

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y
NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN**

**“Efecto de la incorporación a un programa de baile
monitorizado e implementado durante la jornada laboral
de trabajadores del INCMNSZ.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
PRESENTA**

Dr. Leonardo Alberto Martínez Rodríguez

**Bajo la dirección de:
Dr. Arturo Orea Tejeda
Dra. Lilia Castillo Martínez
Dr. Alfonso Gulías Herrero**

México, 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

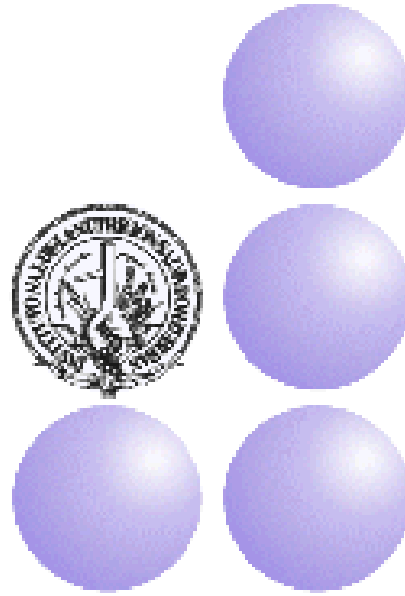


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Facultad de Medicina
Departamento de Medicina

Tesis de Postgrado
UNAM Facultad de Medicina

Presenta
Dr. Leonardo Alberto Martínez Rodríguez

TUTORES DE TESIS
HOJA DE FIRMAS

DR. ARTURO OREA TEJEDA

DRA. LILIA CASTILLO MARTÍNEZ

DR. ALFONSO GULIAS HERRERO

“Si la licenciatura en Medicina fuera la culminación del aprendizaje, ¡qué triste sería para el médico y qué angustioso para los pacientes! En esta profesión más que en ninguna se puede aplicar el pensamiento de Platón: “la educación es un proceso continuado a lo largo de la vida”. La Universidad da al hombre su dirección, le apunta un camino y le proporciona un mapa bastante incompleto para el viaje, pero nada más”.

W. Osler 1900

DEDICATORIA

A Regina y Rocío mis adorables muñequitas y motores fundamentales de mi vida
A mi Padre (†) y madre
A mis 2 hermanos Eric y Nancy
A Doña Gaby Mi 2ª madre y abuela
A Dios por la bendición concedida

PRÓLOGO

Aún me queda mucho por aprender. Aquí culmino una etapa fundamental en mi formación que sin duda ha dejado una huella imborrable en mi memoria y mi corazón. Gracias a todas aquellas personas que me han enseñado a caminar en el terreno profesional y de humanidad.

Hoy recuerdo con cariño la ilusión que mis padres, hermanos y abuelos demostraron a lo largo de mi formación. Ojala pudieran estar aquí para contarles lo gratificante que es este trabajo. Ojala pudiera agradecerles el amor que me han hecho sentir. Más siempre estaré en deuda con todos.

Gracias a mis padres, ejemplo de entrega constante hacia sus hijos. Sin duda su generosidad, cariño y aliento constante han hecho sencilla nuestra vida, permitiéndonos avanzar día a día, siguiendo su consejo, ser responsables y comprometidos en el trabajo, esforzándose en hacerlo de la mejor manera posible. Sin duda esta tesis es un pequeño tributo a todos estos años de sabios consejos. Papá, si estás leyendo esto desde el cielo notarás poca diferencia con lo que escuchas de mi corazón, este logro es un fruto de tu cosecha.

Gracias a mis 2 hermosas muñequitas Rocío, el amor de mi vida y Regina mi amor chiquitito, gracias por su existencia, su amor y su cariño, siempre estuvieron cerca de mi corazón y eso me brindó una gran ayuda. Gracias por brindarme cada día lo mejor que llevan dentro. Gracias por tu amor y paciencia conmigo. No sabes cuánto me alegro de haber compartido todos estos años contigo y Dios mediante continuaremos compartiendo.

Gracias al Dr. Gullias líder moral y académico en mi formación quien pese a cualquier adversidad y a todo en contra; pudo escuchar el fondo de su corazón y mostrarme la honorable persona que es concediéndome el beneficio de la duda permitiéndome aumentar mi formación; sin su crítica, su venia ni su estímulo este proyecto nunca hubiera concluido. Gracias Dr. Orea. Tejeda por su Doctrina "Orea" filosofía de vida inequívoca de éxito, por su paciencia y por creer en mi, por creer en el proyecto y demostrarme su afecto y comprensión; gracias a la Dra. Castillo por su nobleza angelical, su bondad para la enseñanza y por colaborar ampliamente en la formulación de este trabajo, fundamentalmente por su apoyo metodológico y por último pero no menos importante gracias a todo el equipo de médicos pasantes en servicio social colaboradores de la CLIC. por su complicidad en la práctica clínica de cada día, por su apoyo en labores de ejecución de pruebas y maniobras.

Gracias a todos aquellos adjuntos que me han enseñado de medicina y en especialmente del trato con el paciente, en verdad ha sido una gran lección y ustedes lo saben, les debo mucho y siempre les estaré infinitamente agradecido pues me han permitido crecer con la humildad de quien se inicia en este arte tan noble.

Gracias a todos los residentes y amigos que han estado presentes cada día de mi formación, cada experiencia juntos fue una perla y un diamante que atesoro en mi memoria y adhiero en mi corazón. Jamás imaginarán lo mucho que me han enseñado y lo mucho que me siguen estimulando. Un auténtico honor. A todos, mil gracias.

ÍNDICE	
TÍTULO.....	1
HOJA DE FIRMAS	3
DEDICATORIA.....	5
PRÓLOGO.....	6
INTRODUCCIÓN.....	9
A) ANTECEDENTES.....	9
B) DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	13
JUSTIFICACIÓN.....	14
HIPÓTESIS.....	16
OBJETIVOS	17
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
A) DISEÑO DEL ESTUDIO	18
B) DESCRIPCIÓN DE LA MANIOBRA	19
C) CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	19
D) DURACION DEL SEGUIMIENTO INDIVIDUAL	19
E) CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	20
F) CRITERIOS DE INCLUSIÓN	20
G) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	20
H) DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	21
I) ANÁLISIS ESTADÍSTICO	21
ASPECTOS ÉTICOS.....	22
RESULTADOS.....	23
GRÁFICOS.....	24
DISCUSIÓN.....	32
LIMITANTES DES ESTUDIO.....	34
CONCLUSIÓN	35
BIBLIOGRAFÍA	36
ANEXOS.....	39

INTRODUCCIÓN

A) ANTECEDENTES

La sociedad actual está cambiando y con ella el quehacer diario. Ello está mermando la funcionalidad del cuerpo humano debido a la falta de actividad física y como consecuencia de la enfermedad cardiovascular que se mantiene en los primeros lugares de morbi-mortalidad a nivel mundial. ⁽¹⁾ Actualmente en nuestro país las tasas de enfermedades no transmisibles ocupan los primeros lugares como causas de mortalidad y morbilidad. Este fenómeno es cada vez mas observado en grupos de clase media y baja de países en desarrollo como el nuestro, por lo que debemos asumir que las sociedades afectadas por estos padecimientos son esencialmente inactivas, dando como resultado que la inactividad física pueda fungir tanto como un problema de salud pública, o bien ser la causa de diversos problemas de salud. ⁽²⁾ Hoy día las condiciones de vida, de la sociedad actual, fundamentalmente debido a los avances industriales (escaleras mecánicas, automóviles, ascensores, etc.) se caracterizan por una eliminación progresiva del esfuerzo físico y fomento del sedentarismo, lo cual está llevando a un espectacular crecimiento de diversas enfermedades del aparato locomotor, del metabolismo celular y del sistema cardiovascular. ⁽³⁾

