulos semanales de 2hs. pueden mejorar satisfactoriamente la capacidad resistencia aeróbica superando ampliamente y muy significativamente la diferencia ya que excede el nivel de confianza 0,5 y 0,1 por lo tanto se ve que hubo una aumento en los tiempos obtenidos, eso nos indica el entrenamiento intervalado intensivo y extensivo dan resultados totalmente favorables.

Dándonos así indicios y parámetros para que en los años siguientes podamos trabajar con estos métodos mejorando el rendimiento de nuestros cursantes en las clases habituales, como también en las competencias deportivas a desarrollarse en el

ciclo lectivo. Destacando la conciencia que se debe crear en este grupo de trabajo, desarrollando bases de salud y cuidados a través de la realización de actividad física y valorando los beneficios de la misma.

CONCLUSIÓN

En estos 3 meses trabajando con el grupo de cursantes de la Promoción CLVII del curso de reclutamiento teórico-práctico de zona Metropolitana, en la Escuela de Suboficiales Subdirector Nacional Juan Carlos García Básalo del Servicio Penitenciario Federal, se observó que hubo un incremento muy significativo en la capacidad física Resistencia Aeróbica ya que el pre test (véase anexo 4) dio que el 60% de los cursantes se encontraban entre los valores MALO Y REGULAR en el test de La Milla 1609,03 metros, el post test (véase anexo 5) nos dio que el 5% de los

cursantes se encuentra en el valor REGULAR por debajo de la media esperada, sin tener ningún valor MALO y la T de student nos marcó un tiempo de 00:04:02 h.min.seg. Superando ampliamente y muy significativamente la diferencia ya que excede el nivel de confianza 0,5 (00:02:09 h.min.seg.) y 0,1 (00:03:26 h.min.seg.).

Esto nos da claros indicios de que el grupo a mejorado su capacidad como sus tiempos, ya que, también en el momento de la evaluación han obtenido muy buenos resultados con las pruebas de campo de 1609,03mts y resultados de adaptación especifica luego de doce semanas de entrenamiento con igual protocolo, mejorando ampliamente las marcas registradas en el Pre-Test.
Con los resultados antes obtenidos podemos decir que el entrenamiento intervalado intensivo y extensivo mejora considerablemente la resistencia aeróbica, acompañado a todos los beneficios orgánicos funcionales.

Estos beneficios se ajustan a los que dice Wilmore y costill en su libro fisiología del ejercicio en donde explican que el entrenamiento aeróbico incrementa el número de capilares por fibra muscular y para una sección transversal muscular determinada. Ambos cambios mejoran la perfusión de la sangre en los músculos como también aumento el tamaño y el número de mitocondrias de los músculos esqueléticos proporcionado al músculo un metabolismo oxidativo mucho más eficaz, incrementa el contenido en mioglobina muscular entre un 75 y el 80% para así poder almacenar más oxígeno. Todos estos cambios tienen lugar en el músculo junto con las adaptaciones en el sistema de trasporte de oxígeno, producen un funcionamiento más intenso del sistema oxidativo y una mejora de la capacidad de resistencia.

En el entrenamiento aeróbico los cursantes ganaron mucha más eficacia en el uso de las grasas como fuente de energía para el ejercicio. Esto permite usar el glucógeno muscular y hepático a un ritmo más lento.

Con respecto al sistema cardiorespiratorio podemos decir que el entrenamiento de resistencia genera un corazón más fuerte y la disponibilidad de un mayor volumen de sangre siendo estos los responsables del incremento del volumen sistólico en reposo y durante el ejercicio submáximos y máximos. La frecuencia cardiaca en reposo se reduce considerablemente como consecuencia del entrenamiento de resistencia.

El umbral del lactato aumenta con el entrenamiento de resistencia, lo que nos permite rendir con intensidades más elevadas de esfuerzo y de consumo de oxígeno sin incrementar nuestro lactato en sangre más allá de los niveles de reposo.

