

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE –ECTAFIDE–

BENEFICIOS DEL ATLETISMO EN LA SALUD DEL ESTUDIANTE Y TRABAJADOR
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA 2,005

BRENDA LIDUVINA POLANCO GIL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y EL DEPORTE –ECTAFIDE–

BENEFICIOS DEL ATLETISMO EN LA SALUD DEL ESTUDIANTE Y TRABAJADOR
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA 2,005

INFORME FINAL DE EXPERIENCIA PROFESIONAL SUPERVISADA –EPS–
PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS

POR

BRENDA LIDUVINA POLANCO GIL

PREVIO A OPTAR EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN EDUCACIÓN FÍSICA DEPORTE
Y RECREACIÓN

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADA

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2013

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LICENCIADO ABRAHAM CORTEZ MEJÍA
DIRECTOR

M.A. MARÍA ILIANA GODOY CALZIA
SECRETARIA

LICENCIADA DORA JUDITH LÓPEZ AVENDAÑO
LICENCIADO RONALD GIOVANNI MORALES SÁNCHEZ
REPRESENTANTES DE LOS PROFESORES

LICENCIADO JUAN FERNANDO PORRES ARELLANO
REPRESENTANTE DE EGRESADOS

MARÍA CRISTINA GARZONA LEAL
EDGAR ALEJANDRO CORDÓN OSORIO
REPRESENTANTES ESTUDIANTILES

c.c. Control Académico
ECTAFIDE
Reg. 30-2007
CODIPs. 1785-2013

De Orden de Impresión Informe Final de EPS

14 de octubre de 2013

Estudiante
Brenda Liduvina Polanco Gil
ECTAFIDE
Edificio

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el Punto TRIGÉSIMO SEGUNDO (32º) del Acta CUARENTA Y SEIS GUIÓN DOS MIL TRECE (46-2013), de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 09 de octubre de 2013, que copiado literalmente dice:

“TRIGÉSIMO SEGUNDO: El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el Informe Final de Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-, titulado: **“BENEFICIOS DEL ATLETISMO EN LA SALUD DEL ESTUDIANTE Y TRABAJADOR DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA 2,005”**, de la carrera de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, realizado por:

Brenda Liduvina Polanco Gil

CARNÉ 199913092

El presente trabajo fue asesorado en la parte Técnica por el Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus, en la parte Metodológica por el Doctor Danilo Morales Andrade , y el Revisor Final fue el Licenciado Juan Fernando Avendaño Antón. Con base en lo anterior, el Consejo Directivo **AUTORIZA LA IMPRESIÓN** del Informe Final para los trámites correspondientes de graduación, los que deberán estar de acuerdo con el Instructivo para Elaboración de Investigación o Tesis, con fines de graduación profesional.”

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



M.A. María Iliana Godoy Calzia
SECRETARIA



/Gaby

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-
Edificio M-3, 1er. Nivel ala sur,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Tefefax 24439730, 24188000 ext. 1423, 1465
E-mail ectafide_m3@usac.edu.gt

"D Y ENSEÑAD A TODOS"

Escuela de Ciencias Psicológicas
Ramal de Estudios Interdisciplinarios

RECEBIDO

16-05 30-07

Of. ECTAFIDE No. 301-13
Reg. 030-2007
CODIPs. 088-2007

INFORME FINAL DE -EPS-

Guatemala, 8 de octubre de 2013

Señores Miembros
Consejo Directivo
Escuela de Ciencias Psicológicas
Centro Universitario Metropolitano -CUM-

Respetables Miembros:

Reciban un cordial saludo de la Coordinación General de la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-.

Por este medio me dirijo a Ustedes, para informarles que he procedido a la revisión del Informe Final de Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, previo a optar al grado de la carrera de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, de la estudiante:

Nombre: BRENDA LIDUVINA POLANCO GIL

Carné No. 199913092

Titulado: **BENEFICIOS DEL ATLETISMO EN LA SALUD DEL ESTUDIANTE Y TRABAJADOR DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA 2,005.**

Asesor Técnico: Lic. Luis Francisco Rosito Lemus

Asesor Metodológico: Dr. Danilo Morales Andrade

Revisor Final : Lic. Juan Fernando Avendaño Antòn

Por considerar que el trabajo cumple con los requisitos establecidos por ECTAFIDE, emito **dictamen favorable**, para que continúen con los trámites administrativos respectivos.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Lic. Byron Ronaldo González, M.A.
Coordinador General
ECTAFIDE



C.c. Control Académico
Archivo
/rosario

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-

Edificio M-3, 1er. Nivel ala sur,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Telefax 24439730, 24188000 Ext. 1423, 1465
E-mail: ectafide@usac.edu.gt

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

REF.-ICAF- No.37-2013
Informe Final -EPS-
Guatemala, 01 de agosto de 2013

Doctor
Sergio Alexander Escobar Suasnavar
Subcoordinador -ICAF-
Escuela de Ciencia y Tecnología de la
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-

Doctor Escobar:

Cordialmente me dirijo a usted, para informarle que he procedido a la revisión del Informe Final de Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, previo a optar al grado de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, de:

Estudiante: Brenda Liduvina Polanco Gil

Carné No. 9913092

Titulado: "BENEFICIOS DEL ATLETISMO EN LA SALUD DEL ESTUDIANTE Y TRABAJADOR DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA 2,005"

*Por considerar que el trabajo cumple con los requisitos establecidos por ECTAFIDE- emito **Dictamen Favorable**, para que continúe con los trámites administrativos respectivos.*

Atentamente,

Licenciado Juan Fernando Avendaño Antón
Revisor Final



c.c. archivo
/rut

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-

Edificio M-3, 1er. Nivel ala sur,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Telefax 24439730, 24188000 Ext. 1423, 1465
E-mail: ectafide@usac.edu.gt

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Guatemala 21 de septiembre de 2006

Licenciada

Karla Yohana Slucher León

Encargada del Área de Extensión

Escuela de Ciencia y Tecnología de la

Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-

Su despacho

Licenciada Slucher:

De la manera más cordial me dirijo a usted, para comunicarle que he procedido a la Asesoría Técnica del Informe Final de Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- de la estudiante, Brenda Liduvina Polanco Gil. Carné 9913092, titulado: "BENEFICIOS DEL ATLETISMO EN LA SALUD DEL ESTUDIANTE Y TRABAJADOR DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA 2,005"; y por considerar que cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento de Extensión, emito dictamen favorable para que continúe con los trámites administrativos correspondientes.

Agradeciendo su atención, me suscribo.

Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus
Asesor Técnico

c.c. archivo





Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

Guatemala, 13 de septiembre de 2006.
Ref. U. de S. 247/2006

Licenciada
Karla Yohara Slucher León
Subcoordinadora de extensión
ECTAFIDE
Universidad de San Carlos de Guatemala

Licenciada Slucher León:

Por este medio hago constar que la Estudiante BRENDA LUDIVINA POLANCO GIL con carné No. 9913092 realizó su Práctica de Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- en la Unidad de Salud de la División de Bienestar Estudiantil Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, iniciando el 2 de marzo del año 2005 y concluyendo el 28 de octubre del año 2005.

Y para los usos que a la interesada convengan extendiendo, firmo y sello la presente a los trece días del mes de septiembre del año dos mil seis.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

DANILO O. MORALES ANDRADE
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado 7131

Dr. Danilo Morales Andrade
Asesor Metodológico - Unidad de Salud
División de Bienestar Estudiantil Universitario



Vo.Bo. Dr. Saúl Rojas Castillo
Jefe Unidad de Salud –Bienestar Estudiantil Universitario

C.c. Control Académico
ECTAFIDE
Reg. 030-2007
CODIPs. 088-2007
De Aprobación de Proyecto de EPS

07 de octubre de 2013

Estudiante:
Brenda Liduvina Polanco Gil
ECTAFIDE
Edificio

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el punto DÉCIMO (10º) del Acta CERO CUATRO GUIÓN DOS MIL SIETE (04-2007) de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 02 de febrero de 2007, que literalmente dice:

“DÉCIMO: El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el Proyecto de Profesional –EPS- titulado: **“BENEFICIO DEL ATLETISMO EN LA SALUD DEL ESTUDIANTE Y TRABAJADOR DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, de la carrera de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, presentado por:

Brenda Liduvina Polanco Gil

CARNÉ 199913092

El Consejo Directivo considerando que el proyecto en referencia satisface los requisitos metodológicos exigidos por la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte **-ECTAFIDE-**, resuelve **APROBAR SU REALIZACIÓN** y nombrar como Asesor Técnico al Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus y como Asesor Metodológico al Doctor Danilo Morales Andrade”

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


M.A. María Iliana Godoy Calzia
SECRETARIA



/gaby



Guatemala, 13 de septiembre de 2006.

Licenciada
Karla Yohara Slucher León
Subcoordinadora de extensión
ECTAFIDE
Universidad de San Carlos de Guatemala

Licenciada Slucher León:

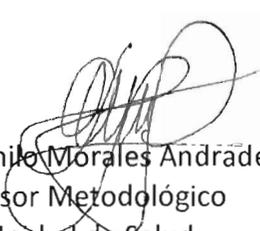
De la manera más cordial me dirijo a usted para comunicarle que he precedido la asesoría metodológica del Protocolo de EPS DE LA ESTUDIANTE Brenda Luduvina Polanco Gil, con No. de carné 9913092 titulado **“Beneficios del Atletismo en la Salud del Estudiante y Trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala 2005”**, y por considerar que cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento de Extensión, emito dictamen favorable para que continúe con los trámites administrativos correspondientes.

Agradeciendo su atención me suscribo.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

DANILO O. MORALES ANDRADE
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado 7131


Dr. Danilo Morales Andrade
Asesor Metodológico
Unidad de Salud



cc. archivo

PADRINOS DE GRADUACIÓN

**Licda. Thelma Haydée Polanco Gil
Contador Público y Auditor
Colegiado No. 1,422**

**Dra. Luvia Marvis Polanco Gil
Cirujano Dentista
Colegiado No. 2030**

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** Por ser mi padre, mi creador, quién me ha dado la fortaleza, inteligencia y sabiduría, para culminar esta etapa. Al único y sabio Dios, nuestro salvador, sea gloria y majestad, imperio y potencia, ahora y por todos los siglos.
- A MIS PADRES:** Marcos Polanco y Fabiana Gil de Polanco, por ser los cimientos de mis principios y formadores de la persona que soy; gracias por su esfuerzo, trabajo, apoyo y amor incondicional.
- A MIS HERMANAS:** Marta, Miriam, Thelma, Luvia, por sus palabras y apoyo incondicional.
- A MIS SOBRINOS:** Javier, Karina, Rene, Claudi, Renato, Marcia, por su paciencia y tiempo dedicado para ayudarme. Dios los bendiga.
- A MIS AMIGAS:** Glenda Silvestre y Lidia Oliva por su cariño y apoyo incondicional.
- A MI NOVIO:** Mario Camas, por su apoyo, por motivarme a seguir adelante, por escucharme y por el amor que me brindas, gracias. Te amo.
- A LA UNIDAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Al honorable cuerpo de médicos de la Unidad de Salud, que me apoyo durante la realización de este trabajo, al Dr. Catalán, al Dr. Saúl Rojas. Y especialmente a mi asesor metodológico: Dr. Danilo Morales Andrade, por su paciencia dedicación y enseñanza.
- AGRADECIMIENTOS:** A la Universidad de San Carlos por ser mi casa de estudios. Y a todos los que de alguna forma contribuyeron a la realización de este trabajo y a mi formación profesional, especialmente al Lic. Juan Fernando Avendaño. Gracias.

Tabla de contenido

Introducción

1	Marco Conceptual	3	
1.1.	Antecedentes	3	
1.2	Justificación	4	
1.3	Planteamiento del Problema	6	
1.4	Definición del Problema	6	
1.5	Alcances y Límites	7	
	1.5.1	Ámbito Geográfico	7
	1.5.2	Ámbito Institucional	7
	1.5.3	Ámbito Poblacional	7
	1.5.4	Ámbito Temporal	7
2	Marco Metodológico	7	
2.1	Hipótesis	7	
	2.1.1	Variables	8
2.2	Objetivos	12	
	2.2.1	General	12
	2.2.2	Específicos	12
2.3	Población	13	
2.4	Fuente de Información	13	
2.5	Tratamiento de la Información	13	
3	Marco teórico	16	
4	Marco Operativo	26	
4.1	Recolección de Datos	26	
4.2	Trabajo de Campo	27	
	4.2.1	Servicio	27
	4.2.2	Docencia	27
	4.2.3	Investigación	27
4.3	Actividades Realizadas Durante el EPS	28	
	4.3.1	Desarrollo del Plan de entrenamiento	28
	4.3.2	Programa de Servicio	32
	4.3.3	Programa de Docencia	48
	4.3.4	Programa de Investigación	49
5	Análisis e Interpretación de Resultados	53	

5.1	Programa de Servicio	53
5.2	Programa de Docencia	55
5.3	Programa de Investigación	55
6	Propuesta del Programa a Institucionalizar Discusión	58
7	Conclusiones	62
8	Recomendaciones	63
9	Bibliografía	64
10	Anexos	68

Introducción

Este trabajo da a conocer los beneficios del atletismo en la salud del estudiante y trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Ya que el contexto de dicha población está basado en estudios estadísticos de la Unidad de Salud de la División de Bienestar Estudiantil, cuyos resultados revelan un alto nivel de sedentarismo en la población estudiantil y un porcentaje menor padece de sobrepeso y obesidad.

Dichos factores se consideran de alto riesgo para el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas dentro de ellas: la diabetes mellitus tipo II, aterosclerosis, obesidad, hipertensión arterial.

La Unidad de Salud ha implementado programas de actividad física por salud, más sin embargo la adhesión tanto de la población estudiantil como trabajadora de la Universidad de San Carlos de Guatemala ha sido baja.

Por lo cual el propósito de este trabajo es determinar los efectos del ejercicio físico aeróbico, en este caso con énfasis en el atletismo, y como éste influye en la salud, en el metabolismo de lípidos, en el peso corporal, en los niveles de glicemia, en la presión arterial, en el pulso o frecuencia cardíaca, su efecto sobre las capacidades condicionales de fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad; como la participación del estudiante y trabajador en pláticas sobre Actividad Física por Salud, practicada de forma regular con base científica.