La práctica cotidiana de ejercicios físicos ha demostrado sus efectos en la prevención de enfermedades cardiovasculares, así como en el mejoramiento de la calidad de vida. ⁽²⁻⁶⁾ Las caminatas habituales, con intensidad adecuada para cada individuo, pueden reducir el riesgo de aparición de eventos coronarios y promover reducción de los gastos en salud. ⁽⁷⁾

Existe evidencia, a través de los programas de rehabilitación cardiaca, de que el ejercicio regular y las modificaciones de factores de riesgo alteran favorablemente el curso clínico de la enfermedad coronaria. ⁽⁸⁾ Los lineamientos de la rehabilitación cardiaca de 1995 establecen programas de evaluación médica, prescripción de ejercicio, a la par de la modificación de factores de riesgo, educación y asesoría. ⁽⁹⁾ Se ha demostrado una disminución de la mortalidad en

25% a 3 años en pacientes que participaban en programas de rehabilitación cardiaca después de haber experimentado infarto al miocardio (IAM), comparado con un grupo control. ⁽¹⁰⁻¹⁵⁾ Así como en aquellos con enfermedad arterial documentada (sin IAM), la mortalidad disminuyó en ambos sexos (27% y 13% respectivamente). ⁽¹⁶⁾

Por otro lado, en personas sanas con factores de riesgo cardiovascular se ha documentado una asociación inversa entre actividad física y mortalidad cardiovascular. ⁽¹⁷⁾ El adoptar un estilo de vida físicamente activo en cualquier etapa de la vida adulta incluyendo la vejez, es capaz de reducir el riesgo cardiovascular y la mortalidad general. ⁽¹⁸⁻²¹⁾ Las personas físicamente activas tienen menos probabilidad de desarrollar enfermedades crónico-degenerativas como hipertensión arterial, diabetes, eventos vasculares cerebrales y cáncer. ⁽¹⁶⁻²⁷⁾

En un estudio longitudinal realizado a alumnos de Harvard seguidos durante 16 años se documentó una reducción en morbilidad y mortalidad cardiovascular del 39 y 24%, respectivamente, así como menor mortalidad por cualquier causa en aquellos que realizaban ejercicio con un consumo calórico mayor a 2000 kcal/semana. ⁽²⁸⁾

Además, existe una relación dosis-respuesta entre la actividad física y la respuesta cardiovascular; mayores niveles de actividad física confieren una protección adicional contra las enfermedades cardiovasculares. El riesgo de muerte es progresivamente menor a medida que la actividad física se aumenta de 500 a 3500 calorías por semana. Por el contrario el cese de actividad física en sujetos que fueron activos en su juventud resulta en un aumento en el riesgo de cardiopatía isquémica. ^(27, 28, 29)

Los orígenes de la incorporación de Programas de Actividad Física en las empresas se pueden establecer en Japón y Estados Unidos. ⁽²⁹⁾ Con la implantación de estos programas buscaban una mejoría de la condición física de

los trabajadores; una concepción más humanista (de bienestar) en el caso de los japoneses frente a un concepto más productivo (de rendimiento), en el de los americanos.

En nuestro país existe una mayor dificultad de incorporar e integrar este tipo de programas en el funcionamiento y organización de los recursos de cualquier empresa, debido principalmente a: falta de una cultura para el fomento de la actividad física en la mayoría de las empresas, escepticismo sobre el papel de la prevención, desconocimiento técnico, y esfuerzos empíricos en éste tipo de programas; así como la duda de los beneficios de programas de actividad física ante la “falta de evidencia objetiva” respecto a la repercusión en los resultados de la empresa y en la salud de los trabajadores. Adicionalmente, se considera que el dinero invertido en prevención es un gasto para la empresa, más que considerarlo como una inversión. A este respecto según el Psicólogo Ronald Ramírez ⁽²⁶⁻²⁹⁾ los empresarios deberían medir los beneficios de desarrollar programas de ejercicios y actividades recreativas y de salud en su empresa, viendo estos programas como una inversión y no como un gasto, ya que con ellos se consigue: aumento de la producción, la creación de un concepto de lealtad, el empleado es más fiel a la compañía, menos llegadas tarde o inasistencias injustificadas, reducción de las incapacidades, menos corrupción y disminución en la rotación de empleados, lo cual implica un costo muy alto. ⁽²⁰⁻²⁹⁾

Por lo anterior, aún no se conoce o no se han medido con precisión los efectos resultantes de este tipo de programas en la salud de trabajadores mexicanos y particularmente de nuestro instituto.

Recientes recomendaciones del Centro para el Control de Enfermedades (CDC) y el Colegio Americano de Medicina del deporte han sugerido un mínimo de 30 minutos de ejercicio de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana para mejorar la salud y prevenir enfermedad cardiovascular y mortalidad.

Por lo anterior, es necesaria una cultura de prevención de enfermedades cardiovasculares inicialmente en aquellos que por su estilo de vida tienen “dificultad para realizar ejercicio o carecen del apego deseado, Así, se hace necesaria la implementación de programas de actividad física adaptados en el ámbito laboral, que además de mejorar la condición física de los trabajadores, intenten favorecer el apego al ejercicio y limitar los riesgos para enfermedad cardiovascular al mejorar sus variables antropométricas, mejorar su ergonomía, controlar el sobrepeso y parámetros fisiológicos.

DEFINICION DEL PROBLEMA

Las cardiopatías continúan siendo la principal causa de muerte e incapacidad en las naciones industrializadas; lo anterior explica casi el 40% de todas las muertes en Estados Unidos, siendo las principales: la cardiopatía coronaria, cardiopatía hipertensiva, insuficiencia cardiaca y las valvulopatías. De estas, 80% prevalecen en población adulta mayor; causando efectos deletéreos en la calidad y esperanza de vida del paciente.

Son conocidos los beneficios de la rehabilitación en pacientes con enfermedad cardiovascular y sus efectos para acelerar la recuperación. También, se reconoce el efecto del ejercicio para reducir alteraciones cardiovasculares, no obstante; aún no se conoce en la literatura que el ser partícipe de rutinas de ejercicio previene alteraciones estructurales y funcionales en el sistema cardiovascular en población con factores de riesgo. Existen publicaciones que demuestran que las personas que mantienen buena forma física, mediante rutinas de ejercicio y control de peso corporal obtienen el beneficio adicional, mayor longevidad. Sin embargo, no existe evidencia del efecto que tiene la participación en ejercicio regular basado en rutinas de baile de diferentes estilos en variables clínicas como la presión arterial, la capacidad de esfuerzo y la composición corporal. Ya que la mayoría de los estudios enfocados a la relación que existe entre composición corporal y actividad física han sido realizados en pacientes obesos o bien atletas de alto rendimiento.

JUSTIFICACIÓN

En numerosas ocasiones se pone como excusa el exceso de trabajo y la falta de tiempo para no hacer ejercicio; siendo estos, piedras angulares de la falta de apego a rutinas de ejercicio y recomendaciones médicas. Un factor esencial que debe considerarse es la adaptación de la actividad propuesta a preferencias personales y/o de grupo hacia determinadas formas de actividad física, tal es en nuestro entorno México-Latino, del baile, que permite ejercitarse de manera agradable y divertido que favorece la promoción de la salud y la prevención de enfermedades.