Según Weineck en su libro Entrenamiento optimo dice que el método intervalado es beneficioso por lo que concierne al aumento del volumen cardíaco, así como a la producción de energía por la glucólisis tanto aerobia como anaerobia, en función de la intensidad, del volumen y de la distancia elegida.

Para finalizar esta investigación se confirma que la implementación del Método de Entrenamiento Intervalado Intensivo y Extensivo a lo largo de la cursada de la Promoción CLVII del curso de reclutamiento teórico-práctico de zona Metropolitana durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2024 con dos estímulos semanales de 2hs de duración mejoró significativamente la resistencia aeróbica en el grupo de trabajo. Con la importancia que esto implica para los futuros agentes del Servicio Penitenciario Federal, ya que, les permite realizar tareas físicas demandantes durante periodos prolongados de tiempo ante repuestas a emergencias si surge alguna alteración al orden dentro de un establecimiento penitenciario en donde tienen que responder rápidamente; en el caso de intervenciones de las celadoras, la requisa y/o cuerpo de bomberos necesitan la resistencia aeróbica que les permite a los agente mantener el ritmo y la efectividad; mejora de toma de decisiones bajo situaciones de estrés y presión; la representación Institucional en donde cada agente debe mantener su condición física que refleje la profesionalidad y eficacia de la institución.

BIBLIOGRAFIA

- Astrand-Rodahl.- Fisiología del trabajo Físico- Editorial medica Panamericana.
- Blázquez, Sánchez. (1990): Evaluar en Educación Física. Barcelona Inde.

- Chicharro López, José – Vasquero Almuendena Fernández. Fisiología del Ejercicio-Editorial Medica Panamericana.
- Dietrich Harre – Teoría del entrenamiento deportivo - Editorial Stadium.
- Jorge de Hegedús – Teoría y Práctica de la resistencia - C.d & Books Edición 1996.
- Jürgen Weineck - Entrenamiento Óptimo- Editorial Hispano Europea, S.A. - 1994.
- L. Matvéliev-El proceso del entrenamiento deportivo-Editorial Stadium.
- L. P. Matveev - Teoría General del Entrenamiento Deportivo - Editorial Paidotribo.
- Lacaste, C-Richard, D. – El ejercicio Muscular Adaptación Fisiológica del Organismo al Esfuerzo - Editorial Paidotribo.
- Litwin-Gonzalo Fernández- Evaluación y Estadística Aplicada a la Educación Física y el Deporte – Editorial Stadium.
- Melvin H. Williams- Nutrición Para La Salud, La Condición Física y El Deporte- Editorial Paidotribo.
- Mirella, Ricardo Nuevas Metodologías para el Entrenamiento de La Fuerza, La Resistencia y La Velocidad. -Editorial Paidotribo.
- Wilmore, Jack and Costill, David- Fisiología del esfuerzo y del deporte- Editorial Paidotribo- 6ta edición.

ANEXOS

ANEXO 1

TABLA TEST DE LA MILLA

Test de la Milla (1609.03mts.)	
Tiempo (min.seg)	**Calificación**
6’30” y menos	Sobresaliente
6´31” a 7´10”	Muy bueno
7´11” a 7´50”	Bueno
7´51” a 8´40”	Regular
8´41” o mas	Malo

ANEXO 2

TABLA PRE TEST

Cursante	Tiempos
1	00:07:23
2	00:07:56
3	00:08:12
4	00:06:59
5	00:07:45
6	00:09:06
7	00:08:44
8	00:07:59
9	00:08:09
10	00:08:23
11	00:06:24
12	00:07:51
13	00:08:39
14	00:09:27
15	00:07:12
16	00:08:19
17	00:07:28
18	00:08:47
19	00:07:18
20	00:08:33