El tipo de estudio aplicado a éste trabajo fue: Prospectivo Quase Experimental. Con la población de estudio en estudiantes y trabajadores de la Universidad. Con un tipo de muestra de conveniencia de quince personas (trabajadores y estudiantes).

Se emplearon pruebas físicas, metabólicas (pruebas de laboratorio) y antropométricas (medidas de pliegues cutáneos, peso, talla, medición de presión arterial, cálculo del IMC (índice de masa corporal).

Se realizaron tres pruebas donde se evaluó la condición inicial y las segundas pruebas posteriores a cada diez semanas. Dicha información se controló por medio de cuadros que contenían la información a evaluar.

Los resultados evidenciaron una mejora en el perfil metabólico luego de veinte semanas, entre los resultados del perfil fisiológico y antropométrico, se obtuvo una mejor respuesta en el género masculino. En el perfil de capacidades condicionales se evidenció mejoría del inicio a las veinte semanas de entrenamiento en ambos géneros.

1 Marco conceptual

1.1 Antecedentes

Una de las dependencias que fomenta un estilo de vida saludable en la Universidad de San Carlos de Guatemala es la Unidad de Salud, Sección de la División de Bienestar Estudiantil, siendo uno de sus objetivos el mantenimiento y promoción de la salud del estudiante universitario; a través del desarrollo de sus diferentes programas entre los cuales se encuentra el Programa de Actividad Física y Deporte.

La Unidad de Salud en un apoyo Interinstitucional con la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte - ECTAFIDE, Escuela creada el 12 de julio de 1,989 bajo el punto 19 del Acta 39-89 de la sesión del consejo Superior Universitario, quedando adscrita a la Escuela de Ciencias Psicológicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Cuya función es la formación de profesionales en el área de Educación Física, Deporte y Recreación.

A partir del año de 1,997 la Unidad de Salud permite la participación de estudiantes practicantes, para el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- a través de la aplicación de programas de Actividad Física y Deporte adaptados a las necesidades del estudiante Universitario. Fortaleciendo de ésta forma la adhesión de la población estudiantil al Programa de Actividad Física y Deporte. Contribuyendo de ésta forma al desarrollo de la salud de la población Universitaria.

1.2 Justificación

Este trabajo, da a conocer la situación física y riesgos de salud a los cuales están sometidos, la población estudiantil y trabajadora de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dichos riesgos de salud, basados en estudios realizados por la Unidad de Salud de la División de Bienestar Estudiantil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, revelan un elevado nivel de sedentarismo de la población estudiantil que ingresa a dicha casa de estudios, dichos resultados estadísticos evidencian que el 80% de la población son sedentarios y el 20% de estudiantes presentan sobrepeso u obesidad.

Dichos factores se aúnan al avance en la tecnología que convierte al ser humano en un ente cada vez más cómodo y pasivo, lo que conlleva al menor esfuerzo en cuanto a movimiento humano y como consecuencia al menor gasto de energía corporal. Dando como resultado la acumulación de grasa; clasificándose ésta, de tipo androide en los varones y ginecoide en las mujeres. Considerándose el primero un factor importante para el desarrollo de enfermedades crónicas como: obesidad, aterosclerosis, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II , cáncer.

Se ha comprobado que los individuos que llevan un estilo de vida más activo se sienten mejor y producen en su cuerpo una resistencia superior ante las distintas agresiones que la vida y el paso de los años provocan. Los adultos que conservan una vida activa, llegan a edades mayores con mejor predisposición al trabajo, menor dependencia de aquellos que los rodean y además de ello con un escaso o ningún consumo de medicamentos, para mantener la homeostasia corporal.

El ejercicio físico regular, especialmente el de tipo aeróbico (caminata, carrera, atletismo), está relacionado con la prevención de las enfermedades cardíacas y se considera una herramienta fundamental en la prevención y el

tratamiento de la diabetes. Por otra parte es un elemento indiscutible en la terapéutica de la hipertensión arterial.

Se consideró por ello importante la realización de la presente investigación, titulada: Beneficios del Atletismo en la Salud del Estudiante y Trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala; para inducir a cambios favorables en la salud, a través de un estilo de vida saludable; como también el trabajo en la concientización tanto de los estudiantes como trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala sobre los beneficios de una vida activa, a través de la implementación del ejercicio físico regular.

De igual manera demostrar científicamente, los beneficios del atletismo en la salud del estudiante y trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.3 Planteamiento del problema

En la Universidad de San Carlos de Guatemala, estudios realizados en el año de 2, 002 por la Unidad de Salud a estudiantes de primer ingreso, revelan un 80% de sedentarismo un 20% presentaban sobrepeso/obesidad.

Desde hace más de 10 años, la Unidad de Salud ha implementado un programa de actividad física por salud, sin embargo la adhesión al programa ha sido baja. Consideramos que los resultados de éste trabajo dan a conocer de una forma objetiva en la Universidad de San Carlos de Guatemala los Beneficios del Atletismo y la participación del estudiante y trabajador universitario.

Será importante contrarrestar los problemas que se presentan en la Universidad de San Carlos de Guatemala, de sedentarismo, sobrepeso y obesidad a través de programas de ejercicio físico, utilizando el atletismo como un medio, para la obtención de un mejor rendimiento del trabajador y de la población estudiantil.

1.4 Delimitación del problema

El alto porcentaje de sedentarismo, seguido del problema de sobrepeso y obesidad del estudiante y trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala, representan factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas tales como: diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, cardiopatías isquémicas, algunos tipos de cáncer, eventos cerebro vasculares.

1.5 Alcances y limites

1.5.1 Ámbito geográfico

Campus central de la Universidad de San Carlos, zona 12.

1.5.2 Ámbito institucional

El desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado, se llevó a cabo en la Unidad de Salud, División de Bienestar Estudiantil, Universidad de San Carlos de Guatemala

1.5.3 Ámbito poblacional

Estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.5.4 Ámbito temporal

El Ejercicio Profesional Supervisado, se realizó del 2 de marzo al 28 de octubre de 2,005.

2 Marco metodológico

2.1 Hipótesis

Ho. La práctica regular de atletismo no tiene efectos benéficos sobre la salud del estudiante y trabajador de la Universidad San Carlos de Guatemala.

Ha. La práctica regular de atletismo tiene efectos benéficos sobre la salud del estudiante y trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2.1.1 Variables

a. Independiente

Practica regular de atletismo

Participar en un programa de atletismo que trata sobre la participación voluntaria, en un proceso mediante el cual se modifica la capacidad motriz y fisiológica del individuo con el fin de alcanzar objetivos determinados. Estas actividades programadas a través del tiempo pretende la alteración del equilibrio metabólico con el fin de que el organismo reaccione y genere recursos suficientes para adaptarse y hacer frente a nuevos desequilibrios y agresiones que puedan suceder; para que posterior al proceso de recuperación, no solo el individuo alcanza condiciones favorables sino que el nivel físico aumenta por encima de índices iniciales, con actividades de tipo aeróbicas programadas como mínimo tres veces por semana.

Este programa de atletismo, consiste en la realización de ejercicios en el Estadio Revolución, Bosque Las Ardillas y perímetro universitario, éstos incluyen las modalidades de carrera, marcha ejercicios para el desarrollo de fuerza muscular, velocidad, flexibilidad, técnicas de carrera, actividades distribuidas de martes a viernes cuatro días por semana, involucrando una hora a hora y media de ejercicio por sesión de entrenamiento.

Indicadores

Asistencia de estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a las sesiones de entrenamiento.

- Etapa Inicial (0 semanas)
- Etapa Intermedia (10 semanas)
- Etapa final (20 semanas)

b. Dependiente

Efectos benéficos sobre la salud

El tipo de ejercicio aconsejado por la American Heart Association (AHA) como por el colegio de Medicina del Deporte, es del tipo aeróbico como la caminata, el trote, carrera, montar bicicleta, natación. Practicado con regularidad provoca cambios favorables en la salud a nivel de todos los sistemas del cuerpo: musculo esquelético, sistema endócrino, respiratorio, cardiovascular y sistema nervioso.

Glucosa Sérica

Es una prueba que mide la cantidad de azúcar (glucosa) en la sangre.

Glucosa en ayuno

Normal	70 - 109 mg/dl
Intolerancia a la glucosa	110 - 125 mg/dl
Diabetes	Mayor de 126 mg/dl

Colesterol total (17)

Deseable	Menor de 200 mg109 mg/dl
Limite alto	De 200 -239 mg/dl
Alto	Mayor de 240 mg/dl

Colesterol HDL

Bajo	Menor o igual de 35-40 mg/dl
Normal	Mayor de 40 -60 mg/dl

Colesterol LDL

Optimo	Menor de 100 mg/dl
Próximo o arriba de lo optimo	100-129 mg/dl
Limite alto	130-159 mg/dl
Alto	160-189 mg/dl
Muy alto	Mayor de 190 mg/dl

Triglicéridos

Normal	Menor de 150 mg/dl
Limite	150-199 mg/dl
Alto	200-499 mg/dl
Muy alto	Mayor de 500 mg/dl

Presión arterial

Según el séptimo informe de HTA comité conjunto de E.E.U.U.)

Normal	Menor de 120 y menor de 180 mm/hg
Pre hipertensión	120-139 o 80-90 mm/hg
Hipertensión estadio I	140-159 o 90-99 mm/hg
Hipertensión estadio II	Mayor de 160 o mayor 100 de mm/hg

Índice de masa corporal (Según criterios de la OMS)

Bajo peso	Menor de 18.5
Normal	18.5- 24.9
Sobrepeso	25 -29.9
Obesidad leve I	30 -35
Obesidad moderado II	35.1 -40
Obesidad severa III o mórbida	40.1

Suma de pliegues cutáneos subescapular y tricipital

se hará la sumatoria, de pliegues.

	Mujeres	Hombres
Normal	Menor de 40 mm	Menor de 30 mm
Anormal	Mayor o igual de 40 mm	Mayor o igual de 30 mm

Circunferencia abdominal (21)

	Mujeres	Hombres
Normal	Menor de 80 cm.	Menor de 94 cm.
Anormal	Mayor o igual de 80 cm.	Mayor o igual de 94 cm.

Género: Masculino / Femenino.

Edad: Calculada de fecha de nacimiento a la fecha actual.

2.2 Objetivos

2.2.1 General

Determinar los beneficios del atletismo en la salud de estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2.2.2 Específicos

- Reconocer los efectos del atletismo sobre el metabolismo de lípidos, en estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Analizar los efectos del ejercicio sobre el peso corporal en estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Observar los efectos del ejercicio sobre los niveles de glicemia, en estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Identificar los efectos del ejercicio sobre la presión arterial y pulso de estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Estudiar los efectos del ejercicio sobre las capacidades condicionales del estudiante y trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Comprobar la participación al programa de estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la promoción de charlas de Actividad física con base científica.

2.3 Población

Programa dirigido a estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala

2.4 Fuente de información

La información se obtuvo con ayuda del área Médica de la Unidad de Salud, y colaboración del Laboratorio Clínico de la Unidad de Salud, para la realización de las pruebas metabólicas. El resto de información concerniente a las pruebas médicas y antropométricas se obtuvieron a través de tres evaluaciones en el transcurso del programa siendo éstas: género, edad, talla, peso, I.M.C.(índice de masa corporal), P.A (presión arterial), pulso, pliegues cutáneos: tríceps, subescapular, circunferencia abdominal.

Otra fuente de información fueron las pruebas físicas en número de tres en el transcurso de la realización del programa, siendo éstas: Salto Horizontal, despechadas en un minuto, abdominales en un minuto, flexión de tronco, flexión profunda, prueba de Cooper, Velocidad 20 Metros.

2.5 Tratamiento de la información

Los resultados se obtuvieron de la comparación de la 1ra, 2da, 3ra. Evaluación que se realizó a los participantes al programa, donde se evaluó su condición inicial y posterior.

La obtención de la información se controló por medio de listados que contenían la información a evaluar. (ver cuadro No. 10 en anexos).

2.6 Metodología

- *Tipo de Estudio:*
Prospectivo, Quase Experimental.
- *Población de Estudio:*
Estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- *Muestra de Estudio:*
De conveniencia de 15 personas (trabajadores y estudiantes).

2.6.1 Procedimiento

Se inscribieron estudiantes y trabajadores universitarios al programa de ejercicio. Fueron citados a la Unidad de Salud para la realización de pruebas médicas en horario de 14:30 hrs. a 18:00 hrs. los días lunes, incluyen pruebas de: peso, talla, pliegues cutáneos, presión arterial, pulso.

Después de diez semanas de entrenamiento se les realizó la segunda evaluación y a la semana 20, la tercera evaluación.

2.6.2 Mediciones antropométricas

Pliegues cutáneos

- El pliegue tricipital se midió en el tercio medio del húmero entre el acromion y el olécranon.

- El pliegue subescapular se midió paralelo al ángulo inferior de la escápula. Se utilizó un calibrador ("caliper") tipo Lange®, mide en milímetros.
- Se realizaron tres mediciones por cada pliegue, utilizando el promedio de las tres mediciones determinándose de ésta forma la cantidad de grasa.

Peso corporal y talla

- Se pesaron y midieron en una balanza antropométrica calibrada, los evaluados se pesaron con la ropa que vestían, se les pidió subir a la balanza sin zapatos y accesorios.

Índice de Masa Corporal (IMC)

- Se calculó por medio de la formula: $\text{Peso en kilogramos} \div \text{talla en metros al cuadrado}$.

Medición de presión arterial

- Esta se tomó con un esfigmomanómetro digital, dos veces, sacando el promedio de las dos mediciones.

Pruebas de laboratorio

- Estos exámenes se realizaron con 14 horas de ayuno extrayéndoles 10 cc. de sangre venosa.
- La determinación de estos compuestos se realizó en un Fotoanalizador, marca: AMS Analyzer System Medical, FT 2,

Roma Italy. mediante un análisis espectrofotométrico, donde se determinó la concentración de la muestra por medio de la formación de un producto coloreado que se observó a determinada longitud de onda y se comparó con una solución de concentración conocida que fue sometida a las mismas condiciones de la muestra.

- Las pruebas realizadas fueron: La Glucosa Sérica y Perfil de Lípidos (que incluye: Colesterol Total, Colesterol HDL, Colesterol LDL, Triglicéridos) (Ver cuadro No. 11 en anexos).

