

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

REPERCUSIONES DEL SEDENTARISMO  
EN EL PESO CORPORAL Y EN EL  
ACONDICIONAMIENTO FISICO

En 346 estudiantes de nuevo ingreso que consultaron  
la Unidad de Salud de la Universidad de  
San Carlos de Guatemala en 1993.



JUAN SIGFRIDO MUNES MENA

*En el acto de investidura de:*

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, MARZO DE 1995

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



R  
05  
T (7357)  
202

FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 24 de marzo  
DIF\_018095

de 1995.

Director Unidad de Tesis  
Centro de Investigaciones de las  
Ciencias de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: BACHILLER EN CIENCIAS Y LETRAS JUAN SIGFRIDO  
Titulo o diploma de diversificado, Nombres y ape-

MUNES MENA

59342

Carnet No. \_\_\_\_\_

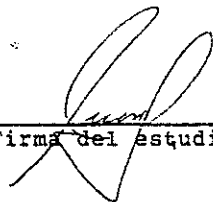
llidos completos

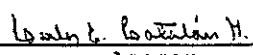
Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:

REPERCUSIONES DEL SEDENTARISMO EN EL PESO CORPORAL Y EN EL

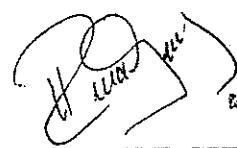
ACONDICIONAMIENTO FISICO

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:

  
Firma del estudiante

  
Asesor  
Firma y sello personal

Carlos Enrique Catalán Gómez:  
Médico y Cirujano  
Colegiado No. 4689

  
Revisor  
Firma y sello

Dr. ROBERTO R. GUESA  
MEDICINA INTERNA  
3734

Registro Personal 12,402

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FORMA D

HACE CONSTAR QUE:

El (La) Bachiller: JUAN SIGFRIDO MUNES MENA

Carnet Universitario No. 59342

Ha presentado para su Examen General Público, previo a optar al  
Titulo de Médico y Cirujano, el trabajo de Tesis titulado:

"REPERCUSIONES DEL SEDENTARISMO EN EL PESO CORPORAL Y EN EL  
ACONDICIONAMIENTO FISICO

Trabajo asesorado por: DR. CARLOS ENRIQUE CATALEAN GOMEZ

y revisado por: DR. RODERICO RAMON GUERRA OBANDO  
quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite,  
firma y sella la presente

ORDEN DE IMPRESION:

Guatemala, 24 de marzo de 1995

DR. EDGAR DE LEON BARILLAS  
Por Unidad de Tesis

DR. RAUL CASTILLO RODAS  
DIRECTOR  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

IMPRESION:

Dr. Edgar Axel Oliva Gonzalez  
DECANO



## INDICE

I. INTRODUCCION . . . . .	1
II. DEFINICION DEL PROBLEMA . . . . .	3
CARACTERIZACION . . . . .	3
DELIMITACION . . . . .	5
III. JUSTIFICACION . . . . .	6
IV. OBJETIVOS . . . . .	11
Generales . . . . .	11
Especificos . . . . .	12
V. MARCO TEORICO . . . . .	13
a) Generalidades . . . . .	13
b) Factor de Riesgo . . . . .	14
c) Sedentarismo como Factor Asociado a daño . . . . .	15
d) Antecedentes . . . . .	17
e) Actividad Física . . . . .	18
f) Grada de Harvard . . . . .	23
g) Obesidad . . . . .	24
h) Medición de la Obesidad . . . . .	25
i) Obesidad como Factor asociado a daño . . . . .	26
VI. METODOLOGIA . . . . .	28
a) Material de Estudio . . . . .	28
b) Tipo de Estudio . . . . .	28
c) Diseño Muestral . . . . .	29
d) Criterios de Inclusión y Exclusión . . . . .	31
e) Recursos . . . . .	32
f) Procedimiento . . . . .	33
g) Cronograma . . . . .	34
h) Hipótesis . . . . .	34
h.1 Planteamiento de hipótesis . . . . .	34
h.2 Definición de variables . . . . .	35
h.3 Pruebas Estadísticas . . . . .	36
VII. PRESENTACION DE RESULTADOS . . . . .	38

VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS . . . . .	53
IX. CONCLUSIONES . . . . .	56
X. RECOMENDACIONES . . . . .	57
XI. RESUMEN . . . . .	58
XII. REFERENCIAS . . . . .	59
XIII. ANEXO . . . . .	60

## I. INTRODUCCION

La importancia que han cobrado las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT), en muchos países de América, ha puesto la atención sobre aquellos programas que tienden a reducir los factores de riesgo, aun en países en los cuales las enfermedades infecciosas son predominantes(38). bajo la creencia que al reducir hábitos nocivos como: tabaquismo, alcoholismo, obesidad, sedentarismo etc., se puede evitar o reducir las ECNT.

En Guatemala, en el gremio de profesionales universitarios, el 31% aproximadamente de las defunciones fueron por ECNT (entre 1974-1984), incrementándose los años de vida potencialmente perdidos y reduciéndose la esperanza de vida con respecto a la población en general (29).

El estilo de vida de los profesionales parece favorecer este hecho; algunos hábitos autodestructivos son cultivados desde la vida universitaria, un ejemplo de ello es el sedentarismo en los estudiantes que tempranamente son afectados en el peso corporal y respuesta fisiológica al ejercicio físico, con el tiempo puede aumentar en severidad contribuyendo a la aparición de lesiones más graves.

Es posible reducir el daño si hay un esfuerzo en mostrar a la población interesada los beneficios del ejercicio físico, en contraste con el daño del sedentarismo. Bajo el principio de que corregir hábitos autodestructivos nos llevará a prevenir enfermedades, se realizó en la Unidad de Salud de Bienestar Estudiantil de la USAC, un estudio sobre los efectos del sedentarismo en el peso corporal y en el grado de acondicionamiento al entrenamiento físico en 346 estudiantes de nuevo ingreso que consultaron este centro en 1993.

Con el objetivo de determinar la asociación entre dichas variables, se utilizó la metodología de "Casos y Controles".

Se procedió a revisar el archivo de exámenes Multifásicos realizados en 1993. De los cuales se tomó una muestra que corresponde al 4% de todos los estudiantes de nuevo ingreso que consultaron ese año. Se demostró que hay asociación entre las variables.

De lo anterior se asume que : el ejercicio regular y vigoroso ayuda a controlar el peso corporal y mejora la respuesta fisiológica al ejercicio físico en dichos estudiantes.

Pero el 84.3% de los estudiantes no hacen ejercicio regular, observándose que 1 de cada 3 estudiados presentan alteraciones en su peso y acondicionamiento físico. Siendo el sexo femenino el más afectado, así como el más expuesto al sedentarismo. Por lo que se recomienda fomentar el deporte universitario, dado los beneficios de éste, pudieran ayudar a prevenir futuros daños más severos.

Se recuerda que este es sólo uno de los muchos factores que pueden estudiarse en lo respecta a las ECNT, que por limitaciones de recursos no se hace con otros factores, pero se deja abierta la posibilidad de continuar investigando, en favor de contribuir al alivio o erradicación del problema.

El presente estudio fue asesorado por el Dr. Carlos Catalán (Médico de la Unidad de Salud de la USAC.), y el Dr. Tomás Barrientos (Catedrático de Estadística de la Universidad Mariano Gálvez), actuando como revisor el Dr. Rodrico Guerra.

## DEFINICION DEL PROBLEMA

### CARACTERIZACION.

En la actualidad, la modernización en la producción de bienes y servicios, las grandes migraciones del campo a la ciudad, riesgos laborales y muchos otros factores de carácter socio-económico; están produciendo alteraciones en el comportamiento humano en casi todo el mundo.

Tiene particular importancia para el sector de la salud modificaciones producidas en la dieta, sedentarismo, tabaquismo, alcoholismo, drogadicción, contaminación ambiental, etc. Pues muchos de estos elementos han sido asociados con el incremento de la incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).(38).

Si bien es cierto que en América Latina las enfermedades renciales e infecto-contagiosas siguen causando una mortalidad morbilidad elevadas(25), han señalado expertos de la O.F.S. que Las enfermedades no transmisibles, que hasta hace pocos años se consideraban propias de los países industrializados han ido desplazando a las enfermedades transmisibles como causa principal de mortalidad en la región de las Américas" (27). Por lo que se recomienda profundizar en el análisis de esta situación, dándole importancia a programas dirigidos a prevenir el daño, que impliquen cambios de comportamiento perjudiciales y mantenimiento de hábitos saludables.

En Guatemala, también se manifiestan cambios socio-económicos parecidos al resto del continente. No es extraño el fenómeno de urbanización, como lo demuestra el dato de que un 5% de la población del país está concentrada en el área metropolitana, así como el 70% de las industrias.

En 1989 el 32.7% de la población era urbana. Tampoco es extraño las migraciones, pues casi millón y medio de trabajadores se desplazan por motivos de actividad agrícola (29).

Si lo anterior tiene impacto en la salud de la población se



reflejará en los indicadores de salud en un futuro inmediato. Por de pronto se sabe que en Guatemala el 40% de la mortalidad es atribuida a enfermedades infecciosas, pero aun así algunas de las ECNT son referidas "ya" entre las principales causas de muerte (29).

Un dato importante es el aumento del 56% en la prevalencia de ECNT entre 1970 y 1980 en Centro América (21). Por lo que parece oportuno darle la importancia que merece a este tipo de problema e inclinarnos al estudio de temas que puedan ayudar a su solución, como podrían ser: Los factores socio-económicos relacionados con el incremento de ECNT, estudios descriptivos de prevalencia e incidencia por estratos de población, mortalidad de las ECNT, estudio de sistemas de archivo y diagnóstico de ECNT, así como el estudio de los factores de riesgo relacionadas con ECNT específicas etc.

El panorama es extenso, pero en la medida que se tengan más conocimientos sobre los factores de riesgo asociado con las ECNT permitirá tomar medidas pertinentes.

## DELIMITACION Y DEFINICION DEL PROBLEMA

En general toda la población de Guatemala, en mayor o menor grado ha sufrido alteraciones en sus patrones de comportamiento que podría traducirse en aumento en el riesgo de sufrir daño en su salud.

Pero llama la atención el sector de profesionales universitarios, dada su importancia en el que hacer del desarrollo nacional, así como por presentar un característico estilo de vida que aumenta el riesgo de sufrir ECNT (13). Siendo más lamentable que son causas que pueden ser prevenidas.

La conclusión de un estudio señaló que: "Las causas de muerte más frecuentes entre los profesionales de Guatemala son prevenibles, pero ello implica un cambio en el estilo de vida. Sin embargo este estilo de vida sólo puede ser modificado con una revisión de valores" (13).

Experiencias en muchas partes del mundo han demostrado que es más fácil intervenir en los procesos en la parte temprana del problema que en su fase tardía, por lo que parece adecuado ubicar el problema a nivel de la etapa de formación profesional, sobre aquellos hábitos de vida que puedan repercutir luego en la salud o que ya estén causando algún daño .

Tomando el criterio de seleccionar aquellos factores más vulnerables de ser modificados, como podría ser la dieta inadecuada, los bajos niveles de actividad física; se podría plantear el problema desde la formación profesional, cuando se están cultivando hábitos no deseables como la poca actividad física entre otros, que pueden estar causando efectos indeseables como el sobre peso y el mal acondicionamiento cardio-vascular.

El problema se formula de la siguiente manera: ¿Es el sedentarismo un factor asociado a sobre peso y mal acondicionamiento cardio-pulmonar, en estudiantes de nuevo ingreso a la USAC, que realizaron el examen Multifásico en la Unidad de Salud de la USAC en el año de 1993?

### III. JUSTIFICACION.

La muerte como daño último e irreparable, no puede ser evitada y constituye parte de la realidad humana, pero su postergación es posible, y en esa posibilidad radica el interés en el conocimiento que defina problemas en salud, sus agentes causales, factores que contribuyan al apareamiento de la enfermedad y el impacto que tenga sobre la población. Dicho conocimiento ayudará a plantear prioridades en atención, que puedan llevar a la prevención o reducción de las enfermedades y sus consecuencias, así como el mejoramiento de la calidad de vida en general (24,30).

Evitar la muerte prematura (24), dependerá de prevenir las enfermedades o de curarlas cuando ya estén presentes. Si se espera esto último, significaría un costo social y económico al requerir atención especial, y aunque la enfermedad pueda ser curada, podría dejar secuelas con la subsecuente pérdida de tiempo y calidad de vida.

Parece que la opción clara sería el criterio de la prevención, pero sólo será válido para aquellas enfermedades clasificadas como evitables (32). Dentro de las enfermedades evitables se encuentran algunas de las llamadas: "Enfermedades Crónicas No Transmisibles" (ECNT) (10,11). Las cuales está más que comprobado que al controlar los factores de riesgo, como aquellos hábitos nocivos, es posible disminuir o evitar enfermedades Crónicas y Degenerativas, y aun más, se podría prolongar la vida socialmente activa (32).

Las ECNT han cobrado relevancia por el incremento en su prevalencia en muchos países del continente afectando a todos los estratos socio-económicos.

Siendo preocupante por el daño tanto social como económico, por lo que ha despertado el interés de organizaciones internacionales y sectores nacionales, las cuales han hecho señalamientos en pro de darle la importancia al problema, y sugieren tomar cartas en el asunto, a modo de prevenir o por lo menos reducir la aparición de ECNT, poniendo en marcha acciones que reduzcan los fac-

s de riesgo, aun en aquellos países en donde las enfermedades  
sciosas y carenciales son predominantes (38).

No obstante la limitación en la fuente de datos (10), y la  
lejidad de este tipo de problemas, así como la dificultad de  
ción de las relaciones entre los múltiples factores de riesgo  
daño, datos de varios orígenes sustentan (11), la preocupa-  
mundial por el incremento de las ECNT, que hasta hace poco  
po eran propias de países desarrollados, más ahora están des-  
tando a las enfermedades transmisibles como causa principal de  
ste en toda América(27). Sólo en Costa Rica son responsables  
58% de las muertes no accidentales y el 62% de todas las  
rtes en Cuba (21).

