

**CAMBIOS DE APTITUD FISICA Y COMPORTAMIENTO EN MUJERES ADULTAS  
JOVENES CON SOBREPESO U OBESIDAD EN EL SITIO DE TRABAJO  
MEDIANTE INTERVENCION EN NUTRICION Y ACTIVIDAD FISICA**

**HURTADO ZORRO MARIA ANDREA**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
CARRERA DE NUTRICION Y DIETETICA**

**Bogotá, D. C.**

**2010**

**CAMBIOS DE APTITUD FISICA Y COMPORTAMIENTO EN MUJERES ADULTAS  
JOVENES CON SOBREPESO U OBESIDAD EN EL SITIO DE TRABAJO  
MEDIANTE INTERVENCION EN NUTRICION Y ACTIVIDAD FISICA**

**MARIA ANDREA HURTADO ZORRO**

**TRABAJO DE GRADO**

**Presentado como requisito parcial para optar al título de**

**NUTRICIONISTA DIETISTA**

**Dra. ELDA ROCIO GAMEZ MARTINEZ N.D.**

**Director (a)**

**Dra. MYRIAM LUCIA OJEDA ARREDONDO N.D.**

**Codirector (a)**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**CARRERA DE NUTRICION Y DIETETICA**

**Bogotá, D. C., Colombia**

**2010**

## **NOTA DE ADVERTENCIA**

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por que no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946

**Dedico el Presente Trabajo a:**

(I Corintios 13:4 – 7)

Mis padres Eliécer y María Ruth, quienes han sembrado en mí, el amor por el estudio, el arte, el ejercicio y sobre todo la familia; cuando me mostraron, que con fé en Dios se puede lograr todo lo propuesto, poniendo mi conocimiento al servicio de la comunidad. Gracias por todos los esfuerzos para brindarme la posibilidad de estudiar, Dios los bendiga y proteja, de mi parte nunca los desamparare.

Mis hermanos Chucho, Diana y Uriel, gracias por su apoyo incondicional, para mantener constancia y no desfallecer. A mis sobrinos María Paula, Sofía, Samuel, Juanita y Juan José por alimentarse bajo mis indicaciones, los amo.

Mi Prometido Joe, por su apoyo en la culminación de mi carrera con su hermosa profesión, por hacerme sentir una mujer valiosa, exitosa y apreciar mi carrera, la cual esta también disponible para que nuestro hogar se alimente y nutra en el amor con Dios.

## **AGRADECIMIENTOS,**

A Dios y a la Virgen María, por darme la posibilidad de servir al prójimo y así demostrar mi amor a ellos.

A la Pontificia Universidad Javeriana y la fundación Yachayina; quienes me han apoyado en al culminación exitosa de mis estudios.

Al Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte en especial al programa Muévete Bogotá en cabeza de la doctora Elda Rocío Gámez Martínez N.D. y directora del estudio, por compartir sus conocimientos y amor por la actividad física, por su dedicación, entrega, enriquecer mi conocimiento y por brindar los equipos y herramientas necesarias para la realización de este estudio.

A la doctora Myriam Lucia Ojeda Arredondo N.D., Codirectora del estudio y el doctor Miguel Pinzón asesor estadístico de esta investigación, por la disposición, orientación, consecución y apoyo permanente.

Al grupo de docentes que forjaron en mí, una mujer perseverante, gracias por las bases infundidas para la construcción del profesional nutricionista dietista que soy ahora.

A mis amigas, hermanas de corazón Juliana y Angelita, quienes con sus familias me han demostrado su amor y apoyo durante mi carrera.

A las empresas que se inscribieron en la propuesta NutriActiva y en especial a la Secretaría de Educación del Distrito, empresa favorecida para el estudio, por brindar los espacios para la exitosa realización del mismo.

A mis pacientes participantes y a sus familias, que hicieron posible la realización del presente trabajo, gracias por su perseverancia, empeño y apoyo.

A todas aquellas personas que participaron de una u otra forma; el Dr. Paulo Sena, el Dr. Miguel Niño, el Dr. Edison Quiñónez, el Licenciado Hernán Hurtado, la Dra. Gloria García, la Dra. Ligia Guerrero y las Fisioterapeutas del programa Muévete Bogotá; quienes fortalecieron e inculcaron el amor y pasión por la actividad física.

A todos ustedes deseo que disfruten leyendo el estudio tanto como lo hice yo durante su realización.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción	12
2.	Marco Teórico y Revisión de literatura	12
3.	Formulación del problema y justificación	16
3.1.	Formulación del problema	16
3.2.	Justificación de la Investigación	16
4.	Objetivos	17
4.1.	Objetivo General	17
4.2.	Objetivos Específicos	17
5.	Materiales y Métodos	17
5.1.	Diseño de la Investigación	17
5.1.1.	Población a estudio y muestra	17
5.1.2.	Variables a estudio	18
5.1.2.1.	Variables dependientes	18
5.1.2.2.	Variables Independientes	18
5.2.	Materiales	18
5.3.	Métodos	19
5.4.	Recolección de la Información	20
5.5.	Análisis de la Información	21
6.	Resultados	21
6.1.	Aptitud física	21
6.2.	Comportamiento	25
7.	Discusión de resultados	28
8.	Conclusiones	30
9.	Recomendaciones	30
10.	Referencias	31
11.	Anexos	33

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de la prueba marcha estacionaria de la muestra.	21
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de la prueba de fuerza resistencia de la muestra medida por elevación de la silla.	22
<b>Tabla 3.</b> Clasificación del estado nutricional según IMC de la muestra al iniciar y al finalizar el estudio.	23
<b>Tabla 4.</b> Clasificación del porcentaje de grasa de la muestra tomando los parámetros de Yuhasz para sedentarios al iniciar y finalizar la intervención.	24
<b>Tabla 5.</b> Clasificación del riesgo de ECV según la circunferencia de cintura de la población estudiada al inicio y al final.	24
<b>Tabla 6.</b> Variación de la flexibilidad de la muestra tomando de la flexibilidad al finalizar la intervención.	25
<b>Tabla 7.</b> Clasificación del nivel de actividad física y comportamiento de la muestra aplicando clasificados por los estadios de conducta.	26
<b>Tabla 8.</b> Clasificación del nivel de calidad de vida de la muestra aplicando el test de listado de estilo de vida.	26
<b>Tabla 9.</b> Clasificación de la cantidad de macronutrientes en la dieta de la muestra	27
<b>Tabla 10.</b> Valores absolutos de los resultados obtenidos	27

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diagrama de la metodología del estudio.	20
<b>Figura 2.</b> Promedio de la prueba marcha estacionaria de la muestra al inicio y al finalizar la intervención.	21
<b>Figura 3.</b> Promedio del cambio de la fuerza resistencia de la muestra medida por elevación de la silla.	22
<b>Figura 4.</b> Promedio de la clasificación nutricional de la muestra medido por Índice de Masa Corporal.	23
<b>Figura 5.</b> Promedio del cambio en el porcentaje de grasa corporal de la muestra a estudio según Yuhasz para sedentarios antes y después del estudio.	24
<b>Figura 6.</b> Promedio del Riesgo de ECV de la muestra tomando la Circunferencia de Cintura.	25
<b>Figura 7.</b> Cambios en el nivel de calidad de vida de la muestra.	26

## ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Protocolo para la toma de pruebas de aptitud física con aplicación a la vida cotidiana adaptado por Hurtado M, 2009.	33
<b>Anexo 2.</b> Test de conducta frente a la actividad física de Bess M, 2009.	35
<b>Anexo 3.</b> Test de Estilo de Vida de Heyward V, 2008. Adaptado por Hurtado M, 2009.	36
<b>Anexo 4.</b> Estrategias educativas por Internet de Garcia G, 2009. Adaptado por Hurtado M, 2009.	37

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Evaluar los cambios en aptitud física y comportamiento frente la actividad física y la calidad de vida en mujeres adultas jóvenes en el sitio de trabajo mediante la intervención de un programa de nutrición y actividad física.

**MATERIALES Y METODOS:** Estudio descriptivo de investigación-acción con tendencia longitudinal, en catorce mujeres trabajadoras de la Secretaría Distrital de Educación como empresa asesorada por el programa Muévete Bogotá en el segundo semestre del año 2009. Sin grupo control. Duración del estudio 15 semanas; con intervención de cuatro semanas. Incluye test de Bess Marcus para Comportamiento y Estilo de Vida de Vivian Heyward.

**RESULTADOS:** Se encontró después de la intervención en nutrición y actividad física progreso en los componentes de la aptitud física, comportamiento y calidad de vida con resultados estadísticamente significativos donde  $P < 0,05$ ; exceptuando la flexibilidad dado a que los cambios fueron sensibles. Además se halló un bajo consumo de macronutrientes en general, aumento en promedio en el consumo diario de lácteos, verduras, frutas enteras y agua, conduciendo a disminución en el consumo de fritos, azúcares y gaseosas según análisis subjetivo.

