UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ORGANIZACION DEPORTIVA

ESCUELA DE GRADUADOS

ANALISIS DE LA CAPACIDAD FISICA DE UN GRUPO DE DIRECTIVOS DE LA U.A.N.L. POR MEDIO DE UNA PRUEBA DE ESFUERZO SOBRE BANDA SIN-FIN

TESIS

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE LA MAESTRIA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO CON ESPECIALIDAD EN DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO

POR

M.A. GILBERTO GONZALEZ RODRIGUEZ

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NOVIEMBRE DE 2000

TESIS

M.A. GILBERTO GONZALEZ RODRIGUEZ

TM
RC71
.8
.G6
c.1

2000

1080112985

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ORGANIZACION DEPORTIVA

ESCUELA DE GRADUADOS

ANALISIS DE LA CAPACIDAD FISICA DE UN GRUPO DE DIRECTIVOS DE LA U.A.N.L. POR MEDIO DE UNA PRUEBA DE ESFUERZO SOBRE BANDA SIN FIN

T E S I S

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE LA MAESTRIA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO CON ESPECIALIDAD EN DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO

POR

M.A. GILBERTO GONZALEZ RODRIGUEZ

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON

TM
RC71
.8
.G6

UANL
FONDO
TESIS MAESTRIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

Facultad de Organización Deportiva

Escuela de Graduados

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD FÍSICA DE UN GRUPO DE DIRECTIVOS DE LA U. A. N. L. POR MEDIO DE UNA PRUEBA DE ESFUERZO SOBRE BANDA SIN-FIN.

TESIS

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO CON ESPECIALIDAD EN DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO

Por

M.A. Gilberto González Rodríguez

San Nicolás de los Garza Noviembre de 2000

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
Ciudad Universitaria. San Nicolás de los Garza. Nuevo Leon, México
Correspondencia Apartado Postal 103 F
Teléfonos 01(8)352-42-18, Fax 352 23-56
E-mail uanlfod@nl1 telmex net.mx

ACTA NUMERO: 10
Hora. 20:00

El jurado designado para calificar las pruebas teórico-prácticas del Examen de Grado de la Maestría en Ciencias del Ejercicio con Especialidad en: "***DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO".***

Sustentado por el señor: **M.A. Gilberto González Rodríguez**

Con la tesis: ***"Análisis de la capacidad física de un grupo de directivos de la U.A.N.L. por medio de una prueba de esfuerzo sobre banda Sin Fin".***

Acordó previa deliberación:

Aprobado por Unanimidad

San Nicolás de los Garza, N.L., a 23 de Noviembre de 2000

DR. ELOY CARDENAS ESTRADA	DR. ARISTIDES LANIER SOTO	M.C. JORGE MONTEMAYOR HINOJOSA
Presidente del jurado	Secretario del jurado	Vocal del jurado

Los miembros del comité de tesis de la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que la tesis "Análisis de la capacidad física de un grupo de Directivos de la U.A.N.L., por medio de una prueba de esfuerzo sobre banda sin fin", realizada por el Lic. Gilberto González Rodríguez sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias del Ejercicio con especialidad en Deporte de Alto Rendimiento.

COMITÉ DE TESIS

Dr. med Eloy Cárdenas Estrada
Asesor Principal

Coasesor
Dr. Aristides Lanier Soto

Coasesor
M.C. Jorge Homero Montemayor Hinojosa

Lic. Erasmo Maldonado Maldonado
Director de la Facultad de Organización Deportiva U.A.N.L.