En países desarrollados de América (USA, Canadá), las ECNT  
sionaron el 75% de las muertes en 1980, sufriendo un incre-  
to del 0.4% entre 1970 y 1980. En contraste en sudamérica  
sionó el 60% de las muertes en el mismo año, sólo que el in-  
mento en la década de 1970 a 1980 fue del 11% y en Centro  
rica fue el 28% de las causas de muerte con un incremento de  
% en el mismo período (21).

En Guatemala, fallecieron 63,516 en 1992, pero sólo el 48%  
las muertes fueron certificadas por médicos, siendo difícil su  
gistro y poco confiable (29).

Comprendiendo las limitaciones en la fuente de dato, se  
uede rescatar el hecho que las principales ECNT (cardio-vascu-  
res, accidentes cerebro vasculares, diabetes, hipertensión,  
c.) dieron una tasa de mortalidad de 82.98 x 100,000, sólo los  
problemas cardiovasculares dieron una tasa de mortalidad de 37.75  
100,000 (40). En tanto que algunas tasas de morbilidad señala-  
on que: Hipertensión 30 x 100,000, ACV 2 x 100,000; diabetes  
ellitus 17 x 100,000 (11). Recordando que las ECNT presentan pe-  
íodos de duración grandes, como consecuencia las tasas de morbi-  
idad son superiores a las tasas de mortalidad. Como ejemplo: en  
989 la morbilidad por hipertensión arterial era mayor que la de  
CV, inversamente era su mortalidad, lo que hace pensar que mu-  
hos de los enfermos con hipertensión fallecerán por ACV.

De los 63,516 muertos en Guatemala en 1992, correspondió 6% a las principales ECNT (40). Lo lamentable es que pudo haberse evitado o reducido.

Dentro del gremio de los profesionales universitario aproximadamente el 31% de las defunciones pudieron ser evitadas sólo de problemas cardiovasculares representó el 27% de las muertes entre 1974 y 1984 (13). La USAC debe velar por la salud de los universitarios, preocuparse por prolongar el tiempo de vida de los profesionales, cultivando la idea de una vida más sana fomentada desde la formación y dirigida a todas las facultades. Por medio de la formación de una unidad de deporte práctico que mantenga saludable a la población universitaria, así como fomentar buenos hábitos. Lo anterior son recomendaciones hechas por estudio de mortalidad en profesionales. (13).

A pesar de algunos esfuerzos dirigidos a solucionar el problema, en 1993 el 59.4% de los estudiantes de nuevo ingreso que realizaron el examen multifásico, presentaron mala capacitación física y el 21% tenían sobrepeso; el problema se agrava con los egresados en ese mismo año pues, el 88.14% presentó mala condición cardio-respiratoria y un 36% tenían sobrepeso (8). La misma relación para hábitos autodestructivos entre los de nuevo ingreso y los de egreso (8). Al parecer se incrementan los daños a la salud en la vida universitaria. Al comparar datos de 1982 con los de 1993, la tendencia es al aumento del daño en los egresados (8), y se mantiene la misma proporción de daño en los de nuevo ingreso.

La gravedad del problema estriba en la muerte prematura de los profesionales, con el consecuente aumento de años de vida potencialmente perdidos.

La esperanza de vida en Guatemala es de 60 años para los hombres y 64 años para las mujeres (29). Entre 1974-1984 el promedio de edad de muerte en profesionales fue de 55 años para los hombres y 51 años para las mujeres, lo que representó 5 años de vida potencialmente perdidos para los hombres y 9 años para las mujeres con relación a la población general.

La inversión de tiempo en la formación de un profesional es muy alta comparada con la vida profesional de 24.26 años (13).

Aparte de lo anterior, el costo económico para la formación recae en la sociedad que ve reducir los beneficios del servicio profesional al acortarse el tiempo de vida de éstos. Pero hay algo difícil de cuantificar, y es el dolor sufrido que acompaña a las enfermedades.

Es posible reducir la probabilidad de daño si evitamos actitudes destructivas como: fumar, consumo de drogas, ingesta alcohólica, sedentarismo etc.; y si socialmente se evitan factores como: riesgo laboral, contaminación ambiental, inseguridad social, inestabilidad económica etc. Algunos de estos factores son complejos y su erradicación implica intervención de varios sectores sociales con resultados a largo plazo.

Otros en cambio están más al alcance de medidas inmediatas. bajo esta creencia se plantea que el sedentarismo en estudiantes universitarios como un mal hábito que puede ser reducido si hay insistencia en mostrar a la población interesada los beneficios del ejercicio en contraste con el daño del sedentarismo. Pues por ser una población joven, facilita las actitudes de cambio.

Se ha dicho mucho sobre los efectos beneficiosos del ejercicio en la prevención y tratamiento de la obesidad, enfermedades cardio-vasculares, osteoporosis, diabetes, hipertensión y otras (17).

Constituye un deber, dar ese conocimiento a los posibles afectados por el problema.

La importancia para la comunidad radica en que, por muchos años Salud Pública le ha dado prioridad al grupo materno-infantil, minimizando los esfuerzos en programas de salud en etapas subsecuentes de la vida, sin considerar la dinámica cambiante de los problemas de salud, que exigen evaluaciones constantes (10).

Actualmente no se puede precisar un diagnóstico de salud para la población en general, pero se puede decir con bastante seguridad que las Enfermedades Crónicas No Transmisibles son hoy

por hoy un acoso constante a la salud del guatemalteco, causando disminución de la vida activa, disminución de la capacidad laboral, prolongación de periodos de sometimiento a la enfermedad y la muerte; lo que plantea un reto según personeros de Salud Pública(10).

Hay instituciones que han planteado el problema como prioritario, insistiendo en el estudio de la prevalencia y características de las Enfermedades Crónicas, así como dar a conocer las medidas que ayuden a la reducción de los factores de riesgo de dichas enfermedades.

Si no se actúa en un estrato tan importante como es el gremio de profesionales, el impacto tarde o temprano lo recibirá toda la población.

El presente estudio pretende servir de aporte a futuras investigaciones, así como sustentar políticas orientadas a aliviar el problema. Limitándose a estudiar el sedentarismo y su relación con el sobre peso y mal acondicionamiento cardio-pulmonar en estudiantes de nuevo ingreso que realizaron el examen Multifásico en la Unidad de Salud de la USAC. Recordando que este es sólo uno de los muchos factores que pueden estudiarse en lo que respecta a las Enfermedades Crónicas, que por limitación de recursos no se hace extensible a otros factores de riesgo. Pero se deja abierta la posibilidad de continuar investigando relacionadas.

Reconociendo que la muestra del 4% de los 7507 estudiantes pudo ser más amplia si se contara con mejores medios de medición (mejorar el cuestionario). No obstante la Unidad de Salud de la USAC, contiene una fuente de datos que no han sido agotada y presenta grandes posibilidades de seguir contribuyendo con ello a la salud de la población universitaria y por ende al pueblo en general.

#### IV. OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL:

- A) Realizar un análisis comparativo entre el sedentarismo y el daño a la salud, expresado como mal acondicionamiento físico y sobre peso corporal, en estudiantes de nuevo ingreso, que consultaron la Unida de Salud de la USAC en 1993.



#### OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- A) Determinar el grado de asociación entre sedentarismo y el daño a la salud expresado como sobre peso corporal y mal acondicionamiento físico, en estudiantes de nuevo ingreso que consultaron la Unidad de Salud en 1993.
- B) Analizar la relación entre sedentarismo y el daño a la salud expresado como mal acondicionamiento físico y sobre peso, por sexos.
- C) Comparar el daño a la salud en ambos sexos, por la exposición al sedentarismo.

## V. MARCO TEORICO:

### A) GENERALIDADES.

Clasificar las enfermedades por su cronicidad parece ser arbitrario y perjudicial, para aquellos que sostienen que definir a las enfermedades por su duración no es exacto, dado que a menudo el estado agudo o crónico, no constituye un estado permanente de una enfermedad (10). Pero con el fin de simplificar la comprensión, se opta por la sencillez de clasificarlas por su duración.

Cuando hablemos de Enfermedades Crónicas no transmisibles, estaremos haciendo referencia a aquellas enfermedades que son de larga duración y limitantes a largo plazo (Cardíacas, Hipertensión Arterial, Diabetes etc.).

Sobre las Enfermedades Crónicas existe un hecho que inquieta a los epidemiólogos. En Centro América al alterarse hábitos y costumbres en la población a ocasionado que algunos de estos cambios estén propiciando la aparición de las Enfermedades Crónicas no transmisibles (ECNT), y se piensa que la incidencia aumentará si no se toman medidas para evitarlo (39). Pero al querer tomar medidas preventivas, se encuentran con una compleja relación de factores que se presentan en la población de manera muy variable.

Además los efectos de los factores de riesgo, como las medidas preventivas no son independientes, presentándose muchas veces como interactivas y múltiples.

Lo anterior hace necesario establecer para cada ECNT, sus factores de riesgo, principalmente para aquellas que puedan ser razonablemente eliminadas o controladas (Obesidad, Tabaquismo, Sedentarismo etc.), y cuya eliminación no tiene efectos adversos en la salud (28).

La evidente implicación genética en algunas ECNT, no es argumento que elimine acciones de intervención (3), que fomenten actitudes saludables.

## B) FACTORES DE RIESGO.

Es una característica asociada a la probabilidad que tiene una o un grupo de personas de sufrir un daño a la salud. Puede ser de varios tipos: genético, biológico, socioeconómico, cultural etc. Además un daño puede estar asociado a muchos factores de riesgo, así como un riesgo puede estar asociado a varios daños. Sin que eso implique una asociación causal.

Los factores de riesgo se agrupan en: causales, contribuyentes y predictivos. Los causales son aquellos implicados en la producción del daño, los contribuyentes que como su nombre lo indica ayudan a la aparición del daño aunque no produzca el daño directamente, y los predictivos de orden estadístico asocia un hecho con un efecto futuro.

Los factores de riesgo causales, serian los de mayor importancia, bajo el supuesto que al eliminarlo desapareciera o se redujera el daño, pero el determinar la causalidad es difícil y sólo es posible deducirla por medio de :

- a) Asociación temporal, el factor de riesgo debe preceder al daño.
- b) Debe ser específico, es más fácil inferir la causalidad cuando un factor de riesgo se relaciona con un daño.
- c) Fuerza de asociación, se mide el grado de asociación por medio del procedimiento estadístico llamado riesgo relativo.
- d) Empírico, al ver que en la experiencia que al reducir un factor se elimina o reduce un daño.
- e) Explicación científica, la relación causal puede ser explicada basado en el conocimiento existente.
- f) Coherencia con antecedentes, la relación de asociación no debe contradecirse con estudios parecidos (1,30).

El conocer los factores de riesgo siempre será sumamente útil en la erradicación o reducción del daño, recordando que la especificidad generalmente no es tan clara, existiendo en muchos casos un gran espectro de daños y factores relacionados, aun así la identificación de los factores de riesgo ayudará a dirigir la

tención de servicios de salud hacia un sector prioritario.

### C) SEDENTARISMO COMO FACTOR ASOCIADO A DAÑO A LA SALUD.

Se define el sedentarismo como "Hábito inactivo, sentado habitualmente"(23). Prácticamente es el mantenimiento de niveles de actividad física bajos, reflejado en un patrón de actividades diarias (38). Esta actitud forma parte del estilo de vida que actualmente a cobrado fuerza, como lo expresa el Dr Kenneth Cooper : "La empresa y la tecnología moderna, con su rutinaria vida de oficina detrás de un escritorio, o con su fatigosa y mal sana actividad en el ambiente de ciudad, simplemente con la atmósfera saturada de smog, exige cada día más al hombre y a la mujer de hoy un ejercicio vigoroso y sistemático adecuado a su sexo, edad y condición física, para mantenerse en buen estado de salud"(22).

Contrario a la idea expresada en el párrafo anterior, el comportamiento social imprime la pasividad hasta en las actividades recreativas . Apareciendo como un signo de bienestar la inactividad, " muevase menos y sea más feliz " (gradas eléctricas, ventas por televisión y teléfono , auto servicio en la venta de comida, servicio a domicilio etc).

La realidad nos está demostrando lo contrario, el sedentarismo junto a otros factores está siendo asociado con la incidencia de ECNT (39). y no con el bienestar .

Se reconoce actualmente que el sedentarismo juega un papel en la aparición de las enfermedades cardio-vasculares, pues al observar que al aumentar la actividad física en forma sostenida aumenta la capacidad cardi-vascular supliendo adecuadamente las demandas de oxígeno del miocardio (20).

Los niveles bajos de actividad no gozan de este beneficio quedando expuestos a sufrir daño si hubiese una demanda exciva de oxígeno.

Pero quizá el efecto más importante del sedentarismo recaerá sobre los efectos en el peso corporal. Al producirse un desequilibrio entre ingesta y el gasto energético durante un período continuo, sobreviene la obesidad con todas sus consecuencias (Las

causas de la obesidad son complejas, se considera el aspecto ingesta-gasto, como importante en la prevención, dada su vulnerabilidad).

La obesidad se considera daño, así como factor de riesgo de otras enfermedades crónicas. Como ejemplo tomamos la función coadyugante en la Hipertensión Arterial, que a su vez es el factor de riesgo más importante para la apoplejía. También la obesidad se vincula con la aparición de Diabetes (26).

En la aparición de las enfermedades crónicas hay múltiples factores, unos de gran importancia como lo son: nivel de colesterol en sangre, Hipertensión Arterial, y tabaquismo; se cree que son más relevantes que el sedentarismo en la aparición de enfermedades cardio-vasculares principalmente, pero cabe hacer ver que el aumento de la actividad física expresado como ejercicio, podría bajar los niveles de esos factores antes mencionados afectar positivamente otros como el peso corporal, la diabetes, e estrés emocional, así como aumento de la supervivencia por ataques al corazón, según la Asociación Americana del Corazón (22).