3 Marco teórico

3.1 Beneficios del atletismo en el cuerpo humano

Se considera la práctica regular de ejercicio físico, como un medio de prevención y tratamiento de enfermedades de tipo metabólico, cardiovascular, osteomusculares, en la que a través de un entrenamiento sistematizado dosificado y regular se logran beneficios físicos, fisiológicos, mentales. Obteniendo como resultado un bienestar integral, mejorando así la calidad de vida de las personas.

El tipo de ejercicio aconsejado tanto por la American Heart Association (AHA) como por el Colegio Americano de Medicina del Deporte es el de tipo aeróbico que haga trabajar muchos grupos musculares entre ellos la caminata, la natación el montar bicicleta, el trote o carrera. Obteniéndose mayores beneficios cuando el ejercicio se practica por mucho más tiempo y maneja intensidades más elevadas.

El atletismo es un deporte que involucra grandes grupos musculares para su ejecución, los cuales necesitan de una sincronización de sistemas como: Sistema musculo esquelético, sistema nervioso, sistema endocrino, con el fin de que el individuo responda de forma exacta y armónica a las exigencias y

técnicas de movimiento que dicha especialidad involucra. Las cuales al ser aplicadas minimizan la adquisición de lesiones del sistema de sostén (sistema musculo esquelético), a través del cual se manifiesta la armonía de los movimientos que esta disciplina conlleva.

Para efectos de este trabajo se tomo como actividades principales la caminata, el trote y la carrera. Actividades derivadas de las disciplina del atletismo que se divide en: actividades de salto, lanzamiento y carrera.

3.2 Regulación e integración del cuerpo humano durante el ejercicio

La actividad física para ser realizada requiere de un gasto energético el cual es proporcionado a través de la degradación de carbohidratos, grasas, proteínas en dependencia de la intensidad, duración, carga del ejercicio físico, edad, estado de salud, frecuencia de la actividad, persona sedentaria o deportista.

Para poder realizar una actividad física sin presentar fatiga el organismo debe poseer integración de sistemas respiratorio, circulatorio, endocrino, muscular más capacidad de células musculares para regenerar ATP. Existe un ajuste entre el gasto cardíaco y el retorno venoso, de manera que estos aumentan en los músculos que trabajan y en los que no. (Astrand, Rodahl, 1992 pp. 23-30)

Manteniéndose un equilibrio entre el gasto cardíaco y el retorno venoso, como respuesta a las necesidades del cuerpo el sistema cardiovascular (2004, cambios fisiológicos y ejercicio, revista despertad, pp 41-46). brinda una regulación rápida de la frecuencia cardíaca más distribución eficaz de la sangre en el circuito vascular, como respuesta a las necesidades fisiológicas y metabólicas del cuerpo.

Cuando realizamos ejercicios regulares durante un número determinado de semanas, nuestro cuerpo se adapta. Las adaptaciones fisiológicas que se

producen con la exposición crónica al ejercicio mejoran tanto nuestra capacidad como nuestra eficiencia con el ejercicio. Con el entrenamiento aeróbico, nuestro corazón y nuestros pulmones ganan eficiencia y nuestra capacidad de resistencia se incrementa. (Wilmore Jack, Costill David, 2001, pp 15). Algunos autores manejan un tiempo de 6 a 8 semanas para el establecimiento de cambios biofisiológicos.

En un estudio randomizado conducido por Belardinelli se incluyeron 99 pacientes con insuficiencia cardíaca crónica con seguimiento de 3.3 años. Es por ahora el único en demostrar un incremento de la sobrevida de un 37% y una reducción de las hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca clínica de 29% en el grupo rehabilitación comparado al grupo control.

Numerosas investigaciones publicadas muestran una mejoría de la fuerza y resistencia muscular en relación con reducción de resistencia vascular y disminución de la producción de lactato en esfuerzo submáximo. (Dislipidemias diagnóstico y tratamiento. P246-247. Recuperado de <http://www.google.com.qtdislipidemias&lr=langes>). aumento de la densidad de los capilares de las fibras oxidativas y de las mitocondrias, estas mejoras están correlacionadas al aumento del VO₂.

En el plano respiratorio los efectos que se observaron fueron una disminución de la hiperventilación refleja, mejorías en la extracción de oxígeno y de la eficiencia ventilatoria, reducción de la ventilación minuto en ejercicios sub máximos aumento de la capacidad de difusión de la membrana alveolo capilar pulmonar.

Hambrecht demostró que en un entrenamiento aeróbico de 24 semanas de nivel moderado mejora la vaso-dilatación endotelio-dependiente en forma correlacionada con la mejoría del pico del VO₂.

Como para todos los efectos de entrenamiento es necesario que éste sea a largo plazo, con pérdida de los efectos en caso de cesación del trabajo.

En otros trabajos realizados con protocolos de entrenamiento cortos de 4 semanas (2 hrs 5 días por semana). No se revela impacto alguno sobre función sistólica. En otro estudio de 4 horas de entrenamiento por día, pero durante 4-6 meses, se observó un aumento del volumen minuto y de la diferencia arteriovenosa al reposo y al máximo del esfuerzo sin diferencia de fracción de eyección de volúmenes diastólico-sistólico.

Para otros autores el entrenamiento permite a largo plazo una mejoría de la función sistólica, la cual es evaluada por el cambio en la fracción de eyección del corazón y del gasto cardíaco al esfuerzo. (Dislipidemias diagnóstico y tratamiento, p250. Recuperado de [dislipidemias&lr=langes](#)).

Recientes investigaciones sobre la práctica del ejercicio regular y tercera edad, recomiendan una práctica regular de preferencia de 4 veces o más por semanas durante 20 a 30 minutos con suficiente intensidad. El caminar puede ser una de las mejores alternativas de ejercicio para las personas con ciertas dificultades de peso, edad o con ciertas alteraciones del aparato locomotor (Ejercicio y tercera edad Recuperado de <http://publicaroblemas.aho.org/spanish/PC590terceraedad.pdf#serDsico%20pdf%22>)

En un estudio realizado a personas entre 70-79 años de edad se distribuyó en dos grupos uno de los cuales hacía ejercicio caminando y un grupo control, después de 26 semanas el grupo que caminaba había aumentado la captación máxima de oxígeno en 22%. Indicando un rejuvenecimiento sorprendente, puesto que a partir de los 30 años la captación de O₂ de casi todas las personas disminuye en un promedio de 1% anual.

3.3 Cambios endocrinos al ejercicio

En 1,919 algunos investigadores ya habían demostrado que la actividad física disminuye la glucemia, y poco después del descubrimiento de la insulina en 1921 se señaló el efecto hipoglucemiante de la hormona, también tiene un efecto sobre el control lipídico disminución de la tensión arterial, y una disminución de la frecuencia cardíaca en reposo. (Nutrición y grasa corporal Recuperado de <http://www.potalfitness.com/nutircion/grasacorporal.htm>).

Mejora el perfil sanguíneo integral, con una mayor captación de la glucosa a nivel celular, disminuyendo la resistencia tisular a la insulina, con una mayor captación de glucosa por los músculos, disminuyendo los niveles de glucosa sanguínea y con una mejor economía de la insulina.

A nivel lipídico se incrementa el HDL disminuyendo colesterol total, LDL, triglicéridos como también se disminuyen las cifras de ácido úrico. (9:419). En cuanto a la disminución en glucemia disminuye 30mg/dl. En el control de lípidos disminuye un 15% el colesterol un 13 a 15% los triglicéridos aumenta los niveles de colesterol HDL en un 12 a 18%.

3.4 Ajuste cardiovascular al esfuerzo

Existe un aumento de aporte de oxígeno a los músculos activos existe un aumento de metabolitos y anhídrido carbónico que hay que eliminar. El gasto cardíaco aumenta en condiciones de ejercicio en dependencia a su intensidad de 20 a 25 litros por minuto en hombres jóvenes. (Stanley, et al. 1989 pp 83-91).

En deportistas de élite es mayor siendo más marcado en deportes de resistencia entre 35 a 40 litros/minuto de sangre. El ejercicio aeróbico produce una hipertrofia del ventrículo izquierdo con un aumento del volumen sistólico, teniendo un latido más fuerte. Las personas que realizan ejercicio aeróbico poseen un frecuencia cardíaca menor. El volumen sistólico de un sedentario oscila entre 70 a 71 ml mientras que los entrenados poseen un

volumen sistólico de 100 ml. (2004, cambios fisiológicos y ejercicio. Revista Despertad pp 33-40).

Valores medios del Gasto Cardíaco reposo.

Sedentarios – 5000 ml/min = 70 latí/min * 71 ml/latido

Deportistas – 5000 ml/min = 50 latí/min * 100 ml/latido

3.5 Beneficios de la actividad física y eventos cerebro vascular

Diferentes estudios sobre la práctica regular de actividad física han demostrado la disminución de riesgo de padecer de algún evento a nivel cerebral, dichos estudios fueron realizados por investigadores en Texas y los Estados Unidos quienes determinaron una asociación entre la actividad física y el riesgo de eventos cerebro vasculares, un estudio realizado del año 1,996 al 2,002 que incluía un informe sobre actividad física de 1,996.

Incluidos 23 estudios epidemiológicos y 23 estudios de cohorte. Cuya conclusión fue que la práctica regular de moderada a intensa de actividad física disminuye los riesgos de sufrir eventos cerebro vasculares. (Licda. Karen Camera (kvcamerahotmail.com). (7 de Mayo de 2005) Nutrición y salud- Presión sanguínea arterial y ejercicio).

Estudios recientes han demostrado que en personas con hipertensión arterial después de una sesión de ejercicio de intensidad moderada (caminar deprisa, carrera, bicicleta, nadar suave) durante 30 a 45 minutos se produce disminución de 10 a 20 mm/Hg en la tensión arterial sistólica durante las tres primeras horas posteriores, respuesta que puede prolongarse hasta 9 horas. Que en personas con hipertensión moderada (140 – 180/90 – 105 mm/Hg) se puede observar tras varias semanas de entrenamiento físico una disminución de 8 a 10 mm/Hg de la tensión sistólica y de 5 a 8 mm/Hg la tensión arterial diastólica de reposo.

También dentro de otros cambios que produce el ejercicio existe una disminución de la resistencia periférica general conduciendo un mejor riego sanguíneo y de O₂ a los tejidos que trabajan principalmente los músculos. El ejercicio aeróbico regular produce mejoría en la HTA tanto en condiciones de reposo como en el esfuerzo submáximo. (24) (Ejercicio y tercera edad, Recuperado de <http://publications.paho.org/spanish/pc90terceraedad.pdf#ser>)

El ejercicio físico regular ocasiona un aumento en la concentración de hemoglobina, hematocrito, recuento de eritrocitos en sangre periférica. Siendo un importante regulador del sistema eritrocitario ayuda a eliminar eritrocitos más viejos y alterados, estimulando la producción y el rejuvenecimiento de elementos circulantes, permitiendo mejorar las condiciones físicas de la sangre. (Pancorbo, 2002 pp 44-55).

3.6 Cambios en el aparato musculo esquelético a través del ejercicio físico

Aumento del volumen y eficacia de la musculatura empleada a través del aumento del tono muscular y fuerza muscular.

Mayores posibilidades de estiramiento y movilidad articular, a través del trabajo de flexibilidad, realizando movimientos de las extremidades en arcos de amplitud funcional.

Favorece la adopción de posturas correctas, a través del fortalecimiento de la musculatura principal de la bipedestación.

En las miofibrillas aumenta la mioglobina que es un pigmento rojo relacionado con la hemoglobina el cual tiene la capacidad de almacenar oxígeno a nivel de fibras musculares. (wilmore jack, Costill David, 2001 pp 13-25).

En el trabajo de fuerza permitirá un mayor engrosamiento de las fibras musculares y aumento del glucógeno muscular.

En el trabajo de resistencia hay un incremento en la densidad de los capilares y aumento en el tamaño y número de las mitocondrias y enzimas, lo cual puede incrementar la resistencia. (lípidos y colesterol, 330 <http://www.seh-lilha.org/pcoles5.htm>)

Se fortalecen las inserciones tendinosas y ligamentosas en las articulaciones, evitándose las lesiones deportivas. El entrenamiento produce una hipertrofia de la sustancia intercelular de tejido conectivo, aumentando el volumen de los tendones y los ligamentos, aumentando así su fuerza tensil. La hipertrofia de los tendones ésta acompañada por una hipertrofia de los músculos unidos a ellos (Ingelmark, 1,948 pp 35-47).

También el ejercicio es un activador del proceso de remodelación ósea. La actividad muscular, la carga mecánica y la gravedad estimulan el crecimiento de las células óseas lo que ocasiona un incremento de la masa ósea. El desuso provoca pérdida de masa ósea a tal grado que las mujeres sedentarias poseen menos masa ósea que las que practican ejercicio regular. (Atletismo. Recuperado de (www.scielosp.org-rpsp-v14n4-18129.pdf))

3.7 Aparato respiratorio

Durante la realización de la práctica de ejercicio físico, se producen alteraciones en la frecuencia y amplitud respiratoria (polipnea e hiperpnea), para satisfacer las necesidades de oxígeno a las diferentes células del cuerpo, durante la actividad física. (2004, Cambios fisiológicos y ejercicio físico. Revista Despertad pp 49-53). La ventilación pulmonar involuntaria, es uno de los mecanismos que el cuerpo humano utiliza para mantener la homeostasia, entre los niveles de PO₂, niveles de CO₂, y el PH sanguíneo, para una función celular normal.

Los músculos respiratorios son controlados por neuronas motoras, y un centro respiratorio (inspiratorio y espiratorio), localizado en el tronco cerebral,

bulbo raquídeo y protuberancia, estos centros establecen el ritmo y profundidad de la respiración enviando impulsos a los músculos respiratorios.

Existe un incremento de la capacidad pulmonar, como también por medio del fortalecimiento de los músculos inspiradores aumenta la eficacia de la musculatura respiratoria. (Wilmore, Costill, 2001 pp 18-24). Se aumenta también el número de alvéolos y capilares a nivel pulmonar, funcionando con un adecuado intercambio gaseoso, eliminando rápidamente las sustancias tóxicas para nuestro organismo y conduciendo el oxígeno (O₂) necesario. (9:419).

Existe un aumento en el volumen corriente, favoreciendo un incremento de la capacidad vital y disminución del espacio muerto. La ventilación pulmonar o volumen ventilatorio máximo (VVM) por minuto en reposo es de 6 l/min, aunque puede llegar hasta 10L. Durante el ejercicio vigoroso la frecuencia respiratoria de jóvenes adultos sanos aumenta normalmente de 35/45 respiraciones/min y en deportistas de élite se han registrado frecuencias respiratorias de hasta 60-76 respiraciones/min.