**CONCLUSIONES:** Al realizar intervención en nutrición y actividad física con acompañamiento en mujeres con exceso de peso, se evidencio cambios estadísticamente significativos en los componentes de la aptitud física y en el comportamiento, demostrando aumentó en la calidad de vida. Los cambios sensibles en flexibilidad, son dados a factores del medio laboral, como puestos inactivos y el desarrollo deficiente y desconocimiento de práctica adecuada de los estiramientos para mejorarla.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Evaluate the changes in physical aptitude and behavior regarding physical activity and quality of life in young adult women at their place of work through the intervention of a nutrition and physical activity program.

**MATERIALS AND METHODS:** Descriptive longitudinal trends study in fourteen working women at the District Secretary of Education as a company assessed by the program Muévete Bogotá (Get Moving Bogotá) in the second semester of 2009. Study duration: 15 weeks with a four-week intervention. It includes the Bess Marcs Behavior test, and the Vivian Hayward Lifestyle test.

**RESULTS:** After the nutrition and physical activity intervention, progress in the physical aptitude, behavior, and quality of life components improved with statistically significant results where  $P < 0.5$ , with the only exception flexibility given that the changes were minor. Further, it found low consumption of macronutrients in general, increase in the average daily consumption of lactose, vegetables, and whole fruits and water, causing a decrease in consumption of fried food, sugars, and sodas according to subjective analysis.

**CONCLUSIONS:** In carrying out the nutrition and physical activity intervention in overweight women, statistically significant changes were evident in physical aptitude and in behavior, demonstrating increased quality of life. The minor changes in flexibility are attributed to work environment factors like inactive positions, and the insufficient development and unawareness of adequate use of stretches to improve it.

## **1. INTRODUCCION**

Si bien la actividad física cumple un papel importante en la prevención de enfermedades, gran cantidad de personas son inactivas, dado el uso frecuente de la tecnología relacionada con el trabajo, así como el descenso del consumo de energía necesario para realizar las ocupaciones de la vida diaria y la existencia de hábitos alimentarios inadecuados, entre otros.

Con la carencia de actividad física aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares, entre ellas la obesidad, que representa una amenaza para la calidad de vida. Una de las poblaciones más afectadas por este flagelo son las mujeres, quienes inmersas en las obligaciones laborales y hogareñas, se olvidan de ellas mismas, volviéndose físicamente inactivas. En Colombia en particular, el exceso de peso prevalece en las mujeres sobre los demás grupos de la población, convirtiéndose en sector de alta vulnerabilidad.

Para reducir las tasas de exceso de peso en las mujeres puede optarse por una dieta saludable, actividad física o la combinación de las dos, que da lugar a resultados positivos en menor tiempo. Este trabajo en particular se centró en mujeres con exceso de peso entre 18 y 64 años, que laboran en la Secretaría de Educación Distrital en Bogotá - Colombia, siendo ésta una empresa asesorada por el programa Muévete Bogotá. En el estudio se realizó diagnóstico, intervención (dieta y actividad física) y evaluación. El trabajo tiene como finalidad evaluar los cambios en aptitud física y comportamiento frente la actividad física y la calidad de vida de las mujeres intervenidas.

## **2. MARCO TEÓRICO**

La obesidad y el sobrepeso son definidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Estas condiciones pueden clasificarse según el índice de masa corporal (IMC) así, los individuos con IMC entre 25 y 29.9 kg/m<sup>2</sup> son clasificados con sobrepeso, mientras que los que tienen un IMC mayor de 30 kg/m<sup>2</sup> se clasifican como obesos (Heyward, 2008).

La OMS indica que en el año 2005 había en todo el mundo aproximadamente 1600 millones de adultos con sobrepeso y al menos 400 millones de adultos obesos. También calcula que en 2015 habrá aproximadamente 2300 millones de adultos con sobrepeso y más de 700 millones con obesidad, siendo el sobrepeso y la obesidad un problema de salud pública. En Colombia, según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN), el exceso de peso en hombres entre 18 y 64 años es de 39.9% y en mujeres entre el mismo rango de edad es de 49.6%, siendo más prevalente el sobrepeso, la obesidad y el perímetro

abdominal en el género femenino. En total, el 57.3% de la población adulta es inactiva (realiza menos de la actividad física recomendada), siendo uno de los factores más condicionantes de esta situación, los cambios en hábitos que los adultos tienen por efecto del trabajo, su intensidad, el tipo de contrato y el tipo de trabajo (puestos inactivos); lo anterior conduce a modificaciones en la calidad de vida, aumentando el estrés (Córdoba C, 2007; ENSIN, 2005; OMS, 2006 y Plotnikoff, 2003)

Si bien las mujeres reaccionan de manera enérgica ante una situación de desempleo en el hogar son ellas aún estén casadas o en unión libre que lleva a que dichas responsabilidades sumadas a las laborales, cuando el 32.2% de los ingresos laborales en total corresponden a las mujeres haciendo que estas inviertan su dinero en las actividades del hogar y reduzcan la probabilidad de participar en actividades que contribuyan a con su bienestar y salud. (Córdoba C, 2007)

El bienestar en las mujeres se ve afectado además por que incrementan de peso corporal que en promedio es de 600 gramos por año. Los cambios en las concentraciones de estrógenos y progesterona que se producen a lo largo del ciclo menstrual, pueden afectar la ingesta energética, con la preferencia de comidas ricas en grasas y carbohidratos durante la fase lútea. El embarazo está también asociado con incremento en el peso, así como el consumo de anticonceptivos orales, pues condicionan la ingesta de grasas. La menopausia, debido a modificaciones hormonales, está asociada con un cambio en la distribución de la grasa corporal, aumentándose el riesgo cardiovascular, con la elevación de los lípidos plasmáticos y la resistencia a la insulina; este cambio hormonal también induce un aumento en la ingesta de alimentos, que coincide con una disminución en la actividad física. También el aumento de andrógenos circulantes se correlaciona con la obesidad abdominal menopáusica. De otra parte, factores ambientales como el consumo de alimentos ricos en grasas y energía promueven el aumento de peso en las mujeres, aunado por el uso dependiente de la tecnología, las obligaciones laborales y hogareñas, que incrementan el sedentarismo, problema ya definido como de salud pública (Heyward V, 2008; Lombard C, 2009 y Riobó P, 2003).

Para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares que afectan la calidad de vida, como el exceso de peso, se debe iniciar el tratamiento con la valoración de la aptitud física, siendo esta la capacidad para realizar actividades laborales, recreativas y cotidianas sin cansarse en forma desmedida, retrasando la fatiga. Está compuesta por cuatro componentes: la resistencia cardiovascular, la resistencia a la fuerza, la composición corporal

y la flexibilidad. La resistencia cardiovascular es la capacidad del corazón, los pulmones y el aparato circulatorio para aportar oxígeno y nutrientes con eficacia a los músculos que se ejercitan. La resistencia a la fuerza es la capacidad de los sistemas esquelético y muscular para realizar un trabajo; requiere fuerza, resistencia muscular y ósea. La composición corporal se relaciona con el peso del cuerpo en cuanto a cantidades absolutas y relativas de músculo, hueso y tejido adiposo mientras que la flexibilidad es la capacidad de mover las articulaciones con fluidez a través de la amplitud del movimiento completa, sin causar una lesión (Heyward V, 2008).

Para medir la aptitud física mediante la sensibilidad de la resistencia cardiovascular se realizan pruebas de campo como la marcha estacionaria, contando el número de veces que la rodilla derecha alcanza el punto medio entre la parte superior de la rodilla y la cresta iliaca durante dos minutos; esta prueba es una alternativa para evaluar la tolerancia aeróbica aplicable a para medir la capacidad para realizar actividades de la vida diaria. La resistencia a la fuerza puede medirse con una prueba de levantamiento de la silla durante 30 segundos donde se cuenta el número de veces que la persona se levanta de una silla en treinta segundos, cuyo propósito es evaluar la fuerza de la parte inferior del cuerpo.

En la evaluación de la composición corporal se realiza la clasificación nutricional por IMC; también pueden utilizarse métodos de campo como el porcentaje de grasa por pliegues cutáneos, tomando los pliegues por triplicado midiendo aquellos necesarios según la fórmula a utilizar; si se emplea Yuhasz se toman seis pliegues y la población puede ser deportista o sedentaria y se encuentra además según género. Para medir el riesgo de Enfermedad Cardiovascular, se puede emplear una medida cómoda y sencilla que se toma con la Circunferencia de Cintura para identificar los mayores riesgos de enfermedad cardiovascular (ECV) y constituye un índice aproximado de masa grasa intraabdominal y de grasa total; un resultado  $\geq 80$  cm representa un riesgo aumentado para ECV, siendo mayores las complicaciones metabólicas en las mujeres con una circunferencia de cintura  $\geq 88$  cm (riesgo muy aumentado de ECV). (Shahraki T, 2009)

Para evaluar la flexibilidad, dentro los test empleados se destaca la flexión de tronco en silla, moviendo el tronco hacia adelante desde la posición de sentado, dirigiendo las manos hacia la punta del dedo grande del pie con la pierna extendida; se tiene en cuenta como cero el dedo grande del pie en el extremo del zapato, los centímetros anteriores se cuentan como negativos y los centímetros por delante como positivos. Los resultados al aplicar las pruebas anteriormente mencionadas, se emplean para establecer valores basales antes del

entrenamiento, control el progreso durante su transcurso y evaluar su efectividad al final. La interpretación de los datos se hace mediante la comparación de sus componentes a través del tiempo, aplicando las mismas pruebas en iguales condiciones (Heyward V, 2008; OMS, 2003 y Rikli R, 2002)