Una actividad que puede resultar muy agradable para ciertas personas en nuestro medio; es el baile y hasta donde se investigó no se conoce el efecto de ciertos tipos de rutinas o estilos de baile, que induzcan modificaciones en componentes antropométricos, presión arterial o incluso modifique el apego al ejercicio.

Es de suponer que un programa de rutinas de baile de diferentes estilos implementado durante la jornada laboral puede mejorar el apego y modificar favorablemente variables antropométricas y de condición física, ya que se ha demostrado que el ejercicio y el control de peso:

- Mejora la capacidad funcional y la tolerancia al ejercicio
- Disminuye la activación del sistema neurohumoral
- Reduce la actividad simpática
- Favorece modificaciones estructurales cardíacas
- Mejora la función endotelial
- Incrementa el consumo de oxígeno máximo miocárdico
- Reduce la morbi-mortalidad
- Disminuye los niveles de citocinas plasmáticas
- Mejora la calidad de vida

- Mantiene presión arterial moderadamente baja y disminuyen el colesterol y las lipoproteínas de baja densidad en sangre

HIPÓTESIS

Los sujetos sin enfermedad cardiovascular sometidos a una rutina de baile de diferentes estilos presentaran apego al régimen de ejercicio mayor al 90% y cambios favorables en la composición corporal; presión arterial en reposo y esfuerzo; y la capacidad funcional posterior a 3 meses de maniobra supervisada.

OBJETIVOS

- *Determinar el cambio en peso, IMC, circunferencias de brazo, cintura y cadera, la masa libre de grasa, masa grasa así como las modificaciones en fuerza*
- *Determinar el cambio presión arterial y frecuencia cardiaca en reposo y esfuerzo*
- *Evaluar el cambio en la capacidad funcional*
- *Determinar el apego a las sesiones de baile*

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Ensayo clínico abierto

Población de estudio:

Sujetos adultos sin diagnóstico de enfermedad cardiovascular que sean trabajadores activos del INCMNSZ

Criterios de selección

Criterios de Inclusión

- Mayores de 18 años de edad
- Hombres o mujeres
- Empleados del INCMNSZ sin diagnóstico comprobado de: obesidad (IMC mayor a 30), diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial, dislipidemia, hiperuricemia, cardiopatía isquémica
- Que participaran voluntariamente su inclusión previo consentimiento informado.

Criterios de Exclusión

- Mujeres con sospecha o certeza de embarazo durante la duración del estudio.
- Que estuvieran participando en otras investigaciones
- Pacientes con dependencia conocida a drogas o alcohol.

Procedimiento de recolección de datos

1. Se publicó una convocatoria dirigida a sujetos sanos que estuvieran interesados en someterse a un programa de ejercicio y que cumplieran con los criterios de inclusión.
2. A los sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión y que aceptaron participar en el estudio, se les aplicó una entrevista para registrar las variables de interés
3. Se realizaron las mediciones antropométricas: peso, talla, circunferencia de cintura y de cadera, y la composición corporal (masa grasa y masa libre de grasa en kg y %) por medio del método de impedancia bioeléctrica, además de fuerza muscular por dinamometría, antes de someterse al programa de ejercicio y al final del programa. Se evaluó si el patrón de alimentación tuvo algún cambio o permaneció igual durante todo el periodo de intervención.
4. También se llevó a cabo una prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce para determinar la presión arterial y frecuencia cardíaca en reposo y después del esfuerzo; además se obtuvo el tiempo en banda y los mets logrados con los que se valoró la capacidad de esfuerzo.
5. Adicionalmente se registró la tensión arterial, frecuencia cardíaca, peso corporal en cada sesión. La presión arterial sistólica y diastólica y la frecuencia cardíaca se midieron en posición sentada después de un reposo mínimo de 5 minutos.
6. Adherencia al tratamiento: se consideró adherente a aquel participante que cumplió con el 80% de las sesiones indicadas de forma semanal.

7. Los datos registrados en una hoja de vaciado (ANEXO I) y fueron incorporados en a base de datos y se analizaron los resultados. Las mediciones de antropometría y composición corporal se realizaron con el auxilio de nutriólogas previamente estandarizadas.

Descripción de la maniobra o intervención

El programa de ejercicio se realizó dentro de las instalaciones del INCMNSZ en el horario de trabajo, para lo cual se pidió autorización previa a las autoridades correspondientes. La rutina de baile que fue implementada tres veces a la semana por tres meses se estandarizó en una maniobra organizada y monitorizada y consistió en la fase de calentamiento con ritmos lentos (BACHATA, DANZÓN), la fase aeróbica (SALSA, MERENGUE, CUMBIA) y la fase de enfriamiento con ritmos lentos, durante aproximadamente 60 minutos, sin sobrepasar el 80% de la frecuencia cardiaca máxima medida por oximetría en cada sesión. El grupo realizó la rutina de baile estandarizada y supervisada previa medición basal con 10 melodías específicas en “REMIX”.

Es importante que se respeten las etapas de entrada en calor y reposo. En todos los casos la frecuencia cardiaca debe encontrarse en el **rango recomendado**. Para obtener el máximo resultado de este tipo de entrenamiento es fundamental que se efectúen todas las correcciones y progresiones necesarias, de modo que un sujeto tolere el ejercicio adecuadamente, pero progrese en su capacidad funcional. Para esto, la utilización de una escala subjetiva de esfuerzo validada deberá permitir mantener una intensidad de esfuerzo calificado como entre moderado y “algo pesado” (4 a 7 de la escala del 1 al 10). A partir de los 2 meses del programa aeróbico **es posible y recomendable** agregar ejercicios isométricos (pesas de 1 Kg).

Se dividió a los sujetos en las siguientes categorías de la clase A de la AHA para la prescripción de rutinas de ejercicio:

- A1: Hombres menores de 45 años y mujeres menores de 55 años sin síntomas y sin presencia de enfermedad cardíaca conocida o aparente.
- A2: Hombres mayores de 45 años y mujeres mayores de 55 años sin síntomas ni presencia de enfermedad cardíaca y con menos de 2 factores de riesgo cardiovascular.
- A3: Hombres mayores de 45 años y mujeres mayores de 55 años sin síntomas ni presencia de enfermedad cardíaca y con 3 o más factores de riesgo cardiovascular

Este tipo de sujetos acorde a las recomendaciones de la AHA se les establecen los siguientes lineamientos:

- ACTIVIDAD PRESCRITA: sin restricción alguna.
- NECESIDAD DE SUPERVISIÓN: NINGUNA.
- MONITORIZACIÓN DE ECG O PRESION ARTERIAL: No requerida

Análisis estadístico

Las variables se expresaron con promedio \pm desviación estándar o medianas y percentiles de acuerdo a su distribución.

Se obtuvo promedio y desviación estándar del porcentaje de cambio en: peso, circunferencia de cintura, cadera, brazo, dinamometría, masa grasa, masa libre de grasa y presión arterial. Así como el porcentaje de asistencias acorde a registro en anexo correspondiente para valorar apego. (Anexo 2)

Para las variables numéricas se utilizaró la prueba t de Student o U de Man-Whitney y para las variables nominales la prueba Chi cuadrada. Para la comparación de las mediciones basales y 3 meses después de la intervención se utilizó la prueba estadística t de Student pareada para las variables continuas y Chi cuadrada en las variables categóricas. Un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo

ASPECTOS ÉTICOS

El protocolo fue aceptado por el Comité Institucional de Investigación Biomédica en Humanos del INCMNSZ. Se solicitó al sujeto su consentimiento informado para participar en este protocolo de investigación.