Se plantea la necesidad de reducir el sedentarismo, incrementando la actividad física, pues esta ha sido un signo de buena salud. Antes la actividad física era sinónimo de trabajo, hoy en día es posible elevar la actividad física comprendida como un actividad placentera de grandes beneficios para la salud, enfoque que se ha convertido de interés para organizaciones privadas y públicas que tratan de promover la salud y prevenir la enfermedad. Bajo el supuesto que la gente mantiene o mejora la salud con la actividad física, idea que presenta posibilidades, por lo que la comprensión de la naturaleza de la actividad física y el deporte es necesario. Esto será útil para el aprovechamiento total del beneficio que encierra la actividad física.

Salud es también bienestar mental y social, equilibrio con el entorno, siendo algo difícil de medir en términos de invalidez y de enfermedad; sino que también se tiene que considerar la calidad de vida y sentimientos del hombre (41).

#### D) ANTECEDENTE

Existen en la Unidad de Salud de la USAC, muchos estudios sobre hábitos autodestructivos o de aspectos relativos. Para el interés de esta investigación, fue de suma importancia el apoyo que brindó el informe del Area de Medicina de dicha Unidad a la Facultad de Agronomía, sobre el programa de acondicionamiento físico en estudiantes de primer ingreso del año 1993. (7).

La facultad de Agronomía, inicio un plan piloto de ejercicio físico supervisado y controlado en los estudiantes de nuevo ingreso en 1993. Le correspondió a la Unidad de Salud la evaluación del estado físico de dichos estudiantes. Se hicieron mediciones peso talla, presión arterial, frecuencia cardiaca etc., también medición de el indice de acondicionamiento físico, en el momento de iniciar el programa y un control al final del periodo de entrenamiento físico, con la finalidad de establecer el progreso.

Se sometio a estudio a 77 estudiantes de la mencionada Facultad, de los cuales el 97% represento al sexo masculino, y el 88.4% eran menores de 20 años, etapa ideal para desarrollar capacidad muscular.

Los resultados de las evaluaciones mostraron que el 52% de los sometidos al estudio, experimento disminución de los latidos cardiacos, en comparación con un 28% que lo aumentaron y un 18% que no presento alteración alguna. Constatando según los investigadores del estudio, los beneficios del ejercicio en la disminución de los latidos cardiacos por minutos. También se manifesto el beneficio del ejercicio en la normalización del peso en el 69% de los estudiantes que presentaron el problema al inicio del programa, y sólo el 4% de los individuos con sobre peso al inicio del programa, aumentaron de peso.

Las conclusiones del estudio acentuaron los beneficios del ejercicio, como un medio para mejorar el acondicionamiento físico, al disminuir los latidos cardiacos por minuto, como también el beneficio del ejercicio en la regulación del peso corporal. Por lo que se hacen las recomendaciones, para darle continuidad a

este tipo de programas, así como hacerlo extensibles a otras facultades.

#### E) ACTIVIDAD FÍSICA.

El patrón de actividad física es medible por medio del gasto energético total (38), el cual está compuesto por la energía basal en un 60% a 70%, la termogénesis en un 10%, y a la actividad física le corresponde un 20% a 30% (17,26,34).

La energía basal representa la energía gastada por el mantenimiento de las funciones corporales, varía poco en el transcurso de la vida.

La termogénesis, es la producción de calor por ciertos procesos biológicos, como la ingesta alimenticia, el estrés, fiebre o ejercicio etc.

Y por último la actividad física que es la más variable y que depende de la capacidad funcional, así como de la condición física y nutrición, pudiendo ser hasta 15 veces más que el metabolismo basal (34).

El gasto energético es afectado por la edad, al disminuir la actividad con la edad implicando un incremento en el peso corporal. Otro elemento importante es el hecho de que en la mujer el metabolismo basal es de 6% a 10% inferior al de los hombres. El metabolismo energético es medido por el procedimiento de calorimetría directa o indirecta (17,34).

Dada las ventajas intrínsecas de la actividad física es lamentable que por la disminución del trabajo físico laboral, no se compense con una actividad física en el tiempo libre, como parte de la recreación (26).

Si se expresa la actividad física como ejercicio, se tiene que considerar el ejercicio físico como : Toda actividad física que pretenda ejercitar y fortalecer el funcionamiento del cuerpo con fines puramente recreativos. Si hay un aumento de la intensidad sostenida y prolongada del actividad se entenderá como ejercicio aeróbico (dinámico) (22).

Al hablar de ejercicio como parte del patrón de actividad,

se toma en cuenta a aquellos estudiantes que refieren practicar ejercicio de moderado a intenso (60% o más del esfuerzo máximo), durante un mínimo de 30 minutos diarios, 4 a 5 veces por semana (38).

Al entrar en actividad el músculo utiliza reservas endógenas (glucógeno y triglicéridos), y exógenas (glucosa). Cuando hay ejercicio intenso se consume tanto carbohidratos como lípidos.

El glucógeno es convertido a glucosa y esta a su vez a piruvato, y los triglicéridos son convertidos a ácidos grasos libres, ambos productos son incorporados al ciclo del ácido cítrico en la producción de energía. Se supuso que este gasto se asociaba con un incremento de la ingesta de calorías, pero se encontró que no, ocasionando un desequilibrio negativo entre ingesta y gasto con la subsecuente pérdida de peso corporal. No se pierde este peso de la masa muscular sino de las reservas grasas y hay una utilización relativamente eficiente de las calorías, razón por la cual los sujetos que practican deporte son más activos que los obesos. (19).

La combinación de una restricción de calorías y una actividad física moderada puede ser utilizada en programas de reducción de peso (19). Siendo el ejercicio un factor preventivo de daño, al afectar el peso corporal y así evitar la obesidad y sus consecuencias.

Otro efecto beneficioso del ejercicio que está comprobado científicamente es el llamado efecto de "Entrenamiento", que consiste en que un sujeto que puede realizar un ejercicio por tiempo prolongado, intenso, sostenido, mejorará el consumo y utilización de oxígeno (22).

Los efectos del "Ejercicio Dinámico", son recibidos directamente en el corazón y en el sistema vascular periférico. Se puede hacer la distinción examinando los efectos del ejercicio dinámico por tiempo prolongado contra los no entrenados, pues se producen cambios de adaptación tanto a nivel central como periférico en el sistema cardio-vascular. Pues el consumo de oxígeno es directamente proporcional al redimiento cardíaco y a la dife-



rencia del contenido de oxígeno arterial y el venoso; un incremento en el consumo de oxígeno ( $VO_2$ ), podría resultar en un incremento del rendimiento cardíaco o sustraer oxígeno desde la periferia o ambos efectos, si esto sucede habría un aumento de volumen sanguíneo a nivel mitocondrial del músculo esquelético en actividad, a expensas del volumen sanguíneo no utilizado por los músculos en reposo.

La función cardíaca máxima no se incrementa en el ejercicio crónico, aunque hay un incremento máximo de gasto cardíaco inicialmente, causado por un aumento de volumen de golpe, quizá por un incremento del volumen al final de la diástole (15,16,19).

Partiendo de la adaptación ocasionada por el ejercicio a largo plazo, que no es más que el resultado del repetido ejercicio a corto plazo, se busca describir la respuesta fisiológica normal para el ejercicio, sabiendo que hay una carga al sistema cardíaco-respiratorio sostenido durante el ejercicio dinámico, al suplir el oxígeno extraído de los músculos en reposo, así como la necesidad de oxígeno al aumentar la actividad mitocondrial; también hay una carga para el transporte metabólico resultante del ejercicio y de la eliminación del calor generado en el proceso (16).

La reserva disponible de oxígeno a nivel celular son suficientes para cubrir las necesidades que genera el ejercicio sólo unos segundos, el flujo sanguíneo se incrementa inmediatamente por un incremento del metabolismo aeróbico. Una inicial anticipación de un impulso simpático del centro cortical se da incluso antes de la ocurrencia de ejercicio, produciéndose un aumento del ritmo cardíaco acompañado de disminución de la resistencia venosa con inhibición de los centros parasimpáticos desde el comienzo del ejercicio (15,16,19).

Desde el inicio de la actividad física el flujo sanguíneo se encuentra unas 15 veces aumentado de lo normal, lo que nos demuestra que el mecanismo dominante es una vaso dilatación local y no un estímulo nervioso. No se sabe que factor es el más importante pues las concentraciones de iones de potasio, hidrógeno y

el ATP podrían jugar un papel significativo(16).

La reducción de la resistencia , el impulso del flujo y el incremento de la perfusión, son el resultado del aumento del retorno venoso de los musculos en reposo, esta combinada con el bombeo de la contracción muscular y la vaso conrtricción por vía simpático adrenérgica dan como resultado un incremento del retorno venoso.

Corrientemente el incremento del tono simpático tanto por la vía neuronal como hormonal, da conrtricción generalizada de las arteriolas, también sobre utilizada por una vasodilatación local en el musculo ejercitado. La presión de la perfusión se mantiene como resultado de la disminución del flujo sanguíneo hacia el musculo no ejercitado y región esplénica. El compromiso del gasto cardíaco en la región en reposo es mucho más reducida duante el ejercicio e incrementada con el tono simpático .

La circulación de catecolaminas y la inervación adrenérgica tiene sobre el miocardio un efecto inotrópico, cronotrópico y sobre la contractibilidad del corazón. Con el incremento del retorno venoso hay una neta caída de la resistencia periférica y un acentuado estado contractil.El gasto cardíaco podría incrementarse un cuádruplo durante el ejercicio en personas sedentarias, hay también una reducción del tono parasimpático resultante de un aumento de la frecuencia cardíaca al inicio del ejercicio,subiendo subitamente el volumen, este sería el ajuste fisiológico más importante en el gasto cardíaco (15,16).

Un incremento del ejercicio entre 50% de la máxima capacidad de trabajo, la frecuencia cardíaca podría ser un indicador significativo del futuro incremento del gasto cardíaco. La respuesta fisiológica al ejercicioestá marcadamente unida al metabolismo (16).

Los efectos de adapatación al ejercicio practicado a largo plazo podrían deducirse de los efectos que produce la acción repetida de dicha actividad y puede ser resumida : en un incremento relativamente efectivo de la utilización de las grasas, aumento en la capacidad de oxidación del músculo esquelético,

cambios en los controles de la circulación, decremento en la frecuencia cardiaca en descanso y actividad moderada, hipertrofia del miocardio, incremento óptimo del gasto cardiaco y una más eficiente utilización del oxígeno.

Los efectos orgánicos producidos por la actividad física expresados como ejercicio ocasionan en el cuerpo una cantidad de adaptaciones que incluyen elementos : neurológicos, hormonales, pulmonares y cardio-vasculares. Si los ejercicios se hacen con intensidad y duración es posible producir cambios anatómicos y fisiológicos beneficiosos(18), que modifiquen los factores de riesgo reduciendo la probabilidad de padecer infarto del miocardio. Según algunos autores la práctica del ejercicio regular y controlado prolonga la vida y retrasa el proceso de envejecimiento(22).

Los efectos de la actividad física se extienden hasta áreas de la conducta, estudios sugieren efecto tranquilizante del ejercicio reduciendo así los síntomas de la tensión y la depresión, que podrían ser por el mecanismo de la liberación de endorfinas induciendo euforia, aunque falta más investigaciones sobre el tema (12).

En resumen el ejercicio regular, mejora funciones y capacidades corporales, así como influye favorablemente sobre enfermedades y trastornos. A nivel cardio-vascular: reduce la hipertensión leve, atenúa el aumento de la presión arterial que depende de la edad. A nivel músculo-esquelético: aumenta la capacidad de reserva para el esfuerzo, aumenta el vigor, reduce la fatiga, incrementa la capacidad metabólica. A nivel de tendones y tejido conectivo : aumenta la fortaleza física, aumenta la estabilidad de las articulaciones, reduce el riesgo de lesiones , aminora los efectos de las enfermedades musculares. En el esqueleto: previene la osteoporosis, mantiene la estructura ósea.

también a nivel metabólico tiene función importante la actividad, pues al regular el equilibrio energético y aumentar la tolerancia a la alta ingesta calórica: mejora el peso corporal previniendo la obesidad, aumenta la tolerancia a los carbohidra-

los, aminora la diabetes cardía.

Entre los efectos Psicológicos se mencionan: La reducción de la angustia y la depresión e influye favorablemente al estado de ánimo. mejora la memoria de los ancianos. Por otra parte también aumenta la auto estima y el desarrollo sicomotor. Todo lo anterior fueron observaciones hechas por un grupo técnico de la OPS(26), que hace toda una reevaluación de elementos o factores preventivos que reduzcan a las ECNT.

#### F) LA GRADA DE HARVARD.

Para medir el grado de acondicionamiento al entrenamiento de los aparatos respiratorios y circulatorios que satisfagan las necesidades del cuerpo cuando está sometido a ejercicio continuo, intenso y prolongado, es decir durante el periodo aeróbico del ejercicio; se utiliza la prueba de la "Grada de Harvard", siendo un método simple, recomendándose su uso sólo cuando no se puede contar con un método más sofisticado y confiable.

La grada de Harvard, presenta las ventajas de ser simple y rápido, siendo apropiado especialmente para aplicar cuando hay grupos de población grandes por medir.

El procedimiento consiste en alinear a sujetos vestidos sólo con ropa interior, se da la señal y los sujetos suben un pie a la plataforma de una grada de 20 centímetros, luego suben el otro pie quedndo parados sobre la plataforma, luego baja el pie que subió primero poniendolo sobre el piso para luego bajar el otro quedando parado sobre el piso, se repetira la acción durante 5 minutos y guardando un ritmo de 1,2, 3 ,4 medido por un metrónomo. Un minuto despues del ejercicio se cuentan los latidos del corazón durante 30 segundos.

Se usa una tabla simplificada para el cálculo del acondicionamiento cardio-vascular. La tabla presenta en una columna vertical izquierda el tiempo de duración del esfuerzo y en la línea horizontal superior el número de latidos; se trazan líneas que interceptan un puntaje arbitrario.