San Nicolás de los Garza, Nuevo León a 13 de Noviembre de 2000

CARTA DEL COMITE DE TESIS
DEDICATORIA
AGRADECIMIENTOS
PROLOGO
ÍNDICE
RESUMEN
SUMMARY
LISTA DE TABLAS
LISTA DE GRÁFICAS
NOMENCLATURA
INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

TEMA Página

CAPITULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA....1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA....2
ANTECEDENTES....3
1.1 Ejercicio y Salud....10
1.2 El Ejercicio Físico Incrementa....10
1.3 El Ejercicio Físico Disminuye....11
1.4 Valoración funcional....11
1.5 Factores fisiológicos y técnicos de la actividad deportiva....12
JUSTIFICACIÓN....13
Enfermedades Cardiovasculares y Ejercicio....13
OBJETIVOS....16
Objetivo General....16
Objetivo Específico....17
HIPÓTESIS....18
VARIABLES RELEVANTES....19

DEFINICIÓN DE TRABAJO 20
DEFINICIONES 21
Peso 21
Estatura 21
Ergometría 21
Consumo de Oxígeno Máximo y Relativo 21
PWC 130, 150 y 170 22
Programa de Acondicionamiento Aeróbico 22

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO..... 24
2.1 Frecuencia Cardiaca 24
2.2 Frecuencia Cardiaca y Cardiopatía 24
2.3 Gasto Cardiaco 24
2.4 Diagnóstico del nivel inicial 24
2.5 Prueba de Cooper 24
2.6 Frecuencia cardiaca Post-Esfuerzo 26
2.7 Cicloergometría simple para determinar la capacidad 27
máxima en Watts/Kg de peso corporal.
2.8 Cicloergometría simple para determinar el rendimiento 28
submáximo (PWC 170)
2.9 Espiroergometría para determinar el VO_{2max} y el umbral 29
anaeróbico mediante mediciones de lactato.
2.10 PWC170 30
2.11 Aplicaciones Del PWC 30
2.12 Ejercicio físico 30
2.13 Cambios en el Estilo de Vida 31
2.14 Fisiología del Ejercicio Aeróbico 31
2.15 El Ejercicio como prevención de enfermedades.....33

2.16 Producción de energía 33
2.17 El Sistema Aeróbico 35
2.18 Bioquímica Fosforilación Oxidativa 36
2.19 La combinación aeróbica-anaeróbica 39
2.20 Plan de Entrenamiento 40
2.21 Intensidad 40
2.22 Duración 40
2.23 Nivel de entrenamiento 40

CAPITULO 3

MATERIAL Y METODOS.....41
ANÁLISIS ESTADÍSTICOS 42

CAPITULO 4

RESULTADOS 43
4.1 Recuperación Post Ejercicio 45
4.2 Valores de Capacidad Física 45
4.3 Capacidad Física de Trabajo 46

CAPITULO 5

DISCUSIÓN.....56
CONCLUSIONES..... 57
RECOMENDACIONES.....61
PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO.....61
BIBLIOGRAFÍA 63
APENDICES
RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera colaboraron en la planeación de esta investigación y su desarrollo como Tesis.

A la máxima autoridad de nuestra Alma Mater, Sr. Rector Dr. Reyes S. Taméz Guerra, por su apoyo en el desarrollo de esta investigación, su fina amistad y el sentirme orgulloso y honrado por tenerme su confianza al incluirme en su equipo de trabajo, siendo la función como Director del Centro de Acondicionamiento Físico Magisterial, dependencia enfocada a mantener el buen estado físico y la salud, mediante la aplicación de las Ciencias del Ejercicio al personal docente de nuestra Máxima Casa de Estudio y en la cual hemos tratado siempre de dar el mejor servicio, gracias al apoyo de nuestras autoridades universitarias.

A la IQ. Célica Luz Hinojosa por su desinteresado y atinado apoyo.

A las autoridades de la Facultad de Organización Deportiva, al Lic. Erasmo Maldonado Maldonado, director de la misma, por su apoyo y espíritu de fraternidad.

Al Dr. med Eloy Cárdenas Estrada, Director de la Tesis, quien con su atinada, pertinente y clara supervisión le dieron la altura científica a esta investigación.

A los maestros coasesores, Dr. ped Arístides Lanier Soto y M.C. Jorge Homero Montemayor Hinojosa por su valiosa aportación.

Al Dr. Jorge A. Mendoza López por su valiosa Colaboración y apoyo en el buen desarrollo de esta investigación-Tesis.

PROLOGO.