Todos los datos obtenidos durante la realización del estudio se mantendrán como confidenciales. Sólo el personal autorizado capturará y procesará los datos por computadora.

La realización de este estudio no implicó riesgos para los participantes involucrados dado que acorde a los criterios de inclusión pertenecen a la clase A de la AHA y no tenían restricción alguna para la realización o prescripción de actividad física. No incluyó prescripción de fármacos o tratamiento alguno y cada sesión será monitorizada y supervisada por facultativo. De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en su título segundo, capítulo uno, artículo 17, este estudio se clasificó como un estudio sin riesgo.

RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron a 18 trabajadores del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán quienes les fue autorizado por sus superiores acudir al programa, todos ellos acudieron 3 veces por semana la maniobra de “baile” monitorizada y supervisada.

En relación a la distribución por género, el 55.6 % de los participantes fueron mujeres y 44.4% hombres, la edad promedio fue de 41 ± 6.8 años (Gráfica 1). Sin excepción, todos concluyeron el estudio con un apego de 99% durante lapso que comprendió la maniobra. Al final del la maniobra se pudo constatar en escala de satisfacción “óptima” en el 100 por ciento de los participantes.

En promedio cada trabajador realizó por sesión 5042.7 ± 418.7 pasos aeróbicos cuantificados por podómetros estandarizados. El promedio de duración de las sesiones fue de 60 minutos ± 5.6 minutos. En relación a el recordatorio de alimentación sólo 16.7% tuvo mayor ingesta durante el estudio y el resto (77.8%) no realizó cambios en relación a su patrón habitual de alimentación.

El electrocardiograma basal y final registrado durante la prueba de esfuerzo de todos los participantes no mostró alteraciones ni cambios al principio y final de la intervención.

Después del período de seguimiento al comparar pruebas basales y finales, en promedio se presentaron cambios favorables en relación a las siguientes variables como efecto de la maniobra:

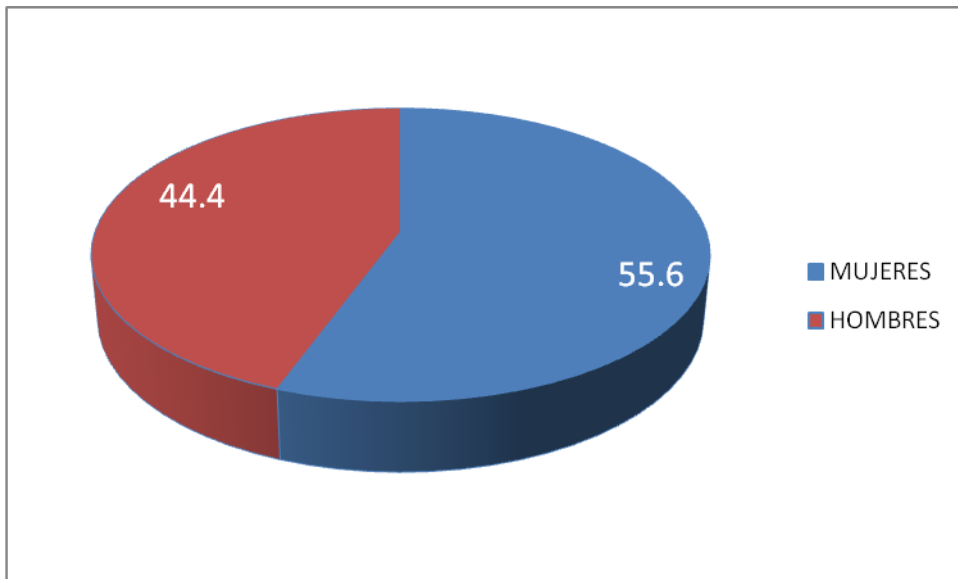
Disminución ponderal promedio del 2 ± 1.91 % con una $p < 0.0001$ (Gráfica 2); disminución del índice de masa corporal de 0.95 ± 0.71 kg por m^2 con una $p < 0.0001$; disminución de la presión arterial sistólica de 9.8 ± 10.03 mmHg con una $p < 0.001$ (Gráfica 3); disminución de la presión arterial diastólica de 6 ± 7.6 mmhg

con una $p= 0.007$ (Gráfica 4); reducción de la frecuencia cardíaca basal de 6.9 ± 6.3 latidos por minuto con una $p<0.001$ (ver Gráfica 5); se documentaron cambios favorables en la frecuencia cardíaca máxima de 11.1 ± 6.9 latidos por minuto (Gráfica 6); reducción de presión arterial sistólica máxima de 11.6 ± 16.5 mmHg con una $p=0.013$ (Gráfica 7); aumento en la duración del tiempo de permanencia sobre la banda sin fin durante la prueba de esfuerzo de 1.4 ± 2.07 minutos con una $p=0.013$ (ver Gráfica 8); aumento en equivalentes metabólicos de 1.1 ± 1.9 METS con una $p=0.035$ (gráfica 9); Además en las variables de composición corporal se encontró una reducción de masa grasa de 1.6 ± 1.4 % con una $p=0.001$; en promedio se documentó aumento de masa magra de 6.6 ± 4.2 k con una $p<0.002$, existió además reducción en el agua corporal total de 4.5 ± 1.9 % con una $p<0.0001$.

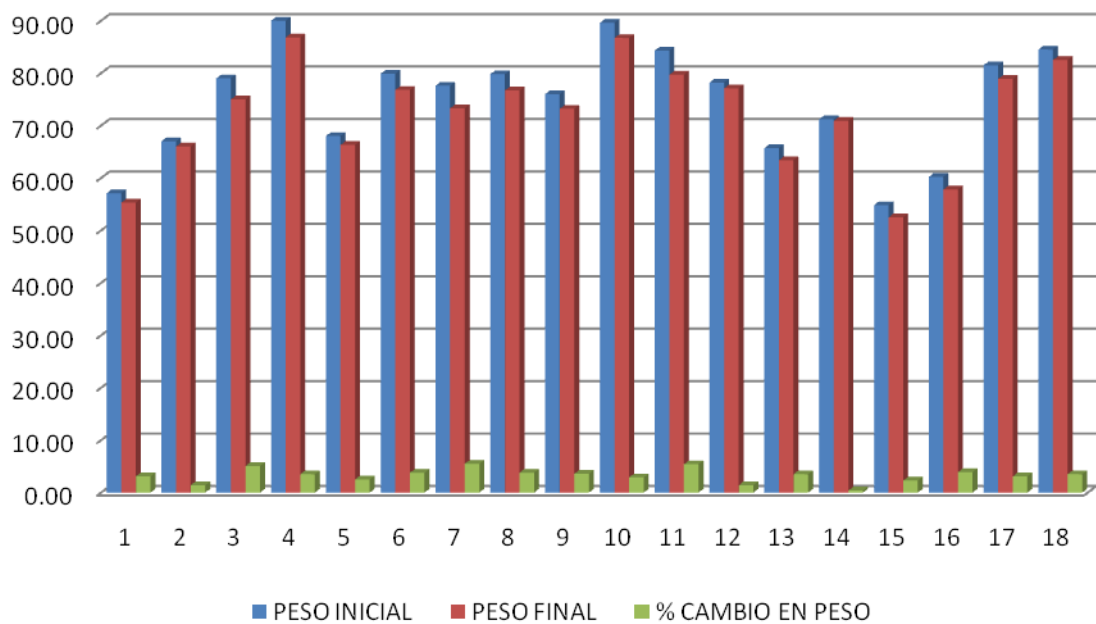
En relación a cambios en la fuerza medidos por dinamometría existió en promedio ganancia de fuerza en promedio de 2.3 ± 1.6 Dinas, sin embargo no existió relación significativa en el análisis estadístico.