Para valorar con precisión la aptitud física mencionada anteriormente, se deben seleccionar pruebas válidas, fiables y objetivas. La confiabilidad de los métodos puede evaluarse determinando la precisión y exactitud de las medidas, con el cálculo del porcentaje del error técnico de medición (%ETM) de la variable correspondiente. Las medidas antropométricas más usadas para estimar el ETM son peso, circunferencia de brazo, cintura, cadera y muslo, así como diámetro de codo y la estatura de pie. Para pliegues de tríceps y subescapular el %ETM debe ser inferior a 5%, haciendo siempre el ajuste o calibración del equipo (Adipómetro) En general, para aplicar las pruebas de aptitud física máximas o submáximas es necesario elegir la prueba dependiendo de la edad, riesgo del individuo, razones por las cuales se realiza la prueba, disponibilidad del equipo y de personal calificado. También se requiere evaluar las condiciones del individuo antes de aplicar las pruebas y realizar cualquier tipo de intervención a fin de identificar a las personas que dependan de autorización médica antes de participar; para ello existen varios cuestionarios entre ellos el PAR-Q & YOU de la Sociedad Canadiense para la Fisiología del ejercicio CSEP. (CSEP, 2002; Gollo O, 2009 y Heyward, 2008)

Luego de aplicar las pruebas de aptitud física, los individuos pueden intervenir. En particular, para bajar de peso existen varios métodos, siendo la combinación de dieta y ejercicio uno de los más efectivos y saludables. Las dietas hipocalóricas son básicas en el control del exceso de peso y ayudan a regularlo a corto plazo y la actividad física es elemento fundamental en los programas de control de peso como complemento, siendo útil para prevenir la reducción adaptativa del metabolismo basal, que se produce como respuesta a la restricción de energía, además de colaborar con la normalización de la presión arterial y los perfiles lipídicos en sangre (Carretero M, 2002 y Heyward V, 2008)

Una de las partes más importantes de la intervención es asegurarse de que los individuos empiecen a ejercitarse y se comprometan a mantener un estilo de vida activo a largo plazo. Es importante adoptar una actitud positiva hacia la actividad física y lograr compromiso en un programa de ejercicios. La probabilidad de que un individuo se comprometa con la actividad física regular depende de su auto eficiencia ó la percepción de su capacidad para realizar la tarea así como de su confianza en el logro del cambio conductual. Este cambio conductual se basa en la premisa de que las personas avanzan a través de una serie de estadios,

cuando adoptan y mantienen un hábito nuevo dependiendo de su motivación para el cambio, siendo 5 estadios: Precontemplación: el individuo no se ejercita y no tienen intenciones de iniciar el ejercicio, Contemplación: El individuo no se ejercita pero tiene intenciones de comenzar, Preparación: El individuo se ejercita pero no cumple con la cantidad mínima recomendada de actividad física, Acción: El individuo realiza la actividad recomendada de ejercicio de forma regular durante menos de seis meses y Mantenimiento: El individuo se ejercita en forma regular y realiza la cantidad recomendada de ejercicios durante 6 meses o más (Adams J, 2003; Álvarez, C, 2008 y Marcus, B, 2009).

### **3. FORMULACION DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

#### **3.1. Formulación del problema**

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres causado por el sedentarismo y los malos hábitos alimenticios, contribuyen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y al deterioro de la calidad de vida. Con el diagnóstico y la intervención de individuos con esta patología, se puede evaluar los efectos de la actividad física y la dieta en mujeres trabajadoras.

#### **3.2 Justificación de la investigación**

El presente estudio basa su importancia en los resultados de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional, donde se evidencia mayores cifras de sobrepeso, obesidad y riesgo ECV por perímetro de cintura en la población femenina de 18 a 64 años, siendo mayores las cifras en las zonas urbanas que en las rurales. Las condiciones particulares femeninas como los cambios en las concentraciones de estrógenos y progesterona, el embarazo, el consumo de anticonceptivos orales, la menopausia, aunado por otros factores como el uso dependiente de la tecnología, las obligaciones laborales y hogareñas, incrementan el sedentarismo y la incidencia de exceso de peso en este tipo de población, causando el detrimento de la calidad de vida, la productividad, produciendo deserción laboral y aumento de los costos en tratamientos médicos. Se hace por tanto necesario implementar programas que contribuyan a disminuir los factores de riesgo de mujeres con exceso de peso, para mejorar en alguna medida su salud en diferentes dimensiones, el comportamiento frente a la actividad física, la modificación de hábitos alimentarios y la calidad de vida (ENSIN 2005, University of Queensland 2008 y OMS 2006 ).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 General**

Evaluar los cambios en aptitud física y comportamiento frente la actividad física y la calidad de vida en mujeres adultas jóvenes en el sitio de trabajo mediante la intervención de un programa de nutrición y actividad física.

### **4.2 Específicos**

- 1 Diseñar e implementar un programa de intervención en actividad física y nutrición.
- 2 Evaluar la aptitud física al inicio y al finalizar el estudio.
- 3 Comparar los cambios en el comportamiento frente a la actividad física y la calidad de vida a partir de la intervención.

## **5. MATERIALES Y METODOS**

### **5.1 Diseño de la Investigación**

Se realizó durante un lapso de 15 semanas, con 4 semanas de intervención; fue un estudio descriptivo de investigación-acción con tendencia longitudinal, que tiene como fin establecer la correlación que tiene la intervención en actividad física y nutrición sobre la aptitud física y el comportamiento, en un grupo de mujeres con exceso de peso en el sitio de trabajo sin grupo control. Para la realización de este estudio se contó con la participación de la Secretaría Distrital de Educación como empresa asesorada por el programa Muévete Bogotá.

#### **5.1.1 Población a Estudio y Muestra**

##### **Población**

Mujeres trabajadoras de la Secretaría Distrital de Educación como empresa asesorada por el programa Muévete Bogotá en el segundo semestre del año 2009.

##### **Muestra**

Se realizó la convocatoria a mujeres que consideraran se encontraran en sobrepeso u obesidad por Intra-Red de la Secretaría Distrital de Educación; se recibieron 300 preinscripciones y se presentaron a la propuesta 46 personas a quienes se les realizó tamizaje tomando estatura y peso, para determinar la clasificación nutricional por Índice de Masa Corporal. 42 mujeres tuvieron clasificación nutricional de sobrepeso u obesidad. De

ellas solo 14 hicieron parte de todo el proceso, excluyéndose las demás por no cumplir con los criterios de la investigación. Las mujeres participantes asistieron a las sesiones de actividad física, a la evaluación de la aptitud física, de comportamiento y a la valoración nutricional. Fueron distribuidas en dos grupos de edad, de 18 a 45 años que correspondió al 43 % (n=6) y de 46 a 65 años que correspondió al 57% (n=8) de la población en estudio, con una edad promedio de 45 años.

### **Criterios de Inclusión**

Ser Mujer Adulta Joven con edad entre 18 y 64 años, presentar sobrepeso u obesidad según  $IMC \geq 25 \text{ Kg./m}^2$ , estar vinculada laboralmente a la Secretaría Distrital de Educación, no presentar riesgo determinado por el cuestionario PARQ & YOU de la CSEP y hacer parte de todo el proceso investigativo.

### **5.1.2 Variables a Estudio**

#### **5.1.2.1 Variables Dependientes**

- Aptitud Física: Resistencia cardiovascular, Fuerza resistencia, Composición Corporal (IMC, Circunferencia de cintura y porcentaje de grasa) y Flexibilidad.
- Comportamiento: Calidad de Vida y Conducta frente a la actividad física y la dieta.

#### **5.1.2.2 Variables Independientes**

- Actividad Física: Practica regular de actividad física recomendada
- Dieta: Adaptación y adhesión al tratamiento dietario

### **5.2 Materiales**

Báscula digital marca Tanita: Con precisión de 100 gramos, capacidad máxima de 150 Kg. Compás de pliegues cutáneos Slim Guide: con capacidad de medida de 0 a 48 mm y precisión de 0.2 mm. Tensiómetro manual marca Prestige para adulto. Fonendoscopio marca Prestige Clinical I. Estadiómetro: Escala métrica de 2 metros. Cinta antropométrica: Flexible, no elástica, de anchura inferior a 7 mm. Cronómetro. Silla: de altura de 43 cm. Papelería: regla de 46 cm, papel, tinta, computador, impresora, para la impresión de los formatos de registro de datos y manual de funciones, lápiz delineador para marcar sobre piel. Sonido: para realizar pruebas físicas y para las clases de actividad física dirigidas y demás elementos dispuestos en la institución para realizar actividad física.