La interpretación para personas jóvenes y saludables debería

ser de un puntaje promedio entre 60 y 80 y si presenta un buen acondicionamiento daría un puntaje arriba de 80 (22).

#### G) LA OBESIDAD.

Los criterios para definir la obesidad no son claros, si asumimos que la obesidad es el depósito excesivo de grasa corporal cuando hay un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético con el subsecuente aumento de peso corporal; afirmación generalizada pero simplista(2,5,35), se visualiza la obesidad como un problema multifactorial con etiología compleja en donde los intentos por aclarar el tema chocan con la limitación de apoyarse en estudios retrospectivos que dificultan establecer si los factores asociados con la obesidad ocurren antes de la aparición del daño. Si se maneja factores como: ingesta calórica, actividad física, metabolismo de la glucosa etc , se recomienda usarlos con cuidado (2).

En la etiología de la obesidad intervienen muchos elementos, se han mencionados los factores hereditarios con fuerte influencia en la producción de la obesidad, un hijo de ambos padres obesos tiene un 75% de probabilidad de sufrir de obesidad, 40% si uno de los padres tiene el daño y un 10% de probabilidad de sufrir el daño sin que ninguno de sus padres sea obeso , según algunos autores (3,17).

Algunos han mencionado que el tratamiento de la obesidad comienza 20 años antes del nacimiento, con la educación de los padres (14).

Se han considerado factores sociales y psicológicos influyentes(36). Las causas de la obesidad pueden ser muchas, pero son los factores sociales y del medio los que incrementan el desequilibrio entre ingesta y reducen la actividad física, implicando un mayor esfuerzo de los mecanismos normales de control del apetito y regulación metabólica. Se considera que este desequilibrio entre gasto y consumo es producido principalmente por la ingesta excesiva de grasas en la dieta, pues éstas se almacenan

con mayor facilidad que los carbohidratos, además los carbohidratos complejos ricos en fibra son más voluminosos y tienden a limitar la ingesta de energía (26).

Un gramo de grasa produce 9 calorías, en tanto que la misma cantidad de proteína o carbohidratos 4 calorías (17).

Varios estudios están confirmando la creencia que la ingesta excesiva de grasa es el factor más importante en el aumento del peso corporal(20).

Al ingresar lípidos al cuerpo se mezclan con una proteína formando lipoproteína, que es transportada en forma de quilomicrones por el torrente sanguíneo hacia los tejidos y por acción de una enzima (lipoproteínasa), se libera de la proteína, mucha de esta grasa va al tejido graso como ácidos grasos libres y triglicéridos (17), donde se almacenan hasta su utilización. En el tejido graso los adipocitos pueden aumentar del 50% al 100% de su tamaño y su número puede llegar hasta un 200% (2).

Al agotarse los recursos energéticos de los carbohidratos, como podría ser el caso al aumentar la actividad física, las reservas energéticas grasas como los triglicéridos son convertidos a ácidos grasos libres y utilizados en la producción de energía (17).

Se puede considerar que en la obesidad hay una interacción dieta y factores del medio, que existe una predisposición genética a heredarla, pero como hay pocas pruebas de que alguna población sean más sensibles a la obesidad por razón genética, se le da más importancia a la dieta y al medio, la diferencia en la prevalencia de la obesidad en distintas poblaciones son en gran medida atribuibles al medio (dieta y actividad física), individualmente hay sujetos que por condición genética son obesos, pero para el interés de la salud pública el enfoque es preventivo (26).

#### H) MEDICION DE LA OBESIDAD.

El sobre peso y la obesidad no son entidades distintas, el sobre peso sólo expresa un grado de obesidad, pero para que no

sea un criterio arbitrario se tiene que establecer parámetros de normalidad y así poder determinar grados de obesidad, por lo que es necesario un método ( los conceptos pueden variar dependiendo de los métodos) (2).

Uno de los métodos más usados para la medición es cuantificar el grosor de la grasa calibrando el pliegue subcutáneo usando un plicómetro, se mide la región subescapular derecha en los hombres y el pliegue tricípital en las mujeres, se utilizan los siguientes valores de clasificación: 2-2.5 cm. en las mujeres y 1.5-2 cm. en hombres indica obesidad leve, 2.5-3 cm. en mujeres y 2- 2.5 en hombres indica obesidad moderada, más de 3 cm. en mujeres y más de 2.5 cm. en hombres se clasifica como obesidad severa. Se considera normal los sujetos que presentan valores menores de 2 cm. en el sexo femenino y menor de 1.5 cm. en hombres (4,17,22,38). Este método tiene el inconveniente de que hay variaciones de los depósitos de grasa en cada sujeto (2).

Medir el peso corporal en sí mismo, parece no ser una medida exacta pues no todas las personas con peso elevado son obesas, en el caso de los deportistas que tienen una masa corporal grande se ejemplifica. Pero si se relaciona el peso corporal con la talla sería un mejor índice que el peso corporal por sí mismo. Para esta investigación se propone el índice de Masa Corporal (IMC), que relaciona el peso corporal en kilogramos dividido entre la estatura en metros elevada al cuadrado, este sistema clasifica como normal a aquellos sujetos cuyo IMC está entre 19 y 25, de 25 a 27 se consideran con sobre peso, de 27.1 a 30 obesos leves, de 30 a 40 obesos moderados y más de 40 obesos severos. Este método se considera sumamente útil en el estudio de poblaciones grandes (17, 18,38).

#### 1) OBESIDAD COMO FACTOR ASOCIADO A DAÑO A LA SALUD.

Actualmente hay una atención especial del mundo médico hacia el control del peso corporal excesivo, pues datos epidemiológicos asocian fuertemente la obesidad con ECNT (Cardiovascular, la Hipertensión y la Diabetes entre otras), lo que ha oca-

ionado una reevaluación de los riesgos de la obesidad, aunque no se sabe si ubicarla como factor de riesgo causal o factor de riesgo coexistente (2,18).

La Diabetes sacarina no insulino dependiente, es un trastorno crónico no transmisible que consiste en el deterioro de la capacidad funcional del organismo para utilizar la glucosa de la ingesta dietética. Se vincula con un mayor riesgo de sufrir cardiopatías coronarias, trastorno renal, neurológico y ocular, además durante el embarazo puede dañar el feto. La obesidad es importante factor de riesgo en la aparición de la Diabetes no insulino dependiente. El riesgo se vincula con la duración el grado de obesidad (80% aproximado de los pacientes con Diabetes son obesos). Cuando hay sobre peso corporal moderado la incidencia se duplica y puede ser 3 veces mayor, si se da en presencia de obesidad severa. Este tipo de Diabetes también esta asociada con una serie de factores del medio: dieta, estrés, la urbanización y factores socio-económicos (18,34).

La Obesidad está relacionada intimamente con la Diabetes, que a su vez es un factor de riesgo de cardiopatías y efectos importantes en la Hipertensión. En un estudio que media el Índice de Masa Coporal (IMC), alcoholismo y la ingesta de sal en la dieta, manifesto que estos factores tienen efecto marcado e independiente sobre la presión arterial, por lo que recomiendan evitarlo, aunque siempre es necesario seguir investigando no obstante las evidencias; sugieren mantener el peso corporal así como una dieta baja en grasa e ingesta alcohólica reducida, así como una ingesta de carbohidratos adecuada y una actividad física de moderada a intensa (26).

El tratamiento de la obesidad es difícil, implicando un reajuste del desequilibrio ingesta/actividad física(37), en forma permanente para mantener el peso corporal adecuado. Los esfuerzos deben iniciarse en edades tempranas, fomentando la actividad física vigorosa y reduciendo las actividades sedentarias durante el tiempo de ocio, así como de mantener una dieta saludable(26,37).



## VI. METODOLOGIA.

### A) MATERIAL DE ESTUDIO.

Se estudió las fichas clínicas de los estudiantes de nuevo ingreso que realizaron el examen Multifásico en la Unidad de Salud de la USAC en el año de 1993. Se buscó la fuerza de asociación que hay entre el sedentarismo, expresado como la falta de actividad deportiva; y el daño, expresado como sobre peso y mal acondicionamiento cardio-vascular en dichos estudiantes.

Así como también la relación de asociación entre el sexo, el daño y la relación sexo con el factor de riesgo.

### B) TIPO DE ESTUDIO

Se selecciono el tipo de casos y controles, como el adecuado para establecer una relación de asociación entre el factor sedentarismo y el daño a la salud (sobre peso y mal acondicionamiento cardio-vascular).

Se llamará casos, a los sujetos que presenten el daño; controles a aquellos que no tengan el daño. Lo que interesa conocer es la relación del sujeto expuesto al factor en ambos grupos. Siendo este tipo de estudio, efectivo para analizar hipótesis en forma relativamente rápida, económica, facilitando establecer la relación causal.

### C) DISEÑO MUESTRAL

El método muestral empleado en esta investigación se denomina "Muestreo Estratificado Aleatorio", el cual consiste en fragmentar el universo en subuniversos definidos y excluyentes denominados estratos, los cuales se ramifican en diagramas llamados árboles que se construyen en base a criterios inherentes a la variable de interés en el estudio.

Los estratos a su vez son divididos en subestratos y éstos en clases y éstas en subclases, etc.

En el presente caso, el primer nivel de estratificación (estratos), lo constituyen personas con el daño y sin el daño, para luego ramificarse en hombres y mujeres (subestratos), y éstos con el factor y sin el factor (clases).

Las cifras poblacionales que corresponden a la estratificación calculadas para el efecto, se presentan en el árbol de estratificación número 1. La estratificación en valores absolutos es necesaria convertirla a valores porcentuales para tener una visión más clara del peso numérico en estratos y subestratos. Los árboles de estratificación porcentuales son los numerados del 2 al 4. El árbol número 5 indica la fracción muestral, es decir que porcentaje significa la muestra con respecto al universo. El marco muestral será de 7,507 estudiantes de primer ingreso que consultaron la Unidad de Salud de la USAC.

#### TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Para determinar el tamaño de la muestra, fue necesario realizar un pre-muestreo por estratos (uno para casos y otro para controles), que se basó en muestras pilotos del 1% respecto a cada estrato. Con los elementos de estas muestras, se realizaron las mediciones necesarias en la variable eje, que la constituye el Índice de Masa Corporal (IMC), tomando como base la varianza y la media aritmética de esta variable, asumimos un nivel de confiabilidad y un error muestral legal máximo permitido (para casos y controles), calculando el tamaño de la muestra según la fórmula

estandar que par tal propósito se utiliza en este tipo de muestreo (9),

$$n = \frac{n^2 k^2 s^2 / d^2}{1 + 1/N (n^2 k^2 s^2 / d^2)}$$

en donde n = al número de casos o el de controles  
 k = grado de confianza  
 s = varianza piloto  
 d = error esperado por la estimación burda

Cálculo del tamaño de la muestra para Casos.

$$n = \frac{n^2 k^2 s^2 / d^2}{1 + 1/N (n^2 k^2 s^2 / d^2)}$$

en donde n = 2387 y x = 23.98  
 se calcula la estimación burda = n . x = (2387).(23.98)=  
 57,240.26 , se toma un k = 94% que implica un valor de  
 z= 1.88 con un d= 0.06(57,240.26), y con s=8.14  
 se aplica la formula en donde :

$$n = \frac{[(2387).(1.88).(8.14)/3434.4]^2}{1 + 1/N. [(2387).(1.88).(8.14)/3434.4]^2}$$

$$n = \frac{113}{1 + 113/2387} = \frac{113}{1.047} = 108$$

El tamaño de la muestra para los Casos será 108 + 2 ( se tomarán 2 adicionales para tener un margen).

Cálculo para el tamaño de la muestra de los Controles.

Si tenemos que N = 5120 y x = 20.91

se calcula la estimación burda que es  $n \cdot x = (5120) \cdot (20.91) = 107,059.2$  ; se toma  $k = 98.8$  que implica un valor  $Z = 2.51$  y un  $d = 0.012(107,059.2)$  siendo  $d = 1284.7$  , de donde tenemos que :

$$n = \frac{[(5120) \cdot (2.51) \cdot (1.56) / 1284.7]^2}{1 + 243.5/5120} = \frac{243.5}{1.0475}$$

$n = 232.5$

el tamaño de la muestra estimado para los Controles será de 233 3 ( se tomarán 3 controles adicionales como margen).

#### CRITERIO DE INCLUSION Y EXCLUSION

Se incluyó en el estudio, a estudiantes de nuevo ingreso de ambos sexos que consultaron la unidad de salud y que se sometieron al examen multifásico, de estado civil soltero, total o parcialmente dependiente económicamente (antes de ingresar a la universidad) con + ó - 2.16 de desviación estándar del promedio de edad (19 años).

Se excluyó del estudio a aquellos estudiantes inscritos como nuevo ingreso que se retiraron de la USAC sin antes hacer su examen físico en la unidad de salud. También se excluyó a aquellos estudiantes con impedimentos físicos: enfermedad grave, embarazo, minusválido.

También están excluidos los casados o unidos con independencia económica antes de entrar a la USAC. Como también aquellas fichas dudosas o incoherentes al responder el cuestionario del examen.

## E) RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

### - MATERIALES

- a. Expedientes de los estudiantes que realizaron el examen multifásico o el selectivo.
- b. Computadora PC marca ALTON.
- c. Programas de computación:  
Wordperfect 5.1, Quatro Pro, Harvard Graphic.
- d. Tablas estadísticas:
  - d.1 Tabla de valores "Z"
  - d.2 Tabla de cálculo de Chi Cuadrado
- e. Biblioteca de la unidad de salud.

### - HUMANOS

- a. Personal administrativo de la unidad de salud.
- b. Jefe de área de Medicina de la Unidad de Salud y médicos colaboradores.
- c. Asesoría de procedimientos estadísticos del doctor Tomás Barrientos, catedrático de estadística de la UNIVERSIDAD MARIANO GALVEZ y UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA.

## F) PROCEDIMIENTO

La elaboración del protocolo constó de 3 fases, a saber:

Fase 1: Selección del tema.

Delimitación del problema.

Definición del problema.