GRÁFICOS

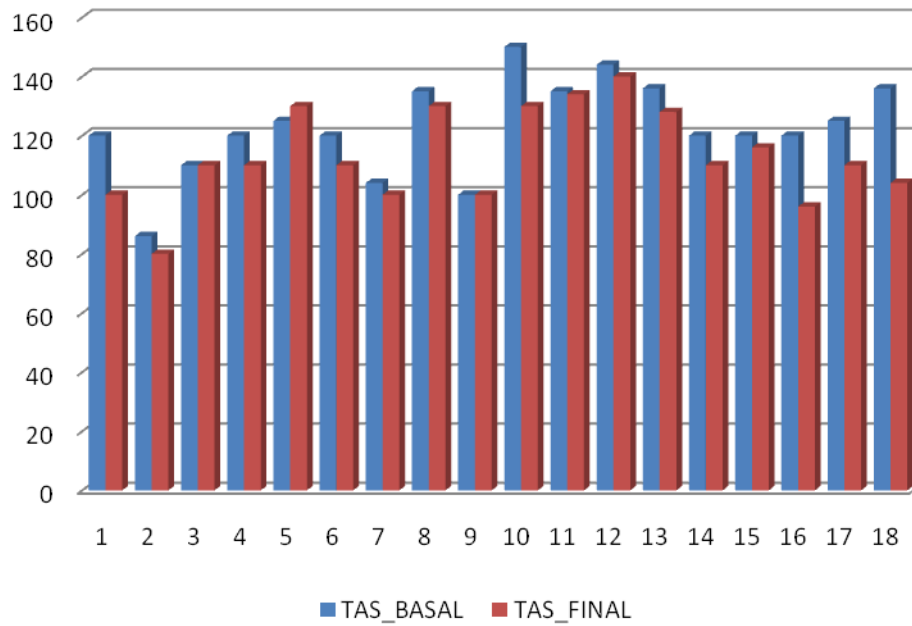
GRÁFICA 1 PORCENTAJE DE LA POBLACION ACORDE A GENERO



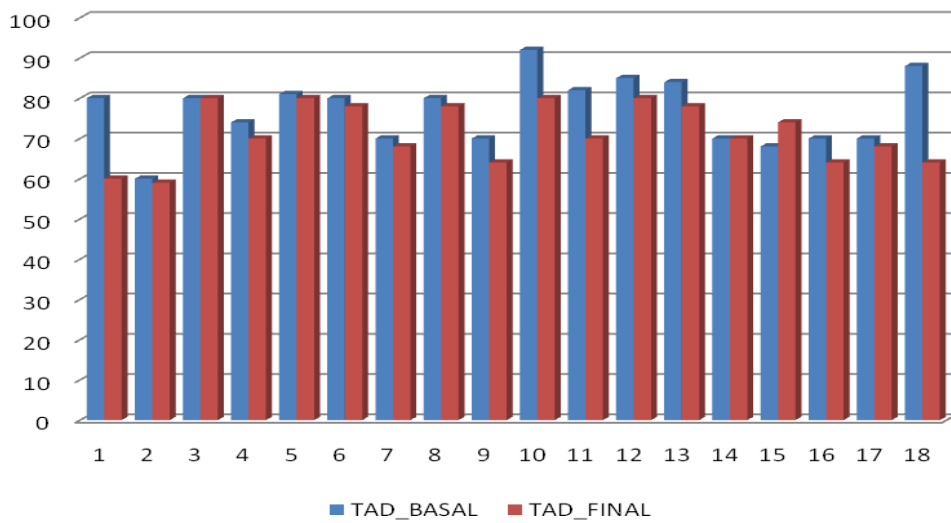
2. Comparación de peso basal y final con porcentaje de cambio de peso



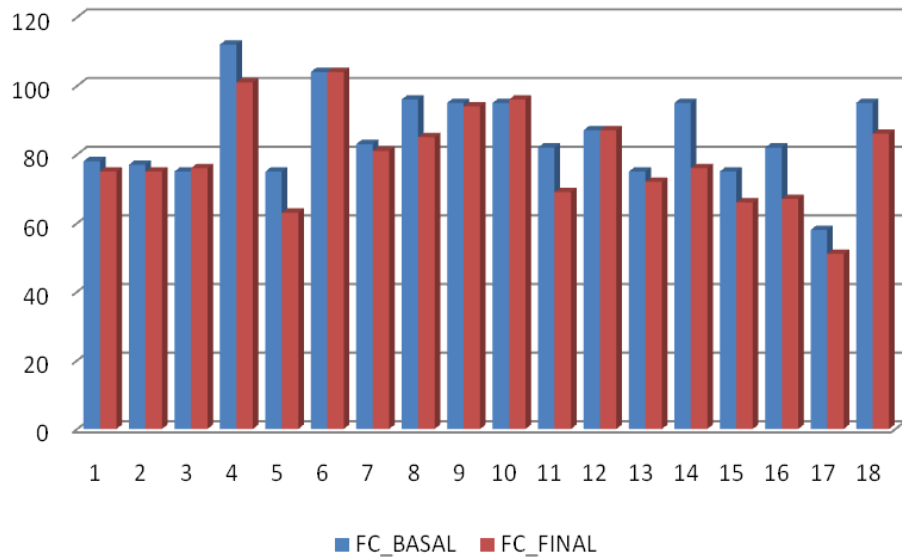
3. Comparación de cambios en presión arterial sistólica basal VS final



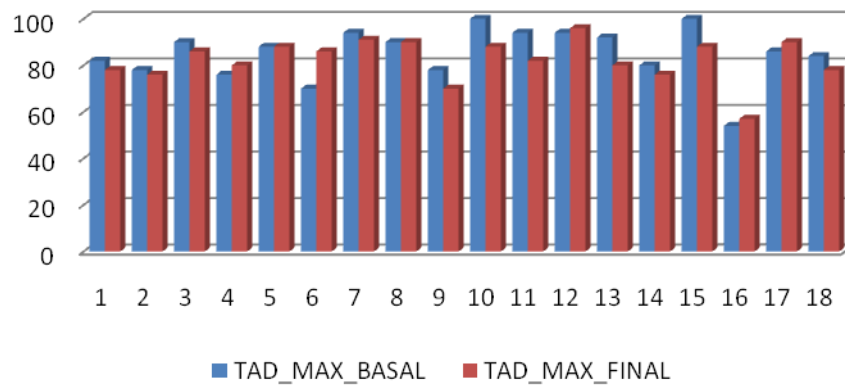
4. Comparación de cambios en presión arterial diastólica basal VS final