### 5.3 Métodos

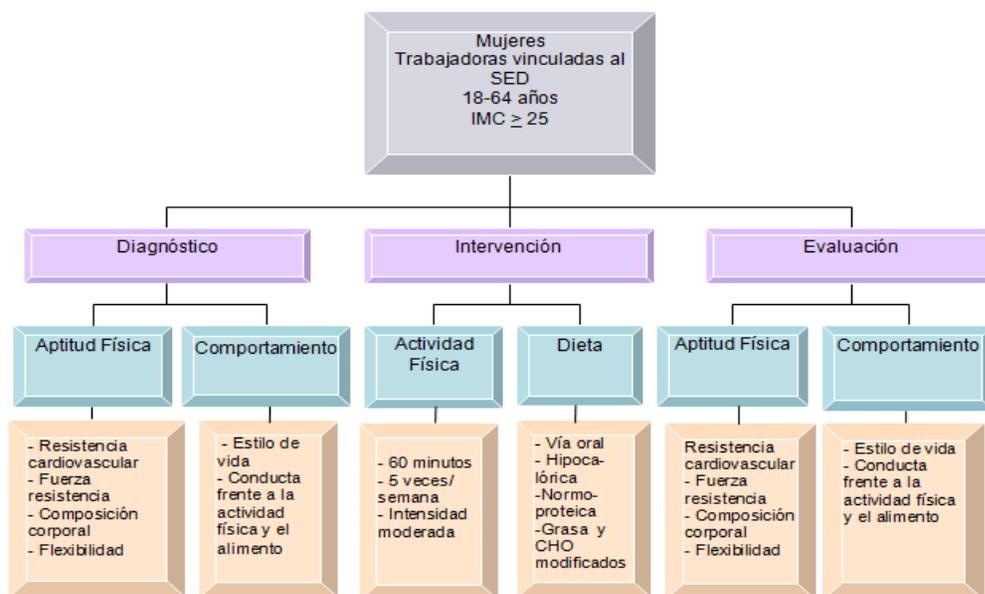
Para iniciar la investigación se dio a conocer la naturaleza del estudio ante las personas que asistieron a la convocatoria, realizada en la Secretaría de Educación Distrital. Después de verificar los criterios de inclusión, las participantes firmaron el consentimiento informado, donde se explicó las características de las pruebas, los riesgos y los beneficios asociados. Además se aseguró la participación voluntaria y la confidencialidad de los resultados. A partir de esta etapa se dio comienzo a la investigación propiamente dicha, efectuándose en tres fases: diagnóstico, intervención y evaluación.

**Diagnóstico:** En esta fase se evaluaron en las mujeres participantes los componentes de la aptitud física: resistencia cardiovascular, flexibilidad y la fuerza resistencia, a partir del uso de diferentes test aplicables en la vida cotidiana. También se midió la composición corporal determinando el porcentaje de grasa, con la toma de pliegues cutáneos y empleando la fórmula de Yuhasz para sedentarios ( $\%G = (6 \text{ pliegues} * 0,1429) + 4,56$ ), reduciendo el error de la medición del instrumento al compararlo con uno metálico Marca Harpenden con la fórmula  $H = 1.03 (6 \text{ pliegues}) - 0.64$ . Además, se evaluó el Índice de Masa Corporal (Peso Actual Kg/ Estatura m<sup>2</sup>). Se determinó también el peso ideal a partir del peso libre de grasa (peso libre de grasa/1-%grasa esperado), calculando el peso graso mediante el porcentaje de grasa buena que debía tener cada individuo y la circunferencia de cintura, teniendo en cuenta los parámetros dados por la OMS, tomando el punto medio entre la parte más prominente de la cresta iliaca y la última costilla. (ver anexo 1.) (Cataldo, D, 2000). Para evaluar el comportamiento se aplicó el tests de estilo de vida de Heyward V, 2008 y el test de conductas frente a la actividad física de Marcus B, 2009. (Ver anexo 2 y 3). Para evaluar el comportamiento frente al alimento se evaluó la frecuencia de consumo y el recordatorio de 24 horas (Krause, M. 2007)

**Intervención:** En esta etapa se intervino a las mujeres mediante la implementación de actividad física y plan dietario. Siguiendo las recomendaciones de la Asociación Internacional de Investigaciones sobre Obesidad (IASO) se efectuaron 60 minutos de actividad física dirigida a intensidad moderada, entre 2.8 a 4.3 METS, monitoreada por percepción del esfuerzo, tres veces por semana y 2 veces en la semana de forma prescrita a los individuos, combinando ejercicios de resistencia aeróbica y de estimulación muscular. En cuanto a la dieta, en todos los casos se hizo una adecuación de esta, de manera individualizada, realizando restricción de calorías (entre 1200 y 1600 Kcal). Se cubrieron las necesidades proteicas, aportando un gramo por kilogramo del peso ideal. En cuanto a las grasas, se recomendó menos del 7% del total de las calorías en grasa saturada, hasta un 10% de grasa

poliinsaturada y hasta un 20% de grasa monoinsaturada, teniendo en cuenta siempre que el aporte energético de grasa total fuera del 30%. En cuanto a los carbohidratos, se limitó el consumo de azúcares para favorecer la disminución de peso y optimizar la utilización de grasas. Hubo además un aporte de fibra entre 15 y 30 gramos. De otra parte se recomendó un aporte equilibrado de vitaminas, minerales y agua según la edad. (Heyward, V. 2008). Se realizó educación alimentaria y nutricional, sumado a estrategias en actividad física en el hogar, trabajo entre otras por Internet. Las dos actividades de intervención mencionadas se efectuaron durante 4 semanas.

**Evaluación:** Para esta fase se evaluaron los mismos parámetros del diagnóstico y en las mismas condiciones, observando comparativamente la condición inicial y final del proceso. Después de realizar el análisis estadístico, se realizó entrega y divulgación de la información.



**Figura 1.** Diagrama de la metodología del estudio.

#### 5.4. Recolección de la información

En la tabulación de la información se tuvieron en cuenta los formatos diseñados donde se introdujeron los datos de cada una de las variables persona a persona, el consentimiento informado, la asistencia, los factores de riesgo que influyeran de manera colectiva y el formato de historia nutricional de forma individual.

## 5.5 Análisis de la información

Para realizar el análisis estadístico se empleo el programa Excel aplicando la prueba t de Student para medias de dos muestras emparejadas de una cola, para demostrar la variación entre los datos recolectados al inicio y al final del estudio. Se acepta como valor estadísticamente significativo aquel donde  $p < 0.05$ .

## 6. RESULTADOS

Dada la población estudiada, los parámetros empleados para cada uno de los componentes de la aptitud física, fueron tomados individualmente y comparados según los resultados de la prueba de cada participante al inicio y al final de la intervención.

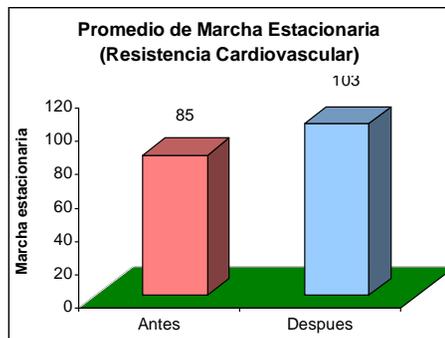
### 6.1. Aptitud física

- **Sensibilidad de la Resistencia cardiovascular**

Cerca del 90% ( $n=12$ ) aumento y menos del 15% ( $n=2$ ) disminuyo la marcha estacionaria (Tabla 1). También el promedio del número de marchas estacionarias aumentó con relación al inicio de la investigación (Figura 2). Con la aplicación de la prueba estadística t de Student, se encontró un valor para  $P= 0,000$ , lo que demostró cambios estadísticamente significativos en la marcha estacionaria en el proceso.

**Tabla 1.** Clasificación de la prueba marcha estacionaria de la muestra.

Marcha estacionaria	No.	%
Aumento	12	86
Mantuvo	0	0
Disminuyo	2	14



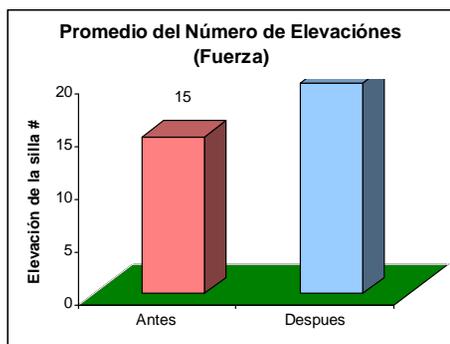
**Figura 2.** Promedio de la prueba marcha estacionaria de la muestra al inicio y al finalizar la intervención.

- **Fuerza Resistencia**

El 93% (n=13) aumento en este parámetro y menos del 7% (n=1) lo mantuvo (Tabla 2). También el promedio del número de elevaciones de la silla aumentó con relación al inicio de la investigación (Figura 3). Con la aplicación de la prueba estadística t de Student, se encontró un valor para  $P= 0,000$ , lo que demostró cambios significativos estadísticamente en la fuerza resistencia en el estudio.