En jóvenes sanos masculinos se han reportado un volumen respiratorio máximo (VVM) sobre los 140/180 litros/min y las mujeres 80/120 litros/min, y en deportistas varones de alta competición se han reportado valores de 200litros/min. (2004, cambios fisiológicos y ejercicio físico. Revista Despertad 2004, pp 52-53).

3.8 Sistema nervioso

Mejora el progreso en aspectos coordinativos a través de la estimulación de la memoria motora y repetición de movimiento.

Es el trabajo armónico de millones de neuronas las cuales van creando nuevas conexiones en dependencia de los estímulos que reciben, el sistema

nervioso (SN) actúa juntamente con el sistema músculo esquelético a través de sus vías aferentes formada por neuronas sensitivas que llevan la información de la periferia a través de quimiorreceptores hacia el sistema nervioso central para la obtención de una respuesta motora a través de la vía eferente (neuronas Motoras) para la ejecución de un movimiento al Músculo estriado o función glandular para la secreción de hormonas.

Como el caso de estudios que han encontrado que en programas trabajados en contra resistencia muscular y ganancia de fuerza están asociados a adaptaciones nerviosas que dan como resultado una mejor coordinación, mejor aprendizaje, y un incremento en la activación de los principales músculos movilizados, esta ganancia de fuerza puede ser debida a la mayor movilidad de unidades motoras, lo que se concluye es que a través del estímulo de la fuerza son movilizadas más unidades motoras para llevar a cabo una tarea. (Wilmore, Costill, 2001 pp 70-71).

Se disminuyen los niveles de ansiedad y agresividad, mejora el descanso y el sueño. La práctica de ejercicio regular puede ayudar a prevenir situaciones depresivas o estresantes. Esto es debido a la secreción de unas hormonas llamadas endorfinas las cuales son reguladas por la hipófisis a través del control del sistema nervioso (SN), produciendo una sensación de bienestar y placer, como efecto de la práctica de ejercicio físico. Fisiología y ejercicio. Recuperado de (Publications.paho.org, 590tercera edad.pdf)

3.9 Psicológico

Colabora en disminuir el estado de estrés, así como la ansiedad y la depresión. Mejora la autoestima a través de la mejora de la autoimagen por la perdida de peso, tonificación muscular y bienestar emocional y psicológico. Elimina los efectos psicofisiológicos del estrés que producen elevación de la catecolaminas, cortisol y colesterol endógeno.

También interviene en el retardo del proceso fisiológico del envejecimiento y mejora de la edad biológica funcional, la longevidad y calidad de vida de las personas. Estos individuos poseen sus capacidades físicas motoras (resistencia, fuerza, flexibilidad, coordinación), su composición corporal y las capacidades sexuales, intelectuales en niveles superiores que las personas sedentarias.

Mejorando la comunicación, a través de la interacción social a la que el individuo se somete durante la realización del ejercicio físico y porque no decirlo una nueva reinserción social impulsada por el bienestar integral que el individuo experimenta. (2004, Revista Despertad, cambios fisiológicos y ejercicio físico, p420).

4 Marco operativo

4.1 Recolección de datos

Los datos que se obtuvieron en el área de extensión se recolectaron por medio de cuadros, previamente diseñados con toda la información, ejecutándose para cada participante un total de siete pruebas.

En el programa de Docencia se realizaron conferencias calendarizándose los días lunes programándose una conferencia al mes durante el período de marzo a octubre.

En el programa de investigación se realizaron las pruebas Médicas, serológicas y Antropométricas, haciendo un total de veinte, datos que se trabajaron en cuadros previamente diseñados con toda la información.

4.2 Trabajo de campo

Durante la realización del Ejercicio Profesional supervisado, se trabajaron los tres programas solicitados. En el programa de extensión, se elaboró un plan de entrenamiento de Atletismo por Salud. En el programa de Docencia se impartió el tema de Beneficios del Ejercicio Físico, elaborándose un cuestionario, para intercambio de ideas con los alumnos.

En el programa de Investigación cuyo tema es: Los Beneficios del Atletismo en la Salud del Estudiante y Trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se realizaron todas las pruebas físicas, médicas, serológicas y antropométricas. Recolectándose los datos para su posterior análisis.

4.2.1 Programa de servicio o extensión

Las actividades del programa Atletismo por Salud, perteneciente al área de servicio, fueron dirigidas a los estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cuya asistencia fue de forma voluntaria, se les realizó tres evaluaciones durante el transcurso del programa.

4.2.2 Programa de docencia

El programa de Docencia fue dirigido a estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala que asistieron al programa, o directamente a la actividad.

4.2.3 Programa de investigación

Se les realizó un máximo de tres pruebas tanto físicas como médicas, a los estudiantes y trabajadores que asistieron con regularidad al programa de Atletismo.

4.3 Actividades realizadas durante el E.P.S.

4.3.1 Desarrollo del plan de entrenamiento (ver anexos cuadro no. 12)

Se elaboró el plan de Entrenamiento basado en las modalidades de la disciplina de Atletismo (carrera , Marcha). Enfocado en base al título de la práctica Los Beneficios del Atletismo en la Salud de los Estudiantes y Trabajadores de la universidad de San Carlos de Guatemala.

Con un fin no puramente competitivo, sino la búsqueda del mejoramiento y mantenimiento de la salud a través del desarrollo especialmente de la resistencia y de las otras capacidades como lo son: fuerza, velocidad, flexibilidad. El plan contemplo un período preparatorio, periodo competitivo, periodo de tránsito.

4.3.2 Información general plan de entrenamiento

Este plan de entrenamiento se desarrolló con estudiantes y trabajadores que voluntariamente asistieron con regularidad a los éntrenos durante el transcurso del mismo.

- Fecha de inicio: 2 de Marzo de 2,005
- Fecha de finalización: 28 de Octubre de 2,005
- Horario: De martes a viernes de 15:00 a 18:30 horas.
- Cantidad de semanas: 34 semanas.
- Cantidad de días136 días
- Período preparatorio: 26 semanas del 2 de Marzo al 29 de Agosto (104 días, 149,760 minutos).

- Período competitivo: 6 semanas del 5 de septiembre al 14 de Octubre (24 días, 34,560 minutos)
- Período de transito: 2 semanas del 17 de octubre al 28 de Octubre (8 días, 11,520 minutos).

4.3.3 Objetivos

- **Físico**
Que los participantes del programa a través de los entrenamientos desarrollen sus capacidades condicionales, mejorando su bienestar físico, psíquico, emocional.
- **Técnico**
Que los participantes a través de la repetición de movimientos técnicos de carrera, asimilen los movimientos correctos de la misma y así eviten lesiones músculo esqueléticas, provocadas por la aplicación de malos hábitos motores.
- **Teórico**
Que los alumnos a través de la orientación continua y precisa de los beneficios del ejercicio y su aplicación correcta, fomenten en ellos y sus semejantes el hábito de la práctica regular de ejercicio físico.

4.3.4 Ejecución del plan de Entrenamiento

4.3.4.1 Etapa de preparación general

Esta Etapa tuvo una duración de 17 semanas, caracterizada por un elevado volumen, tiempo en el cual los participantes se inician con estímulos especiales para el desarrollo de sus capacidades condicionales.

Esta etapa incluyó tres mesociclos

- *Mesociclo preparatorio*
Este mesociclo tuvo una duración de seis semanas incluyendo microciclos Graduales y Recuperadores. Y se caracteriza por un volumen e intensidades bajas.
- *Mesociclo desarrollador*
Con una duración de seis semanas, incluyó un aumento del volumen manejando porcentajes del 50% al 70%. Incluía especialmente el ejercicio aeróbico (marcha o carrera). Disciplinas que se aplicaban según la condición del participante.
- *Mesociclo estabilizador*
Con una duración de cinco semanas, su objetivo la estabilización de la condición física alcanzada a través del desarrollo de capacidades como la fuerza, velocidad, flexibilidad.

4.3.4.2 Etapa de Preparación especial

Con una duración de 8 semanas incluyó un mesociclo Desarrollador y un mesociclo precompetitivo.

- *Mesociclo desarrollador*
Abarcó cuatro semanas al igual que el anterior pretendía el desarrollo de la resistencia y Capacidades Condicionales, con un aumento de la intensidad.
- *Mesociclo estabilizador*
Tuvo una duración de cuatro semanas, su objetivo el mismo que el anterior mesociclo con la diferencia que las intensidades que se manejan en éste tiempo son más elevadas.

4.3.4.3 Etapa de obtención y mantenimiento de la forma deportiva

Duración de siete semanas. Se caracterizó por intensidades elevadas, incluyendo microciclos de choque y recuperadores.

4.3.4.4 Periodo de transito

Duración de dos semanas que incluía una disminución de intensidad y carga de trabajo, con un aumento en el área psicológica.

4.3.4.5 Metodología de sesiones de entrenamiento:

Las sesiones de entrenamiento incluyen tres fases

- *Fase inicial*

Esta fase incluyó ejercicios de movilidad articular en general, más una serie de ejercicios de estiramientos especialmente para preparación de la fase principal, (carrera ó marcha). Para la realización de ésta fase se invirtieron 15 a 20 minutos.

- *Fase principal*

Esta incluyó la parte del desarrollo aeróbico, (carrera ó marcha) como también al inicio se incluyeron ejercicios específicos para el perfeccionamiento de la técnica de carrera.

- *Fase final*

También llamada de recuperación, en ésta fase se incluyeron ejercicios para el desarrollo de las capacidades condicionales de fuerza, velocidad. Y por último se realizaron ejercicios de estiramiento, relajamiento, marcha, respiraciones.

4.3.4.6 Los Métodos utilizados para el desarrollo del entrenamiento fueron:

- Método Continuo
- Método de Intervalos
- Método Farlek

4.3.5 Programa de servicio o extensión

Se elaboró un plan gráfico de entrenamiento (ver anexos, cuadro No. 12) con una duración de 8 meses equivalente a 34 semanas de entrenamiento, el cual se inició a partir del 2 de marzo al 28 de octubre de 2,005. Con un horario: De martes a viernes de 15:00 a 18:30 horas. Con el objetivo de que los participantes fueran mejorando su condición física a través de la aplicación del ejercicio aeróbico (Marcha ó carrera) como parte principal, también se incluyó el desarrollo de capacidades como la fuerza, la flexibilidad, velocidad. A cada participante se les realizaron una serie de pruebas físicas, siendo un número de tres evaluaciones: inicial, intermedia, final. Las pruebas físicas que se les realizaron fueron las siguientes.

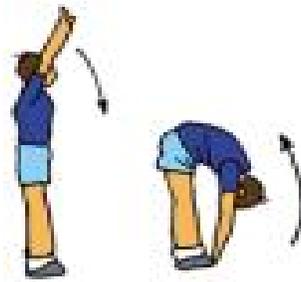
4.3.5.1 Orden en que se realizó la batería de test de condicionamiento físico y de resistencia

- Tests de flexibilidad
- Flexión de tronco
- Flexibilidad Profunda
- Salto horizontal sin impulso
- Abdominales en 1 minuto
- Despechadas en 1 minuto
- Prueba de velocidad --20 metros--
- Prueba de resistencia aeróbica --test de cooper--

Primer test

Tests de flexibilidad

- Flexión de tronco
- Flexibilidad Profunda



- *Flexión de tronco*

Factor

Flexibilidad de los músculos de la región lumbar y músculos posteriores de la corva (Hamstrings).

Descripción del Test

Se realizó en la fosa de atletismo, del Estadio Revolución de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se colocó una cinta métrica en la parte anterior a partir del punto cero que coincide con la superficie plana y superior de la fosa. El evaluado se colocó de pie sobre la parte superior de la fosa procurando que los pies no sobresalieran del borde de la misma. Se hizo la flexión de tronco, manteniendo las rodillas en completa extensión se colocaron los dedos sobre la cinta métrica manteniendo la posición por tres segundos. Se midió la distancia del punto cero hacia abajo (flexibilidad positiva) y del punto cero hacia arriba flexibilidad negativa, más los centímetros que marquen.

Material:

- Fosa de atletismo
- Cinta métrica
- Cuadros de control de las pruebas
- Lápintero

Instrucciones para el ejecutante

Se coloca de pie a la orilla de la fosa sin permitir que sus pies salgan de la orilla, con pies juntos realizará una flexión de su tronco hacia delante, manteniendo sus rodillas en completa extensión sin permitir que se flexionen en ningún momento, luego sostendrá la posición tratando que sus dedos medios apunten sobre la cinta métrica que está enfrente, sosteniendo por tres segundos la posición y se le indique su marca.

Directrices para el controlador

Se coloca frente al ejecutante, observando todos los puntos referentes a evaluar, cuando el ejecutante realice la prueba, inmediatamente observa la cinta métrica para cerciorarse de la marca que logro el ejecutante, e inmediatamente apunta su resultado en el cuadro de control.

Calificación

Se medirá la distancia del punto cero hacia abajo (flexibilidad positiva) y del punto cero hacia arriba flexibilidad negativa, más los centímetros que marquen.

- *Flexibilidad profunda*



Factor

Flexibilidad a nivel de músculos de cadera y músculos de la región lumbar.

Descripción del Test

El evaluado colocó los pies paralelos a una distancia de 76cm. Sin levantar las puntas de los pies del piso, descendió a cuclillas manteniendo toda la planta de ambos pies sobre el piso y llevó sus manos hacia atrás y por entre las piernas hasta que tocó con la punta de los dedos medios, la cinta métrica mantuvo la posición hasta que el examinador leyó en voz alta el resultado.

Material

- Área libre, para poder marcar el espacio conveniente de la prueba.
- Esfumino
- Cinta métrica
- Cuadro de control de las pruebas
- Lapicero

Instrucciones para el Ejecutante

Coloca sus pies por encima de las líneas marcadas sobre la misma distancia, cuando esté listo sin levantar los pies con las plantas de los mismos en contacto completo sobre el suelo, flexiona su tronco se coloca en posición de cuclillas y desplaza sus manos hacia atrás entre sus piernas sobre la cinta métrica hasta donde pueda llegar los dedos medios sin resortear, manteniendo la posición hasta escuchar su marca por el examinador.