Es un orgullo para mí pertenecer a la comunidad y fraternidad universitaria. Esta investigación científica está enmarcada dentro de las Ciencias del Ejercicio, área donde me desarrolle como deportista toda mi vida de alumno, y me dejó la gran experiencia del cariño arraigado hacia nuestra Alma Mater.

Este trabajo de tesis va más allá de las expectativas propias de la Maestría, ya que al enfocar las Ciencias del Ejercicio hacia la preservación de la buena salud de la comunidad magisterial universitaria, por la problemática conocida de que nuestros maestros ocupan gran parte de su tiempo en la docencia y en la administración dejando poco espacio hacia su persona, por lo que consideramos que si tenemos las herramientas y el conocimiento científico para la detección de riesgos de salud en ésta población, podemos implementar los cambios necesarios para mejorar y cambiar su estilo de vida y por consiguiente, conlleva a una mejor calidad de vida.

M.A. Gilberto González Rodríguez.

RESUMEN

M. A. Gilberto González Rodríguez
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva
División de Estudios de Postgrado
Fecha de Graduación Noviembre de 2000

TITULO

Análisis de la capacidad física de un grupo de Directivos de la U. A. N. L. por medio de una prueba de esfuerzo sobre banda sin-fin.

Como requisito para obtener el grado de Maestro en Ciencias del Ejercicio con Especialidad en Alto Rendimiento.
Área de estudio: Ciencias del Ejercicio

Propósito y Métodos del Estudio: el propósito fue hacer un estudio de análisis estadístico, se examinó una población de 37 individuos, todos ellos directores de las Escuelas Preparatorias y Facultades de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Con el objetivo general de conocer el grado de acondicionamiento físico de cada uno de ellos. El objetivo específico fue llevar a cabo un diagnóstico del estado de entrenamiento, para diseñar posteriormente un programa de acondicionamiento físico individual con base a los resultados de la prueba de

esfuerzo, el segundo objetivo específico fue el tener una base de datos para compararlos contra las medidas de capacidad física en otras poblaciones, el tercer objetivo específico fue el construir un baremo con los datos estadísticos que nos proporcionen las pruebas de esfuerzo.

Se les practicó una prueba de esfuerzo en banda sin fin, se utilizó un protocolo diseñado exprofeso, iniciando a una velocidad de 4 kilómetros por hora, con una inclinación de 1 grado, una duración de cada etapa de 3 minutos, al término de la cual se aumentaba 2 kilómetros por hora, hasta la fatiga física o que alcanzara su frecuencia cardiaca máxima esperada. Al término de cada etapa se les media la frecuencia cardiaca y la presión arterial, tras lo cual se aumentaba la velocidad, además de interrogarlos acerca de síntomas que son contraindicación para detener el ejercicio.

Se estudiaron a 37 individuos del sexo masculino con una edad promedio de 46.43 años de edad, y una desviación estándar de 6.83. La estatura con un promedio de 172.65 centímetros y una desviación estándar de 7.29. El peso con un promedio de 86.84 kilogramos y una desviación estándar de 14.

El consumo de oxígeno relativo al peso corporal (VO2/Kg) con un promedio de 16.83 ml/min*Kg, comparándolo contra los niveles de rendimiento (según Cooper) y la relación entre la carrera y el consumo de oxígeno en hombres, cae en el rango de muy malo de 28 menos ml/min*Kg.

Aquí cabe destacar que aunque los valores promedios son muy bajos y comparándolos contra el parámetro de Cooper, dos individuos terminaron la etapa de 12 kilómetros por hora y solo 7 terminaron hasta la etapa de 6 kilómetros por hora de la muestra de 37.

Los valores promedio de estos dos subgrupos fueron los siguientes:

Km/h	del VO_2/Kg	del VO_{2max}	Wattmax	Watt/Kg
6	21.93 ml/min*Kg	1.842 L/min	124	1.4
12	39.88 ml/min*Kg	2.991 L/min	220	2.9

Por lo tanto, los dos sujetos que terminaron la etapa de los 12 Km/h se encuentran dentro de los rangos de normalidad contra el baremo comparado ya

que el valor del VO_2/Kg los valores que obtuvieron fueron de 39.88 ml/min*Kg y caen en el rango de regular contra la tabla de Cooper.