Formulación del problema.

Formulación de Objetivos.

Fase 2: Marco teórico.

Planteamiento de Hipótesis.

Definición de variables.

Fase 3: Diseño Metodológico.

• Luego vino la ejecución de la investigación, que constó de los siguientes pasos:

- a) Recopilación de datos. De los 7,507 estudiantes de primer ingreso que consultaron la unidad de Salud de la USAC, se seleccionó al azar al 10% aproximadamente para realizar el examen llamado Multifásico (ver anexo), de los cuales se tomarán 110 fichas de estudiantes que presentan el daño (sobre peso y /o mal acondicionamiento físico), y 236 fichas de estudiantes que no presentan el daño. Previamente se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC), para establecer quienes presentan el daño y quienes no. (IMC es la variable eje). Los datos se ingresaron a la computadora PC, y se usó el programa Quatro pro.
- b) La presentación de datos. Los datos son presentados en árboles de estratificación, como también en gráficas y diagramas circulares.
- c) El análisis e interpretación de resultados. Se basó en las tablas de calculo de "CHI CUADRADO", las cuales demostraron,

la dependencia de las variables, respondiendo a las Hipótesis planteadas en el estudio. También se basó en el marco teórico de referencia.

d) Conclusiones y recomendaciones. Estas se basaron en el resultado de la investigación y opinión personal (6).

**G) CRONOGRAMA.**

ACTIVIDAD	TIEMPO
FASE 1.....	NOV.93 A FEB.94
FASE 2.....	MAR.94 A OCT.94
FASE 3.....	AGOS.94 A OCT.94
EJECUCION.....	4 SEMANAS A PARTIR DE LA APROBACION

**H) HIPOTESIS.**

**h.1) Planteamiento de Hipótesis.**

**HIPOTESIS #1**

Hipótesis Nula (H0).

NO EXISTE ASOCIACION ENTRE EL SEDENTARISMO Y EL DAÑO A LA SALUD ( SOBRE PESO Y MAL ACONDICIONAMIENTO FISICO), OCASIONADO A ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO QUE CONSULTARON LA UNIDAD DE SALUD EN 1993.

Hipótesis Alterna (H1).

EXISTE FUERTE ASOCIACION ENTRE EL SEDENTARISMO Y EL DAÑO A LA SALUD ( SOBRE PESO Y MAL ACONDICIONAMIENTO), OCASIONADO A ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO QUE CONSULTARON LA UNIDAD DE SALUD EN 1993.

## HIPOTESIS #2.

Hipótesis Nula (H0).

NO EXISTE ASOCIACION ENTRE EL SEDENTARISMO Y EL DAÑO A LA SALUD (SOBRE PESO Y MAL ACONDICIONAMIENTO FISICO), OCASIONADO A ESTUDIANTES MUJERES DE NUEVO INGRESO QUE CONSULTARON LA UNIDAD DE SALUD EN 1993.

Hipótesis Alterna (H1).

EXISTE FUERTE ASOCIACION ENTRE EL SEDENTARISMO Y EL DAÑO A LA SALUD (SOBRE PESO Y MAL ACONDICIONAMIENTO FISICO), OCASIONADO A ESTUDIANTES MUJERES DE NUEVO INGRESO QUE CONSULTARON LA UNIDAD DE SALUD EN 1993.

## HIPOTESIS #3.

Hipótesis Nula (H0).

NO EXISTE ASOCIACION ENTRE EL SEDENTARISMO Y EL DAÑO A LA SALUD (SOBRE PESO Y MAL ACONDICIONAMIENTO FISICO), OCASIONADO A ESTUDIANTES HOMBRES DE NUEVO INGRESO QUE CONSULTARON LA UNIDAD DE SALUD EN 1993.

Hipótesis Alterna (H1).

EXISTE FUERTE ASOCIACION ENTRE EL SEDENTARISMO Y EL DAÑO A LA SALUD (SOBRE PESO Y MAL ACONDICIONAMIENTO FISICO), OCASIONADO A ESTUDIANTES HOMBRES DE NUEVO INGRESO QUE CONSULTARON LA UNIDAD DE SALUD EN 1993.

### h.2) Definición de variables.

Variable independiente : Sedentarismo. Tipo cualitativa.

Definición operacional : Estudiantes que no hicieron ejercicio 4 días o más por semana, con un lapso de tiempo mínimo de 30 minutos por día, 6 meses antes de entrar a la Universidad



Escala de medición : Nominal  
Instrumento : Cuestionario

---

Variable dependiente : Sobre peso . Tipo cuantitativa.  
Definición operacional : Estudiantes que tengan un  
Indice de Masa Corporal (IMC ),  
superior a 25.  
Escala de medición : Ordinal.  
Instrumento : IMC = kg/mts<sup>2</sup>.

---

Variable dependiente : Mal Condición física. Tipo cuantitativa.  
Definición operacional: Estudiantes que tengan un índice e la  
grada de Harvard inferior a 60.  
Escala de medición : Ordinal.  
Instrumento : Grada de Harvard.

**h.3) Procedimientos y pruebas estadísticas para aceptar o rechazar las hipótesis:**

Quando se habla de una relación causal entre un factor de riesgo y un daño, se tiene que considerar que otros factores pueden estar implicados en el problema. No hay certeza en el establecimiento de la causalidad, sólo se puede inferir por medio de :

- a) Fuerza de Asociación
- b) Especificidad de la asociación
- c) Temporalidad de la asociación
- d) Credibilidad biológica

La asociación estadística indica el grado de probabilidad que tiene el valor observado de ser producto al azar, para eso se emplean las pruebas de significancia. Una prueba útil en este tipo de estudio de riesgo, es la prueba de "Chi Cuadrado", la cual establece la asociación entre el factor de riesgo y los daños. Midiendo la probabilidad que los resultados se deban al azar o

sea el grado de confianza con que se pueden rechazar o aceptar las hipótesis nula.

Para realizar esta prueba de "Chi Cuadrado", primero se construye una tabla hipotética de 2x2, para los casos y controles expuestos o no al factor de riesgo observado y otra para valores esperados. Estos valores se construyen si los daños se distribuyen igual proporcionalmente entre los sujetos con el factor de riesgo presente. Se usa la fórmula para cada celda:

$$E = \frac{(\text{total de las columnas}) \cdot (\text{total de las hileras})}{\text{El número de casos}}$$

Luego se realizan las tablas de cálculo de "Chi Cuadrado", se usará la fórmula  $(n_i - n_i^*)^2 / n_i^*$  en donde:

$n_i$  = observados

•  $n_i^*$  = esperados.

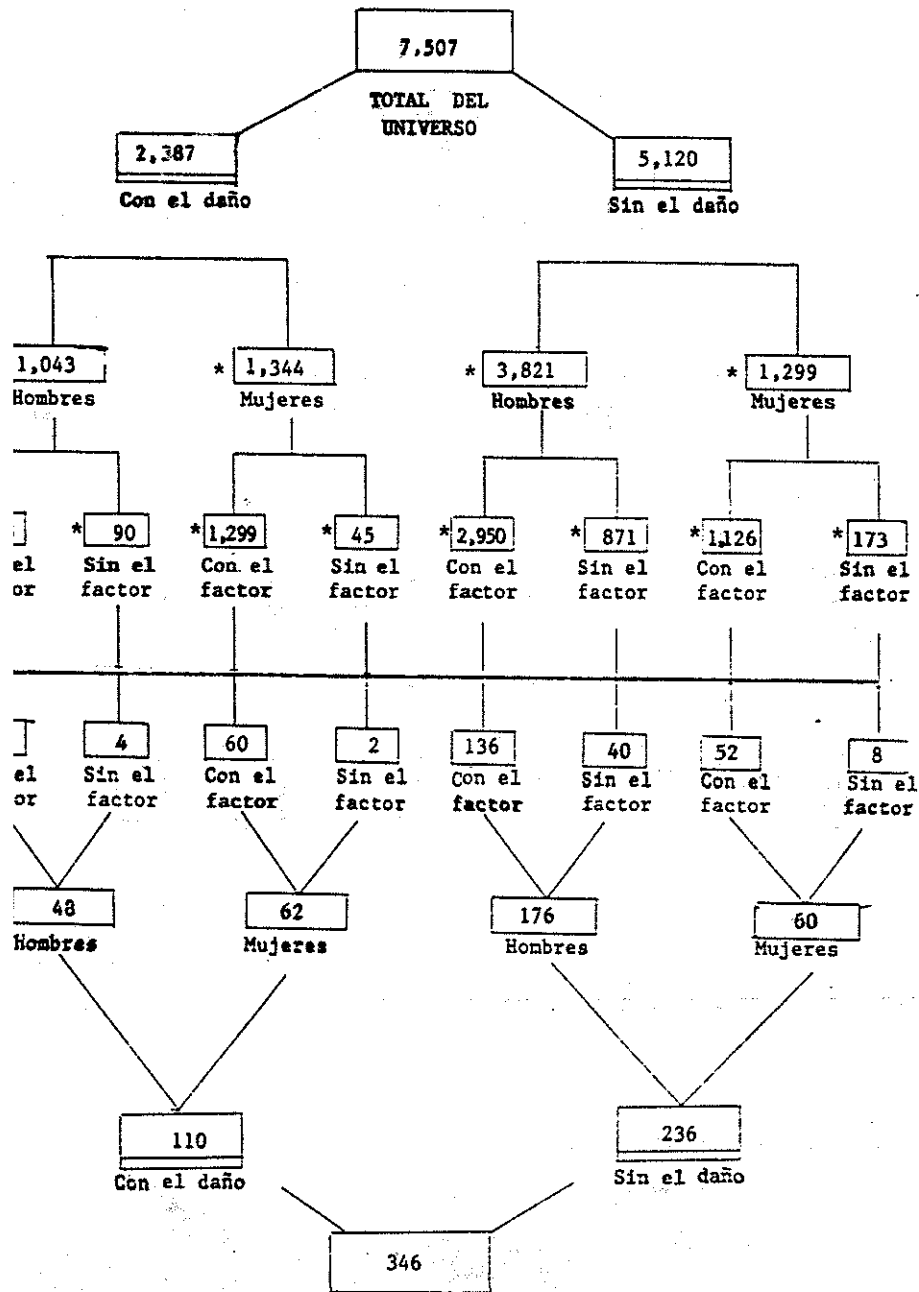
Luego de obtener el valor de "Chi Cuadrado" se asume el 5% de riesgo de cometer el error tipo II (aceptar  $H_0$  como falsa), con un grado de libertad. Luego de establecer la dependencia se procede a medir la fuerza de asociación por medio de calcular el riesgo relativo  $RR = a.d/b.c$  (30).

## VII. PRESENTACION DE RESULTADOS

Los resultados son presentados en árboles estratificados, dado el tipo de muestreo empleado. Recordando que el universo es fragmentado en subuniversos, correspondiendo al primer estrato, los estudiantes que presentan el daño (tienen sobre peso y o mal acondicionamiento físico), y los no dañados. Luego se subdivide por sexos, para luego dar un tercer estrato que muestra la exposición al factor sedentarismo.

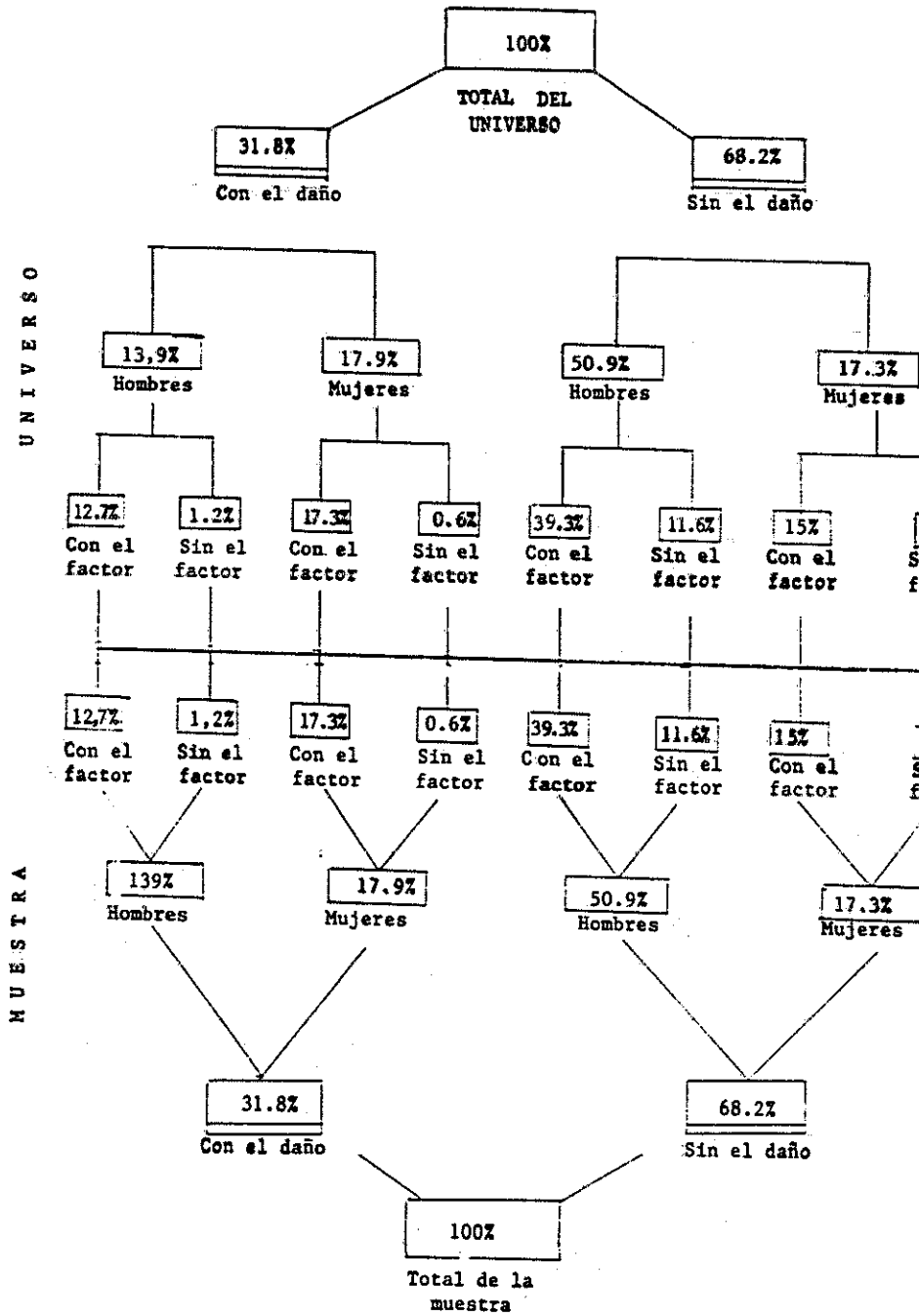
Se presentan un cuadro por cada hipótesis planteada (ver planteamiento de hipótesis), al pie de cada cuadro se hace el cálculo de Chi Cuadrado y Riesgo Relativo respectivo, ilustrado con gráficas.