Directrices para el Controlador

Se coloca paralelo al ejecutante observando los puntos de referencia, cuando el ejecutante realice la flexión, inmediatamente observará la cinta métrica, proferirá en voz alta dicha marca e indicará al ejecutante que puede levantarse y seguidamente anotará en el cuadro de control de las pruebas.

Calificación

Se anota la distancia en centímetros alcanzada por el dedo medio menos adelantado.

Segundo test



- *Salto horizontal sin impulso*

Factor

Fuerza explosiva, potencia anaeróbica

Descripción del Test

Esta prueba se realizó en la fosa de arena del salto largo del Estadio Revolución de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El participante se colocó por detrás de una línea con pies separados en dirección de hombros a comodidad, luego con balanceo de brazos atrás y adelante en el momento que él

consideró realizó un salto vigorosamente al frente sobre la fosa de arena.

Se midió la marca en centímetros desde la línea de partida hasta la primera seña dejada por el ejecutante sobre la arena. Cada participante realizó dos saltos tomándose como referente el mejor de los dos. En este test los participantes realizaron tres saltos de ensayo y posteriormente se inició la prueba formal.

Material

- Fosa de arena de Salto Largo
- Cinta Métrica
- Cuadros de control
- Lapicero

Instrucciones Para el Ejecutante

Se coloca sobre la línea de partida separa los pies en dirección ha sus hombros de forma cómoda, luego empieza a balancear sus brazos adelante y atrás, agregando una ligera flexión de sus rodillas, cuando esté listo se lanza con fuerza hacia el frente sobre la fosa tratando de avanzar lo más lejos posible. Se tomará como referente la línea de partida como punto cero y se medirá en centímetros hasta la primera señal que se marque, tendrá dos intentos y se anotará la mejor marca.

Directrices para el controlador

Se colocará paralelo al participante observando detenidamente los puntos de referencia para ejecutar cualquier fallo, al término de la ejecución de la prueba medirá del punto cero en centímetros hasta la primera señal, seguidamente anotará de los dos intentos de salto la mejor marca del ejecutor.

Calificación

Medirá en centímetros con la cinta métrica desde el punto cero hasta la primera señal, anotando la mejor marca de los dos intentos.

Tercer test



- Abdominales en un minuto

Factor

Fuerza de músculos abdominales.

Descripción del Test

El ejecutante se acostó sobre su espalda con las rodillas flexionadas un compañero sostuvo tobillos, brazos por detrás de cabeza, codos abiertos y barbilla siempre hacia arriba. A la señal de listo el compañero se levanta y completa un arco de 60°, se permite a los ejecutantes descansar entre repeticiones con la salvedad de que el tiempo está corriendo. El objetivo es la realización de la mayor cantidad de abdominales en un minuto.

Material

- Gramilla
- Organización por parejas
- Cuadros de control de pruebas

- Lápintero
- Cronómetro

Instrucciones para el ejecutante

Se colocan por parejas quién realiza la prueba se coloca sobre gramilla con espalda en contacto directo sobre gramilla y rodillas flexionadas y la pareja sostiene tobillos. A la señal de ya el ejecutante inicia su abdominal colocando brazos por detrás de cabeza codos abiertos, barbilla hacia arriba, flexiona el tronco a un ángulo de 60°, si no tolera puede descansar, el objetivo es la realización de la mayor cantidad de abdominales en un minuto.

Directrices para el Controlador

Se coloca paralelo a la pareja de participantes coloca su cronómetro y lo pone en marcha cuando indique, supervisa al ejecución de movimiento y cuenta las abdominales que considera bien ejecutadas durante un minuto al finalizar da la señal y para el cronómetro. Seguidamente anota la cantidad ejecutada en el cuadro de control.

Calificación

Se anota la cantidad de abdominales ejecutadas en un minuto desde el momento de la señal de partida hasta la finalización.



Cuarto test

Despechadas en un minuto

Factor

Fuerza muscular de hombros y brazos.

Descripción del Test

Los ejecutantes varones se colocaron boca abajo sobre la punta de los pies y manos, las mujeres sobre las rodillas y manos, a la señal de ya el ejecutante despegó el pecho del suelo, realizando una extensión de codos, seguidamente vuelve a descender sin pegar el pecho al suelo. Contaron únicamente los movimientos que logró completar extendiendo codos durante un minuto.

Material

- Gramilla
- Cronómetro

Instrucciones para el Ejecutante

Se coloca boca abajo (varón) sobre la punta de los pies y manos, (mujer) sobre rodillas y manos. Cuando de la señal de ya, realizará una extensión de codos completa, luego desciende sin que el pecho

toque el suelo, contarán únicamente las despechadas en que logre extender los codos, puede descansar durante repeticiones, con la salvedad de que el tiempo sigue corriendo duración un minuto.

Instrucciones para el controlador

Se coloca paralelo al ejecutante verifica su posición y da la señal de partida, pone a correr su cronómetro y empieza a contar las despechadas bien ejecutadas, al terminar el minuto para el cronómetro e indica al ejecutor que la prueba a finalizado, seguidamente anota en el cuadro de control la cantidad de despechadas realizadas en un minuto.

Calificación

Se anotará la cantidad de despechadas realizadas en un minuto a partir de la señal de partida y finalización.



Quinto test

Prueba de velocidad de -20- metros

Factor:

Velocidad

Descripción del Test

El ejecutante realizó una carrera de velocidad en un desplazamiento de 20 metros, se colocó al momento de la señal por detrás de una línea de partida ejecutando una salida alta, el ejecutante corrió lo más veloz que pudo en el espacio indicado y el controlador en el momento de llegada paró su cronómetro registrando el mejor tiempo de dos intentos.

Material

- Pista o espacio de 20 metros de longitud
- Cronómetro
- Esfumino
- Cuadros de control
- Lapicero
- Cinta métrica

Instrucciones para el ejecutante

Se coloca por detrás de la línea de partida realizará una salida alta al momento de la señal saldrá corriendo a toda velocidad desplazándose los 20 metros indicados cuando llegue a la línea de meta está concluida la prueba, no disminuir velocidad antes de la línea de meta, tendrá dos intentos y se anotará el mejor de los dos.

Instrucciones para el Controlador

Se colocará en la línea de meta con el cronómetro listo, a la señal de ya observa cuando el ejecutante despegue el talón del suelo para poner a correr el cronómetro y lo para al momento que el ejecutante pase sobre la línea de meta, dará dos oportunidades y anotará seguidamente en el cuadro de control el mejor tiempo.

Calificación

Se anotará en el cuadro de control el mejor tiempo de los dos intentos cronometrados.



Sexto test

Resistencia aeróbica –Test de Cooper--

Factor

Capacidad máxima aeróbica de media duración.

Descripción del Test

Los ejecutantes se colocaron en una pista de 400m. por detrás de una línea de partida, a la señal salieron corriendo sobre el carril de 400m. tratando de recorrer la mayor distancia durante 12 minutos, al minuto once de prueba se dió un silbato lo que indica que pueden correr aún más rápido, el segundo silbato fué para concluir la prueba el ejecutante se quedó caminando en el área donde finalizó la prueba para hacer el conteo de la distancia recorrida.

Material

- Pista de atletismo de 400m.
- Cronómetro
- Silbato
- Esfumino
- Cuadro de Control de Pruebas
- Lapicero

Instrucciones para el Ejecutante

Te colocarás por detrás de ésta línea de partida el objetivo de la prueba es desplazarse la mayor cantidad de distancia sobre el carril de 400m. durante 12 minutos, escucharas un silbato al minuto once que indicará que hace falta solamente un minuto para poder dar todavía el máximo esfuerzo, luego escucharás un segundo silbato que indicará finalización de la prueba, al escuchar el segundo silbato te pararas y caminaras sobre el terreno en que te quedaste hasta que se te indique que ya puedes desplazarte del lugar. Esto con el objetivo de determinar la distancia exacta del recorrido. La distancia estará determinada por unos varemos establecidos, anotándose la distancia recorrida.

Directrices para el controlador

Se parará paralelo a la línea de partida a la señal de salida pondrá en marcha el cronometro y se quedará supervisando durante los doce minutos que los ejecutores continúen con la prueba al minuto once dará un silbato y al minuto doce finalizará la prueba, medirá la distancia recorrida por cada ejecutor y anotará en el cuadro de control cada distancia recorrida.

Calificación

Esta se dará según varemos establecidos.

PRUEBA DE COOPER PARA VARONES

Edad	< de 30 años	De 30 a 39 años	De 40 a 49 años	> de 50 años
Muy mala	< de 1,609m	< de 1,529m	< de 1,368m	< de 1,287m
Mala	de 1,609 a 1,995m	de 1,529 a 1,834m	de 1,368 a 1,673m	de 1,287 a 1,553m
Regular	de 2,011 a 2,397m	de 1,850 a 2,237m	de 1,689 a 2,076m	de 1,609 a 1,995m
Buena	de 2, 414 a 2,799m	de 2,253 a 2,639m	de 2,092 a 2,478m	de 2,011 a 2,397m
Excelente	> de 2,816m	> de 2,655m	> de 2,495m	> de 2,414m

PRUEBA DE COOPER PARA MUJERES

Edad	< de 30 años	De 30 a 39 años	De 40 a 49 años	> de 50 años
Muy Mala	< de 1,529m	< de 1,368m	< de 1,207m	< de 1,045m
Mala	De 1,529 a 1834m	De 1,318 a 1,673m	De 1,207 a 1512m	De 1,045 a 1,351m
Regular	De 1,850 a 2,156m	De 1,689 a 1,995m	De 1,529 a 1,834m	De 1,368 a 1,673m
Buena	De 2,172 a 2,639m	De 2,011 a 2,478m	De 1,850 a 2,317m	De 1,689 a 2,156m
Excelente	> de 2,655m	> de 2,495m	> de 2,333m	> de 2,172m

4.3.6 Programa de docencia

El objetivo de la actividad de Docencia fue educar a cada uno de los participantes sobre la importancia de la cultura física, y fomentar la participación en cualquiera de los programas de actividad física que ofrece la Unidad de Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Esta actividad fue dirigida a los estudiantes y trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que voluntariamente asistieron al programa de atletismo y demás programas de Unidad de Salud.

El tema impartido fue “LOS BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO”, se les explicaba, cómo a través del mismo se obtienen cambios favorables en el área física, psicológica, emocional, se les explicó sobre manejo de las intensidades del entrenamiento a través del monitoreo de su frecuencia cardiaca.

Se impartió una charla mensual, el día utilizado fue el lunes por la tarde, y a partir del mes de julio se utilizó también el día jueves, haciendo un total de 51 charlas impartidas en las que se atendió alrededor de 30 personas por sesión, haciendo un total de 1,530 participantes. Se elaboró una hoja de preguntas referentes a los hábitos y el ejercicio físico, la cual servía para evaluar la participación de los oyentes en actividades físico – deportivas como también se utilizaba para el intercambio de pensamiento.

4.3.7 Programa de investigación

Se les realizaron un total de 3 pruebas a todos los participantes regulares al programa, realizándose dentro de éstas, pruebas físicas y médicas, dentro de éstas se encontraban: La medición de pliegues cutáneos, control de peso, talla, circunferencia abdominal. También incluía un control del perfil metabólico a través de pruebas de laboratorio.

Pruebas de rendimiento o condicionamiento físico

La evaluación es un componente principal de un proceso educativo, cuyo objetivo es la comprobación de cambios en la eficacia de movimiento o adquisición de hábitos motrices de tipo cuantitativo o cualitativo, adquiridos durante la aplicación de todo un proceso. (10:10)

Dentro de las características de las pruebas de evaluación se encuentran:

La validez éste es un aspecto importante, que mide en la prueba las características, destrezas o capacidades condicionantes de los ejecutantes que tiene que medir. La objetividad es otra de las características de la evaluación que excluye toda opinión o juicio del evaluador, la cual estrictamente se basa en la utilización de materiales que midan cuantitativamente los logros alcanzados. Y por último el grado de confiabilidad de una evaluación es importante ya que ayuda a mantener casi o exactamente los mismos resultados de las pruebas aplicadas bajo las mismas condiciones. (10:11)

Organización de las pruebas

Existen otros aspectos durante la evaluación que deben de tomarse muy en cuenta para que la misma no pierda su credibilidad ni sus características.

- Selección del evaluador
El evaluador debe de poseer el conocimiento exacto de las pruebas a realizar dominar todo tipo de detalle técnico y minucioso que la evaluación requiera así como los objetivos de evaluación que dicha prueba persigue. Es conveniente que el evaluador se ejercite previamente antes de la aplicación de las pruebas para aplicar con seguridad y objetivamente los resultados de las pruebas a ejecutar.

- Lugar de evaluación
Debe preferiblemente contar con las condiciones adecuadas para el desarrollo de las pruebas por ejemplo: lugar ventilado, amplitud de espacio, iluminación adecuada, y contar con aspectos más específicos para las diferentes pruebas como: una fosa de arena u otros materiales en su defecto como colchonetas. Para la realización de prueba de resistencia en el caso de aplicación de la prueba de Cooper, contar con una pista de atletismo de 400m.

- Materiales
- Listados
- Cuadros de control de resultados
- Lapicero
- Cinta métrica
- Cronómetro
- Esfumino
- Fosa de arena para salto
- Pista de atletismo de 400 m.
- Gramilla

Sistemas preventivos antes de la evaluación

El evaluado debe percibir buenas condiciones de salud física, emocional, psicológica y manifestar su participación en las evaluaciones

al examinador o no, para la ejecución de las pruebas. Si las pruebas son apropiadamente bien administradas la probabilidad de que ocurra algún incidente es menor.

Es conveniente que el examinador tome en cuenta ciertas medidas preventivas y de emergencia durante las pruebas como por ejemplo: Número de médico, ambulancia o dirección de algún Hospital cercano, nombre y número de emergencia de cada uno de los participantes.

En cuanto al manejo de manifestaciones en el aspecto físico como: signos y síntomas, poner en práctica la observación, durante todo el desarrollo de las pruebas tomando muy en cuenta: Coloración de piel, descartar cianosis, o palidez, ritmo de la respiración, descartar disnea, control de presión arterial y pulso, tomar en cuenta síntomas de náusea, fatiga, dolor intolerable, confusión mental, etc.

Pasos generales de evaluación de test de condicionamiento físico

- Bienvenida a todos los participantes en las pruebas.
- Explicación de cada una de las pruebas a ejecutar el objetivo de las mismas el orden en que serán aplicadas, como también resolución de dudas planteadas por los atletas.