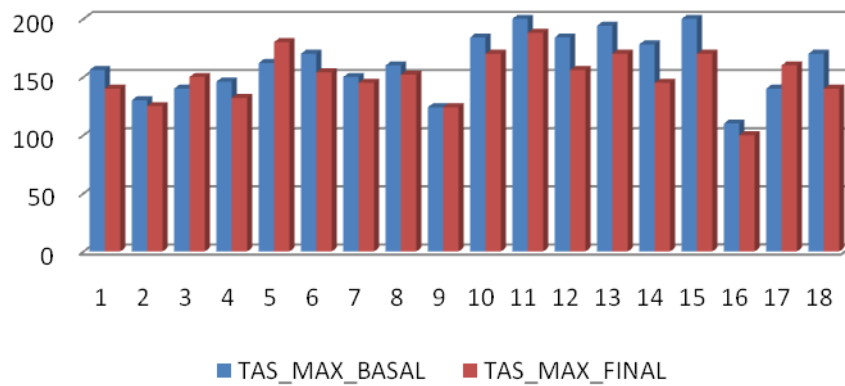
5. Comparación de cambios en frecuencia cardíaca basal VS final



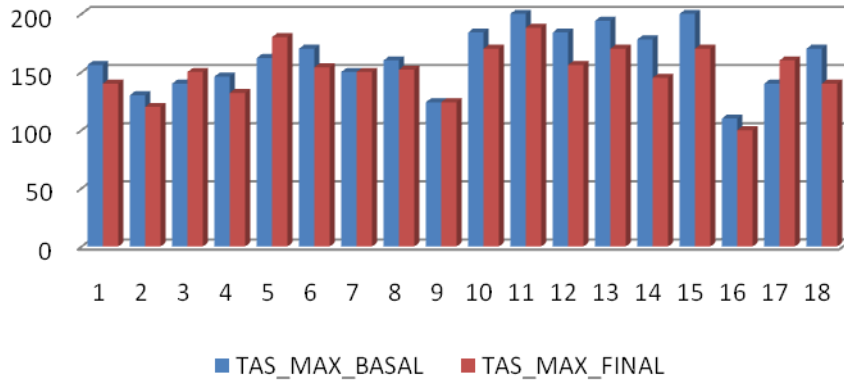
6. Comparación en presión arterial diastólica máxima basal VS final



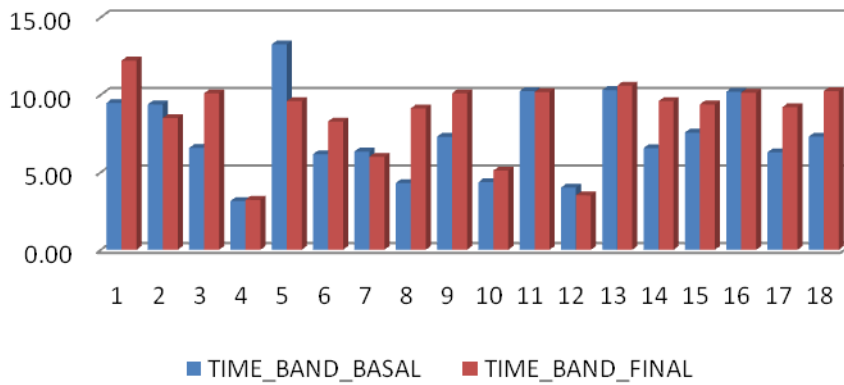
7. Comparación en presión arterial sistólica máxima basal VS final



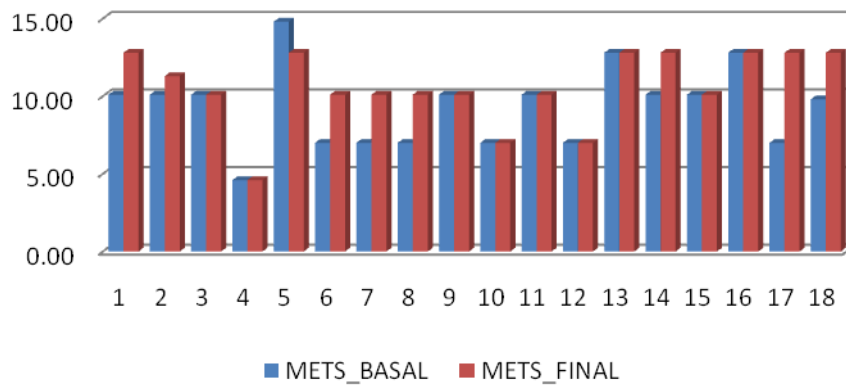
8. Comparación de cambios en FC MAXIMA basal VS final



9. Comparación de duración en el tiempo sobre la banda basal VS final



10. comparación de cambios en METS basal VS final



XI. DISCUSIÓN

Los resultados positivos encontrados en el presente estudios son de gran importancia debido a que el baile en nuestro país forma parte de la cultura popular e incluso ha estado presente desde los comienzos de la historia del hombre y se ha extendido a diferentes estilos de vida alrededor del mundo. Muchas personas bailan su música y es frecuente que individuos concurren a salones o practiquen los diferentes pasos en reuniones familiares en sus propios hogares, mostrando gusto y afinidad espontánea en esta actividad.

En la presente investigación se observó que bailar rutinariamente, por una hora, mínimo 3 veces por semana, durante la jornada laboral por los trabajadores participantes, se obtuvieron contundentes cambios en los parámetros evaluados, con enormes beneficios potenciales en el estado de salud de prologarse la intervención. Además de prevenir el desarrollo de factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión, obesidad y diabetes.

No se encontraron en la literatura estudios sobre las modificaciones en la presión arterial, capacidad de esfuerzo y composición corporal de sujetos sanos producidas por un programa de baile en forma estructurada: danzón y bachata como calistenia, salsa, merengue y cumbia como fase aeróbica y danzón como maniobra de enfriamiento, implementado durante la jornada laboral.

El baile implica un ejercicio desarrollado, con metabolismo aeróbico de obtención de energía. Se han realizado estudios similares para determinar variables en otros tipos de baile. Los niveles de FC alcanzados en la danza aeróbica de bajo impacto alcanzaron porcentajes del 60% en relación con las FC máximas en pruebas de ejercicio. (10) Estos valores son similares a los obtenidos en la presente investigación con salsa, merengue y cumbia. En ese mismo estudio la aplicación de danzas de alto impacto superaron los límites considerados de

seguridad, ya que las FC y las variables cardiorrespiratorias se acercaban a los máximos determinados en las pruebas de ejercicio.

Se han estructurado programas de danza aeróbica que demostraron ser una alternativa válida al régimen tradicional de caminatas empleado para la prevención de enfermedades cardiovasculares, adicionando el factor afinidad inherente a la cultura mexicana, que ha demostrado substancial incremento en el apego.

La cuantificación del ejercicio realizado, en equivalentes metabólicos y ergometría que se asocian con el baile, permite conducir el desarrollo del a través de los diferentes estilos de baile, como se observó en este estudio y que se podría constituir una alternativa en las estrategias de lucha contra el sedentarismo.

A muchos pacientes sometidos a programas de rehabilitación cardiovascular se les indican intensidades de esfuerzo inicial que alcanzan porcentajes de FC y VO₂ similares a los obtenidos al bailar ciertos tipos de baile. Tal vez bailar y combinar de forma estructurada diferentes estilos de baile como: los realizados en esta investigación (danzón, salsa, merengue, cumbia y bachata) pueda ser una de las actividades recreativas y de fomento a la activación física; que podría adaptarse en el horario laboral, lo que representa su esfuerzo objetivo de lucha contra el sedentarismo.

El baile con las características mostradas en este estudio correspondió con ejercicios de intensidad leve a moderada que podrían aplicarse con la finalidad de aumentar la actividad física cotidiana, con márgenes de seguridad adecuados, en individuos de diferentes edades y con resultados por lo demás contundentes. La importancia del presente estudio radica en que es el primero en efectuar este tipo de mediciones en el ámbito laboral y permite iniciar el conocimiento de las intensidades de esfuerzo que provoca el baile al ritmo de una música popular y muy difundida.