En la potencia relativa al peso corporal (Watt/Kg) los resultados obtenidos fueron de un promedio de 1.1 Watt/Kg y una desviación estándar de 0.5, comparando contra el gráfico del método de esfuerzo con relación al peso corporal según el modelo de Gieβen (según Nowacki, 1983) caen en el rango de patológico de menos de 2 Watt/Kg. Lo cual con respecto a los estándares internacionales en varones, se encuentran 63 % por debajo de lo normal en Watt/Kg.

No obstante el promedio del PWC 170 obtuvo 2.08 Watt/Kg cayendo dentro de la normalidad que es 2.5 Watt/Kg ± 0.5 y el subgrupo que terminó la etapa de 12 Km/h obtuvo en promedio 2.9 Watt/Kg, a continuación presentamos los valores del PWC 130, 150 y 170;

PWC	VO_2/Kg ml/min*Kg	Vo_{2max} L/min	Wattmax	Watt/Kg
130	15.05	1.264	76	0.9
150	19.95	1.676	110	1.31
170	29.16	2.450	175	2.08

Comparando la frecuencia cardiaca post ejercicio con un promedio de 104.16, contra los índices de calidad de frecuencia cardiaca según Böhmer y colaboradores (1975) lo podemos colocar en el rango "Regular", que es de 100-105 latidos por minuto a los 5 minutos después de terminar el esfuerzo. En éste punto podemos hacer referencia de que la frecuencia cardiaca post-ejercicio, a los 5 minutos no es un buen indicador de la capacidad física, ya que la mayoría de los sujetos estuvieron dentro del parámetro "Regular" teniendo una capacidad física deficiente, y al ser muy baja la intensidad del ejercicio realizado, esto es un factor que genera una rápida recuperación y por eso pareciera ser un parámetro de buena capacidad física.

Contribución y Conclusiones:

Concluimos que el promedio del grupo examinado tiene una capacidad física baja comparada contra los baremos de Cooper y de Nowacki. Y apoyándonos en los estudios de los investigadores que concluyen que una capacidad funcional o física baja es factor de riesgo para algunas enfermedades, como la aterosclerosis y coronariopatías, además de sobrepeso e hipertensión, podríamos esperar que si aumentamos la capacidad física de éste grupo estudiado, los factores de riesgo disminuirán.

Encontramos dos subgrupos uno de dos sujetos que terminaron la etapa de 12 Km/h en la ergometría, en los cuales su capacidad física esta dentro de los normal y otro de siete sujetos que sólo terminaron la etapa de 6 Km/h, los cuales su capacidad física esta muy baja. Es de hacer notar que en este estudio existen, 2 sujetos con valores dentro de la normalidad, a pesar el poco tiempo libre que les dejan sus labores docentes y administrativas. Además encontramos 7 sujetos que en los que se registró un incremento de la presión arterial diastólica por arriba de 100 mmHg, uno desde el pre-ejercicio y los otros 6 a la velocidad de 6 Km/h, todo esto nos da pie a proponer un programa de acondicionamiento físico enfocado hacia la salud.

SUMMARY

M.A Gilberto González Rodríguez
Universidad Autónoma de Nuevo León
Sports Organization Faculty
Post Grade Studies Division
Graduation Date: November, 2000

TITTLE:

Physical Capability Analysis "U.A.N.L." High School and University Faculties Principals trough testing an walker machine.

As a principal to qualify as an "Exercise Science Teacher, Specializing on High Endurance".

Study Area: Exercise Science

PURPUSE AND STUDY METHODS:

The purpose was to perform a statistics analysis survey. For such purpose a population of 37 people; all of them Principals of U.A.N.L. Universities and high schools, was tested.

The general goal was to learn the physical fitness of each of them. Also three specific goals were set. The specific goal number one refers to running a diagnostic of the training status, to letter on design physical fitness program based on the performance test results. The second specific goal focused on acquiring a

data base to compare with the physical condition of other populations. The specific goal is to build a parameter with the performance test statistics.