**Tabla 2.** Clasificación de la prueba de fuerza resistencia de la muestra medida por elevación de la silla.

Fuerza Resistencia	No.	%
Aumento	13	93
Mantuvo	1	7
Disminuyo	0	0



**Figura 3.** Promedio del cambio de la fuerza resistencia de la muestra medida por elevación de la silla.

- **Composición corporal**

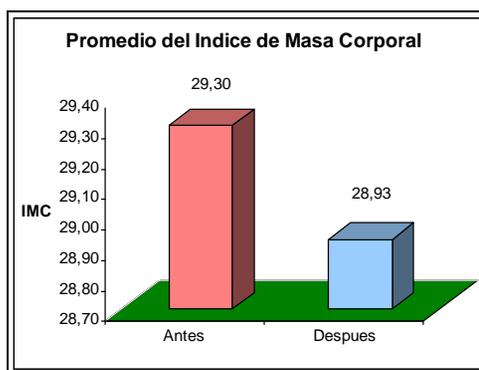
- **Estado Nutricional por Índice de Masa Corporal**

Se evidenció cambio en la clasificación nutricional por Índice de Masa Corporal. Inicialmente no se encontraba ninguna participante en el rango saludable y al finalizar el estudio el 14% de la población se encontró en este rango; en obesidad grado I aumento la población de 21% a 29% debido a que disminuyo la población en obesidad grado II del 14% al 7% (Tabla 3).

Al encontrarse dichos cambios se corroboró que el promedio de IMC inicial es mayor al promedio del IMC final (Figura 4). Con la aplicación de la prueba estadística t de Student para medias de dos muestras emparejadas se halló un valor  $P= 0,006$ , lo que demostró cambios estadísticamente significativos.

**Tabla 3.** Clasificación del estado nutricional según IMC de la muestra al iniciar y al finalizar el estudio.

Clasificación por IMC	Inicial		Final	
	No.	%	No.	%
Normalidad	0	0	2	14
Sobrepeso	9	65	7	50
Obesidad 1	3	21	4	29
Obesidad 2	2	14	1	7



**Figura 4.** Promedio de la clasificación nutricional de la muestra medido por Índice de Masa Corporal.

o **Porcentaje de Grasa**

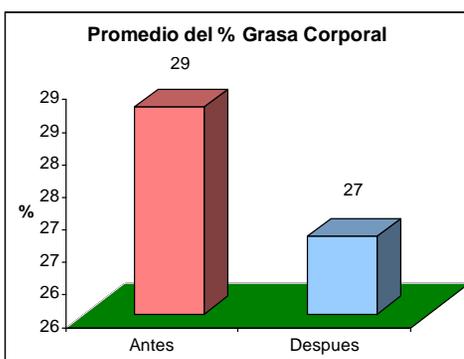
Al inicio del estudio la población no estaba incluida dentro de los rangos de porcentaje de grasa corporal clasificada como excelente o buena. Solo el 14% se encontraba en el rango aceptable y el 86% en regular y obeso. Al finalizar el estudio, el 7% de la población hizo parte del rango de porcentaje de grasa corporal bueno y el 43% se incluyó en el rango aceptable (Tabla 4).

Al encontrarse dichos cambios se corroboró que el promedio del porcentaje de grasa inicial es mayor que el final (Figura 5). Con la aplicación de la prueba estadística t de Student se encontró un valor para  $P= 0,002$ ; lo que demostró cambios estadísticamente significativos.

De otra parte, se determinó el ETM, donde se evaluó la calidad de la evaluación antropométrica, hallando un valor de 4.15% en la toma inicial de las medidas y de 4,89% en las medidas realizadas al finalizar la investigación. Como los valores hallados fueron inferiores al 5%, los datos se consideran confiables.

**Tabla 4.** Clasificación del porcentaje de grasa de la muestra tomando los parámetros de Yuhasz para sedentarios al iniciar y finalizar la intervención.

Porcentaje de grasa	Inicial		Final	
	No.	%	No.	%
Excelente	0	0	0	0
Bueno	0	0	1	7
Aceptable	2	14	6	43
Regular	8	57	4	29
Obesidad	4	29	3	21



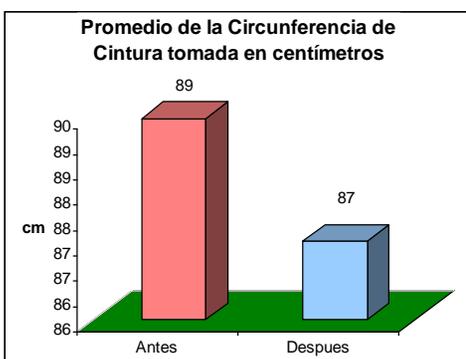
**Figura 5.** Promedio del cambio en el porcentaje de grasa corporal de la muestra a estudio según Yuhasz para sedentarios antes y después del estudio.

o **Circunferencia de Cintura**

Al medir el riesgo de Enfermedad Cardiovascular se encontró: Antes de la intervención el 50% (n=7) contaba con riesgo muy alto (circunferencia  $\geq 88$  cm) y al final el 43% (n=6) lo que muestra disminución en el riesgo de ECV como se visualiza en la Tabla 5. Dado los cambios hallados se corroboró que el promedio de la circunferencia de cintura inicial es mayor al promedio de la circunferencia de cintura final (Figura 6). Con la aplicación de la prueba estadística t de Student para medias de dos muestras emparejadas se encontró un valor  $P=0,000$ , lo que demostró la existencia de cambios estadísticamente significativos.

**Tabla 5.** Clasificación del riesgo de ECV según la circunferencia de cintura de la población estudiada al inicio y al final.

Riesgo de ECV	Inicial		Final	
	No.	%	No.	%
Sin riesgo	2	14	2	14
Riesgo Alto	5	36	6	43
Riesgo Muy Alto	7	50	6	43



**Figura 6.** Promedio del Riesgo de ECV de la muestra tomando la Circunferencia de Cintura.

- **Flexibilidad**

Se encontró que el 50% (n=7) de la muestra aumento su flexibilidad al finalizar el proceso (Tabla 6). En los datos, con un valor  $P = 0.23$ , no hubo diferencias estadísticamente significativas en el estudio de este parámetro.

**Tabla 6.** Variación de la flexibilidad de la muestra tomando de la flexibilidad al finalizar la intervención.

Flexibilidad	No.	%
Aumento	7	50
Mantuvo	3	21
Disminuyo	4	29

## 6.2. Comportamiento

El comportamiento de las participantes frente a la actividad física predominó inicialmente el estadio contemplativo mostrando que el 14% de las participantes no se hallaban físicamente activas y tampoco tenían la intención de serlo, sin embargo el 86% de las participantes contaron con la motivación para realizar actividad física. Al finalizar el estudio no se encontraron participantes en el estadio Precontemplativo, la mayoría (86%) manifestó estar realizando actividad física recomendada de forma regular por un periodo inferior a los seis meses encontrándose en el estadio de Acción.

**Tabla 7.** Clasificación del nivel de actividad física y comportamiento de la muestra aplicando clasificados por los estadios de conducta.

Nivel de conducta frente a la actividad física	Nivel de actividad física	Inicial		Final	
		No.	%	No.	%
Precontemplativo	Inactivo	2	14	0	0
Contemplativo	Inactivo	12	86	1	7
Preparación	Irregular (activo)	0	0	0	0
Acción	Activo regular < 6 meses	0	0	12	86
Mantenimiento	Activo habitual	0	0	1	7

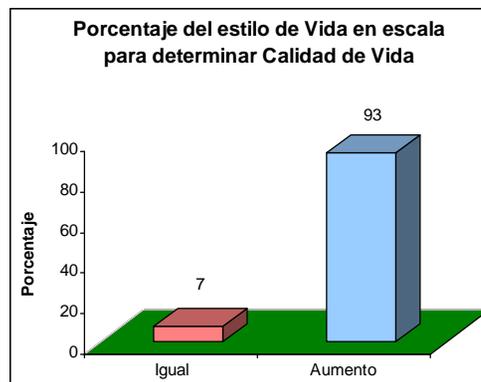
### Calidad de vida. Listado de vida fantástico

En cuanto al estilo de vida, la clasificación excelente aumento del 7% al 50% (Tabla 7). De otra parte, del total de mujeres en estudio, el 93% de la población mejoro y el 7% mantuvo su nivel de estilo de vida (Figura 7).

De acuerdo con la prueba t de Student mostrando un aumento en la calidad de vida con un valor  $P= 0,000$ , demostrando que los cambios en el estilo de vida son estadísticamente significativos.

**Tabla 8.** Clasificación del nivel de calidad de vida de la muestra aplicando el test de listado de estilo de vida.

Nivel de Calidad de Vida (puntos)	Inicial		Final	
	No.	%	No.	%
Excelente (85-100)	1	7	7	50
Muy Bueno (70-84)	9	64	6	43
Bueno (55-69)	4	29	1	7
Promedio del Puntaje	71.9		83.1	



**Figura 7.** Cambios en el nivel de calidad de vida de la muestra.

## Aspectos nutricionales y dietarios

Se realizó educación nutricional y alimentaria de manera individual según los hallazgos en la frecuencia de consumo y el recordatorio de 24 horas (Tabla 9), se encontró bajo consumo de macronutrientes en general según lo reportado de manera subjetiva, también al inicio y de forma generalizada un consumo bajo de frutas, verduras y lácteos, predominado el consumo semanal; luego de la intervención se evidencia un aumento en promedio de las mujeres con consumo diario de lácteos, pasando del 57% al 93%, verduras del 64% al 78%, frutas enteras del 57% al 70% y agua del 64% al 100% y disminución en el consumo de fritos en la población investigada del 14% al 0%, azúcares del 35% al 27% día y gaseosas del 29% al 21% en la semana.