Limitaciones del estudio

Se han realizado los estudios con 10 melodías específicas en “REMIX” y en un espacio determinado, sólo en un reducido número de empleados a quienes les fue autorizado liberarse momentáneamente de sus actividades laborales (1 hora 3 veces por semana) y fomentar su participación activa en este estudio. Sí bien los movimientos de baile son semejantes, es posible que los valores puedan variar al bailar al ritmo de otros temas en base a la cadencia del ritmo y en espacios más amplios.

No se han determinado los valores con periodos más prolongados de intervención. Sin embargo, al haber pausas entre los pasos y entre cada tema musical, es posible pensar que podrían mantenerse periodos más prolongados de danza dentro de un metabolismo aeróbico.

Consideramos que nuevos estudios con un número mayor de individuos, durante periodos más prolongados de baile y espacios más grandes, podrían aportar datos más precisos que contribuyan a determinar variaciones en los requerimientos energéticos de distintas melodías.

XII. CONCLUSIÓN

Un programa de baile implementado y supervisado durante la jornada laboral mejora el apego al ejercicio, la capacidad funcional, parámetros antropométricos, variables fisiológicas y composición corporal por lo que se considera prudente implementar este programa en nuestro entorno institucional y valorar la implementación nacional como programa de salud pública.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Philip Ades et al, Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. N Eng J Med 2001; 345 (12): 892-901.
2. ACCF/AHA guías para el diagnóstico y manejo de insuficiencia cardiaca en adultos: Un reporte del colegio americano de cardiología, asociación americana del corazón, desarrollado en colaboración con la sociedad internacional para trasplante de pulmón y corazón, circulation 2009; 1977-2016.
3. King C.M., Still M.C., Johanson A. et al, The effects of resistance exercise on skeletal muscle abnormalities in patient with advanced heart failure. Prog. Cardiac Nurse 2001:142-151
4. Oldrige N.B., Austin M.A., Mc Bride., Cardiac rehabilitation after myocardial infarction: 10 years result of a comprehensive rehabilitation program. Eur H J 1993; 148: 248
5. Simmons A., Hamilton B., Stewart S. et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction, Circulation 1989; 89: 234-44.
6. Jolliffe E., Antoinet R., Ardern C. et al. Exercise based rehabilitation for coronary heart disease, Cochrane database system rev, 2001. Website
7. Forman C. Arbor S., Freeman G. et al. Heart failure in the elderly cardiac rehabilitation and secondary prevention programs for elderly cardiac patients. Clin Geriatric Med 2000; 18: 160-168.
8. Cardiac rehabilitation in older coronary patients. J Am Ger 1999; 47(1): 30-42.
9. Kumar, Cotran, Robbins, Tratado de patologia estructural y funcional, Mc. Graw Hill interamericana, México, 7ª edición, 1999; 3337-353.
10. Mc. Ilroy, Sokolow, Clinical Cardiology, Rehabilitation and secondary prevention programs in america. Lange, U.S.A., 1990, pp 166-175.
11. Willens H., Chakko S., Simmons J. Cost-effectiveness in clinical cardiology. Chest 1996; 109:1359-1369.
12. Guyton, Tratado de fisiología y fisiopatología medica, México, interamericana, Mc graw hill, 2007, 9ª edición: 1166-1177.

13. Demopoulos I., Bijou R., Lejemtel T., Exercise training in patients with severe congestive heart failure: enhancing peak aerobic capacity while minimizing the increase in ventricular wall stress. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29:597-603.
14. Meyer K., Schwaibold M., Roskamm H., Effects of exercise training and activity restriction on 6-minute walking test performance in patients with chronic heart failure. *Am Heart J* 1997;133:447-453.
15. Drexler H, Riede U, Munzel T, et al, Alterations of muscle in chronic heart failure. *Circulation* 1992; 85: 1751-1759.
16. Hambrecht R, Fiehn E, Yu J, Niebauer J: Effects of endurance training on mitochondrial ultrastructure and fiber type distribution in skeletal muscle of patients with stable chronic heart failure. *J. Am Coll Cardiol* 1997; 29: 1067-1073
17. Adamopoulos S., Coats A., Brunotte F., Physical training improves skeletal muscle metabolism in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 1993; 21: 1101-6.
18. Koch M., Douard H., Broustet J.P., The benefit of graded physical exercise in chronic heart failure. *Chest* 1992; 105:231-235.
19. Bijou R. European heart failure training group: experience from controlled trials of physical training in chronic heart failure. *Eur Heart J* 1998;19:466-475.
20. Publisalud: Boletín nº 1. (1998) Caminar, un ejercicio beneficioso para todos. Diputación Provincial de Málaga. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.
21. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL y col. The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med* 1993; 328: 538-545.
22. Blair SN, Kohl HW 3rd, Paffenbarger RS Jr y col. Physical fitness and all - cause mortality: A prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989; 262: 2395- 2401.
23. Rosengren A, Wilhelmsen L. Physical activity protects against coronary death and deaths from all causes in middle-aged men. Evidence from a 20 year follow up of the primary prevention study in Goteborg. *Ann Epidemiol* 1997; 7: 69-75.

24. Erikseen J. Physical fitness and coronary heart disease morbidity and mortality. A prospective study in apparently healthy, middle aged men. Act Med Scand 1986; 711 (Suppl): 189-192.
25. Smith JK, Dykes R, Douglas JE y col. Long-term exercise and atherogenic activity of blood mononuclear cells in persons at risk of developing ischemic heart disease. JAMA 1999; 281: 1722-1727
26. Manson JE, H FB, Rich Edwards JW y col. A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. N Engl J Med 1999; 341: 650-658.
27. Richardson E, Savage F, Morcenetti A. PROMOTING PHYSICAL ACTIVITY IN THE AMERICAS. American college of physicians, 2006, 8: 1114-1121
28. Isusi F. (2001) La incorporación de un programa de ejercicio físico durante la jornada laboral como medio de prevención de lesiones músculo-esqueléticas de los trabajadores. XIII Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Valencia. Revista latinoamericana de terapia y cultura física. 2005., 7: 235-245,
29. Ramírez, R. citado en <http://www.deportesalud.com> El deporte disminuye la fatiga, y aumenta la calidad de vida.

ANEXOS

Anexo1

EVALUACIÓN DEL APEGO Y CAMBIOS ANTROPOMÉTRICOS COMO EFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE UN PROGRAMA DE BAILE MONITORIZADO E IMPLEMENTADO DURANTE LA JORNADA LABORAL; EN TRABAJADORES DEL INCMNSZ.