ARBOL ESTRATIFICADO #1 NUMEROS ABSOLUTOS



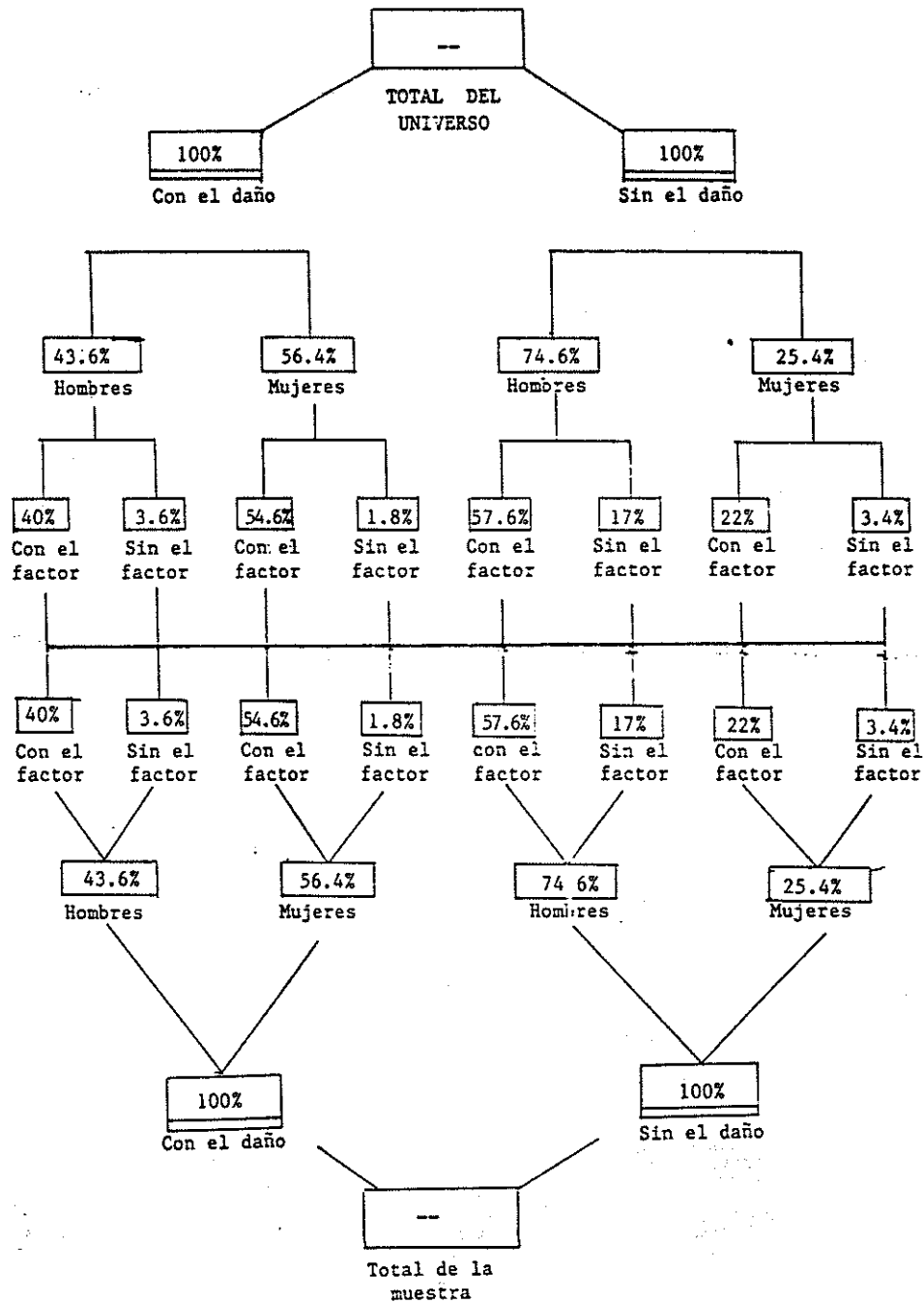
te: Archivo de E.M.F. en La Unidad de Salud USAC  
 tos inferidos de la muestra

ARBOL ESTRATIFICADO #2, PORCENTAJES TOTALES



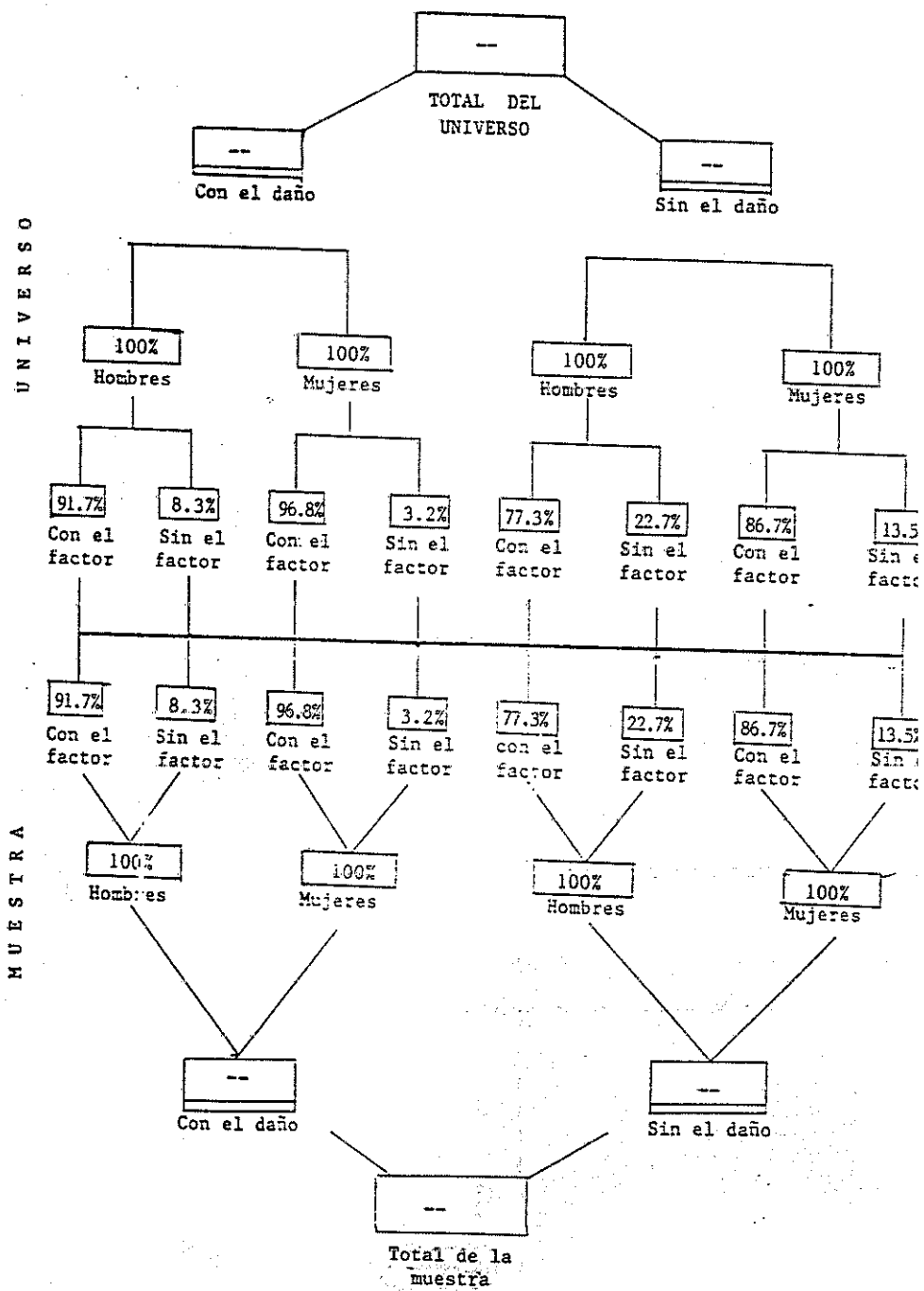
Fuente: Archivo de E.M.F. en La Unidad de Salud USAC

ARBOL ESTRATIFICADO #3, DE PORCENTAJES RESPECTO AL DAÑO.



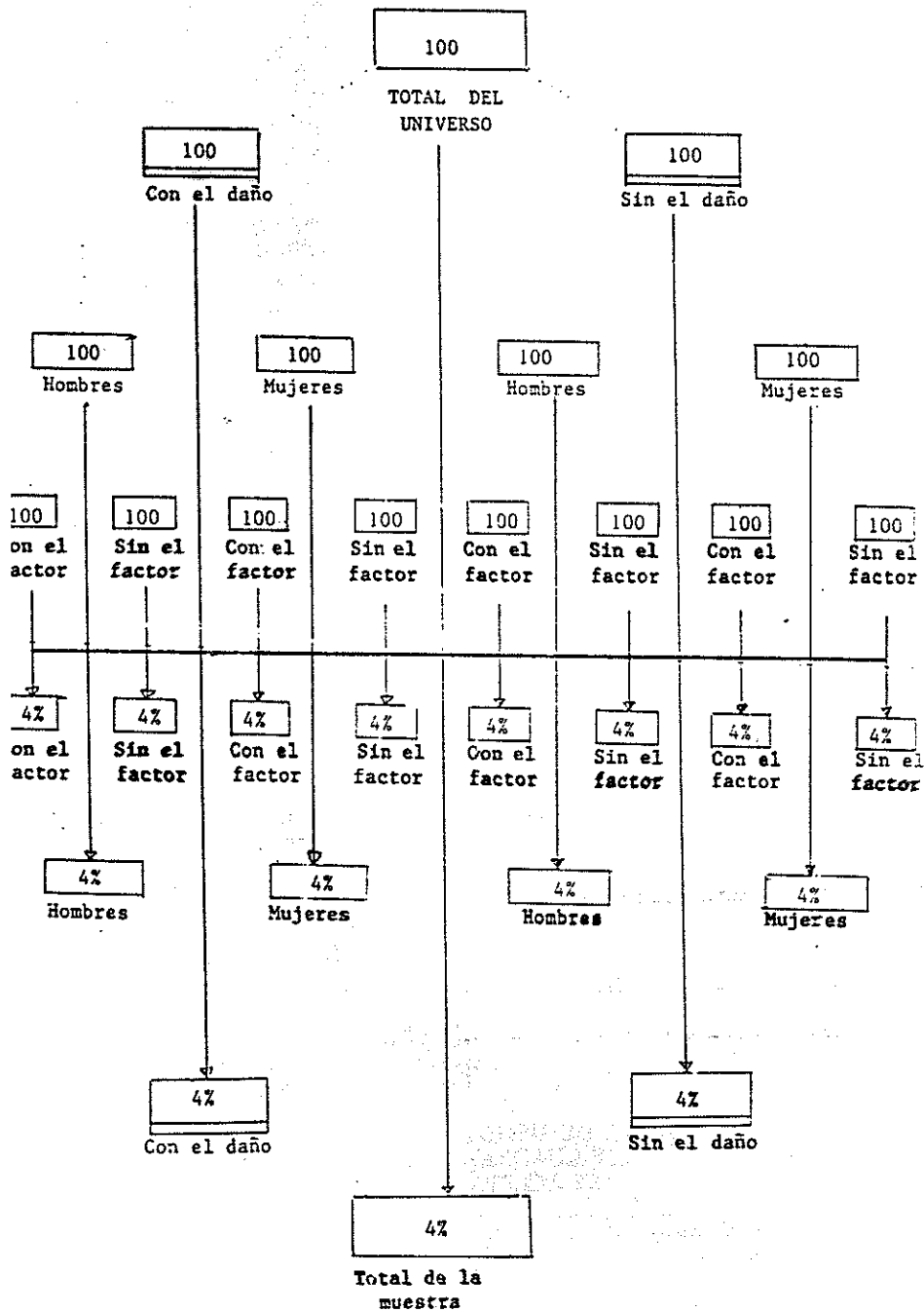
Fuente: Archivo de E.M.F. en la Unidad de Salud USAC

ARBOL ESTRATIFICADO #4 DE PORCENTAJES RESPECTO AL SEXO



Fuente: Archivo de E.M.F. en La Unidad de Salud USAC

ARBOL ESTRATIFICADO #5  
 ARBOL DE FRACCIONES DE MUESTREO



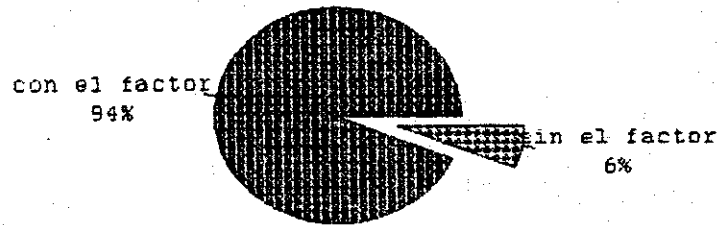
Fuente: Archivo de E.M.F. en La Unidad de Salud USAC





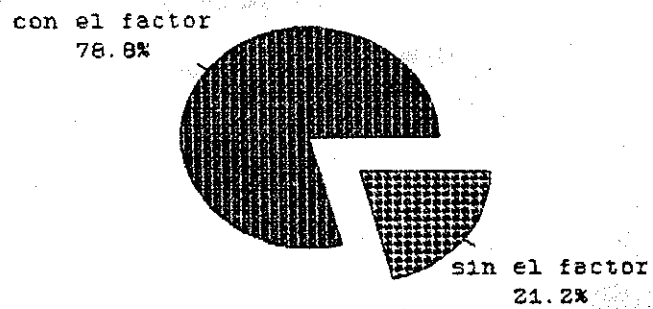
# Gráfica Circular #1

Relación de Casos con el factor de riesgo.