Pasos específicos de evaluación de test de condicionamiento físico

- a. **Indumentaria:** Todos los participantes realizarán las pruebas con la vestimenta adecuada: Pantalóneta o short, pants, camiseta o playera de algodón, medias de algodón, zapato-tenis.
- b. **Instalación:** Los test se realizarán en las Instalaciones Deportivas de Atletismo del Estadio Revolución de la Universidad de San Carlos de

Guatemala, al aire libre, considerándose un lugar apropiado y que reúne las condiciones para el desarrollo de las pruebas.

- c. Orden de pruebas: Se realizarán conforme un orden establecido, iniciando con las pruebas motoras y finalizando con la prueba de resistencia cardiorespiratoria de Cooper.
- d. Objetividad de los test: El participante debe conocer y entender el objetivo de las pruebas y asimilar los parámetros de evaluación como también el manejo de detalles y aspectos de tipo técnico que tiene que llevar a cabo. Todas las pruebas se realizarán en base a sus directrices establecidas con anterioridad, las cuales se aplicarán de forma objetiva. Explicando a los ejecutantes para que las analicé y ejecute con la mayor eficacia posible.
- e. Ejecución de las pruebas: Todos los participantes permanecerán inactivos entre cada prueba, únicamente podrán realizar ensayos en el test que se les indiqué.
- f. Motivación: Es importante que el evaluador sepa motivar a cada uno de los participantes para una excelente ejecución y orientarlos según sus logros alcanzados. El aspecto psicológico y afectivo es muy importante ya que a través del mismo el participante adquiere seguridad para la realización adecuada de las pruebas y motivación para proporcionar el máximo de sus habilidades y capacidades condicionantes durante la evaluación.
- g. Prueba de resistencia: La prueba de Cooper no se ejecutará en el mismo día que las pruebas motoras, iniciando con éstas y la de resistencia se realizará en otro día.

5 Análisis e interpretación de resultados

5.1 Programa de servicio

Perfil de capacidades condicionales

- a. En relación al salto horizontal se evidenció un incremento del inicio a las 10 semanas de entrenamiento y un descenso del inicio a las 20 semanas de de entrenamiento (ver cuadro No. 7). En el género masculino, (ver cuadro No. 8) se obtuvo un incremento que se mantuvo del inicio hasta las 20 semanas entrenamiento. Diferencia no significativa estadísticamente. Mientras que en el género femenino se evidenció un descenso sostenido del inicio a las 20 semanas de entrenamiento, (ver cuadro No. 9).
- b. En las despechadas, los valores medios evidenciaron un incremento, con una diferencia estadística significativa, (ver cuadro No.7). Ambos géneros evidenciaron un incremento progresivo en los valores medios del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento, siendo el género masculino quién marcó una diferencia estadística significativa. (ver cuadros 8,9).
- c. Los valores medios evidenciados en los abdominales fueron aumentando progresivamente del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento, diferencia estadísticamente significativa, el género masculino evidenció un aumento progresivo del inicio hasta las 20 semanas de entreno, mientras que el género femenino obtuvo un incremento sostenido del inicio a las 20 semanas de entrenamiento, diferencia estadísticamente significativa. (ver cuadro No 8,9).
- d. En cuanto a la flexibilidad de tronco como la flexibilidad profunda evidenciaron un aumento progresivo en sus valores medios del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento, siendo estadísticamente no significativo. En el género masculino, (ver cuadro No. 8). Se observó un aumento progresivo del inicio a

las 20 semanas de entreno, diferencia estadísticamente significativa, mientras que en el género femenino (ver cuadro No. 9).

Se obtuvo un aumento del inicio hasta las 20 semanas en lo que respecta los valores medios de la flexión de tronco, diferencia estadísticamente significativa, no así los valores medios de la flexión profunda, en los que se observó un descenso del inicio a las 10 semanas , y un incremento del inicio a las 20 semanas de entrenamiento.

- e. La prueba de Cooper evidenció un aumento no progresivo en los valores medios del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento, diferencia estadísticamente significativa. (ver cuadro No. 7). En los valores medios obtenidos por el género masculino se obtuvo un aumento progresivo del inicio del entrenamiento hasta las 20 semanas, diferencia estadísticamente significativa.(ver cuadro No. 8). El género femenino en sus valores medios se observó un aumento no progresivo de sus valores medios, del inicio a las 20 semanas de entreno, diferencia estadística significativa. (ver cuadro No. 9).
- f. En relación a la velocidad se obtuvo en sus valores medios un aumento del inicio a las 10 semanas de entrenamiento, mientras que del inicio a las 20 semanas no se evidencio cambio, diferencia estadísticamente significativa, (ver cuadro 7) dicha circunstancia se observó en el género femenino. (ver cuadro No. 9), no así el género masculino (ver cuadro No. 8), que evidenció en sus valores medios un incremento del inicio a las 10 semanas, pero un descenso del inicio a las 20 semanas de entrenamiento. Diferencia no significativa estadísticamente.

5.2 Programa de docencia

Durante las actividades que se realizaron de docencia, se evaluó la participación, a través de test que se elaboraron para conocer hábitos de los participantes en relación al ejercicio físico; en relación a los resultados que se

obtenían se dirigía la plática para intercambio de conocimientos y aprendizaje de doble vía. También obtuvieron la explicación del manejo de la intensidad del ejercicio a través del monitoreo de la frecuencia cardíaca. Durante estas actividades se obtuvo un buen intercambio de ideas y aprendizaje en la población participante.

5.3 Programa de investigación

Perfil metabólico

- a. En relación a la glucosa sérica, observamos un aumento progresivo de los valores medios desde el inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento, diferencia estadísticamente significativa (ver cuadro No. 1), presentando el género femenino el mayor aumento de la glucosa al final del entrenamiento.
- b. El colesterol total presentó un descenso progresivo desde el inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento en ambos géneros, diferencia no significativa estadísticamente. (ver cuadros No. 1,2,3).
- c. El colesterol HDL obtuvo un descenso del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento (ver cuadro No. 1). En el género masculino (ver cuadro No. 2), el HDL aumento progresivamente del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento. No así en el género femenino (ver cuadro No. 3), que el HDL obtuvo un descenso del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento, presentando a las 10 semanas de entreno una diferencia estadísticamente significativa.
- d. El colesterol LDL disminuyo progresivamente del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento (ver cuadro 1), disminución progresiva que se evidenció en ambos géneros, no siendo estadísticamente significativa. (Ver cuadros No. 2,3). En relación a los triglicéridos (ver cuadro 1), sufrieron un aumento del

inicio a las 10 semanas de entrenamiento, descendiendo del inicio a las 20 semanas de entrenamiento.

- e. En el género masculino (ver cuadro No. 2), los triglicéridos aumentaron progresivamente del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento, obteniéndose una diferencia significativa del inicio a las 10 semanas de entreno, mientras que en el género femenino (ver cuadro No. 3), los triglicéridos descendieron progresivamente del inicio hasta las 20 semanas de entreno, diferencia estadísticamente significativa.

Perfil fisiológico y antropométrico

- a. El peso presentó un descenso progresivo del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento (ver cuadro No. 4), diferencia estadísticamente significativa tanto a las 10 como a las 20 semanas de entrenamiento. En el género masculino (ver cuadro No. 5) se observó un descenso del peso corporal, progresivo del inicio hasta las 20 semanas de entreno, diferencia estadísticamente significativa. No así en el género femenino (ver cuadro No. 6) que el peso corporal descendió a las 10 semanas de entreno, pero del inicio a las 20 semanas evidenció un incremento lo cual no representó un diferencia estadística significativa.
- b. El IMC (índice de masa corporal) (ver cuadro No. 4), evidenció una disminución progresiva del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento diferencia estadísticamente significativa. En el género masculino (ver cuadro No. 5), se observó un descenso progresivo del IMC, del inicio hasta las 20 semanas de entreno diferencia estadísticamente significativa. Mientras el género femenino (ver cuadro No. 6), obtuvo una descenso a las 10 semanas de entreno y del inicio a las 20 semanas de entrenamiento se evidencia un aumento, diferencia estadísticamente significativa.

- c. En relación a la presión arterial, se evidenció un aumento de la presión arterial tanto sistólica como diastólica (ver cuadro No. 4). En el género masculino (ver cuadro No. 5) se observó un incremento de la presión arterial sistólica del inicio a las 10 semanas evidenciándose un descenso del inicio a las 20 semanas de entreno, diferencia estadísticamente no significativa. No así la presión diastólica que se incremento del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento. Mientras en el género femenino (ver cuadro No. 6), se observó un aumento progresivo de la presión arterial tanto sistólica como diastólica.
- d. En el pulso arterial se evidenció un descenso progresivo del inicio hasta las 20 semanas en los valores medios generales, como en el género femenino (ver cuadros No. 4,5). No así en el género masculino (ver cuadro No. 6), en el que se observó un incremento del inicio a las 10 semanas de entreno, evidenciándose un descenso del inicio a la semana 20, diferencia estadísticamente significativa.
- e. En relación a los pliegues cutáneos, a nivel del tríceps se obtuvo un descenso del inicio a las 20 semanas de entrenamiento en ambos géneros, diferencia estadísticamente significativa. (ver cuadros No. 4,5,6). No así en el pliegue subescapular en el género masculino se evidenció un incremento del inicio a las 10 semanas de entreno, disminuyendo del inicio a las 20 semanas de entrenamiento, mientras que en el género femenino se evidenció un incremento progresivo del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento.(ver cuadros 5,6).
- f. La circunferencia abdominal obtuvo un descenso progresivo del inicio hasta las 20 semanas de entrenamiento, diferencia estadísticamente significativa a las 20 semanas de entrenamiento, circunstancia que se dio en ambos géneros. (ver cuadros 4,5,6).

6 Propuesta del programa a institucionalizar

En relación a los datos obtenidos en el perfil metabólico de los participantes en el programa de atletismo, presentaron resultados estadísticamente significativos en los niveles de colesterol. El colesterol Total disminuyó progresivamente del inicio hasta la semana 20 en ambos géneros, diferencia estadística no significativa. Aumentaron los resultados medios de los niveles de colesterol HDL únicamente en el género masculino, no así en el género femenino, del inicio al final de las 20 semanas de control.

Se observó también, una disminución de los valores medios del colesterol LDL. en ambos géneros, del inicio al final de las 20 semanas del estudio. Lo anterior evidencia que los individuos que se sometan a un programa de ejercicio regular (marcha, carrera) mejoran su perfil metabólico. Dichos cambios han sido analizados en estudios de Medicina Deportiva reportándose los mismos como beneficios de la práctica regular del ejercicio físico indicando a las personas su práctica regular especialmente del ejercicio aeróbico (marcha, carrera), como un medio para la obtención de buenos resultados y aportes favorables para la salud.

En cuanto a los valores medios que se obtuvieron en la glucosa sérica, se observó un aumento en ambos géneros, a lo que consideramos que la variable nutricional representa un factor de confusión en este estudio, (no tomada en cuenta). En relación a los controles de los triglicéridos se obtuvo en los mismos un aumento, especialmente en los datos obtenidos por el género masculino. No así en el género femenino que se evidenció disminución en los valores medios de triglicéridos, del inicio al final de 20 semanas de control, resultados estadísticamente significativos. Creemos y reiteramos que durante la aplicación del programa de atletismo, en toda su temporada, no se tomó en cuenta el factor nutricional de los participantes, como tampoco el control de los tipos de alimentos que acostumbraban a consumir.

Según estudios en el área de nutrición, consideran que este es un factor determinante en el control de lípidos. Otro de los factores reportados por estudios que contribuye al aumento de los triglicéridos es el consumo de tabaco, que fue otra de las variables no controladas. Así mismo otro factor de confusión para éste estudio, consideramos que fue, el consumo de alcohol factor determinante para el control de lípidos y obesidad. (factor no tomado en cuenta).

En los controles fisiológicos y antropométricos, se obtuvo resultados estadísticamente significativos en varones (ver cuadros No. 7,8,9), en cuanto a la disminución de IMC, peso corporal, circunferencia abdominal no así en las mujeres en las que se obtuvo un aumento de peso a las veinte semanas y un aumento de grasa a nivel subescapular.

Tal diferencia en los resultados puede deberse a la mayor cantidad de grasa magra fisiológicamente normal por parte de los varones en relación a la mujer; por lo cual el trabajo de unidades motoras a nivel muscular en los varones es mayor, lo que conlleva a un aumento de la fuerza muscular, como también mayor almacenamiento de glucógeno, provocando una mejor y mayor resistencia aeróbica. Consideramos entonces que, durante la práctica del ejercicio aeróbico (carrera, marcha), ellos recorran mayores distancias en el mismo lapso de tiempo. Por lo consiguiente sufren un mayor gasto calórico.

No así las mujeres su gasto calórico siempre va hacer menor en comparación al varón. A parte de ello consideramos el factor nutricional, variable (no controlada) en este estudio, ser un agravante en relación al consumo energético y el gasto calórico. Por otra parte la mujer tiene mayor distribución de grasa corporal esencial a nivel de mamas y caderas y trastornos hormonales como otros factores que no se tomaron en cuenta. Considerándolos como variables de confusión en éste estudio.

En relación a los valores medios de la presión arterial sistólica y diastólica se observó un aumento progresivo del inicio a las 20 semanas de entreno en el género

femenino, (ver cuadro No. 6). Mientras en el género masculino se observó un aumento del inicio a las 10 semanas y un descenso del inicio a las 20 semanas de entrenamiento tanto la presión arterial sistólica como en la diastólica. (ver cuadro No. 5).

En el pulso se evidenció un descenso únicamente del inicio hacia la semana 20 en el género masculino, (ver cuadro No. 5), diferencia estadística significativa, mientras en el género femenino (ver cuadro No. 6), se observó un descenso progresivo, del inicio a la semana 20 de entrenamiento.

Los resultados que se obtuvieron en el control de las capacidades condicionales fue estadísticamente significativo, ya que los dos grupos tanto los varones como las mujeres obtuvieron un aumento de su fuerza muscular, resistencia, flexibilidad, Por lo anterior consideramos, la práctica regular y metódica del atletismo y ejercicio físico, como un medio que favorece el desempeño Psicofísico de los participantes en el programa.