A performance test on a walker machine was applied to them. The protocol designed for this purpose starts at 4 Km/Hr, a 1° slope, and the three minutes per stage. At the end o each stage 2 Km/Hr were added until , a) the subject reached physical fatigue, or b) the maximum cardiac frequency expected was reached. After finishing each increasing. Asides the individuals were questioned in regard symptoms as to quit the exercise.

37 male individuals with an average age of 46.43 years with a standard deviation of 6.83 were tested. They're average height of 172.65 cm with a standard deviation of 7.29. Their average weight was 86.84 Kg with a standard deviation of 14.

The oxygen consumption related to the body weight (VO2/Kg); with an average of 16.83 Kg, compared to Cooper's performance levels, and the relation between the race and the oxygen consumption in males is very poor. It falls in the range of 28 ml/min*Kg.

It's worth mentioning that even though the averages are very low in the Cooper scale, from the 37 test subject two individuals finished the 12 Km/h stage, and only seven made it to the end of the 6 Km/h.

The average values of these two sub groups are as follows:

Km/h	of VO2/Kg	of VO2max	Wattmax	Watt/Kg
6	21.93 ml/min*Kg	1.842 L/min	124	1.4
12	39.88 ml/min*Kg	2.991 L/min	220	2.9

Therefore the two subjects who finished the 12 Km/h stage are within the normal range versus the parameter that was already compared since the values obtained were 39.88 ml/min*Kg. And they lie in the "regular" range versus the Cooper scale.

Regarding the body weight related potency (watt/Kg) the results obtained were an average of 1.1 watt/Kg with a standard deviation of the 0.5 when compared against the graphic of the body weight related endurance method according to the Gieben model (as per, Nowacki, 1983). They fall in the pathological range of less than 2 watt/Kg. If compared to the international male standard they are 63% below normal in watt/Kg.

Nevertheless the PWC 170 average got 2.08 watt/Kg fitting into the normal range which is 2.5 watt/Kg ± 0.5. And the subgroup that finished the 12 Km/h stage turned into an average of 2.9 watt/Kg. Up next you find the PWC 130, 150 and 170 values:

PWC	VO2/Kg ml/min*Kg	VO2max L/min	Wattmax	Watt/Kg
130	15.05	1.264	76	0.9
150	19.95	1.676	110	1.31
170	29.16	2.450	175	2.08

Comparing the post exercise cardiac frequency to a 104.6 average against the cardiac frequency quality standards according to Bohmer and assistants (1975) we can place it within the regular range, which is from 105 beats/min 5 minutes after finishing the performance. At this point we can make reference to the fact the post exercise cardiac frequency 5 minutes after is not a good index of the physical capability since most of the subjects were within the "regular" parameter. With the individuals having a deficient physical capability, and being the exercise performed of a very low intensity. A rapid recovery is generated causing them to appear to be in a good physical capability parameter.

Contribution and Conclusions:

The results of the test lead to the conclusion that the average of the group examined has a low physical capability compared to the Cooper and Nowacki parameters. As learned on the studies performed by investigators concluding that a low functional capability or a low physical capability are a risk for acquiring some diseases such as Atherosclerosis and Coronary disease besides overweight and hypertension, one could expect that by increasing the physical capability of the studied group the risk factor will decrease.

During the present test two groups have been found. The first belongs to the couple of individuals who are in a normal physical capability therefore finished the 12 Km/h stage. The second one is composed from the seven subjects whose physical capability is very low and only finished the 6 Km/h stage. It is necessary to mention that in the study two subjects lie within normal standards despite of the little free time their teaching and administrative shores leave them. Also we found 7 individuals who registered an arterial pressure increment above 100 mmHg, one since the pre exercise, and the other six at 6 Km/h speed. All the previous information is giving us leading us to propose a physical fitness program focused towards health.

ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

Gráficas **Página**

Gráfica 1. Método de esfuerzo en relación con el peso corporal según el modelo de Gieβen (método: vatios/kg con relación al peso corporal) según Nowacki, 1983, 261. 28

Gráfica 2. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y frecuencia cardiaca, número de sujetos, su media y su desviación estándar. 47

Gráfica 3. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y presión arterial sistólica, número de sujetos, su media y su desviación estándar. 48

Gráfica 4. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y presión arterial diastólica, número de sujetos, su media y su desviación estándar. 49

Gráfica 5. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la recuperación de la prueba de esfuerzo, frecuencia cardiaca a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos, 50

su media y su desviación estándar.

Gráfica 6. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la recuperación de la prueba de esfuerzo, presión arterial sistólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos, su media y su desviación estándar. 51

Gráfica 7. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la recuperación de la prueba de esfuerzo, presión arterial diastólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos, su media y su desviación estándar. 52

Gráfica 8. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, el Consumo de Oxígeno Máximo (VO_2MAX) en litros por minuto (L/min), la potencia con los (WATTMAX), con número de sujetos, con su media y desviación estándar. 53

Gráfica 9. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, el Consumo de Oxígeno Relativo al peso corporal (VO_2/Kg) en mililitros sobre minuto por kilogramo (ml/min*Kg), la potencia con los Watt relativos al peso (Watt/Kg), con número de sujetos, con su media y desviación estándar. 54

Gráfica 10. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, la Capacidad Física a 130, 150 y 170 latidos por minuto con relación a la potencia obtenida en Watt/Kg, con número de sujetos, con su media y desviación estándar. 54

Gráfica 11. Señalamos con una flecha la de la izquierda el punto donde cae el promedio del grupo estudiado y la segunda flecha el lugar donde están los dos sujetos que terminaron la etapa de 12 Km/h, marcando los Watts 61

relativos al peso corporal (Watt/Kg) en el grupo de Directores contra los valores del Método de esfuerzo en relación con el peso corporal según el modelo de Gießen (método: vatios/kg con relación al peso corporal) según Nowacki, 1983, 261.

Tablas **Página**

Tabla 1. Hipertensión como causa de muerte en 1983 en Nuevo León SS.....14
Tabla 2. Registro de la población con sobrepeso y obesidad por 15
enfermedad con el número de veces de riesgo relativo
Tabla 3. Niveles de rendimiento según Cooper y la relación entre la 26
carrera y el volumen de oxígeno en hombres.
Tabla 4. Índices para la calidad de la frecuencia cardiaca posterior 26
a esfuerzos máximos.
Tabla 5. Umbral anaeróbico con relación al estado de acondicionamiento.....29
miento físico, consumo de oxígeno y frecuencia cardiaca.
Tabla 6. Clasificación del estado nutricional de acuerdo a los valores del 32
Índice de Masa Corporal
Tabla 7. Características generales de los sistemas energéticos, de los 39
fosfatos de creatina, del ácido láctico y de la glucosa
Tabla 8. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la 47
población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en
kilómetros por hora y frecuencia cardiaca, con número de sujetos, su media
y desviación estándar.
Tabla 9. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la 48
población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en
kilómetros por hora y presión arterial sistólica, número de sujetos, su media
y desviación estándar.
Tabla 10. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la 49
población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en
kilómetros por hora y presión arterial diastólica, número de sujetos, su media

y desviación estándar.
Tabla 11. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la 50
población examinada, durante la recuperación de la prueba de esfuerzo,
frecuencia cardiaca a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos
su media y desviación estándar.
Tabla 12. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la 51
población examinada, durante la recuperación de la prueba de esfuerzo,
presión arterial sistólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de
sujetos, su media y desviación estándar.
Tabla 13. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la 52
población examinada, durante la recuperación de la prueba de esfuerzo
presión arterial diastólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de
sujetos, su media y desviación estándar.
Tabla 14. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la 53
población examinada, durante la prueba de esfuerzo, el consumo de oxígeno
relativo (VO_2/Kg) el consumo de oxígeno máximo (VO_2MAX) la potencia con
los watt máximos (WATTmáx) y relativos con respecto al peso corporal
(WATTmáx) número de sujetos, su media y desviación estándar.
Tabla 15. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la 55
población examinada, durante la prueba de esfuerzo, con los Watt relativos
con respecto al peso corporal (Watt/Kg) a la PWC 130, 150 y 170, con
número de sujetos, su media y desviación
Tabla 16. Nos muestra el promedio del consumo de oxígeno (VO2/Kg) 58
obtenido por el cálculo con la formula de Pugh y utilizando
un protocolo diseñado exprofeso, comparándolo contra el baremo de
Cooper para el consumo de oxígeno en la carrera.
Tabla 17. Nos muestra los vatios relativos al peso corporal del grupo de 59
de Directores, obtenidos en la prueba de esfuerzo, comparándolos contra
la normalidad en valores promedio y desviación estándar.
Tabla 18. El promedio del Índice de Masa Corporal (Quetelet) obtenido 59
en el grupo de estudio fue de 29.13, que contra los valores del baremo