Fuente Cuadro #1

Relación de Controles con el factor de riesgo.



Fuente Cuadro #1.

CUADRO #2.

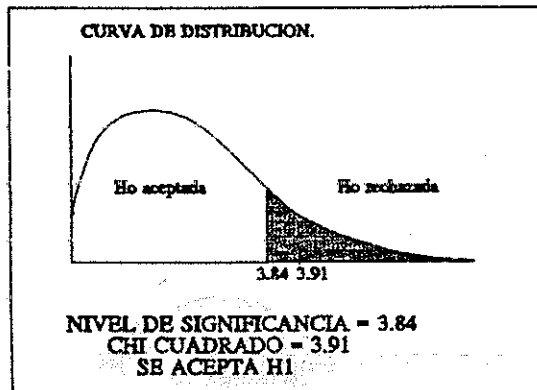
Tabla de cálculo de Chi Cuadrado( $\chi^2$ ), y Riesgo Relativo(R.R.), para determinar asociación entre el Sedentarismo y el Daño(sobre peso y mal acondicionamiento físico), en el sexo femenino. Prueba de hipótesis #2.

FACTOR DE RIESGO	CASOS		CONTROLES		TOTAL DE OBSERVADOS
	OBSERVADOS	ESPERADOS	OBSERVADOS	ESPERADOS	
SEDENTARISMO PRESENTE	60	57	52	55	112
SEDENTARISMO AUSENTE	2	5	8	5	10
TOTAL DE OBSERVADOS	62		60		122

Fuente:Arbol estratificado #1.

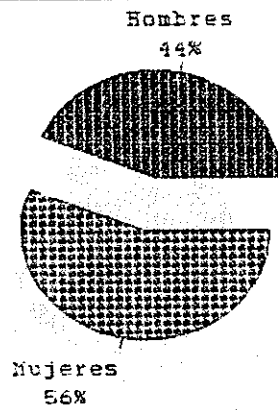
$\chi^2 = \sum (o-e)^2/e = 3.91$ , r.r. =  $axd/cxb = 4.6$

1gl.  $\chi^2 0.05 = 3.84$  (nivel de significancia). Se acepta  $H_1$ .



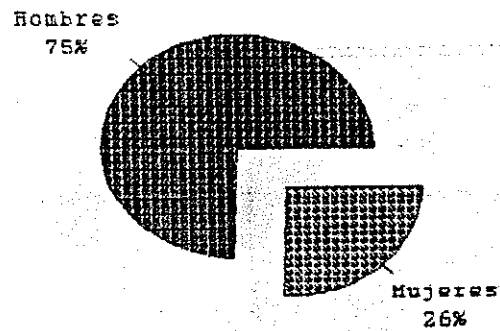
## Gráfica Circular #2.

Relación de Casos con el Sexo.



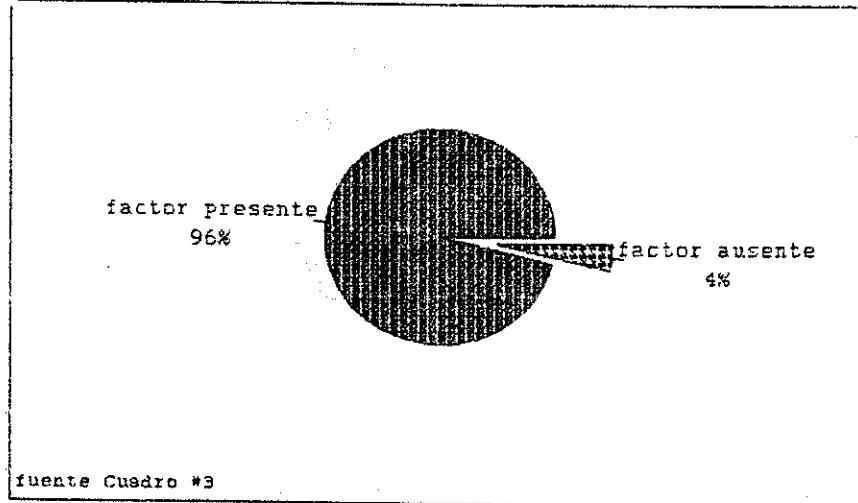
Fuente Cuadro #2

Relación de Controles con el Sexo.

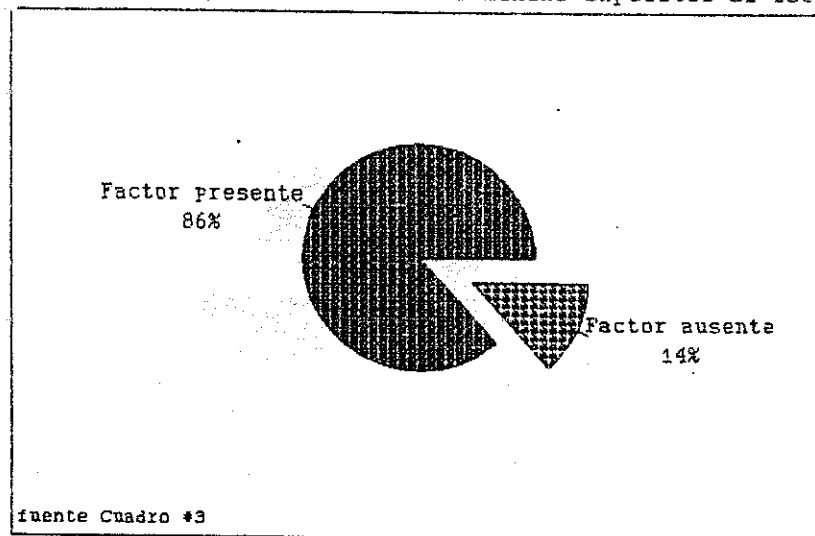


### Gráfica Circular #3

Relación de Casos en el Sexo Femenino con el factor



Relación de Controles en el sexo femenino expuestos al factor.



CUADRO #3.

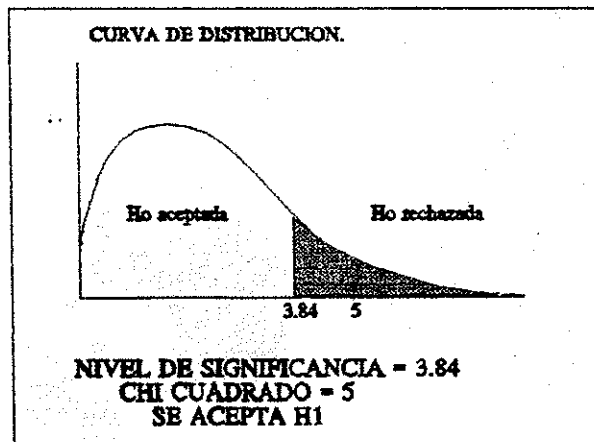
Tabla de cálculo de Chi Cuadrado(X), y Riesgo Relativo(R.R.), para determinar asociación entre el Sedentarismo y el Daño (sobre peso y mal acondicionamiento físico), en el sexo masculino. Prueba de hipótesis #3.

FACTOR DE RIESGO	CASOS		CONTROLES		TOTAL DE OBSERVADOS
	OBSERVADOS	ESPERADOS	OBSERVADOS	ESPERADOS	
SEDENTARISMO PRESENTE	44	39	136	141	180
SEDENTARISMO AUSENTE	4	9	40	35	44
TOTAL DE OBSERVADOS	48		176		224

Fuente: Arbol estratificado #1.

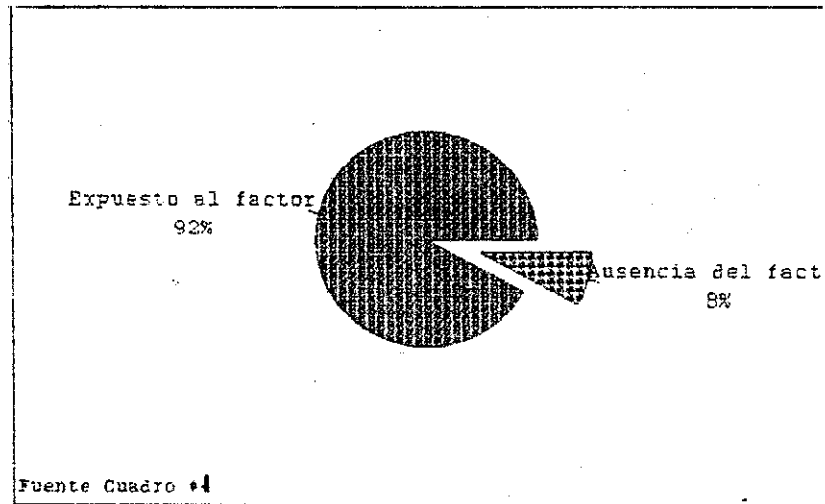
$$X^2 = \sum (o-e)^2 / e = 5. \quad r.r. = axd/cxb = 3.2$$

1gl,  $X^2_{0.05} = 3.84$  (nivel de significancia). Se acepta H1

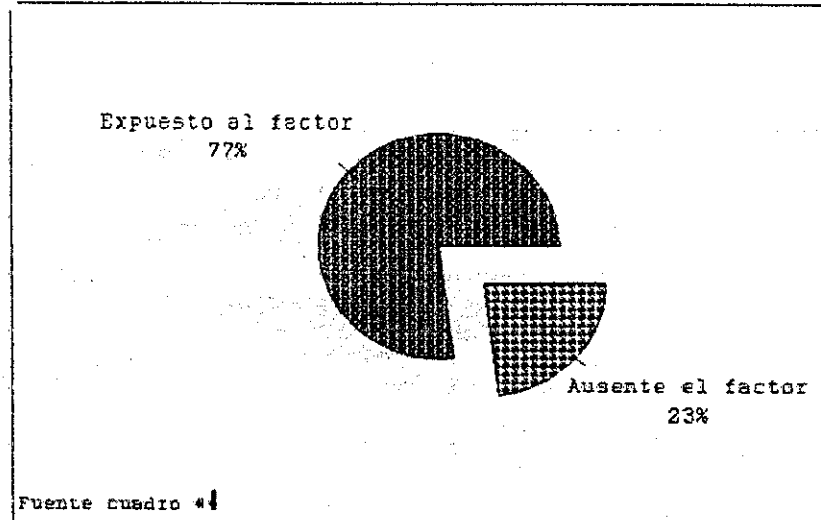


## Gráfica Circular #4

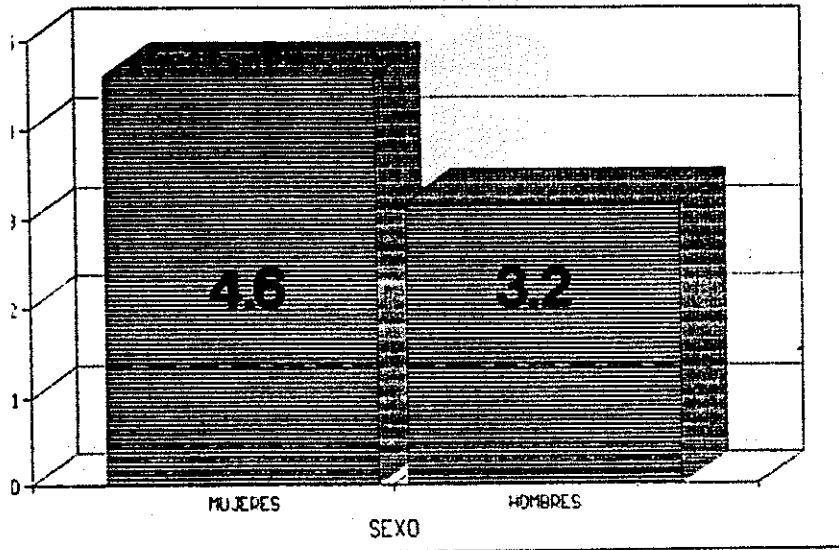
Relación de Casos en el sexo masculino con el fact



Relación de Controles en el sexo masculino con el fa



COMPARACION DE RIESGO RELATIVO  
ENTRE SEXO MASCULINO Y FEMENINO

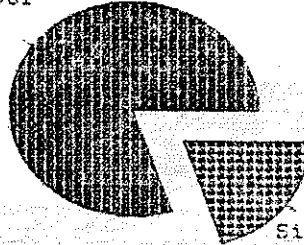




## Gráfica Circular #5

Relación del factor en el sexo Masculino

Con el factor  
80%

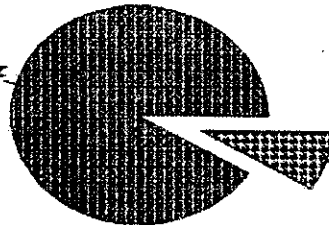


Sin el factor  
20%

Fuente Cuadro #4

Presencia del factor en el sexo Femenino

Con el factor  
91%



Sin el factor  
9%

Fuente Cuadro #4

## VIII. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

Según se muestra en los árboles estratificados, de los 346 estudiantes estudiados, el 84.3% de los estudiantes no hacen ejercicio regularmente, práctica reducida al 15.7% de ellos. Si consideramos que la vida académica universitaria exigirá un mayor esfuerzo y el hecho que algunos estudiantes tendrán que trabajar, debemos que considerar que puede aumentar el porcentaje de estudiantes que no hacen ejercicio, privándose de los beneficios de éste y aumentando el riesgo de sufrir daño a su salud (Sobre peso y/o mal acondicionamiento físico). En el presente estudio se observan daños en el 31.8% de los estudiados, esto quiere decir que de cada 3 estudiantes de la muestra 1 presenta sobre peso y/o mal acondicionamiento físico.