**Tabla 9.** Clasificación de la cantidad de macronutrientes en la dieta de la muestra.

% Adecuación	Proteína		Grasa		Carbohidratos		Energía	
	% I	%F	% I	%F	% I	%F	% I	%F
< 90	50	70	36	43	36	93	29	70
90-110	36	21	36	29	36	7	64	29
>110	14	7	29	29	29	0	14	0

I: Inicial y F: Final

Los cambios son notorios tanto en aptitud física como en comportamiento y si bien se muestran pequeños dado el tiempo de intervención, estos se aprecian en cada uno de los componentes evaluados. (Ver tabla 10)

**Tabla 10.** Valores absolutos de los resultados obtenidos con una muestra donde n=14.

Características	Promedio	Mínimos	Máximos
Edad (Años)	45	29	58
Estatura (metros)	1,57	1,50	1,70
Peso (Kg) inicial	72,9	62,5	94,4
Peso (Kg) Final	72	60	95
Índice de Masa Corporal (Kg/mts <sup>2</sup> ) inicial	29,3	25,03	35,4
Índice de Masa Corporal (Kg/mts <sup>2</sup> ) Final	28,9	24,2	38
Porcentaje de Grasa (%)inicial	28,68	21,59	36,14
Porcentaje de Grasa (%)Final	26,69	19,5	35,2
Circunferencia de Cintura (cm) inicial	89,47	75	106,6
Circunferencia de Cintura (cm) Final	87,04	73,4	106,8
Resistencia (Marcha estacionaria/ 2 minutos) inicial	84,5	56	106
Resistencia (Marcha estacionaria/ 2 minutos) Final	103,2	83	125
Fuerza (Levantamiento de la silla/30 segundos) inicial	14,78	11	19
Fuerza (Levantamiento de la silla/30 segundos) Final	19,8	15	26
Flexibilidad (Flexión de tronco en silla cm ±) inicial	-5,2	-22	12
Flexibilidad (Flexión de tronco en silla cm ±) Final	-4,0	-20	12
Calidad de vida (puntaje de 0 a 100) inicial	71,9	58	85
Calidad de vida (puntaje de 0 a 100) Final	83,14	66	97

## 7. DISCUSION DE RESULTADOS

El aumento de la resistencia cardiovascular mediante la intervención con actividad física y dieta encontrada en el estudio, también ha sido reportado por otros autores. Según el National Education Cholesterol Program NCEP (2001), la combinación de una nutrición saludable, con actividad física, representa un método eficaz para reducir la concentración plasmática de colesterol total y aumentar el HDL, disminuir la presión arterial, aumentándose la cantidad de trabajo que un individuo pueda realizar a un ritmo cardiorespiratorio submáximo, aumentando la función cardiorespiratoria tanto en reposo como en ejercicio, incrementándose el gasto calórico (Williams,2002).

Según Heyward, (2008), luego de ocho semanas de ejercicio aumenta la tasa metabólica, siendo el ejercicio desencadenante de la adaptación metabólica inducida por la dieta. Además de aumentar el gasto de energía y ayudar a crear un balance negativo para bajar de peso, realizar ejercicios junto con dieta, contribuye a aumentar la cantidad de grasa utiliza. El emplear la tecnología como herramienta a favor del programa es fundamental en el ámbito laboral, según Marcus B, 2009,

El Internet ha sido utilizado como un método en intervenciones de salud por ejemplo, control de peso, para dejar de fumar y aumentar la actividad física entre otras; constituyéndose esta en un apoyo permitiendo un acompañamiento con el paciente permanente, aclaración de dudas de manera oportuna, resolver dificultades y limitantes laborales y agendar actividades recreativas y deportivas; permitiendo que la atención primaria y personal fuese mas efectiva. La mayor resistencia a la fuerza de los individuos adscritos al estudio puede estar relacionada según Heyward V, 2008; con el entrenamiento de resistencia que estimula la liberación de hormonas anabólicas como la testosterona y la hormona de crecimiento, dando como resultado un aumento en la síntesis de proteínas, crecimiento muscular y mantener la masa libre de grasa.

La composición corporal medida por el IMC, el porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura también se redujo en el estudio. En este sentido, Heyward V, 2008; argumenta que con ejercicio aeróbico y fortalecimiento muscular, aumentan los niveles de la hormona del crecimiento, adrenalina y noradrenalina, que estimulan la movilización de grasas desde los depósitos y activan la enzima lipasa que degrada los triglicéridos. Estos productos de los triglicéridos son metabolizados y constituyen una importante fuente de energía durante la actividad física. Un estudio hecho en hombres con obesidad comparó los efectos de un régimen alimenticio y los del ejercicio para bajar de peso durante tres meses. Al terminar el programa los participantes perdieron una cantidad similar de peso corporal (entre 7,4 y 7,6

kg), pero la circunferencia de cintura difirió en forma significativa, en el grupo de dieta sola la reducción fue de  $7,4 \pm 2,3$  cm, frente al grupo que realizó ejercicio fue de  $6,9 \pm 2,5$  cm y mostrando reducción de la grasa total. Además, estudios argumentan en este sentido que si se efectúa actividad aeróbica además de dieta, se preserva la masa libre de grasa existente, se aumenta la utilización de la grasa para producir energía y se reducen los depósitos de grasa con más eficacia que si se realiza la dieta sola. (Heyward V, 2008 y Williams M, 2002)

La flexibilidad también se incrementó sensiblemente en las mujeres intervenidas. Según Heyward V, 2008; la inactividad física es la causa principal de la falta de flexibilidad. Está demostrado que las personas inactivas tienden a tener menos flexibilidad que las personas activas y el ejercicio aumenta la flexibilidad. La falta de uso de los músculos por inactividad o inmovilización provoca un acortamiento del músculo y del tejido conjuntivo, lo que restringe a su vez la movilidad de la articulación. El movimiento de músculos y articulaciones que se realiza en un patrón repetitivo o manteniendo las posiciones corporales habituales, puede restringir la amplitud del movimiento de la articulación a causa de la contracción y acortamiento del tejido muscular. Las personas que permanecen sentadas durante muchas horas necesitan estirar los tendones isquiotibiales y los músculos de la región lumbar para contrarrestar la tensión de esos grupos musculares.

El mejoramiento significativo de la calidad de vida de las mujeres incluidas en el estudio es un resultado destacado. Según Gómez J, 2005, Marcus B, 2009, Álvarez C, 2008 y Lombard C, 2009; los cambios conductuales frente a la actividad física alcanzados al pasar de un estadio a otro de forma progresiva, modifican el estilo de vida y contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida, siendo este un concepto integrador que compone todas las áreas de la vida y la satisfacción personal experimentada, medida a partir de la interacción entre las condiciones de vida en un sentido amplio y los patrones individuales de conducta determinados por factores socioculturales y las características personales.

Una mejor calidad de vida a nivel laboral luego de un programa de actividad física y dieta ha sido también descrita por Plotnikoff R, 2003; la Sociedad Canadiense de Cáncer, 2005-2007; Backman D, 2004; ACSM, 2009; Heyward V, 2008, Wong M, 2008 y Gámez R, 2002. Los cambios en los hábitos que los adultos tienen por efecto del trabajo, contribuyen como factores condicionantes al aumento de peso, al igual que si se trabaja más horas, el tipo de contrato y puestos inactivos; todos condicionan a que se incrementen las posibilidades de exceso de peso. Con la implementación de actividad física en el sitio de trabajo se logra evitar el exceso de peso en la población adulta, aumentándose por ende la calidad de vida.

## **8. CONCLUSIONES**

Al realizar intervención en nutrición y actividad física con acompañamiento en mujeres con exceso de peso, se evidenció cambios estadísticamente significativos en los componentes de la aptitud física y en el comportamiento, demostrando aumento en la calidad de vida. Los cambios sensibles en flexibilidad, son dados a factores del medio laboral, como puestos inactivos y el desarrollo deficiente y desconocimiento de práctica adecuada de los estiramientos para mejorarla.

## **9. RECOMENDACIONES**

Los argumentos del presente estudio muestra la necesidad de realizar acciones en promoción de la actividad física, la salud, hábitos alimentarios que conduzcan a mejorar la calidad de vida en el sitio de trabajo; de allí la importancia que otras empresas se basen en ello y así conseguir beneficios paralelos para la empresa como evitar la deserción laboral, costos por gastos médicos y mejorar la productividad.

Es necesario antes de realizar cualquier intervención realizar un diagnóstico como línea de base y evaluar posibles riesgos que puedan exacerbarse con práctica de actividad física, como cardiorrespiratorios y óseo-musculares y de esta manera tomar las medidas médicas necesarias y realizar la correcta prescripción del ejercicio.

Al momento de implementar un programa para reducir de peso tener en cuenta emplear como herramienta actividad física con actividades cardiovasculares y de resistencia para contribuir a maximizar la pérdida de peso graso y preservar la masa libre de grasa.

Al realizar cualquier intervención es de importancia medir el comportamiento frente al tratamiento para lograr adherencia al tratamiento; para medir la conducta frente a la actividad física esta se puede evaluar cambios a lo largo del tratamiento y a partir de cuatro semanas se demuestra cambios evidentes.

Los resultados obtenidos pueden ser usados por la comunidad en estudio para decidir como manejar el sobrepeso y la obesidad con actividad física y modificación de hábitos alimentarios. Estos servirán como lección aprendida para utilizar en otros ámbitos que deseen prevenir el exceso de peso como factor de riesgo para enfermedad cardiovascular.