Desvió estándar: 00:00:50

Media aritmética: 00:08:05

ANEXO 3

POST TEST

Cursante	Tiempos
1	00:06:48
2	00:07:21
3	00:07:45
4	00:06:33
5	00:07:09
6	00:07:57
7	00:07:59
8	00:07:11
9	00:07:31
10	00:07:52
11	00:06:12
12	00:07:21
13	00:07:47
14	00:08:42
15	00:06:57
16	00:07:49
17	00:07:01
18	00:07:54
19	00:06:47
20	00:07:37

Desvió estándar: 00:00:36

Media aritmética: 00:07:25

ANEXO 4

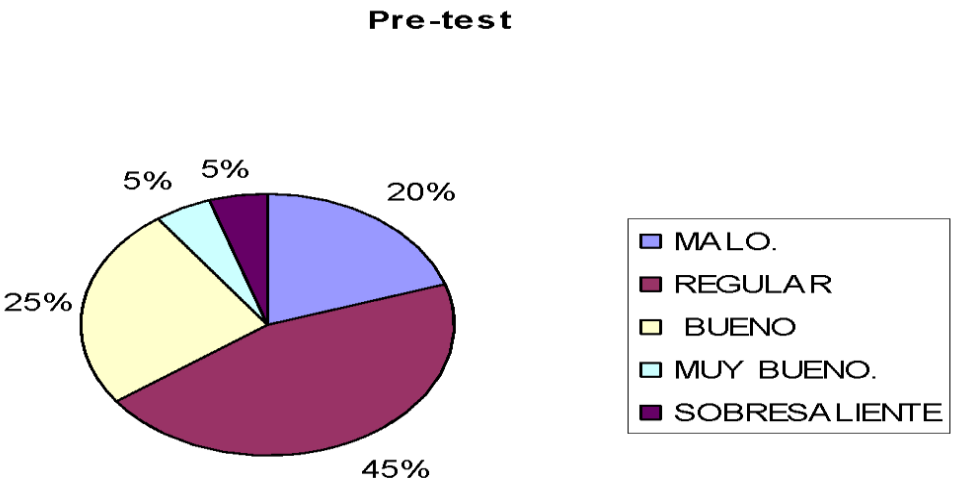


GRAFICO A, REPRESENTA TABLA DE PRE – TEST DE LA MILLA

ANEXO 5

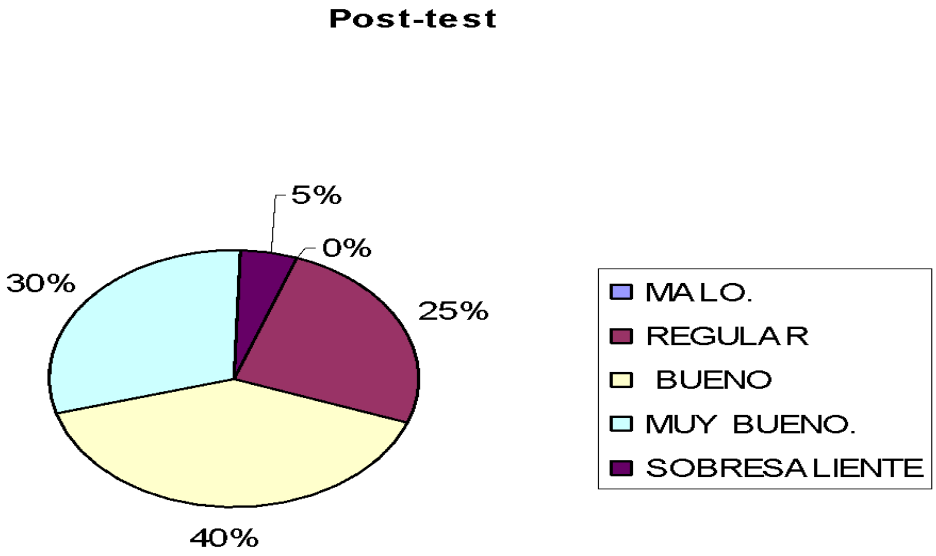


GRAFICO B, REPRESENTA TABLA DE POST – TEST DE LA MILLA