Creemos que la velocidad no se mejoró, debido a que durante el programa se trabajo únicamente estímulos de la misma, ya que la práctica estaba enfocada principalmente al desarrollo aeróbico para el control del peso corporal como también la búsqueda de los cambios fisiológicos que la práctica del mismo produce.

Consideramos también que otro de los factores de relevancia en la obtención de los resultados, es la muestra, ya que al inicio, el programa cubría alrededor de 50 participantes, y al final cubrió únicamente 15 participantes, presentado ésta situación una deserción del 30% de la muestra, consideramos éste un factor crucial y de confusión en la obtención de resultados.

Otra de las variables que afecta a los resultados del estudio es la falta de adhesión al programa de atletismo por parte del alumno universitario, situación que

podiera minimizarse a través de la obtención de créditos por cada una de las Unidades Académicas, al participar en éste tipo de programas.

Así mismo que la asistencia a charlas concerniente a la actividad física y salud signifiquen créditos para el alumnado, obteniendo a través de ellas la conciencia de los beneficios de la práctica regular del ejercicio físico y comprender como a través del mismo se benefician en su aspecto psíquico, emocional y físico, obteniendo a través de sus realización un mejor rendimiento académico, laboral y social.

6.1 Comprobación de la hipótesis

Las Hipótesis presentadas en la práctica del desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S. Decía:

Ho. La práctica regular de atletismo no tiene efectos benéficos sobre la salud del estudiante y trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ha. La práctica regular de atletismo tiene efectos benéficos sobre la salud del estudiante y trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Debido a los resultados que se obtuvieron en la práctica, los mismos sugieren que la práctica regular de Atletismo favorece la Salud de los Estudiantes y Trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

7 Conclusiones

- El perfil metabólico mejoró luego de 20 semanas de entrenamiento, Excepto los niveles medios de la Glucosa sérica, los triglicéridos en el género masculino y los valores medios del HDL en el género femenino.
- Se observó en el perfil fisiológico y antropométrico una mejor respuesta en el género masculino, en los resultados de las variables de éste perfil. Mejorando el género femenino únicamente en pliegue cutáneo de tríceps, circunferencia abdominal y pulso arterial. El peso corporal presentó un descenso del inicio a las 20 semanas de entrenamiento, no así en el género femenino que evidenció una disminución del inicio a las 10 semanas, no así hacia la semana 20 donde presentó un incremento.
- En el perfil de capacidades condicionales se evidenció un mejoramiento del inicio hacia las 20 semanas de entrenamiento. a excepción de la velocidad en ambos géneros y el salto horizontal en el género femenino.
- Se observó una deserción del 30% de personas que asistían al programa de atletismo.

8 Recomendaciones

- Dar seguimiento al programa de atletismo, para favorecer la salud de los atletas.
- Que se realice un estudio donde se controle, los hábitos alimenticios y el ejercicio físico simultáneamente.
- Dar a conocer los diferentes programas de actividad física realizadas por la Unidad de Salud, en períodos de clases regulares en las diferentes jornadas, para incentivar a la población estudiantil, a través de los Medios de Comunicación de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (periódicos, radio, televisión).
- Que la Unidad de Salud participe en un convenio juntamente con el Departamento de Deportes para facilitar el acceso a las instalaciones deportivas, y obtener el derecho al uso de los servicios que las instalaciones poseen, tanto a estudiantes como trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Que se otorguen créditos en todas las facultades de la Universidad de San Carlos de Guatemala a los estudiantes, por participación en programas de actividad física y salud avalados por la Unidad de Salud.

9. Referencias Bibliográficas

1. Astrand-Rodahl, (1,992). Fisiología del trabajo físico, Médica Panamericana.
2. Brunet Guedj, Bernard Moyen, Jean Génety, (1997). Medicina del deporte (3ra. ed.).
3. Declaración de Panama de la Fundación Inter. Americana del Corazón.
4. Gordillo Castillo Roberto, (1985). Estimación de la adaptación cardiovascular al esfuerzo físico en seleccionados guatemaltecos de voleibol.
5. Harcourt, (2000) Diccionario medicina, enfermería y ciencias de la salud, Mosby.
6. Ingelmark (1948) El ejercicio como mecanismo de defensa articular.
7. Monografía, (1990). Asociación Guatemalteca de Cardiología.
8. Pancorbo Sandoval Armando Enrique, (2002). Medicina del deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y la salud, Educs.
9. Paredes Herrera Conrado, (1998). Adaptación cardiovascular al ejercicio físico en estudiantes de primero y segundo año de la Facultad de Medicina.
10. Revista Despertad (2004). Cambios fisiológicos y ejercicio físico, Guatemala.

11. Séptimo informe sobre prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial. Comité conjunto de E.E.U.U.
12. Stanley L. Robbins, Vinay Kumar, (1989). Patología humana, InterAmericana MacGraw-Hill.
13. Wilmore Jack H. Costill David L. (2001). Fisiología del esfuerzo y del deporte, Paidotribo.
14. Zamora Jorge L. (2000). Evaluación de la educación física, Artemis Edinter S.A.

Egrafías

http://www.consumaseguridad.com/discapacitados/es/sociedad_y_consumo/2002/02/25/951.php Salud y discapacidad.

Consultado el día 03 de abril de 2005.

[http://www.efdeportes.com/revista_digital-BuenosAires-año 8 No. 51](http://www.efdeportes.com/revista_digital-BuenosAires-año_8_No_51)
Agosto 2,002 Deporte y ejercicio. Consultado el día 15 de Agosto de 2005.

[http://www.efdeportes.com/revista_digital-BuenosAires-año 10 No. 84](http://www.efdeportes.com/revista_digital-BuenosAires-año_10_No_84)
mayo 2,005 Deporte y ejercicio. Consultado el día 17 de Mayo de 2005.

http://escuela.med.puc.cl/paginas/OPS/Curso/Lecciones/Leccion06/M2_L6Leccion.html Dra. María Isabel Hodgson Pediatra.

Especialista en Nutrición Departamento de Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile. Nutrición. Consultado el día 2 de Junio de 2005.

<http://www.fac.org.ar/edicion/cardej/pdf/cap11.pdf#search=%22ejercicio%20fisico%20pdf%22> Ejercicio físico. Consultado el día 27 de Marzo de 2005

<http://med.unne.edu.ar/catedras/farmacologia/clas4to/dislipidemias-PDF> Alteraciones metabólicas. Consultado el día 17 de Julio de 2005

<http://www.monografias.com/trabajos10/confind/confind.shtml#INTR>

Q Autor Prof Dr Roberto Perez Moreno rperez@infomed.sld.cu

Hospital Cmdte Manuel P. Fajardo. Ejercicio y salud. Consultado el día 14 de Abril de 2005.

www.nutrinfo.com Nutrición. Consultado el día 03 de Septiembre de 2005

www.nutrinfo.com.ar Lic. Karen Vanesa Cámara kvcamera@hotmail.com Nutrición y salud. Consultado el día 07 de Mayo de 2005

<http://www.potalfitness.com/nutricion/grasacorporal.htm>

Nutrición y grasa corporal. Consultado el día 18 de Mayo de 2005

http://publications.paho.org/spanish/PC_590_Tercera_edad.pdf#ser

[Dsico%20pdf%22](http://publications.paho.org/spanish/PC_590_Tercera_edad.pdf#serDsico%20pdf%22) Ejercicio y tercera edad. Consultado el día 5 de Agosto de 2005

TP.www.ScieloSp.org-rpsp-v14n4-18129.pdf Atletismo. Consultado el día 18 de Julio de 2005

<http://www.seh-lilha.org/pcoles5.htm> Lípidos y colesterol. Consultado el día 2 de Junio de 2005

<http://www.google.com.gt/search?hl=es&q=QUE+ES+DISLIPIDEMI>

[AS &lr=lang_es](http://www.google.com.gt/search?hl=es&q=QUE+ES+DISLIPIDEMIAS) Dislipidemias diagnóstico y tratamiento. Consultado el día 24 de Mayo de 2005

10. ANEXOS

CUADRO No. 11

PRUEBAS SEROLÓGICAS

	1. INICIAL	2. 10 SEMANAS	3. 20 SEMANAS
GLUCOSA EN AYUNAS mg/dl			
COLESTEROL TOTAL mg/dl			
COLESTEROL HDL mg/dl			
COLESTEROL LDL mg/dl			
TRIGLICÉRIDOS mg/dl			

Cuadro 1

**PERFIL METABÓLICO EN 15 PARTICIPANTES AL INICIO, DURANTE Y AL FINAL
DEL PROGRAMA DE ATLETISMO, UNIDAD DE SALUD-ECTAFIDE, 2005.**

	Al inicio		10 semanas		20 semanas		t de Student*	Valor de P
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ		
Glucosa (mg/dl)	85.4	± 7.3	89.4	± 7.7	92	± 4.6	1.4	0.15 [‡]
Colesterol (mg/dl)	202.6	± 71	178.3	± 44.6	155.2	± 37.8	3.0	0.02 ^{**} Ψ
HDL (mg/dl)	44.9	± 11.2	42.6	± 8.7	43.7	± 8.3	1.3	0.20 [‡]
LDL (mg/dl)	133.2	± 76.8	107.1	± 40.9	87.7	± 35.9	1.6	0.16 Ψ
Triglicéridos (mg/dl)	121.6	± 48.9	142.5	± 49.4	119.4	± 60.1	0.2	0.25 [‡]
							1.4	0.20Ψ
							1.3	0.21 [‡]
							0.9	0.39Ψ
							1.3	0.22 [‡]
							1.8	0.12 [‡]

Fuente: Ficha de recolección de datos.

* t de student pareado

** Estadísticamente significativo.

‡ Análisis Al inicio – 10 semanas

Ψ Análisis Al inicio – 20 semanas

Cuadro 2

PERFIL METABÓLICO EN 9 PARTICIPANTES DEL GÉNERO MASCULINO AL INICIO, DURANTE Y AL FINAL DEL PROGRAMA DE ATLETISMO, UNIDAD DE SALUD-ECTAFIDE, 2005.

	Al inicio		10 semanas		20 semanas		t de Student*	Valor de P
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ		
Glucosa (mg/dl)	87.3	± 6.4	90.1	± 8.8	88.2	± 4.5	0.9	0.38¥
							7.6	0.08 Ψ
Colesterol (mg/dl)	206.9	± 78	186.9	± 37	143	± 35.2	0.7	0.50¥
							0.8	0.57 Ψ
HDL (mg/dl)	40.7	± 10	41.8	± 7.3	42.9	± 5.5	0.5	0.61¥
							0.7	0.60 Ψ
LDL (mg/dl)	143.1	± 84.9	113.2	± 33.8	67.3	± 51.9	1.0	0.34¥
							0.8	0.55 Ψ
Triglicéridos (mg/dl)	114.6	± 35.4	159.5	± 43	165.3	± 54.2	4.9	0.001** ¥
							3.1	0.19 Ψ

Fuente: Ficha de recolección de datos.

* t de student pareado

** Estadísticamente significativo.

¥ Análisis Al inicio – 10 semanas

Ψ Análisis Al inicio – 20 semanas

Cuadro 3

PERFIL METABÓLICO EN 6 PARTICIPANTES DEL GÉNERO FEMENINO AL INICIO, DURANTE Y AL FINAL DEL PROGRAMA DE ATLETISMO, UNIDAD DE SALUD-ECTAFIDE, 2005.

	Al inicio		10 semanas		20 semanas		t de Student*	Valor de P
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ		
Glucosa (mg/dl)	82.6 ± 8.1		88.2 ± 6.2		93.9 ± 3.9		1.1 2.1	0.30¥ 0.12Ψ
Colesterol (mg/dl)	196.1 ± 65.5		165.3 ± 54.7		161.3 ± 42		1.6 1.9	0.17¥ 0.15Ψ
HDL (mg/dl)	51.1 ± 10.6		43.9 ± 11.2		44.1 ± 10.2		2.7 2.6	0.04** ¥ 0.08Ψ
LDL (mg/dl)	118.4 ± 67.3		97.9 ± 51.9		97.9 ± 29		0.8 0.2	0.46¥ 0.82Ψ
Triglicéridos (mg/dl)	132.1 ± 66.8		116.9 ± 50.6		96.5 ± 54.3		0.4 4.7	0.68¥ 0.01**Ψ

Fuente: Ficha de recolección de datos.

* t de student pareado

** Estadísticamente significativo.

¥ Análisis Al inicio - 10 semanas

Ψ Análisis Al inicio - 20 semanas

Cuadro 4

PERFIL FISIOLÓGICO Y ANTROPOMÉTRICO EN 15 PARTICIPANTES AL INICIO, DURANTE Y AL FINAL DEL PROGRAMA DE ATLETISMO, UNIDAD DE SALUD-ECTAFIDE, 2005.

	Al inicio		10 semanas		20 semanas		t de Student*	Valor de P
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ		
Peso (lb)	161.4	± 41.6	158.0	± 40.4	146.5	± 23.2	6.2	< 0.001** Ψ
IMC	27.8	± 5.4	27.3	± 5.3	25.7	± 3.8	4.5	0.004** Ψ
P.A/S (mm/Hg)	120.6	± 12.9	123.5	± 17.2	122.7	± 22.4	6.4	< 0.001** Ψ
P.A/D (mm/Hg)	71.1	± 9.9	75.3	± 14.6	73.2	± 11.6	4.5	0.004** Ψ
Pulso	71.9	± 9.4	71	± 11	66	± 8.8	1.4	0.18 Ψ
Tríceps (mm)	20.1	± 9.3	15.6	± 6.6	16.5	± 8.2	0.8	0.47 Ψ
Subescapular (mm)	35.6	± 15	36.5	± 11.8	33	± 11.4	1.5	0.15 Ψ
Cir. Abdominal (cm)	90.2	± 14.7	86.6	± 15.6	83.4	± 9.1	0.5	0.65 Ψ
							0.04	0.96 Ψ
							1.8	0.10 Ψ
							4.2	< 0.001** Ψ
							3.7	0.10 Ψ
							0.8	0.46 Ψ
							0.2	0.86 Ψ
							0.4	0.19 Ψ
							5.7	0.001** Ψ

Fuente: Ficha de recolección de datos.

* t de student pareado

** Estadísticamente significativo.

Ψ Análisis Al inicio – 10 semanas

Ψ Análisis Al inicio – 20 semanas

Cuadro 5

PERFIL FISIOLÓGICO Y ANTROPOMÉTRICO EN 9 PARTICIPANTES DEL GÉNERO MASCULINO AL INICIO, DURANTE Y AL FINAL DEL PROGRAMA DE ATLETISMO, UNIDAD DE SALUD-ECTAFIDE, 2005.