en Medicina se encuentra en el rango de sobrepeso.
Tabla 19. Comparativo de la frecuencia cardiaca a los 5 minutos post- 60
ejercicio del grupo estudiado contra el baremo según Böhmer.

NOMENCLATURA

VO2; Consumo de Oxígeno, absolutos y en forma relativa al peso corporal, siendo la división del valor absoluto entre el peso corporal expresado en kilogramos, y con unidades ml/min*Kg; Watt/Kg.

WATTS; Es la potencia necesaria para elevar una masa de un kilogramo un metro de altura en un segundo.

PWC; Physical Work Capacity, Capacidad de trabajo física.

FC; Frecuencia cardiaca.

VM; Volumen minuto o gasto cardiaco.

ATP; Adenosintrifosfato, molécula química que provee la energía necesaria para cualquier requerimiento celular.

ADP; Adenosindifosfato, molécula química que proviene de la desintegración del ATP en ADP + Pi.

PC; Fosfato de creatina, fuente primaria de energía de la célula, que es el primer recurso al inicio del trabajo muscular.

Pi; Fósforo inorgánico, indispensable para la formación del ADP y ATP.

UAA; Umbral Aeróbico Anaeróbico.

SS; Secretaría de Salud.

O_2; Oxígeno

Q; Aporte de Sangre

QR; Gasto Cardiaco.

QO_2; Aporte periférico de Oxígeno

$Ca\ O_2$; Concentración arterial de Oxígeno.

EAC; Enfermedad Aterosclerótica Coronaria.

PET; Tomografía de Emisión de Positrones.

Formula de Pugh; Consumo de oxígeno = velocidad +3.656+3.99.

SaO_2; Saturación arterial de oxígeno.

PaO_2; Presión arterial de oxígeno.

INTRODUCCIÓN

Esta es una investigación, no experimental, transversal, de objeto, estadística, mediante la cual se busca valorar la capacidad física de la comunidad de directores de preparatorias y facultades de la Universidad Autónoma de Nuevo León, comparativa con los baremos de Cooper, Nowacki, y Quetelet realizaremos con éste propósito la medición y evaluación ergométrica de la capacidad funcional individual, por medio de una prueba de esfuerzo en una banda sin fin, y calcularemos el Consumo Máximo y Relativo de Oxígeno, Watt Máximo y relativo al peso corporal, y la PWC 130, 150 y 170.

Se conoce que la capacidad física o funcional tiene una estrecha relación, con el grado de acondicionamiento físico; con el tiempo empleado por día y por semana consecutiva en el programa de entrenamiento. Además de que se considera que en los niveles más bajos de acondicionamiento físico, en este caso valorados por el Consumo de Oxígeno (VO2), potencia en Watt y PWC 130, 150 y 170, tiene una estrecha relación estadística con la aparición de enfermedades como el sobrepeso, pérdida de masa ósea y muscular, y enfermedades degenerativas como la aterosclerosis y coronariopatías.

El efecto del acondicionamiento por medio del ejercicio físico se comprueba por medio de la reversión de las enfermedades provocadas por el sedentarismo, como varios reconocidos autores lo mencionan (Ornish, 1990; Haskel, 1994; Gould, Ornish y Scherwitz, 1995; Batista 1996)