INSTRUMENTO DE TRABAJO

FOLIO:		GRUPO DE TRABAJO	BAILE - EXPERIMENTAL CAMINATA – CONTROL 1 SEDENTARIO – CONTROL 2	
NOMBRE				
EDAD	SEXO:	SIGNOS VITALES		
	PESO INICIAL:	F. CARDÍACA EN REPOSO:		
	TALLA:	F. CARDÍACA CAPACIDAD MÁXIMA CALC:		
	IMC:	F. CARDÍACA EN FASE AERÓBICA:		
	PESO FINAL:	PRESIÓN ARTERIAL:		
	% CAMBIO DE PESO:	F. RESPIRATORIA:		
		TEMPERATURA:		
CIRCUNFERENCIAS				
BASAL		FINAL		
BRAZO				
CINTURA				
CADERA				
IMPEDANCIA BIOELÉCTRICA				
		BASAL	FINAL	
RESISTENCIA				
REACTANCIA				
ÁNGULO DE FASE				
% MASA LIBRE DE GRASA				
% MASA GRASA				
DINAMOMETRÍA				
FUERZA		BASAL	FINAL	
PRUEBA DE ESFUERZO				
		REPOSO	ESFUERZO	
BASAL	FREC. CARDÍACA			
	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA			
	DIASTÓLICA			
	MEDIA			
	METS			
	TIEMPO EN BANDA			
		REPOSO	ESFUERZO	
FINAL	FREC. CARDIACA			
	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA			
	DIASTÓLICA			
	MEDIA			
	METS			
	TIEMPO EN BANDA			
ESCALA DE SATISFACCIÓN POST ACTIVIDAD				
¿EN GENERAL ESTA ACTIVIDAD HOY ME HIZO SENTIR?				
SIN CAMBIO	MAL	MUY MAL	BIEN	MUY BIEN
FIRMA DE ASISTENCIA				

Anexo2

Evaluación del apego y cambios antropométricos como efecto de la incorporación de un programa de baile monitorizado e implementado durante la jornada laboral; en trabajadores del INCMNSZ.

TARJETÓN DE TRABAJO POR SESIÓN Y COMPROBANTE DE ASISTENCIA

NOMBRE				
SIGNOS VITALES				
EDAD:	F. CARDIACA PREVIO ACTIVIDAD (REPOSO):			
	F. CARDIACA CAPACIDAD MAXIMA CALCULADA:			
SEXO:	F. CARDIACA EN FASE AERÓBICA:			
	PRESION ARTERIAL:			
HORAS:	F. RESPIRATORIA:			
	TEMPERATURA:			
ACTIVIDAD REALIZADA				
INICIO DE ACTIVIDAD:	ESTILO DE BAILE / CAMINATA / SEDENTARIO			
_____	¿ABANDONO ACTIVIDAD?		¿POR QUÉ?	
FIN DE ACTIVIDAD:	SI	NO		
_____	COMENTARIOS:			
ESCALA DE SATISFACCIÓN POST ACTIVIDAD				
¿EN GENERAL ESTA ACTIVIDAD HOY ME HIZO SENTIR?				
SIN CAMBIO	MAL	MUY MAL	BIEN	MUY BIEN
FIRMA DE ASISTENCIA				

LUGAR DE TRABAJO:

ENCARGADO DE

SESIÓN _____

Evaluación del apego y cambios antropométricos como efecto de la incorporación de un programa de baile monitorizado e implementado durante la jornada laboral; en trabajadores del INCMNSZ.



HOJA DE INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTIMADO PACIENTE

Usted está siendo invitado a participar en un estudio de investigación cuyo título es: “Efectos de un programa de baile en el centro de trabajo, sobre la composición corporal, la presión arterial y antropometría de empleados del INCMNSZ”. Proyecto desarrollado bajo el auspicio y supervisión de: Dr. Alfonso Gulias Herrero (Dirección médica INCMNSZ), Dr. Arturo Orea Tejeda y Dra. Lilia Castillo Martínez (Clínica de Insuficiencia Cardíaca INCMNSZ) y Dr. Leonardo Alberto Martínez Rodríguez (Médico residente de medicina interna INCMNSZ), éste último coordinador de las sesiones y quien estará a su disposición para solventar, en la manera de sus posibilidades las preguntas, dudas, quejas o sugerencias respecto al desarrollo del estudio.

Dicho estudio tiene como fuente de inspiración el hecho de que actualmente las tasas de enfermedades no transmisibles, principalmente la obesidad; ocupan los primeros lugares como causas de mortalidad y morbilidad en nuestro país. Un factor importante para el desarrollo de obesidad es la inactividad física, así que; debemos plantear la posibilidad de que las sociedades afectadas por estos padecimientos sean esencialmente inactivas y en consecuencia la inactividad física se convierte rápidamente en un problema de salud pública, o bien puede ser la causa de diversos problemas de salud pública.

Este trabajo abordará el ámbito laboral en base a que históricamente, la tendencia a que los trabajos sean más sedentarios cada vez se encuentra al alza siendo lo anterior uno de los factores más importante para la **epidemia de inactividad mundial** lo cual favorece que con más frecuencia se vean sociedades sedentarias por el tipo de trabajo que se desempeña.

Así entonces nuestra pregunta de investigación es: ¿Cómo modificará un programa de baile la composición corporal, presión arterial, antropometría y apego al ejercicio en sujetos sin enfermedad cardiovascular? Para dar respuesta a tal interrogante se estructuró este ENSAYO CLÍNICO ABIERTO CONTROLADO, que invita a usted a ser parte de uno de 3 poblaciones de estudio:

1.- **Grupo experimental** (que realizarán el programa de baile) ó **1er grupo control** que no realizarán la maniobra (sedentario) ó **2º grupo control** Realizará caminata, la elección será en forma aleatoria.

Son criterios de inclusión:

- **SER TRABAJADOR DEL INCMNSZ**
- **Hombres menores de 45 años y mujeres menores de 55 años sin síntomas y sin presencia de enfermedad cardíaca.**
- **Hombres mayores de 45 años y mujeres mayores de 55 años sin síntomas ni presencia de enfermedad cardíaca y con menos de 2 factores de riesgo cardiovascular.**
- **Hombres mayores de 45 años y mujeres mayores de 55 años sin síntomas ni presencia de enfermedad cardíaca y con 3 o más factores de riesgo cardiovascular.**

Son criterios de exclusión:

- **NO SER TRABAJADOR DEL INCMNSZ**
- **Tabaquismo activo.**
- **Haberse sometido a programa de ejercicio intenso 2 meses previos a este programa.**
- **Estar participando en otro protocolo de investigación.**
- **Embarazada.**
- **Sujetos con enfermedad cardiovascular.**

Será eliminados del estudio si:

- **No cumple con el 80% de asistencia o que no se presenten a la 2ª revisión.**
- **Decide abandonarlo por MOTU PROPRIO sin dar explicación alguna.**

Su participación dependerá del grupo al que pertenezca: el grupo de baile realizará 3 sesiones por semana durante 3 meses y con seguimiento a 6 meses, las sesiones de baile y caminata serán de 60 min y los controles sedentarios realizarán sus actividades cotidianas sin incidir en criterios de exclusión previamente citados. Además de lo anterior se realizará: PRUEBA DE ESFUERZO, BASAL Y MEDICIÓN DE FUERZA CON DINAMÓMETRO. BASAL Y A LOS 3 MESES. Las mediciones de somatometría se realizarán por nutriólogas previamente estandarizadas.

Las actividades de baile incluirá diferentes estilos de baile (salsa, merengue, cumbia, danzón, bachata...), este programa no pretende convertirlo en experto en baile, más bien procura alentar en usted el hecho de modificación de hábitos en pro de su salud. Las actividades de baile y caminata necesariamente serán vigiladas por personal médico o paramédico previamente capacitado.

Esperando que este documento pueda orientar y animarle a su participación, le solicitamos su firma al calce de aceptación, asentando con ello que han sido atendidas a su complacencia amplia y detalladamente sus interrogantes respecto al estudio y que ha aceptado participar ejerciendo su derecho de libertad de decisión,

El paciente

Dr. Leonardo Alberto Martínez Rodríguez
Gracias