Esta investigación sostiene que hay dependencia en un grado significativo, entre las variables. Los datos nos demuestran que el 89% de los estudiantes que hacen ejercicio no presentan los daños (Sobre peso y/o mal acondicionamiento físico), en contraste con los expuestos al factor sedentarismo, están afectados en un 30%. Al medir la fuerza de asociación se encontró un riesgo relativo de 4.4 que marca significancia estadística al alejarse de la independencia, poniendo en evidencia que si no se hace ejercicio hay un mayor riesgo de sufrir de mal acondicionamiento físico y sobre peso. Daños que a su vez se convierten en factores de riesgo de otras enfermedades.

El daño puede ser mayor si se considera que el intervalo de 60-80 del Índice de la Grada de Harvard, es un promedio para la población en general pero bajo para un grupo con una media de edad de 19 años.

En lo que respecta a la relación de las variables con el sexo, se encontró que el 19.6% de los hombres hacen ejercicio, en tanto que sólo el 8.19% de las mujeres lo hacen, eso significa menos de la mitad, ya que por sí la mayoría de estudiantes no hacen ejercicio, siendo más notable en el sexo femenino.

Esta exposición al sedentarismo tiene una relación direc-

tamente con el daño, 21.4% de los hombres lo tienen , en ta que las mujeres están afectadas en un 50.8%, más del doble los hombres , siendo directamente proporcional a la exposición sedentarismo; el ejercicio se práctica más entre los hombres en la mujeres en una relación de 2 a 1 .

Pero el ejercicio es igualmente beneficioso tanto para hombres como para las mujeres. Si el 90% de los hombres y el de las mujeres que hacen ejercicio no presentan los daños, aumentar el porcentaje de estudiantes que hacen ejercicio se ducirían los daños independientemente del sexo. No puede deci que la mujer es más sensible a los daños, sino que simplem hace menos ejercicio que los hombres.

El estudio tomo de muestra al 4% de todos los estudiar de nuevo ingreso, el riesgo de sufrir los daños por la exposic al factor se cumple para esta porción de la población, pudiend inferir que si la tendencia se mantiene en el universo, el c en números absolutos no sería sólo en 110 estudiantes, sino en extenderá a 2,387 estudiantes (31.8%);por otra parte este he refleja actitudes en la familia y escuelas respecto al ejercis que es bueno considerar pero que están fuera de de la competen de este estudio.

En el cuadro #1 , se muestra la comparación de casos controles expuestos al factor de riesgo , vemos que el 94% de casos y el 79.6% de los controles presentan el factor de ries dato ilustrado en la gráfica circular #1 . La significanci este hecho se muestra en la curva que ilustra la tabla de cál de Chi Cuadrado #1, en donde se rechaza  $H_0$  por lo que se ac  $H_1$ , demostrandose asociación entre los daños y el factor se tarismo, asumiendo un riesgo del 5% de cometer el error tip (aceptar  $H_1$  cuando esta es falsa). La fuerza de la asocia está expresada en el cálculo del riesgo relativo de 4.4 lo marca una diferencia significativa entre los casos y controles expuestos al factor sedentarismo.

En el cuadro #2, se muestra la comparación de cas

controles expuestos al factor sedentarismo en el sexo femenino. En el 96% de los casos y el 86% de los controles, está presente el factor sedentarismo, la prueba de Chi Cuadrado muestra asociación en un grado significativo, siendo el RR=4.6

En el cuadro #3, se muestra la comparación de casos y controles expuestos al factor sedentarismo en el sexo masculino. En el 92% de los casos y en el 77% de los controles se presenta el sedentarismo, al igual que el cuadro anterior hay asociación en un grado significativo siendo su RR=3.2.

Se ilustra en la gráfica de barras la diferencia de riesgo relativo entre los sexos, presentando el sexo femenino mayor riesgo relativo. El estudio muestra que en el 80% de los hombres y en el 84.3% de las mujeres está presente el sedentarismo.

## IX. CONCLUSIONES

1) Existe una relación significativa entre los estudiantes de nuevo ingreso que no hacen ejercicio regularmente, con el incremento de peso corporal, así como una disminución de la capacidad fisiológica de responder al ejercicio.

2) El 84.3% de estudiantes de nuevo ingreso muestreados, no hacen ejercicio regularmente, y se presume que el sedentarismo aumenta con los años, al disminuir los requerimientos energéticos con la edad, el principal factor de diferencia de los requerimientos de energía es la actividad física (2), así que el riesgo irá creciendo en el transcurso de la vida .

3) Actualmente de los estudiados uno de cada tres presenta alteraciones en su peso corporal y/o en su capacidad de respuesta al ejercicio físico. Siendo el criterio de "Bien Acondicionado", simplemente un promedio y no lo óptimo esperado en jóvenes, lo que pudiera agravar el hecho.

4) El sexo femenino, presenta el doble de daño que el sexo masculino, efecto relacionado al hecho de que se hace menos ejercicio entre las mujeres.

5) El ejercicio practicado regularmente es beneficioso para ambos sexos, pudiendo ayudar a controlar el peso corporal y mejorar la respuesta fisiológica a la actividad física.

## X. RECOMENDACIONES

- Al Ministerio de Salud Pública : Es necesario reevaluar la importancia de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles ), así como de los factores preventivos que contribuyan a la reducción o erradicación de éstas.
- A la Universidad de San Carlos de Guatemala: Fomentar la actividad física en los universitarios, por medio de programas de ejercicio controlado, así como difundir información sobre los riesgos del sedentarismo a la población universitaria, colegios profesionales y población en general.
- A los Investigadores: Profundizar en la comprensión de la importancia de la actividad física y el deporte, así como considerar otros factores como : dieta, tabaquismo, alcoholismo etc. que puedan influir en la aparición de las ECNT. Dandoles la adecuada difusión a los resultados de sus investigaciones.
- A la Población en general: Descubrir el ejercicio como una actividad placentera de grandes beneficios, por medio de la práctica regular y vigorosa de éste, así como reducir el sedentarismo y el tiempo de ocio y considerar una buena alimentación.

## XI. RESUMEN

Se realizó en la Unidad de Salud de Bienestar Estudiantil de la USAC, un estudio sobre los efectos del sedentarismo en el peso corporal y en el grado de acondicionamiento físico en 348 estudiantes de nuevo ingreso que consultaron este centro en 1993.

El objetivo era determinar la asociación entre dichas variables, por lo que se utilizó la metodología de Casos y Controles. Se revisó el archivo de exámenes Multifásicos realizados en 1993. Tomándose una muestra que corresponde al 4% del universo.

Los resultados obtenidos muestran que el 89% de estudiantes que hacen ejercicio no presentan problemas de sobre peso y o mal condicionamiento físico. Demostrándose asociación estadística significativa entre las variables, aceptándose la hipótesis alterna.

Respecto a la relación de las variables con el sexo, se tiene que el 12.7% de los hombres y el 17.3% de las mujeres presentan el daño en presencia del factor sedentarismo. Siendo más alto en las mujeres.

Por el alto nivel de sedentarismo en la población de nuevo ingreso 84.3%, y dada la fuerte asociación de este con el daño, se recomienda fomentar el deporte universitario supervisado.

## BIBLIOGRAFIA

1. Aguirre, A. El Enfoque Familiar. Método para Mejorar la Atención en Salud en XL Congreso Nacional de Medicina, OPS/OMS, Guatemala 1989. pp: 6-18
2. Beal, V. Nutrición en el Ciclo de la Vida Ed. Limusa, México 1992. pp: 122-129
3. Bouchard, C. Understanding of the Etiology of Obesity: Genetic and not Genetic Factor Am T Clin Nutr 1991, 53:15645-55
4. Bray, G. Classification and Evolution of Obesities Med Clin N Am January 1989. 73(1) :174-177
5. Brook, k. Evidence for a Sensitive Period in Adipose-Cell Lancet Marzo 1972. pp:624-627
6. Canales de, F.H. Metodología de la Investigación. Manual para el desarrollo de personal de Salud OPS, Washinton 1986. pp:60
7. Catalán, C. Documento Informe del Area de Medicina a la Facultad de Agronomía. Programa de acondicionamiento Físico en Estudiantes de primer año 1993. Area de Medicina, Bienestar Estudiantil, USAC. Guatemala. 1994. p.14
8. Catalán, C. et al. Informe Condensado dl Area de Medicina. Unidad de Salud para la Memoria de Labores 1993. Area de Medicina, Bienestar Estudiantil, USAC. Guatemala 1994. P.35
9. Cochran, N. Técnicas de Muestreo Estadístico ed Ceesa México 1980. pp:110
10. Cordón, O. Las Enfermedades Crónicas no Transmisibles en Guatemala 1989 Dpt. de ECNT, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala 1990. P.8
11. Cordón, O. Morbilidad por Enfermedades no Transmisibles Boletín Epidemiológico Nacional, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala 1993. 9(13)pp:59-60



12. Dishman, R.K. Medical Psychology in Exercise and Sport Clin  
Med N Am January 1985. 69(1): 123-130
13. Espinoza, J. Causas de Mortalidad en Profesionales  
Universitarios 1974-1984 Tesis (Médico y  
Cirujano) USAC, Facultad de Medicina, Guatemala  
1984.P.145
14. García, S.H. Obesidad Incipiente Tesis (Médico y Cirujano)  
USAC, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala  
1977.pp:1-35
15. Guyton, A. Tratado de Fisiología Médica 5 ta. Ed.  
Interamericana,México 1977 pp: 47-939
16. Hammond,H.K. The Physiologic Sequelae of Chronic Dynamic  
Exercise Clin Med N Am January 1985. 69(1)pp:21-33
17. Hegarty, V. Decisions in Nutrition Times Mirro/Mosby College  
Publishing. Sta Clara USA 1988.pp:134, 265-329.
18. Kissebah, A. Freedman, D. Perris, A. Health Risk of Obesity  
Med Cli N Amm January 1985.73(1) pp:111-118
19. Lamb. D. Fisiología del Ejercicio: respuesta y adaptación  
Ed. Agosto E. Pila Teleña, Madrid 1978. pp:4-82
20. Leon, A. Physical Activity Level and Coronary Heart Disease  
Cli Med N Am January 1985. 69(1)pp:
21. Litvak,J. The Growing non-communicable Disease Surden. a  
Chanllenge for Countries of the America  
OPS1987pp:21: 156-171
22. Loza, L. Catalán,C. Guerra,R. Clinica de Antropometria e  
Instructivo deGrada de Harvard Area de Medicina,  
Bienestar Estudiantil, USAC. Guatemala 1985 P.8
23. Mascaró, J. Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas  
Salvat 11 Ed. Barcelona pp:900
24. Organización Panamericana de la Salud/OMS Análisis de la  
Mortalidad. Nuevos Usos para Indicadores Antiguos  
Boletín Epidemiológico, Washington, D.C.  
1989.9(2):1-9
25. Organización Panamericana de la Salud/OMS Aspectos Generales  
de la Mortalidad en las Américas Boletín  
Epidemiológico, Washington 1987. 8(5-6)pp:1-7

26. Organización Panamericana de la Salud/OMS Dieta y Nutrición. Prevención de ECNT Informe Técnico #797 OPS, Washington, D.C. 1990. pp: 10-81
27. Organización Panamericana de la Salud/OMS Enfermedades Cardiovasculares Boletín Epidemiológico, Washington, D.C. 1984.5(1)pp:5-7
28. Organización Panamericana de la Salud/OMS Enfermedades Crónicas en el Boletín Semanal de Morbilidad y Mortalidad Boletín Epidemiológico, Washington, D.C. 1989. 10(2)pp:6-9
29. Organización Panamericana de la Salud/OMS Las Condiciones de Salud en las Américas Boletín Epidemiológico, Washington, D.C. 1990. 2(524)pp:161-169
30. Organización Panamericana de la Salud/ OMS Manual sobre el Enfoque de Riesgo en la Atención Materno Infantil Serie Paltex para ejecutores de programas en salud #7. Washington, D.C. 1986. pp:4-136
31. Organización Panamericana de la Salud/OMS Mortalidad en las Américas 1950-1990 Boletín Epidemiológico, Washington, D.C. 1992. 13(2) pp:4-7
32. Organización Panamericana de la Salud/OMS Morbilidad según Criterio de Evitabilidad en Cuba Boletín Epidemiológico, Washington, D.C. 1990. 11(1) pp:9-13
33. Pasculini, R. El Libro de los Gordos 3Ed. Atenea Argentina 1978 P.74
34. Ramirez, M.A. Repercusiones de los Antecedentes Nutricionales y Socio-Económicos, sobre el Gasto Energético Diario en Niños Escolares Tesis (Médico y Cirujano) UFM, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala 1992. P.100
35. Saldeña, C. Rossell, R. Obesidad Ed. Martinez Roca, España 1987. p.200
36. Santos, R.D. Godoy, M.A. Rasgos de la Personalidad en Obesos según el MMPL Tesis (Psicología) USAC. Escuela de Ciencias Psicológicas, Guatemala 1989 PP:3-14

37. Segal, V. Pi-sunye, F.X. Exercise and Obesity Med Clin N Am January 1989 pp: 217-236
38. Torún, B. Proyecto de Investigación Acción sobre Dieta y Actividad para reducir el Riesgo de Enfermedades Crónicas no Transmisibles INCAP, Guatemala 1993. pp:1-7, 21,23.
39. Torún, B. Vigilancia y Reducción de Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas Relacionadas con la Dieta y el Estilo de Vida INCAP. Guatemala 1993. pp:1-7
40. Unidad de Informática/DSS/MSPAS. 78 Causas Principales de Defunción en Guatemala 1992. MSPAS, Guatemala 1993. pp:1-4
41. Vuori, T. Ejercicio Físico y Salud Rev Ser Sanid Fuerzas Polic Mayo 1993. 49(1) pp:67-74

PROGRAMA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

ANEXO 1