	Al inicio		10 semanas		20 semanas		t de Student*	Valor de P
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ		
Peso (lb)	173.8	± 46.5	169.6	± 45.4	145.1	± 13.8	6.99 6.74	0.0001** Ψ 0.021 Ψ
IMC	28.1	± 6.6	27.4	± 6.5	23	± 1.3	6.9 5.24	0.0001 ** Ψ 0.035 Ψ
P.A/S (mm/Hg)	124	± 10.1	126.7	± 17.4	119	± 6	0.92 0.40	0.39 Ψ 0.73 Ψ
P.A/D (mm/Hg)	71.7	± 12.1	77.3	± 17.3	72	± 6.2	1.33	0.22 Ψ
Pulso	70.5	± 8.4	72	± 13	60.6	± 2	0.34 7.14	0.75 Ψ 0.019** Ψ
Tríceps (mm)	14.7	± 4.9	11.7	± 4.7	9	± 2.6	4.81 6.43	0.001** Ψ 0.023** Ψ
Subescapular (mm)	35.4	± 15	36.3	± 12	25.3	± 6.3	0.59 0.00	0.57 Ψ 1.00 Ψ
Cir. Abdominal (cm)	93.4	± 16.8	87.8	± 19.1	81.6	± 6.1	1.32 11.00	0.22 Ψ 0.008 Ψ

Fuente: Ficha de recolección de datos.

* t de student pareado

** Estadísticamente significativo.

Ψ Análisis Al inicio – 10 semanas

Ψ Análisis Al inicio – 20 semanas

Cuadro 6

PERFIL FISIOLÓGICO Y ANTROPOMÉTRICO EN 6 PARTICIPANTES DEL GÉNERO FEMENINO AL INICIO, DURANTE Y AL FINAL DEL PROGRAMA DE ATLETISMO, UNIDAD DE SALUD-ECTAFIDE, 2005.

	Al inicio		10 semanas		20 semanas		t de Student*	Valor de P
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ		
Peso (lb)	142.8 ± 26.3		140.6 ± 25.7		147.5 ± 30.8		2.5 2.8	0.05¥ 0.06Ψ
IMC	27.4 ± 3.3		27.0 ± 3.3		27.8 ± 3.8		2.6 2.5	0.04**¥ 0.84Ψ
P.A/S (mm/Hg)	115.5 ± 15.9		118.6 ± 17.3		125.5 ± 31		1.06 0.65	0.33¥ 0.56Ψ
P.A/D (mm/Hg)	70.1 ± 6.1		72.3 ± 10.1		74.2 ± 15.5		0.7 0.2	0.53¥ 0.82Ψ
Pulso	74 ± 11.3		71.5 ± 7.9		70 ± 10.1		0.5 0.4	0.60¥ 0.75Ψ
Tríceps (mm)	28.1 ± 8.7		21.3 ± 4.7		22.2 ± 5.4		2.9 2.6	0.03**¥ 0.08Ψ
Subescapular (mm)	36 ± 16.6		36.8 ± 12.7		39 ± 11.2		0.4 0.2	0.69¥ 0.87Ψ
Cir. Abdominal (cm)	85.3 ± 10.5		84.8 ± 9.4		84.7 ± 1.7		0.6 2.9	0.54¥ 0.62Ψ

Fuente: Ficha de recolección de datos.

* t de student pareado

** Estadísticamente significativo.

¥ Análisis Al inicio – 10 semanas

Ψ Análisis Al inicio – 20 semanas

Cuadro 7

CAPACIDADES CONDICIONALES EN 15 PARTICIPANTES AL INICIO, DURANTE Y AL FINAL EL PROGRAMA DE ATLETISMO, UNIDAD DE SALUD-ECTAFIDE, 2005.

	Al inicio		10 semanas		20 semanas		t de Student*	Valor de P
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ		
Salto Horizontal (m)	1.7 ± 0.3		1.8 ± 0.7		1.6 ± 0.4		0.8	0.43¥
							0.7	0.49Ψ
Despechadas (1 min)	28 ± 12.1		37.8 ± 11.9		48.3 ± 22.4		4.2	0.001**¥
							3.6	0.016**Ψ
Abdominales (1 min)	30.4 ± 9.7		34.7 ± 10.6		40.5 ± 10.2		3.4	0.005¥
							2.7	0.04**Ψ
Flexión tronco (cm)	0.4 ± 8		3.6 ± 9.1		6.6 ± 4.7		3.1	0.008¥
							4.03	0.010Ψ
Flexión Profunda (cm)	14.5 ± 6.7		16 ± 6.6		19.3 ± 5		1.3	0.22¥
							6.6	0.001**Ψ
Prueba de Cooper (m)	2,000.6 ± 559.9		2,258.9 ± 501.9		2,215 ± 504.7		4.7	< 0.001**¥
							4.1	0.009Ψ
Velocidad 20 m (seg)	4.2 ± 0.7		4.4 ± 0.8		4.2 ± 1		2.6	0.02**¥
							1.4	0.21Ψ

Fuente: Ficha de recolección de datos.

* t de student pareado

** Estadísticamente significativo.

¥ Análisis Al inicio – 10 semanas

Ψ Análisis Al inicio – 20 semanas

Cuadro 8

CAPACIDADES CONDICIONALES EN 9 PARTICIPANTES DEL GÉNERO MASCULINO AL INICIO, DURANTE Y AL FINAL DEL PROGRAMA DE ATLETISMO, UNIDAD DE SALUD-ECTAFIDE, 2005.

	Al inicio		10 semanas		20 semanas		t de Student*	Valor de P
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ		
Salto Horizontal (m)	1.9 ± 0.2	2.1 ± 0.7	2.1 ± 0.02				1.08	0.31 ¥
Despechadas (1 min)	29.8 ± 14.6	40.8 ± 14	70 ± 26.8				2.42 3.92	0.25 Ψ 0.004 ¥**
Abdominales (1 min)	32 ± 10.8	34.4 ± 12.3	51.5 ± 0.7				1.61 4.60	0.15 ¥ 0.14 Ψ
Flexión tronco (cm)	1.3 ± 9.6	1.4 ± 10.5	8 ± 4.2				1.70 1.86	0.13 ¥ 0.31 Ψ
Flexión Profunda (cm)	14.8 ± 7.3	18.4 ± 6.8	24 ± 4.2				4.3 13.00	0.002¥ 0.04**Ψ
Prueba de Cooper (m)	2,248.8 ± 590.2	2,488.1 ± 532.6	2,842.5 ± 67.1				2.4 18.3	0.04**¥ 0.03**Ψ
Velocidad 20 m (seg)	3.8 ± 0.5	4 ± 0.6	3 ± 0.5				1.06 0.9	0.32¥ 0.53Ψ

Fuente: Ficha de recolección de datos.

* t de student pareado

** Estadísticamente significativo.

¥ Análisis Al inicio – 10 semanas

Ψ Análisis Al inicio – 20 semanas

Cuadro 9

CAPACIDADES CONDICIONALES EN 6 PARTICIPANTES DEL GÉNERO FEMENINO AL INICIO, DURANTE Y AL FINAL DEL PROGRAMA DE ATLETISMO, UNIDAD DE SALUD-ECTAFIDE, 2005.

	Al inicio		10 semanas		20 semanas		t de Student*	Valor de P
	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ	\bar{X}	σ		
Salto Horizontal (m)	1.4 ± 0.1		1.3 ± 0.2		1.3 ± 0.1		1.3 0.05	0.25¥ 0.96Ψ
Despechadas (1 min)	25.1 ± 7.2		32.4 ± 3.7		37.5 ± 11.5		2.04 2.6	0.11¥ 0.08Ψ
Abdominales (1min)	28 ± 8.1		35.2 ± 8.1		35 ± 7.3		7.2 1.4	0.002**¥ 0.25Ψ
Flexión tronco (cm)	3 ± 4.3		7 ± 5.6		6 ± 5.4		3.8 12.1	0.01¥ 0.001**Ψ
Flexión Profunda (cm)	14 ± 6.3		12.3 ± 4.8		17 ± 3.7		0.8 4.3	0.47¥ 0.02Ψ
Prueba de Cooper (m)	1,628.3 ± 166.6		1,953.3 ± 248.3		1,901.2 ± 171.5		5.3 4.2	0.003**¥ 0.02Ψ
Velocidad 20 m (seg)	4.8 ± 0.6		5 ± 0.6		4.8 ± 0.3		15.5 0.9	< 0.001**¥ 0.44Ψ

Fuente: Ficha de recolección de datos.

* t de student pareado

** Estadísticamente significativo.

¥ Análisis Al inicio – 10 semanas

Ψ Análisis Al inicio – 20 semanas

CUADRO No. 12

PLAN GRÁFICO DE ENTRENAMIENTO

SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
DIAS	2/4	7/11	14/16	28/1	4/8	11/15	18/22	25/29	2/6	9/13	16/20	23/27	30/3	6/10	13/17	20/24	27/1	4/8	11/15	18/22	25/29	1/5	8/12	16/19	22/26	29/2	5/9	12/16	19/23	26/30	3/7	10/14	19/21	24/28	
MESES	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE						
TAREAS FUN.	T.F	T.F			T.M	DOC.		E.L	E.L		DOC.	T.F	T.M	DOC				E.L	E.L	DOC				T.F	T.M	DOC				DOC		C.F	T.F	T.M	DOC
PERIODOS	PERIODO PREPARATORIO																										COMPETITIVO				TRANSITO				
ETAPAS	GENERAL														ESPECIAL						OBTENCIÓN FORMA				MANTENIMIE		TRANSITO								
MESOCICLOS	PREPARATORIO						DESARROLLADOR				DESARROLLADOR				DESARROLLADOR		ESTABILIAZADOR				COMPETITIVO				MANTENIMIE		TRANSITO								
MJICROCICLOS	G	G	G	R	G	G	G	R	G	G	G	G	G	G	CHO	R	CHO	R	G	G	G	CHO	CHO	R	G	G	CHO	R	CHO	R	R	R	R		
% VOLUMEN	45%	45%	45%	45%	45%	45%	50%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%	100%	100%	95%	95%	90%	90%	85%	85%	80%	80%	80%	75%	70%	70%	65%	65%	60%	55%	50%	
VOLUMEN	27'	27'	27'	27'	27'	27'	30'	30'	33'	36'	39'	42'	45'	48'	54'	57'	60'	60'	57'	57'	54'	54'	51'	51'	51'	48'	48'	45'	42'	42'	39'	39'	33'	30'	
% Pre. Fis. (Gen-Esp)	70% = 4452														60% = 261						55%				45%		25%								
% Prep. Téc.	25% = 159														25% = 109						35%				45%		25%								
% Prep. Psico.	5% = 32														15% = 65						15%				10%		50%								
PREP. FISI.GEN-ESP	19'	19'	19'	19'	19'	19'	21'	21'	23'	25'	27'	29'	32'	34'	38'	40'	42'	36'	34'	34'	32'	32'	31'	31'	31'	26'	26'	25'	23'	23'	18'	18'	8'	7'	
FUERZA 10%	7'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	3'	3'	3'	3'	4'	4'	4'	4'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	2'	2'	2'	2'	2'	0.8	0.7	
RESISTENCIA 70%	9'	13'	13'	13'	13'	13'	15'	15'	16'	18'	19'	20'	22'	27'	24'	27'	28'	29'	25'	24'	24'	22'	22'	22'	22'	18'	18'	18'	16'	16'	13'	13'	5'	5'	
FLEXIBILIDAD 10%	1'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	2'	3'	3'	3'	4'	4'	4'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	3'	2'	2'	2'	1'	1'	0.8	0.7		
VELOCIDAD 5%	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	2'	1'	1'	2'	2'	1'	1'	1'	2'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	0.7	0.3	
COORDINACIÓN 5%	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	2'	2'	2'	2'	2'	3'	2'	2'	3'	3'	3'	2'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1'	0.7	0.3	
PREP.TÉCNICA																																			
COORDINACIÓN	7'	7'	7'	7'	7'	7'	8'	8'	8'	9'	10'	11'	11'	12'	14'	14'	15'	15'	14'	14'	13'	13'	12'	12'	12'	9'	9'	8'	8'	8'	8'	8'	2'	1'	
PREP. PSICO.	1'	1'	1'	1'	1'	1'	1.3	1.3	1.4	1.55	2'	2'	3'	3'	3'	3'	9'	8'	8'	8'	8'	7'	7'	7'	4'	4'	4'	4'	4'	3'	3'	17'	15'		
VOLUNTAD	30	30	30	30	30	30	30	45	45	70	77	1	1	2	1	1	2	5	5	5	5	5	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	8	7	
MOTIVACIÓN	30	30	30	30	30	30	30	45	45	70	77	1	1	1	2	2	1	4	3	3	3	3	3	4	4	4	2	2	2	2	1	1	9	8	

T.F= TEST FÍSICO
T.M = TEST MÉDICO
DOC.= DOCENCIA
C.F = COMPETENCIA FUNDAMENTAL
E.L = EXÁMEN DE LABORATORIO
P.F = PRUEBA FINAL

Este trabajo da a conocer los beneficios del atletismo en la salud del estudiante y trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que el contexto de dicha población está basado en estudios estadísticos de la Unidad de Salud de la División de Bienestar Estudiantil de dicha casa de estudios. Cuyos resultados revelan un alto nivel de sedentarismo en la población estudiantil y un porcentaje menor padece de sobrepeso y obesidad; dichos factores se consideran de alto riesgo para el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas dentro de ellas diabetes mellitus tipo II, aterosclerosis, obesidad, hipertensión arterial. Para este estudio se emplearon pruebas físicas, metabólicas (pruebas de laboratorio) y antropométricas (medidas de pliegues cutáneos, peso, talla), medición de presión arterial, calculo de IMC (índice de masa corporal). Los resultados evidenciaron, mejora en el perfil metabólico, luego de 20 semanas. En el perfil fisiológico y antropométrico se obtuvieron mejores respuestas en el género masculino. Y en el perfil de capacidades condicionales, se observó mejora en ambos géneros.

Dr. Danilo Morales Andrade
Asesor Metodológico

Lic. Luis Francisco Rosito Lemus
Asesor Técnico

Lic. Juan Fernando Avendaño Antón
Revisor Final



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE –ECTAFIDE–