## 10. REFERENCIAS

**Adams, J y White, M.** 2003. Are activity promotion interventions based on the transtheoretical model effective? A critical review. Br Journal Aports Medicine. 37: 106-114.

**Álvarez, C.** 2008, Teoría transteorética de cambio de conducta: herramienta importante en la adopción de estilos de vida activos. Revista en Ciencias del movimiento humano y salud. MH salud. 12 páginas.

**American College of Sports Medicine ACSM.** 2009. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8th edition.

**Backman, D., Carman, J. & Aldana, S.** 2004. Fruits And Vegetables And Physical Activity At The Worksite. California Department of Health Services. Public Health Institute. University of California, San Francisco. Pág 20.

**Canadian Society for Exercise Physiology.** 2002. Physical Activity Readiness Questionnaire PAR-Q. [en línea]: < <http://www.csep.ca/CMFiles/publications/parq/par-q.pdf>> [Consulta: 13 Ago. 2009].

**Carretero, M.** 2002. Tratamiento de la Obesidad. Actualidad Científica. Acta Farmacológica. 21(3) 128-130.

**Cataldo, D y Heyward, V.** 2000. Pinch and Inch: A Comparison of Several High-Quality and Plastic Skinfold Calipers. ACSM's. Health & Fitness Journal. May/ June. Volume 4 – Issue 3. [en línea]: <[http://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Abstract/2000/04030/Pinch\\_an\\_Inch\\_\\_A\\_Comparison\\_of\\_Several.6.aspx](http://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Abstract/2000/04030/Pinch_an_Inch__A_Comparison_of_Several.6.aspx)> [Consulta 18 Sep. 2009].

**Córdoba, C., Peres, V., Rojas, J. y Sánchez, M.** 2007. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, Pontificia Universidad Javeriana. Estudios de Género en el DANE. Pág. 63 – 75.

**Gámez R,** 2002. Programas de Actividad Física en Latinoamérica y Colombia. Lecturas sobre Nutrición. Vol. 9 N° 4. Paginas 73 – 77.

**Gollo, O., Vásquez, E., Vera, Y., Sánchez, W.** 2009. Importancia del error técnico de medición y control de calidad en antropometría. Rev. Soc. Med. Quir. Hosp. Emerg Perez de León 40 (1):67-71.

**Gómez, J., Jurado, M., Viana, B., Da Silva, M., Hernández, A.** 2005. Estilos y calidad de vida. [en línea]: <<http://www.efdeportes.com/efd90/estilos.htm>> Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 90 - Noviembre de 2005. [Consulta 10 Ene. 2010]

**Heyward, V.** 2008. Evaluación de la aptitud física y Prescripción del Ejercicio. 5ta edición. Editorial médica panamericana. New México. Estados Unidos de America. 425 páginas.

**ICBF.** 2005. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN 2005. Capítulos 2,2 y 7.

**Krause, M., Mahan, L. y Ascott-Stump, S.** 2001. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10ª Ed. México. MacGraw Hill.

**Lombard C**, 2009. Weight, physical activity and dietary behavior change in young mothers: short term results of the HeLP-her cluster randomized controlled trial. Nutrition Journal, Vol 8. Pág.17.

**Marcus, B.** 2009. Motivating people to be Physically Active. 2nd edition. Cap 7.

**Marcus, B., Ciccolo, J. y Sciamanna, C.** 2009. Using Electronic/Computer interventions to promote physical activity. Br J. Sports Med. 43; 102-105. 5 pages.

**NCEP**, National Education Cholesterol Program. 2001. Update on Cholesterol Guidelines. 1er Ed. Editorial Paidotribo. Barcelona. [en línea]: <<http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=34144#>>. [Consulta 12 Dic. 2009].

**OMS.** 2003. Dieta, Nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Serie de Informes técnicos 916. Ginebra. 152 páginas.

**OMS.** 2005. La Organización Mundial de la Salud advierte que el rápido incremento del sobrepeso y la obesidad amenaza aumentar las cardiopatías y los accidentes vasculares cerebrales. [en línea] <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr44/es/>> [Consulta: 10 Ago. 2009]

**OMS.** 2006. Obesidad y Sobrepeso. [en línea]: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>> [Consulta: 12 Ago. 2009].

**Plotnikoff, R., Fein, A., Milton, L., Prodaniuk, T. y Mayes, V.** 2003. Workplace Physical Activity Framework. Alberta Sport, Recreation, Parks & Wildlife Foundation. Pág. 36.

**Rikli, R, y Jones, J**, 2002. Medición Funcional, Fitness of Older Adults. Journal on Active Aging. March – April. 7 Páginas.

**Riobó, P., Fernández, B., Kozarcewskiy M, y Fernández, J.** 2003. Obesidad en la mujer. Nutrition. Hospital. XVIII (5) 233-237.

**Shahraki T, Shahraki M and Roudbari M.** 2009. Waist Circumference: A better index of fat location than WHR for predicting lipid profile in overweight. Eastern Mediterranean Health Journal, Vol. 15, No. 4, 899. [ en línea] <[http://www.emro.who.int/emhj/1504/15\\_4\\_2009\\_0899\\_0905.pdf](http://www.emro.who.int/emhj/1504/15_4_2009_0899_0905.pdf)> [Consulta 10 Ene. 2010]

**Sociedad Canadiense de Cáncer**, 2005-2007. Effective Workplace Interventions In Physical Activity.

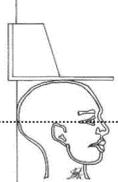
**University of Queensland; University of Newcastle.** (2008). The australian longitudinal study on women's health. [en línea].<<http://www.newcastle.edu.au/centre/wha>> <[http://www.alswh.org.au/substudy\\_analyses.html](http://www.alswh.org.au/substudy_analyses.html)> [Consulta 28 Jul. 2009]

**Williams, M.** 2002. Nutrición para la Salud, la Condición Física y el Deporte. 486 páginas.

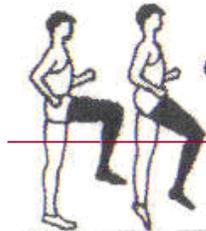
**Wong M.** 2008 Pruebas de Esfuerzo. Dirección de Deportes. Departamento de Capacitación. Instituto Costarricense del Deporte y Recreación. Pág 11.

**Anexo 1.** Protocolo para la toma de pruebas de aptitud física con aplicación a la vida cotidiana.

A. Composición Corporal

<p><b>Estatura:</b></p>	<p>Ubicación del tallímetro o cinta métrica. La superficie de la pared lisa, sin guarda escobas.</p> <p>Ubicación del participante de espaldas y sobre el vertex después de ubicar el Plano horizontal de Frankfurt se ubicara una escuadra.</p>	
<p><b>Peso:</b></p>	<p>Se realizará la toma del peso ubicando la báscula sobre la superficie del piso lisa, donde el paciente se ubicara con brazos en posición anatómica a lo largo del cuerpo y con la menor cantidad de ropa.</p>	<p>Importante verificar que la báscula este calibrada antes de la toma del dato.</p>
<p><b>Circunferencia de Cintura:</b></p>	<p>Según los parámetros establecidos por la OMS, donde se debe ubicar el punto medio entre la parte más prominente de la cresta iliaca y la última costilla.</p>	<p>Son los parámetros establecidos para riesgo aumentado y muy aumentado de ECV</p>
<p><b>% de Grasa:</b></p>	<p>Se tomarán 6 pliegues según Yuhasz para sedentarios. Se marcarán los puntos anatómicos donde se debe ubicar los dedos aislando el pliegue y dos centímetros abajo se tomará el pliegue.</p>	<p>Subescapular, Tricipital, Abdominal, Supraespinal, Muslo y pierna</p>

B. Resistencia cardiovascular

<p><b>Prueba de escalinata durante 2 minutos (marcha estacionaria):</b> Esta prueba tiene como aplicación realizar actividades de la vida diaria, como caminar, subir escaleras, hacer compras e ir de paseo.</p> <p>Se determinará la altura a la que tiene que subir la rodilla el participante se tomara con la cinta métrica la distancia entre la cresta iliaca hasta la mitad de la rotula, después fija el punto medio que indicará la altura de la rodilla en la marcha.</p> <p><b>Procedimiento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El participante comienza a marchar en el sitio el mayor número de veces durante 2 minutos.</li> <li>2. Aunque las dos rodillas deben llegar a la altura indicada y se contabilizará el número de veces que la rodilla derecha alcanza la altura fijada.</li> <li>3. Si el participante no alcanza esta marca le pediremos que reduzca el ritmo para que la prueba sea valida sin detener el tiempo.</li> </ol> <p><b>Normas de seguridad:</b> Aquellos participantes que presenten problemas de equilibrio deberían colocarse cerca de una pared o de una silla para poder apoyarse en caso de pérdida de equilibrio.</p> <p>Aquellos participantes que muestren signos de esfuerzo excesivo interrumpirán el test</p>	 <p><b>Puntuación:</b></p> <p>La puntuación corresponderá al número total de pasos completos (dcha.-izq.) que es capaz de realizar en 2 minutos</p>
--	--

### C. Fuerza Resistencia

#### **Procedimiento:**

1. El participante iniciará sentado en el medio de la silla con la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y los brazos cruzados en el pecho; donde deberá levantarse completamente y volver a la posición inicial el mayor número de veces posible durante 30 segundos.
2. Se demostrará primero el ejercicio lentamente y después a mayor velocidad para que así comprenda.
3. Antes de iniciar se dará el espacio para que el participante lo realice dos veces y visualizar que lo realiza correctamente.

#### **Puntuación:**

Número total de veces que “se levanta y se sienta” en la silla durante 30 segundos.

Se realiza una sola vez

Observar si el participante presenta algún problema de equilibrio. El test se debe parar si el participante siente dolor.



**Normas de seguridad:** El respaldo de la silla debe estar apoyado en la pared o que alguien lo sujete de forma estable.

### D. Flexibilidad

#### **Procedimiento:**

1. El participante se colocará sentado en el borde de la silla (el pliegue entre la parte alta de la pierna y los glúteos debería apoyarse en el borde delantero del asiento).
2. Una pierna estará doblada y con el pie apoyado en el suelo mientras que la otra pierna estará extendida tan recta como sea posible enfrente de la cadera.
3. Con los brazos extendidos las manos juntas y los dedos medios igualados el participante flexionará la cadera lentamente intentando alcanzar los dedos de los pies o sobrepasarlos.
4. Si la pierna extendida comienza a flexionarse el participante volverá hacia la posición inicial. Se debe mantener la posición por 2 segundos mínimo.



**Puntuación:** va a ser negativo si no alcanza a tocar la punta del pie, neutro si la toca y positivo si sobrepasa la punta del pie. Se precisan los valores con la regla marcada en centímetros.

\*Figura 8. Prueba de flexión de tronco en silla. R.Rikli & Jones, 2001. Adaptado de Heyward 2008, Pág. 260.

Realizado y Adaptado por Hurtado, M. Nutricionista en Formación P.U.J. 2009

**Anexo 2.** Test de conducta frente a la actividad física.

PREGUNTAS	NO	SI
<b>1. Actualmente soy físicamente activo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>2. Pretendo ser más activo físicamente en los próximos 6 meses</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<p>En términos de actividad física regular, significa que usted debe realizar al menos 30 minutos o más al día y por lo menos 5 días a la semana. Por ejemplo, usted puede tomar un paseo de 30 minutos o 3 caminatas de 10 minutos para un total de 30 minutos.</p>		
<b>3. Actualmente hago actividad física <u>regular</u></b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>4. He sido regularmente activo los últimos 6 meses</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

Resultado	Nivel de Actividad Física	Estado de Comportamiento
Preguntas 1 y 2 = 0	Inactivo	Precontemplativo
Preguntas 1=0 y 2 = 1	Inactivo	Contemplativo
Preguntas 1=1 y 3 = 0	Irregular activo	Preparación
Preguntas 1=1, 3=1 y 4 = 0	Activo regular < 6 meses	Acción
Preguntas 1=1, 3=1 y 4 = 1	Activo habitual	Mantenimiento

Bess Marcus, 2009.

### Anexo 3. Test de Estilo de Vida “Fantastic”.

Amigos de la Familia	Tengo alguien con quien hablar sobre temas importantes para mí.	Casinunca	Rara vez	Algunas veces	Con bastante frecuencia	Casi siempre
	Doy y recibo atención	Casinunca	Rara vez	Algunas veces	Con bastante frecuencia	Casi siempre
Actividad	por lo menos 30 minutos por día p. ej. Carrera, ciclismo. Etec.	Menos de una vez por semana	1-2 veces por semana	3 veces por semana	4 veces por semana	5 o más veces por semana
	Mi vida es moderadamente activa (jardinería, subir escaleras, caminar, tareas hogareñas)	Menos de una vez por semana	1-2 veces por semana	3 veces por semana	4 veces por semana	5 o más veces por semana
Nutrición	Consumo una dieta balanceada (ver explicación)	Casinunca	Rara vez	Algunas veces	Con bastante frecuencia	Casi siempre
	A menudo como en exceso: 1) azúcar; 2) sal; 3)Grasas animales; 4) Comidas rápidas	4 de ellos	3 de ellos	2 de ellos	1 de ellos	ninguno de ellos
	Me encuentro a ___ Kg de mi peso saludable	no menos de 8 Kg	8 Kg	6 Kg	4 Kg	2 Kg
Tabaco y Tóxicos	Fumo cigarrillos	Más de 10 veces por semana	1-10 veces por semana	los últimos 6 meses	Ninguno en el último año	Ninguno en los últimos 5 años
	Consumo drogas como marihuana, cocaína	A veces				Nunca
	Vuelvo a usar por mi cuenta farmacos prescritos o de venta libre	Casi todos los días	Con bastante frecuencia	Dólo en ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Tomo café, té o bebidas cola con cafeína	Más de 10 por día	7-10 por día	3-6 por día	1-2 por día	Ninguna
Alcohol	Mi consumo de alcohol promedio por semana es	Más de 20 vasos	13-20 vasos	11-12 vasos	8-10 vasos	0-7 vasos
	Bebo más de cuatro vasos en una ocasión	Casi todos los días	Con bastante frecuencia	sólo en ocasiones	Casi nunca	Nunca
	Conduzco después de beber	A veces				Nunca
Sueño, Cinturones de Seguridad, Estrés y Sexo Seguro	Duermo bien y me siento descansado	Casi nunca	Rara vez	Algunas veces	Con bastante frecuencia	Casi siempre
	Uso cinturones de seguridad	Nunca	Rara vez	Algunas veces	La mayoría de veces	Siempre
	Me relajo y disfruto del tiempo libre	Casi nunca	Rara vez	Algunas veces	Con bastante frecuencia	Casi siempre
	Práctico sexo seguro (ver explicación)	Casi nunca	Rara vez	Algunas veces	Con bastante frecuencia	Casi siempre
Tipo de Conducta	Parezco vivir apurado	Casi siempre	Con bastante frecuencia	Algunas veces	Rara vez	Casi nunca
	Me siento enojado u hostil	Casi siempre	Con bastante frecuencia	Algunas veces	Rara vez	Casi nunca
Perspectivas	Soy una persona positiva u optimista	Casi nunca	Rara vez	Algunas veces	Con bastante frecuencia	Casi siempre
	Me siento tenso	Casi siempre	Con bastante frecuencia	Algunas veces	Rara vez	Casi nunca
	Me siento triste o deprimido	Casi siempre	Con bastante frecuencia	Algunas veces	Rara vez	Casi nunca
Carrera	Me siento satisfecho con mi trabajo o mi función	Casi nunca	Rara vez	Algunas veces	Con bastante frecuencia	Casi siempre

**Dieta Balanceada:** Según guía alimentaria de ICBF, para la población colombiana mayor de 2 años.

**Consumo de Alcohol:** 1 Bebida equivale a 1 botella de cerveza 340 mL, 1 Copa de vino 5 Onz, 1 medida de licor 30 mL

**Sexo Seguro:** métodos para prevenir infecciones y embarazos no deseados

**Puntuación:** 85-100 Excelente; 70-84 Muy Bueno; 55-69 Bueno; 35-54 Regular; 0-34

**Necesita Mejorar**

Fuente: Heyward, V. 2008. Tests de estilo de vida. Evaluación de la aptitud física y Prescripción del Ejercicio. Página 290.

Adaptado por Hurtado, M. Nutricionista en Formación P.U.J. 2009

Anexo 4. Estrategias de Educación por Internet.

## MODIFICAR EL ESTILO DE VIDA

### Amas de Casa

**IMPORTANTE:** Buscar todas las posibilidades para aumentar la actividad diaria

• Barrer la casa todos los días.....	44 kcal (15 min)
• Jugar con los hijos en vez de verlos jugar.....	154 kcal/ hora
• Caminata antes del desayuno.....	209 kcal/ hora
• Montar bicicleta estática en casa mientras ve TV, charla, habla por teléfono o espera la lavadora.....	275 kcal/ hora
• Caminar para llevar los niños al bus, para ir al supermercado, el banco, centro comercial, etc.....	104 kcal (30 min)
• Caminar por el centro comercial mientras hace las compras.....	104 kcal (30 min)



Adaptado de García G. 2009. Por Hurtado M. Nutricionista en formación en P.U.J. 2009

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

## MODIFICAR EL ESTILO DE VIDA

### En el Trabajo

**IMPORTANTE:** Buscar todas las posibilidades para aumentar la actividad diaria

• Subir escaleras en lugar de usar el ascensor.....	73 kcal (10 min)
• Caminar durante la hora del almuerzo o inmediatamente después...	209 kcal/ hora
• Levantarse de la silla y hablar con el compañero en lugar de enviar email.....	18 kcal/ (10 min)
• Hacer gimnasia en un lugar del edificio de fácil acceso.....	220 kcal/ hora
• Hacer reuniones caminando, alrededor del edificio, por los pisos, etc.....	82 kcal (45 min)
• Participe en las actividades deportivas de la oficina y entrene 1 hora diaria. (fútbol, baloncesto, etc).....	330 kcal /hora



Adaptado de García G. 2009. Por Hurtado M. Nutricionista en formación en P.U.J. 2009

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN