

Caracterización de la Condición Física de Administrativos de la Universidad Santo Tomás, Sede
Principal - Bogotá, D.C.

Jessica Lorena Cruz Cardozo

Universidad Santo Tomás

Notas del autor

Jessica Lorena Cruz, Facultad Cultura Física Deporte y Recreación, Usta.

La correspondencia relacionada con este proyecto debe ser dirigida a Jessica Cruz

Facultad de Cultura Física Deporte y Recreación, Universidad Santo Tomás, Autopista **Norte**,

Av. Los Arrayanes Km 1.6.

Contacto: jessicacruz@santotomas.edu.co

Caracterización de la Condición Física de Administrativos de la Universidad Santo Tomás,
Sede Principal – Bogotá, D.C.

Jessica Lorena Cruz

Presentado a:

Yisel Carolina Estrada Bonilla

Docente Asesora

Universidad Santo Tomás.

Facultad Cultura Física Deporte y Recreación,

Trabajo de Grado

Noviembre 2017

INTRODUCCIÓN

Autores como Jiménez (sf). definen el concepto de condición física como el conjunto de cualidades anatómicas y fisiológicas que tiene la persona y que la capacita en mayor o menor grado para la realización de una actividad física y el esfuerzo. Es decir que la condición física es la capacidad de rendimiento psico-física de una persona y se manifiesta como capacidad de fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad y coordinación.

Para evaluar la condición física es importante elegir la batería que se adecue a la población participante; en este proyecto se evaluará la condición física con la batería EUROFIT para adultos porque va dirigida a adultos en edad de trabajar (18 a 65 años), edad que hace parte de los criterios de inclusión de esta investigación, también cuenta con instrumentos medibles y que estén en la capacidad de evaluarse para poder determinar el nivel de salud. Para poder aplicar las pruebas que hacen parte de la batería se llevaron a cabo una serie de procedimientos como solicitud de permisos, capacitación, prueba piloto, definir criterios de inclusión y exclusión con el debido consentimiento informado y de esta manera aplicar las pruebas pertenecientes al perfil de condición antropométrica como: talla, peso, índice de masa corporal (IMC), frecuencia cardíaca (FC), y saturación de oxígeno (SatO₂). Además se tomaron las pruebas pertenecientes al perfil de condición física que permite conocer fuerza explosiva (test de salto vertical), Actitud muscular (test push-up), equilibrio (test de flamingo), y flexibilidad (test sit and reach).

Existen estudios que resaltan la importancia de tener y desarrollar una buena condición física, en un estudio realizado por Chiroso, Requena, Castro y Padial 2002, asegura La mejora en la salud laboral y la disminución de accidentes relacionados con el desempeño del trabajo, tienen

una clara plasmación económica en la disminución del absentismo, y a largo plazo en el ahorro de las primas destinadas al pago de seguros médicos. En cuanto a los beneficios es importante resaltar a Navarro citado en (Jimenez,SF) quien indica que una buena planificación en la condición física del trabajador contribuye a la disminución del cansancio y la fatiga, consiguiendo una mayor potencia, reduciendo la necesidad de operarios para realizar la misma tarea. Además disminuye la fatiga se reduciendo los niveles de ansiedad y de estrés psicológico por la mejora de la eficacia motriz en las tareas desempeñadas.

Los resultados obtenidos en este proyecto demuestran que el perfil antropométrico de los administrativos de la universidad Santo Tomás, sede Bogotá, tiene el mejor promedio en los dos géneros, ubicándolos dentro de los valores de normalidad y observando que el género masculino obtuvo los mejores valores de cada prueba; Los administrativos de la Usta, están por debajo de los parámetros de lo normal en las pruebas del perfil de condición física, especialmente en resistencia, flexibilidad y aptitud muscular.

TABLA DE CONTENIDOS

Capítulo 1. Marco conceptual.....	9
Planteamiento del problema.....	9
Objetivos.....	10
Justificación.....	11
Hipótesis.....	13
Capítulo 2. Marco teórico.....	14
Capítulo 3. Marco metodológico.....	22
Metodología.....	22
Sujetos de estudio.....	22
Materiales y métodos.....	23
Variables.....	26
Técnicas de recolección de información.....	29
Capítulo 4. Resultados.....	31
Capítulo 5. Discusión.....	41
Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones.....	44

Bibliografía	38
--------------------	----

Lista de Tablas

Tabla 1. Perfil e instrumentos utilizados en el proyecto.....	16
Tabla 2. Variables del proyecto.....	18
Tabla 3. Valor promedio del perfil antropométrico de los administrativos de la Usta, por género.....	23
Tabla 4. Descripción número de hombres y mujeres correspondientes al proyecto.....	24
Tabla 5. Perfil condición física por género de los administrativos de la Usta.....	29

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Comparación promedio de edad por género.....	24
Gráfico 2. Porcentajes de participantes por género.....	24
Gráfico 3. Promedio de talla por género.....	25
Gráfico 4. Promedio equilibrio por género.....	25
Gráfico 5. Promedio de peso por género.....	26
Gráfico 6. Promedio de IMC por género.....	27
Gráfico 7. Promedio de frecuencia cardiaca por género.....	27
Gráfico 8. Promedio SatO2 por género.....	28
Gráfico 9. Promedio test de Ruffier por género.....	30
Gráfico 10. Promedio por género test salto vertical.....	31
Gráfico 11. Promedio por género prueba Push-up.....	31
Gráfico 12. Promedio test flexibilidad.....	32

1. MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se encontrarán aspectos básicos del trabajo realizado, como el planteamiento del problema, pregunta de investigación, justificación, objetivos (general y específicos) e hipótesis.

Planteamiento del problema

Un estudio realizado por Wilches, Hernandez y Chavarro (2016) en el que se uso la batería Eurofit para adultos (que incluye evaluación con el test de sit and reach, el test de equilibrio de Flamingo, pushups, y test del salto vertical), demostraron que los docentes y no docentes de una universidad, presentaron buenos niveles de flexibilidad, fuerza explosiva, equilibrio y aptitud muscular, destacando los resultados de la flexibilidad como los mejores obtenidos (como la mejor condición física que los trabajadores evaluados tenían).

Aunque a lo largo del tiempo la carga y horarios laborales han disminuido para el beneficio de los trabajadores, se debe tener en cuenta el cuidado y bienestar del cuerpo, el cual es herramienta primordial para todo tipo de actividad (tanto de la vida cotidiana como para realizar actividad física). Una buena condición física requiere el desarrollo de las cualidades y capacidades físicas para hacer las cosas con menor esfuerzo y más eficacia, lo cual beneficia a la trabajador, sino además a la empresa o lugar donde se desempeñe.

Asimismo, un estudio realizado por Calvo, Schweiger, Majano & Hernández (2011) demostró mediante una intervención en pro de la condición física de trabajadores, que estos aumentaron la productividad, bienestar y satisfacción en el trabajo. A nivel nacional se realizó un estudio por Salazar, Molina, Muñoz y Pinzón (2011) en una universidad de Bogotá, en donde se identificó que los niveles más altos de sedentarismo y actividad física insuficiente se encuentran en el grupo de administrativos participantes del estudio en mención.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mostrado, es de gran importancia conocer la condición física de trabajadores del área administrativa de las empresas (en este caso, de la USTA sede principal – Bogotá, D.C.), dado el perfil laboral que estos mismos tienen (mínimo 8 horas sentados al frente de un computador), o realizando labores de oficina que generan comportamiento sedentarios, que a su vez propenden por el desarrollo de conductas que desarrollan una condición física pobre por la falta de ejercicio físico. Si se conoce con certeza cuales son las características de comportamiento de la condición física de los administrativos de la USTA, será posible implementar en fases posteriores, alternativas de intervención que mejoren la condición física evaluada, a través de la prescripción de ejercicio físico.

Sabiendo entonces que el conocer el estado de base de la condición física de un grupo de trabajadores administrativos, permitirá establecer conductas de intervención adecuadas, se genera la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características de la condición física en los trabajadores del área administrativa de la Universidad Santo Tomás – Sede principal, Bogotá, D.C?

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivos

General.

- ✓ Identificar y describir la condición física de los administrativos de la USTA, sede Bogotá.

Específicos.

De acuerdo con el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Evaluar y describir el comportamiento de la capacidad aeróbica de los trabajadores del área administrativa de la USTA sede principal, Bogotá, D.C.

- ✓ Evaluar y describir el comportamiento de la flexibilidad de los trabajadores del área administrativa de la USTA sede principal, Bogotá, D.C.
- ✓ Evaluar y describir el comportamiento de la fuerza explosiva de los trabajadores del área administrativa de la USTA sede principal, Bogotá, D.C.
- ✓ Evaluar y describir el comportamiento de la aptitud muscular de los trabajadores del área administrativa de la USTA sede principal, Bogotá, D.C.
- ✓ Evaluar y describir el comportamiento del equilibrio de los trabajadores del área administrativa de la USTA sede principal, Bogotá, D.C.

Justificación

El sustento legal en cuanto a la implementación de actividades físicas y deportivas a nivel empresarial se encuentra en el sistema nacional del deporte, específicamente en el Artículo 23 “en cumplimiento del artículo 21 de la Ley 50 de 1990, las empresas con más de 50 trabajadores programarán eventos deportivos, de recreación, culturales y de capacitación directamente, a través de las cajas de compensación familiar o mediante convenio con entidades especializadas. Las cajas deberán desarrollar programas de fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la participación comunitaria para los trabajadores de las empresas afiliadas.”

Basado en lo anterior, no es suficiente que las empresas brinden a sus trabajadores eventos deportivos o recreativos, cuando el desarrollo o mejora de la condición física requiere de programas o estrategias que sean constantes. En algunos casos, puede ser que las empresas no cuentan con programas que beneficien la condición física de los trabajadores o no conocen los beneficios que puede brindar, debido a esto es importante que las empresas consideren realizar y tener conocimiento sobre este tipo de proyectos para poder visualizar los beneficios respecto a la

conservación del personal y productividad de estos, como menciona Chiroso y cols (1999) "la mejora de la condición física aporta a la salud y a la prevención de riesgos laborales".

En cuanto a los beneficios es importante resaltar a Navarro citado en (Jimenez, sf), quien indica que una buena planificación en la condición física del trabajador contribuye a la disminución del cansancio y la fatiga, consiguiendo una mayor potencia, reduciendo la necesidad de operarios para realizar la misma tarea. Además disminuye la fatiga, reduciendo los niveles de ansiedad y de estrés psicológico por la mejora de la eficacia motriz en las tareas desempeñadas.

Todo lo anterior también estaría en concordancia con lo descrito por Chiroso, Requena, Castro y Padial (2002), quienes aseguran que "La mejora en la salud laboral y la disminución de accidentes relacionados con el desempeño del trabajo, tienen una clara plasmación económica en la disminución del absentismo, y a largo plazo en el ahorro de las primas destinadas al pago de seguros médicos".

Son muchos los profesionales que teniendo como objetivo de estudio el movimineto corporal humano, tienen la responsabilidad de establecer alternativas de evaluación e intervención de componentes tan importantes para el ser humano, como la condición física, como en este caso, los profesionales en Cultura Física, Deporte y Recreación, que cuentan con el compromiso y la responsabilidad de asumir procesos investigativos que no solo aporten conocimiento a la comunidad sino además generen resultados significativos sobre la condición física de los administrativos contribuyendo a la productividad laboral de la universidad y las mejores condiciones de los trabajadores.

Esta investigación desarrollará el interés por proporcionar la base de nuevos proyectos, programas o estrategias que no solo benefician a la comunidad tomasina sino que tenga la posibilidad de extenderse a empresas o comunidades que lo requieran. Finalmente se espera

generar un documento que sirva de información para futuras mediciones, propuestas o verificación de impacto.

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, y concordando con la estructura general del presente trabajo, se establecen las siguientes hipótesis:

Hipótesis

Se establecen dos tipos de hipótesis para este trabajo, una de ellas es la hipótesis alternativa (H_A) (que esperamos pueda demostrarse) y una hipótesis nula (H_O), que se espera poder rechazar, a través de la realización de la presente investigación.

H_A : Los administrativos de la universidad Santo Tomás presentan un bajo nivel de condición física evaluado y analizado a través de la batería EUROFIT modificada para adultos.

H_O : Los administrativos de la universidad Santo Tomás no presentan un bajo nivel de condición física evaluado y analizado a través de la batería EUROFIT modificada para adultos.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación en este capítulo se desarrollan los aspectos teóricos que sirven de base para la realización del presente trabajo.

Concepto de Condición física – generalidades

A pesar de que existen diferentes conceptos de la condición física, es apropiado mencionar la definición de Legido, Segovia y Ballesteros (1996) como: “El conjunto de cualidades o condiciones orgánicas y fisiológicas que debe reunir una persona para poder reunir esfuerzos físicos en el trabajo como en los ejercicios musculares y deportivos”.

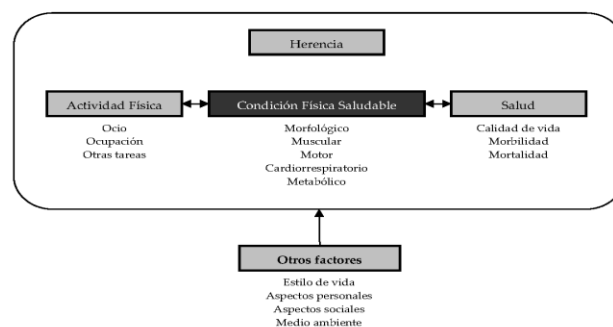
Otras definiciones, como la de Jiménez (2015) se refieren a la condición física como “el conjunto de cualidades anatómicas y fisiológicas que tiene la persona y que la capacita en mayor o menor grado para la realización de una actividad física y el esfuerzo”. Es decir que la condición física es la capacidad de rendimiento psico-física de una persona y se manifiesta como capacidad de fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad y coordinación, una ventaja de la condición física es que puede ser evaluada y además es una herramienta para identificar el nivel de salud que tiene una persona.

En términos más concretos y resumiendo lo antes mencionado, la condición física, forma física o aptitud física (en inglés “physical fitness”) es un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física. De esta forma, la OMS define la condición física como “la habilidad de realizar adecuadamente trabajo muscular, que implica la capacidad de los individuos de abordar con éxito una determinada tarea física dentro de un entorno físico, social y psicológico”. Se ha propuesto

una definición más novedosa por Caspersen et al (año) , entendiendo como condición física “la capacidad de llevar a cabo las tareas diarias con vigor y vivacidad sin excesiva fatiga y con suficiente energía para disfrutar del tiempo libre u ocio y para afrontar emergencias inesperadas”, lo que relaciona la condición física con los conceptos de salud, definida ésta como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente como la ausencia de enfermedad ” y calidad de vida, entendida esta sencillamente como el bienestar subjetivo de cada persona.

La estrecha relación entre salud y condición física queda plasmada en el “Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud” (Figura 1), en el que se observa que el nivel de condición física está influenciado por la cantidad y tipo de actividad física realizada habitualmente. De la misma forma, el nivel de condición física puede influenciar y modificar el nivel de actividad física en la vida diaria y es proporcional al nivel de salud que posee una persona. De este modo, la condición física influye sobre el estado de salud de las personas y al mismo tiempo, dicho estado de salud influye, a la vez, en la condición física desarrollada por cada individuo, así como el nivel de actividad física que cada persona pueda desarrollar (Bouchard et al, 1993).

Figura 1. Modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud.



Fuente: Bouchard et al, 1993.

La condición física definida como se ha definido anteriormente, está compuesta por una serie de cualidades físicas que a su vez se clasifican de varias formas. Es así como se encuentran aquellas cualidades físicas llamadas de “condicionales” o “relacionadas con la salud del individuo”, que dependen más de los sistemas de aporte y regulación del organismo (cardiovascular y respiratorio, metabólico – endocrino o musculo – esquelético), así como también se tienen las cualidades físicas “coordinativas” o “relacionadas con el rendimiento del organismo”, que a su vez van a depender del funcionamiento e interacción de los sistemas nervioso y músculo – esquelético. De esta forma, dentro de las cualidades físicas relacionado con la salud, se encuentran: la resistencia cardiorrespiratoria, resistencia muscular, fuerza muscular, composición corporal y flexibilidad. En el grupo de las cualidades físicas relacionadas con el rendimiento están: la agilidad, el equilibrio, la coordinación, la velocidad, la potencia y el tiempo de reacción (Erikssen et al, 2001).

Otro componente muy importante de la Condición Física se relaciona con la composición corporal, esto haciendo referencia a variables tales como talla, peso, Índice de Masa Corporal (IMC – que se define como la relación entre la talla y el peso de la persona), el porcentaje de masa grasa y el porcentaje de masa magra, el porcentaje de agua corporal y visceral y la complexión ósea. Todas estas variables determinan, en la interacción con las cualidades físicas antes mencionadas, la condición física de un individuo (Blair et al, 2001).

Cada uno de los componentes de la condición física son susceptibles de ser medidos y evaluados, usando para ello una gran variedad de herramientas que han sido creadas y validadas en diferentes poblaciones, con el fin de obtener un perfil de comportamiento de lo que sería la condición física en general de un individuo o de un grupo de individuos con determinadas características. Asimismo, cada una de estas baterías de medición y evaluación al ser creadas, generan también valores estándar que establecen puntos de comparación con los resultados

numéricos obtenidos después de aplicar las diferentes herramientas de evaluación. Esto hace entonces que el uso de las diferentes variedades de baterías de medición y evaluación de la Condición Física permitan obtener resultados confiables y válidos (Blair et al, 2001).

Valoración de la condición física

A continuación se describe en términos muy generales, la forma en cómo se evalúan las variables que componen la condición física en (usadas en diferentes estudios que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de este trabajo), desde un enfoque amplio de condición física como el que da la definición del President's Council on Physical Fitness and Sport "Capacidad física de llevar a cabo tareas cotidianas con vigor y atención, sin caer en la fatiga y con abundante energía para disfrutar de actividades recreativas durante el tiempo libre así como para afrontar emergencias inesperadas" (Shepard et al, 2006).

Al igual que ocurría con la valoración de la cantidad de actividad física habitual, la medida de la condición física no está exenta de tener sesgos. Expertos en el tema comentan, después de conocer y usar algunas de la baterías de evaluación de la condición física ya establecidas, que la relación entre el rendimiento obtenido a través de los test y pruebas de condición física y la salud futura aun no se establecen de forma clara y concreta. De esta forma, solo se tienen ideas generales, pero a su vez, válidas y confiables, de lo que sería el perfil de condición física de un grupo determinado, con respecto a las cualidades físicas que se hayan evaluado. Se debe tener presente que las baterías de evaluación de la condición física están diseñadas de tal forma que permiten bien sea la evaluación del conjunto completo de cualidades físicas que hacen parte de la Condición Física o bien sea una parte de ellas. De esta forma, los resultados obtenidos pueden ser completos o parciales (Sheppard et al, 2006).

Componentes morfológicos de la Condición Física – valoración.

Varias técnicas de medida han sido empleadas con el objetivo de estimar la composición corporal. Dentro de las formas más comunes, se encuentra la bioimpedanciometría, que produce una estimación de la densidad corporal a través de la cantidad de grasa, agua y músculo conformantes del cuerpo. A nivel metodológico, la bioimpedanciometría es un método que ampliamente se viene usando, con mínimos márgenes de error y con resultados válidos y confiables en la medición y evaluación de aspectos tales como peso, IMC, % de masa grasa, magra, agua visceral y corporal total y complexión ósea.

De igual forma, medidas indirectas, utilizadas en estudios con muestras amplias, incluyen técnicas de valoración cineantropométrica, a partir de la medición de pliegues cutáneos, peso y talla, IMC, entre otros. A pesar de ser esta última la técnica más sencilla, el uso del IMC es problemático debido a que no distingue si se trata del componente graso o magro el responsable de la razón obtenida, por lo que siempre debe complementarse con medición de los otros componentes antropométricos antes mencionados (Docherty et al, 1996).

Valoración de la flexibilidad

La valoración del rango de movimiento de una articulación debe realizarse de forma aislada y específica para cada movimiento. En el contexto de un laboratorio, se usan goniómetros o flexómetros. En estudios de campo o con muestras grandes se suele utilizar el test de “sit and reach” para medir la flexibilidad del tronco y aunque su validez no es todo lo correcta que se podría desear, la fiabilidad de esta medida se considera aceptable. Tanto así que el test de sit and reach (también conocido como el test de Wells y Dijón) hace parte de algunas baterías de evaluación de la condición física ampliamente reconocidas y con bastante validez y confiabilidad,

como por ejemplo de la batería EUROFIT (versión completa para niños y adolescentes y versión modificada para adultos).

Valoración de los componentes musculares

La instrumentación empleada en la valoración de la fuerza muscular normalmente incluye dinamómetros isocinéticos o isométricos, o bien test de una repetición máxima. La resistencia muscular puede ser valorada a través de dinamómetros musculares isométricos o isocinéticos, o bien con el uso de ergómetros o plataformas de fuerza. Al igual que ocurre con la flexibilidad, en el caso de la fuerza cada músculo o grupo muscular debe ser medido de forma aislada, individualmente. Algunos test, al requerir esfuerzo máximo o causar algunas molestias al evaluado, no son aptos para ser realizados por todo mundo. Fuera de las condiciones de laboratorio, se emplean test que incluyan movimientos repetitivos, tales como flexiones de brazos o sentadillas, en los que se le pide al sujeto que realice tantas repeticiones como le sea posible (como por ejemplo en el test de pushups). La fiabilidad de algunas de estas pruebas, comparadas con las de laboratorio, suele ser aceptable. Las flexiones de brazos tienen un coeficiente mayor de 0,8 si se comparan con técnicas dinamométricas de medida de la fuerza del miembro superior (Sheppard et al, 2006).

Valoración de la resistencia cardiorrespiratoria

La capacidad cardiorrespiratoria suele estimarse a través del análisis de intercambio respiratorio obtenido en una persona que realiza un protocolo de esfuerzo en un ergómetro. La medida es una estimación conjunta de la respuesta global del organismo al ejercicio físico (corazón, pulmones, músculos, sistema endocrino, entre otros sistemas corporales). Estas medidas tienen una alta fiabilidad y validez, y aunque la gran mayoría de personas pueden

realizar este tipo de pruebas, en muestras grandes no son viables, dependiendo de las condiciones de entorno que estas mismas tengan (como por ejemplo, estar en espacios reducidos, o no contar con los implementos o instrumentación necesaria para la implementación de test de ergometría), siendo necesario implementar en este caso diferentes test de campo, como el test de Léger de ida y vuelta, o el test de Ruffier, que sirve para calcular un estimado de la capacidad aeróbica del individuo sin necesitar de mucho espacio (Blair et al, 2001; Heyward, 2001).

Valoración de los componentes motores

La agilidad, coordinación y equilibrio son factores para los que no existen demasiados test en la bibliografía consultada, en comparación con el resto de factores que componen la actividad física, ya que no existe una precisión terminológica acerca de estos conceptos en el ámbito de las Ciencias del Deporte. Una definición propuesta por Sheppard y Young para agilidad es “un movimiento rápido que implica a la totalidad del cuerpo, con cambios de velocidad o dirección en respuesta a un estímulo dado”. La agilidad depende, en gran medida, de capacidades entrenables como la fuerza, la potencia muscular o la técnica, y de otros componentes cognitivos, como la orientación espacial, la técnica, la capacidad visual y la anticipación. Los test de rendimiento deportivo como el de golpeo de placas descrito en la batería EUROFIT, test de slalom o vallas son aceptados por la comunidad científica (Saavedra et al, 2005).

A modo de resumen, con el tiempo, para la medir y evaluar la condición física se han establecido y propuesto diferentes baterías como APHERD, FLEISHMAN, ICSPFT Ó ALFA FITNESS. Cada una de estas herramientas permite establecer un perfil de condición física hgeneralizado, tanto si se usa la bateria completa, o en sus versiones modificadas. Es entonces necesario establecer la herramienta más adecuada para población con la que se va a trabajar. Para el caso concreto del desarrollo de la presente investigación, correspondió a una población adulta

donde la batería de medición escogida es EUROFIT versión modificada para adultos, dada que ya fue validada para individuos en esa franja etárea en edad de trabajar (18 a 65 años). Esta batería recopila una serie de test que permitirán determinar el nivel de los participantes, teniendo como objetivo, valorar las capacidades funcionales y el bienestar de los individuos y poblaciones, mediante un instrumento de medición y evaluación de las dimensiones de la aptitud física que guardan relación con la salud para promoverlas. De igual forma, como es posible usar una parte de la batería y no toda en conjunto y teniendo en cuenta que no es posible aplicar en el grupo de trabajadores de la USTA el test de Luc- Leger, se usará el test de Ruffier para evaluar la capacidad aeróbica, dado que este test, a diferencia del test de Luc – Leger, no necesita de un espacio grande para poderse aplicar.

3. MARCO METODOLÓGICO.

En este capítulo del trabajo se desarrollaron los aspectos que permitieron estructurar esta investigación, como el tipo de estudio, las características de los sujetos de estudio, las variables y los materiales y métodos.

Metodología – diseño del estudio

La presente investigación es de enfoque cuantitativo porque identifica a partir de pruebas estandarizadas una variable de naturaleza numérica. Así mismos, este estudio es descriptivo transversal porque no busca relación causa-efecto, además mide, evalúa y recolectan datos sobre diversas variables del fenómeno a investigar en un solo momento, en un tiempo único. (Hernandez et al, 2006).

Sujetos de estudio

Son 110 trabajadores administrativos de la Universidad Santo Tomás, sede Bogotá D.C., (63 mujeres y 47 hombres), pertenecientes a la sede central (claustro), sede Doctor Angélico, sede Lourdes y sede campus San Alberto Magno.

Los integrantes de la población de estudio fueron mayores de edad, y no superaron los 60 años. No hubo criterio de exclusión hacia cualquiera de los dos géneros, por lo que se tuvo en cuenta tanto hombres y mujeres. La participación de los integrantes de la población de estudio fue voluntaria y se limitó a que se haya firmado el consentimiento informado que autoriza la medición y evaluación de las variables físicas y cognitivas, previa explicación a cada participante de las evaluaciones a realizar.

Materiales y métodos

La batería útil para este proyecto es EUROFIT modificada para adultos (oja y tuxthworth, 1998), la cual fue desarrollada por la red de investigadores del Comité para el Desarrollo del Deporte del Consejo de Europa, con el objetivo de elaborar una batería de test de aptitud física para adultos sobre la base de los mismos principios que los de la batería Eurofit para niños que se había creado en 1987.

Específicamente se escoge la batería EUROFIT para adultos como instrumento base de la investigación inicialmente por ser destinada a los adultos de 18 a 65 años, edad que hace parte de los criterios de inclusión de esta investigación, también cuenta con instrumentos medibles y que estén en la capacidad de evaluarse para poder determinar en nivel de salud.

En la prueba de fuerza explosiva en tren inferior se aplicará la prueba de salto vertical en la que el funcionario estará a la pared contra con el brazo extendido para determinar su alcance. Posteriormente se separa de la pared 20cm, podrá flexionar las rodillas junto al balanceo del brazo y así saltar lo máximo posible.

La fuerza explosiva de tren superior se determinará por la prueba de suspensión con flexión de brazos, el procedimiento consiste en que el funcionario deberá estar en una posición cubito abdominal para realizar durante un minuto el mayor número de flexiones de codo posibles, se aclara que el sujeto podrá descansar o parar dejando la cadera elevada pero el personal a cargo de las pruebas solo contabilizará el número de flexiones realizadas.

La prueba sit and reach determinará la flexibilidad, el funcionario se sentará de frente al cajón con las piernas juntas y extendidas, a la señal de la persona a cargo deberá flexionar el tronco hacia adelante con las manos juntas y se mantendrá durante 3 segundos para poder tomar el registro.

Finalmente en la prueba de equilibrio unipodal el funcionario mantendrá el equilibrio sobre una sola pierna y la otra flexionada, sin apoyo y sin separar los brazos. Se estima un tiempo mínimo de permanencia de 5 segundos y máxima de 30 segundos. Se tomará registro del número de veces que el pie que este flexionado toque el suelo.

La capacidad aeróbica de la población fue determinada por medio de la prueba Ruffier, en donde el funcionario realizará sentadillas en forma alterna durante un minuto. Se contará el número de sentadillas realizadas, así como se hará el conteo del número de pulsaciones que tiene antes de realizar la prueba (p1), inmediatamente termina la realización de la prueba (p2) y al minuto de haber finalizado la prueba (p3). Para el cálculo de la prueba se aplica la siguiente formula: $[(P2-70) + (P3-P1)]/10$.

En cuanto al procedimiento, inicialmente los primeros meses del año 2016 se hizo la revisión bibliográfica del proyecto, los formatos de las pruebas junto con el consentimiento informado, y las consideraciones éticas mencionando la confidencialidad de la información obtenida y la posibilidad de conocer los resultados individuales como generales, al finalizar el estudio (Ministerio de Salud, 1993).

En el mes de mayo se procede a comprar los materiales que se muestran en la tabla 1, adicionalmente se realizó una capacitación por parte de los docentes encargados dando a conocer los criterios de inclusión y exclusión para el proyecto. La investigadora principal de este trabajado fue participe del proceso de capacitación de las pruebas con el fin de estandarizar la medición de cada prueba.

Tabla 1. Perfil e Instrumentos utilizados en el proyecto.

PERFIL DE VARIABLES	INSTRUMENTO/PRUEBAS USADAS
PERFIL ANTROPOMETRICO	
1. TALLA.	Tallímetro (Detecto Scales)
2. PESO.	Báscula Omron – impedanciometria de tejidos
3. INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	Báscula Omron de impedanciometria de tejidos
4. FRECUENCIA CARDIACA (FC)	Saturómetro
5. SATURACIÓN DE OXIGENO (SatO2)	Saturómetro
PERFIL DE CONDICIÓN FISICA	
1. CAPACIDAD AEROBICA (Test de Ruffier).	Test de Ruffier de 45 minutos – cronómetro digital casio
2. FUERZA EXPLOSIVA (Test de salto vertical).	Tapete de fuerza y software de análisis de datos
3. APTITUD MUSCULAR – resistencia (test pushup)	Test de pushups de 1 minutos
4. EQUILIBRIO (Test del Flamingo)	Test del flamingo
5. FLEXIBILIDAD (Test de Sit and Reach)	Test de sit and reach – cajón flexometro

Se solicitó cita previa en cada dependencia de la universidad comenzando desde la sede campus San Alberto Magno para realizar la prueba piloto en donde se comprobó la efectividad de las pruebas. Seguidamente se solicitan y aprueban los permisos en las dependencias de las sedes ubicadas en la ciudad de Bogotá (sede central, Aquinante, y Doctor Angélico) procediendo a la aplicación de los instrumentos siguiendo un instructivo estandarizado en donde finalmente se cumple con la obtención de la información de 110 administrativos y la elaboración de la base de datos correspondiente; todo el proceso se realizó con el apoyo de la docente líder del proyecto.

Variables

En este proyecto se tuvieron en cuenta las siguientes variables, las cuales se clasifican teniendo en cuenta definición, indicador, unidad.

Tabla 2. Variables proyecto

Variable	Dimensión	Definición	Indicador	unidad	Prueba/instrumento
Cap. físicas Condic.	Cap. Aeróbica	Capacidad del organismo para funcionar de manera eficaz y llevar actividades sostenidas con poco esfuerzo, fatiga y recuperación rápida.	Número de sentadillas realizadas en un minuto	Repeticiones/tiempo	Test de Ruffier
	Fuerza		Cantidad de	Repeticiones/tiempo	Test abdominales 30

	<i>abdominal</i>	La fuerza es la capacidad que tienen nuestros músculos para	abdominales realizados en 30 segundos		segundos Bateria Eurofit
	<i>Fuerza explosiva piernas</i>	contraerse contra una resistencia	Distancia alcanzada en salto horizontal con los pies juntos	metros	Test salto horizontal Bateria Eurofit
	<i>Equilibrio</i>	Situación de un cuerpo y la capacidad de mantenerse en situaciones estáticas o dinámicas.	Número de veces que la persona pierda equilibrio y baje el pie que no es de apoyo.	Repeticiones/tiempo	Test de equilibrio unipodal
	<i>Flexibilidad</i>	Cualidad física que permite la máxima amplitud de los movimientos, afectando el aparato Locomotor: articulaciones y músculos en especial.		Centímetros	Test sit and reach.

Antropométrico

Talla	Es la medición de la estatura o longitud del cuerpo humano desde la planta de los pies hasta el vértice de la cabeza		Cm	
peso	Es la medición de la masa corporal del individuo.		Kg	Tánita
Imc	Medida de asociación entre la masa y la talla de			

		un individuo.			
	<i>Fc</i>	Número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo.		<i>Lat/min</i>	
	<i>Vo2máx</i>	El máximo volumen de oxígeno en la sangre que el organismo puede transportar y metabolizar.		<i>ml/kg/min.</i>	

Fuente: elaboración propia

Técnicas de recolección de información

La información de este proyecto es de corte cuantitativo, para el desarrollo de este existe respaldo teórico que ayuda la verificación y análisis de los resultados. Para el proyecto se

realizarán pruebas de flexibilidad, fuerza en tren superior e inferior, y equilibrio guiados por la batería Eurofit la cual afirma Mora & Gonzales,(2007)tiene el objetivo de “promover la salud, las capacidades funcionales y el bienestar de los individuos y de las poblaciones, mediante un instrumento de medición y evaluación de las dimensiones de la condición física que guardan relación con la salud.” (p.11) Adicionalmente se realizará la prueba de Ruffier con la que se pretende evaluar la capacidad aeróbica.

4. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados que corresponden a este proyecto dando a conocer el promedio de las cualidades físicas y antropométricas de los administrativos de la universidad Santo Tomás sede Bogotá por género. Se contó con la participación de 110 personas, (63 mujeres que corresponden al 57% de la participación y 47 hombres que equivalen al 43% de la participación (ver tabla 3). Adicionalmente se evidencia que el promedio de edad es de 36 años para hombre y 31 años para mujeres. El valor promedio de talla es de 1,71 para hombres y 1,54 para mujeres y el valor promedio correspondiente al peso de la población es de 69,9 para hombres y 59,4 para mujeres.

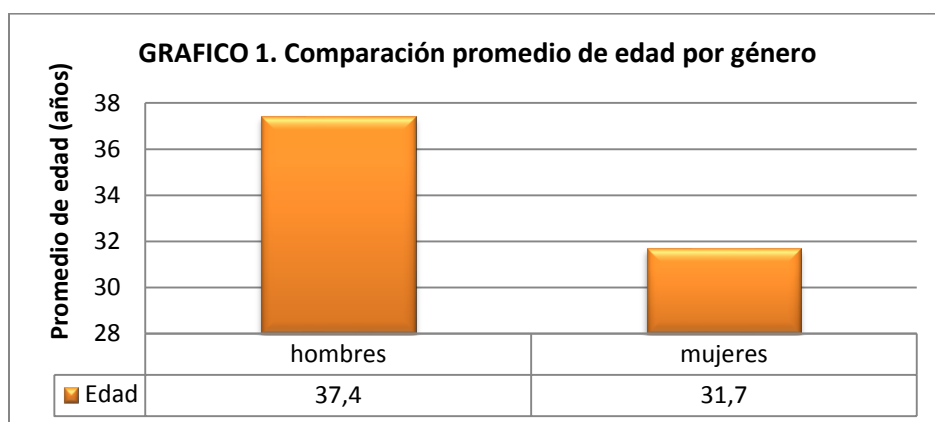
Tabla 3. Valor promedio del perfil antropométrico de los administrativos de la Usta, por género.

	EDAD			TALLA		PESO		IMC		FC		SAT.O2	
N	Válidos		110		110		110		110		11		110
	Perdidos		0		0		0		0				0
Género													
	H	M		H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Promedio	36,72	31,7		1,71	1,54	69,96	59,4	23,55	23,1	75,6	74,8	93,1	92,7
Desv.	10,55	10,5		0,07	0,28	12,82	13,8	5,16	8,09	11,6	20,9	3,66	5,90
Mínimo	26,17	21,20		1,63	1,26	57,13	45,5	18,38	15,0	63,9	53,9	89,4	86,8
Máximo	47,2	42,2		1,78	1,83	82,7	73,3	28,7	31,2	87,3	95,7	96,7	98,6

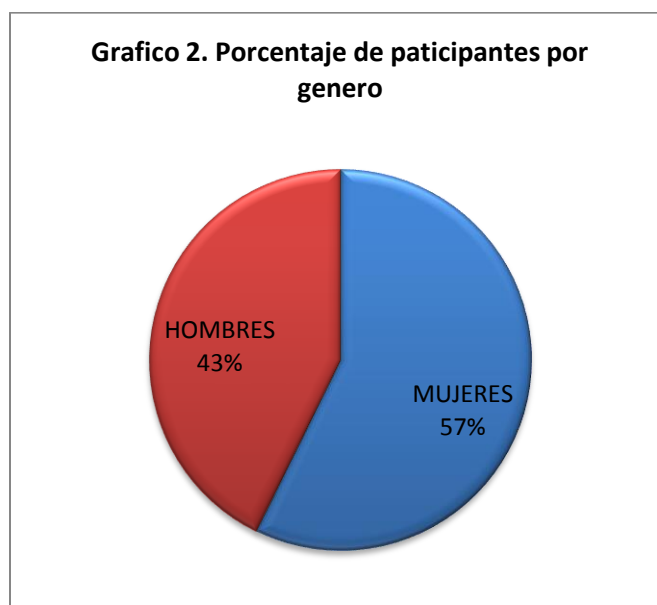
Fuente: elaboración propia 2017.

TABLA 4. Descripción número de hombres y mujeres correspondientes al proyecto.

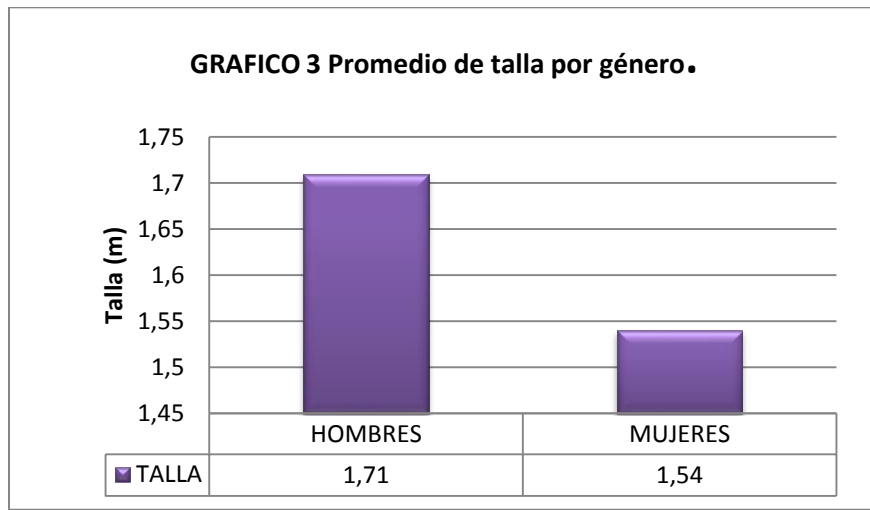
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	femenino	63	57,3	57,3	57,3
	masculino	47	42,7	42,7	100,0
	Total	110	100,0	100,0	



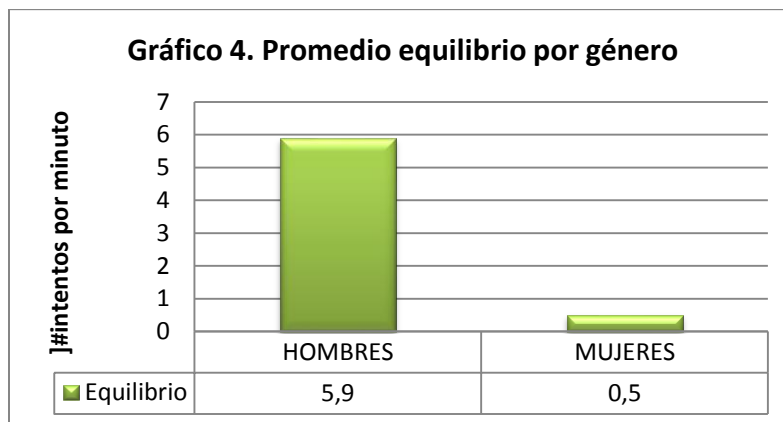
Fuente: Elaboración propia, 2017.



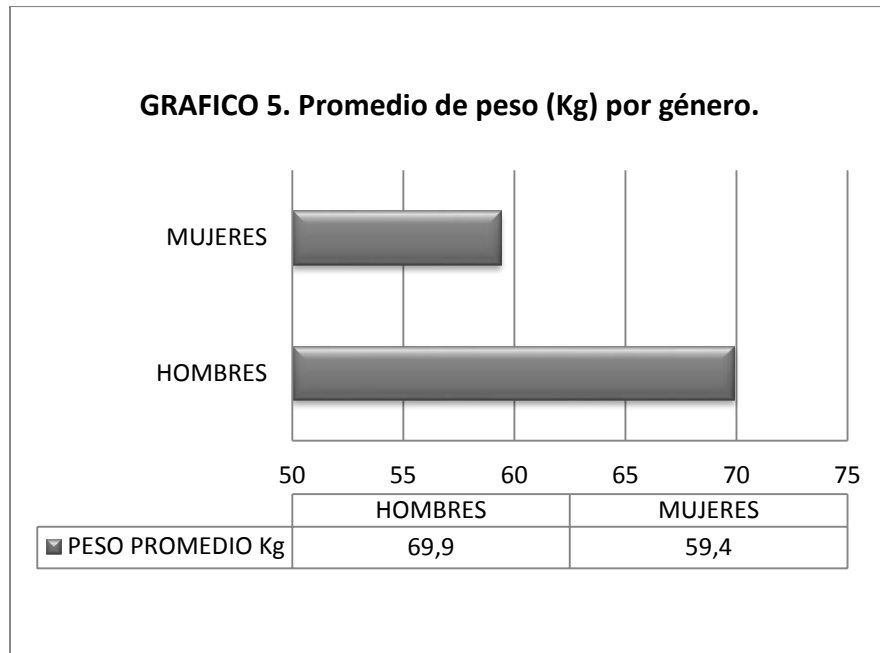
Fuente: Elaboración propia, 2017.



Fuente: Elaboración propia, 2017.

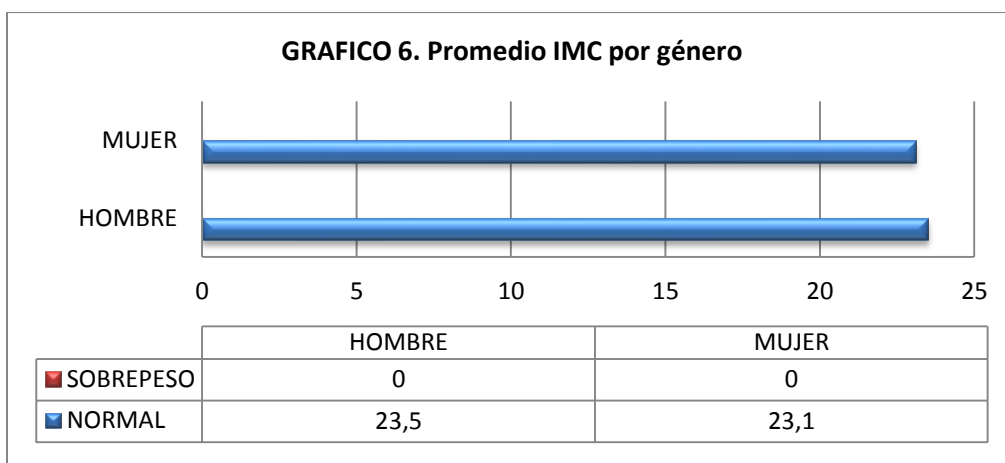


Fuente: Elaboración propia, 2017

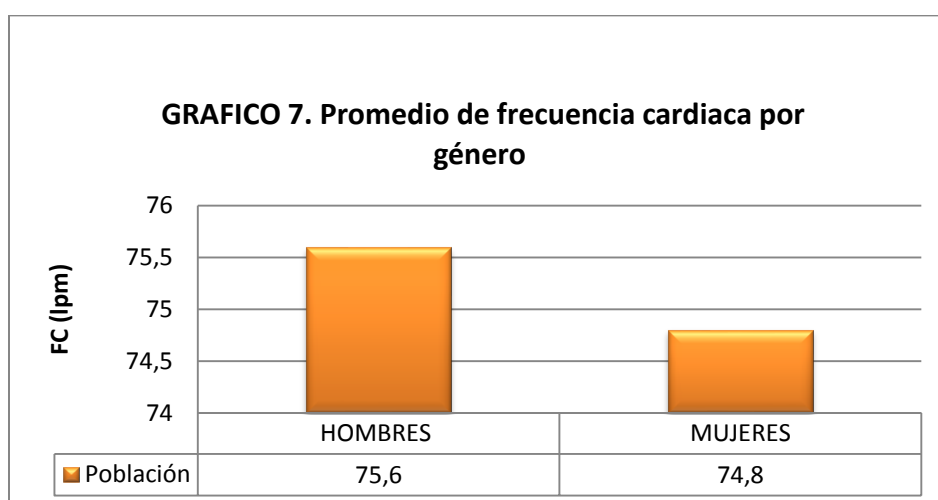


Fuente: Elaboración propia, 2017

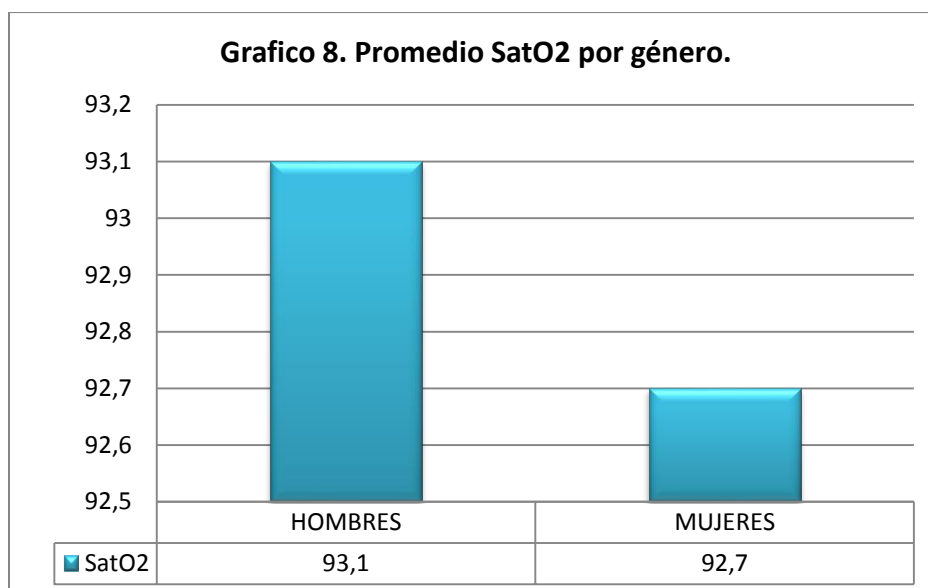
En cuanto al índice de masa corporal y lo establecido por la OMS, demuestra que el promedio de IMC en la población sujeta a este estudio es de: 23,55Kg/m² para hombres y 23,1 Kg/m² para mujeres, evidenciando que la población se encuentra en los parámetros de normalidad (teniendo en cuenta que el rango de normalidad para el adulto mayor es de 21 a 25 Kg/m²). Para la frecuencia cardiaca los valores se encuentran normales para los dos géneros, evidenciados en 75,6lpm en hombres y 74,8 lpm en mujeres (considerando el valor normal entre 70 a 90 lpm según la AHA). Los valores detectados en la saturación de oxígeno demostró que la población se encuentra en el promedio normal (por encima del 90%) específicamente el 93% en hombres y 92,7% en mujeres.



Fuente: elaboración propia 2017.



Fuente: elaboración propia 2017.



Fuente: elaboración propia 2017.

Los resultados obtenidos para determinar el perfil de condición física se agrupan en la siguiente tabla:

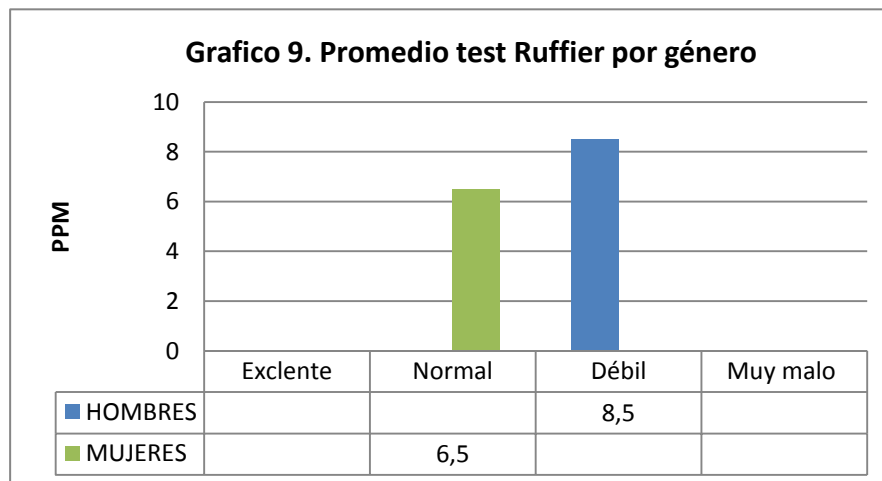
Tabla 5. Perfil condición física por género de los administrativos de la Usta.

		Cap. Aeróbica(TEST.RUFF)		Fuerza explosiva (SALT.VERT)		Actitud muscular (PUSH.UP)		EQUIL.FLM		FLEX.SIT AND REACH	
N	Válidos		110		110		110		110		110
	Perdidos		0		0		0		0		0
GÉNERO		HOM.	MUJ	HOM	MUJ	HOM	MUJ.	HOM.	MUJ	HOM	MUJ
Promedio		8,07	6,52	29,9	17,93	21,2	8,87	5,97	0,58	-7,4	0,92
Desv. Estándar.		4,86	3,59	8,48	7,10	11,06	8,68	6,67	2,012	8,42	9,039

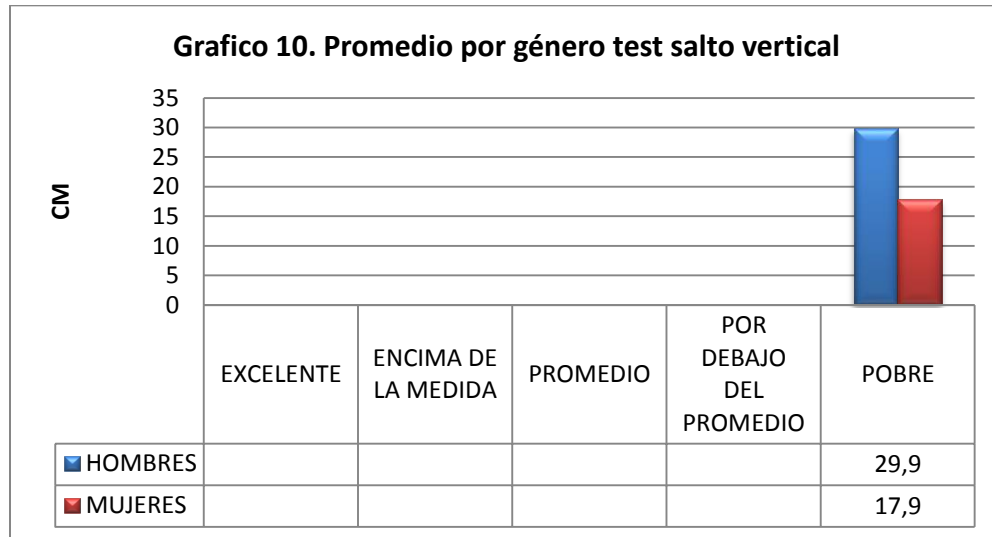
Mínimo										
	3,21	2,93	21,51	10,83	10,150	0,19	-0,70	-1,42	-15,84	-8,11
Máximo	12,93	10,11	38,48	25,03	32,27	17,55	12,65	2,60	0,99	9,96

Fuente: elaboración propia 2017.

En un aspecto general se identificó que el promedio en la prueba de equilibrio es bueno para hombres y mujeres, pero respecto a las otras pruebas se evidencia que no están sobre el promedio normal, para medir la adaptación del corazón al esfuerzo se utilizó el test de Ruffier, en donde se demostró que los hombres están en un promedio de 8,7 considerado como débil y las mujeres con un promedio de 6,52 considerado como normal. En la prueba de fuerza explosiva en la que se pretende medir la potencia de la musculatura extensora de las piernas se demostró un promedio considerado como malo en la totalidad de los participantes, los hombres presentaron un promedio de 29,9cm y las mujeres 17,93cm.

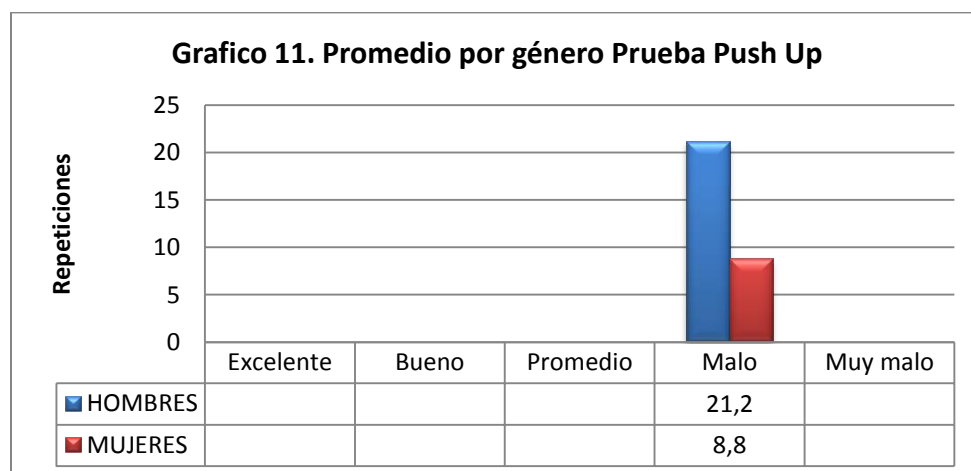


Fuente: elaboración propia 2017.

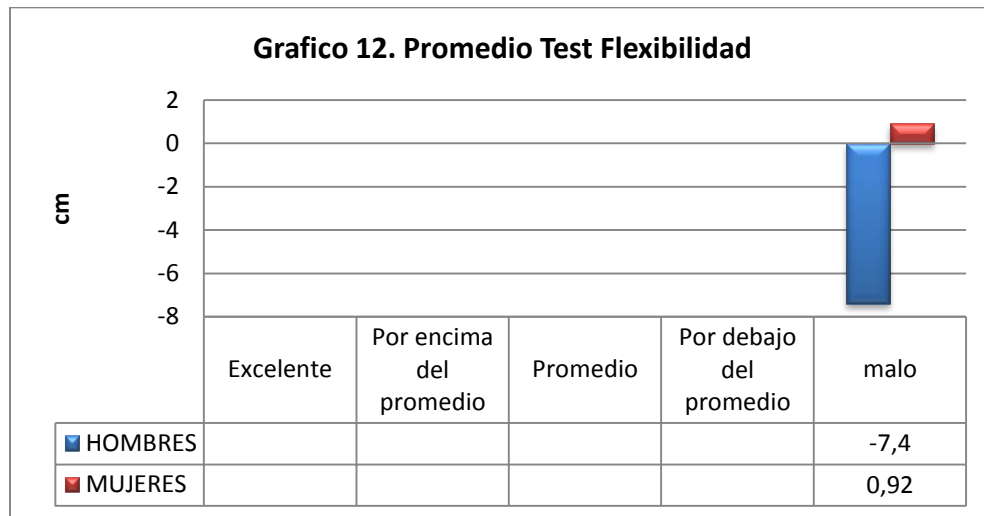


Fuente: elaboración propia 2017.

En la actitud muscular es evidente que los hombres presentar mayor promedio (21,2) que las mujeres (8,87) pero para los dos géneros es equivalente a un promedio malo, al igual que la flexibilidad utilizando el test de rit and reach presentando para los dos géneros un promedio malo representado en hombres en -7,4 y en mujeres con 0,92.



Fuente: elaboración propia 2017.



Fuente: elaboración propia 2017.

En el próximo capítulo se hará la discusión al respecto de los resultados obtenidos sobre la medición de la condición física de los administrativos de la USTA sede Bogotá, D.C.

5. DISCUSIÓN

La discusión de los resultados obtenidos estarán en torno al objetivo general planteado, que fue el de identificar y describir el comportamiento de la condición física de los administrativos de la USTA sede principal, Bogotá, D.C. En los resultados presentados respecto a al perfil antropométrico es importante resaltar que los hombres presentaron mejores valores que las mujeres pero ambos se encuentran en los valores de normalidad, en las pruebas del índice de masa corporal (valor normal: 21 a 25 Kg/m²), esto de acuerdo con los valores de IMC de la ACSM y de la AHA. Se observa que no están en un valor límite que ponga en riesgo la valoración de ningún participante; en la prueba de saturación se observa estar por encima del 90% considerando el promedio normal al igual que la frecuencia cardiaca, que según lo establecido por la AHA debe estar en un promedio entre 70 a 90 lpm.

A diferencia de los resultados encontrados en el perfil antropométrico, se evidencia que la condición física de los administrativos de la USTA sede, Bogotá está en promedio con un concepto de pobre o malo para toda la población participe del proyecto (excepto el equilibrio), demostrando que en la mayoría de las pruebas los hombres presentan mayor valor en las pruebas pero para ninguno de los dos géneros de los sujetos de estudio les es suficiente para estar en el rango normal.

Se debe prestar importancia a los promedios en cada una de las cualidades físicas evaluadas obtenidos en este proyecto. En el caso de la capacidad aeróbica como lo sugiere J.Gerontol (2003), un buen desarrollo de la condición física en general podría beneficiar el desarrollo de la función cognitiva en los adultos. Adicional a esto, la OMS recomienda realizar

actividad física diariamente, en el caso de los adultos que hacen parte del proyecto el tiempo correspondiente es de “150 minutos semanales de actividad física moderada o al menos 75 minutos semanales de actividad física intensa” (OMS, 2017). De esta manera se puede asociar que el perfil de condición física de los sujetos de estudio es bajo, porque es una población sujeta a un horario de trabajo en el que no es posible tener espacios que cumplan con lo recomendado por la OMS y que beneficien al desarrollo de condición. De igual forma, los sujetos de estudio no cuentan con el tiempo mínimo determinado para realizar actividades relacionadas con la pausa activa o con la gimnasia laboral y que propendan por el bienestar y la construcción de una buena condición física del trabajador.

En cuanto a la flexibilidad, todos los sujetos de estudio obtuvieron una calificación promedio de malo (cuando se compara el resultado en promedio obtenido en los sujetos de estudio con los baremos de la EUROFIT de acuerdo para la edad). Esto obedece a factores que determinan el nivel de flexibilidad como las propiedades elásticas de los músculos y del tejido conjuntivo, también a la eficacia de la regulación nerviosa de la tensión muscular y de la estructura de las articulaciones. Según Sánchez y cols. (2001), Di Cesare (2000), y Annicchiario (2002), señalan que una buena flexibilidad ayuda a disminuir lesiones, incrementar las posibilidades de otras capacidades físicas como la fuerza, velocidad y resistencia. A pesar de los beneficios que trae un buen desarrollo de la flexibilidad es importante resaltar que la edad influye en los resultados encontrados en el proyecto porque la relación entre la edad y la flexibilidad nos muestran que ocurren cambios significativos en la magnitud de la superficie articular, la elasticidad de los músculos, lo que condicionan cambios y nivel de desarrollo de la flexibilidad.

En un estudio realizado por Zaragoza (2004), menciona que después de los 30 años, los resultados que valoran el equilibrio, decaen motivado por la incipiente regresión de la

funcionalidad del sistema nervioso, es decir que a medida que la persona aumenta la edad, así mismo disminuye la capacidad de equilibrio. Pero al comparar lo anterior con los resultados de la prueba en los sujetos de estudio evaluados, se evidencia que fue la capacidad con mejor valor promedio de todo el perfil de condición física, de hecho autores como Cambeiro (1987) que afirman que el equilibrio puede mejorarse incluso en etapas posteriores a la niñez.

Finalmente es importante resaltar que dentro de un estudio realizado por Van Der Berg (2008) menciona la baja capacidad musculo esquelética como factor asociado con la baja capacidad de trabajo y en el estudio se evidencia que los participantes del estudio presenta un promedio malo para los dos géneros, especialmente en mujeres. Después de observar los resultados propuestos en este proyecto se observa un buen perfil antropométrico pero un perfil no con buenos resultados en el perfil de la condición física, identificando que las mujeres tienen menos puntaje que los hombre y esto puede ser por las diferencias que hay entre géneros como la estructura muscular, morfología, genética, sistema hormonal entre otros.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Después de realizar este trabajo se puede concluir que:

- De los dos perfiles evaluados se evidencia que el perfil antropométrico tiene el mejor promedio en los dos géneros, ubicándolos dentro de los valores de normalidad y observando que el género masculino obtuvo los mejores valores de cada prueba.
- Los mejores resultados en el perfil de condición física corresponden a la prueba de equilibrio, realizada con el test de flamingo. Este resultado es igual para los dos géneros (hombres y mujeres).
- Los administrativos de la Usta, sede Bogotá están por debajo de los parámetros de lo normal en las pruebas del perfil de condición física, especialmente en resistencia, flexibilidad y aptitud muscular.
- Si se presta mayor atención a las deficiencias evidenciadas en los administrativos, se podría aportar al desarrollo de actividades dentro del ámbito laboral beneficiando no solo a los participantes, si no a la institución y el desempeño que se lleva en esta.
- Los resultados obtenidos se pueden deber a múltiples factores no evaluados directamente en el proyecto como: estilos de vida, niveles de actividad física, actividades extra laborales realizadas por los trabajadores, alimentación, enfermedades previas, entre otras.
- Es recomendable que en las empresas tengan la posibilidad de existencia de un programa adecuado para conocer la condición de sus trabajadores y de esta manera reconocer que punto de desempeño pueden lograr en las tareas asignadas o que requieran de mejores condiciones físicas.

- Si el trabajador tiene la percepción de que la empresa se preocupa por su bienestar, entendido éste en sentido amplio, mejorará en su motivación, incrementando su implicación y su satisfacción laboral, lo cual influirá en elementos que tienen clara repercusión económica, como, por ejemplo, la rotación (salida de la empresa de personal ya formado)

BIBLIOGRAFÍA

- Guillen et al, 2011, relación entre el auto concepto y la condición física en alumnos del tercer ciclo de primaria. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/2351/235119302005/>
- Zaragoza et al, La medición de la condición física saludable: aplicación de batería eurofit para adultos. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd68/eurofit.htm>
- Uribe et al, 2010, relación entre la capacidad física y la calidad de vida de trabajadores de una institución universitaria. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/3233/323327662003/>
- Physical activity and health, 1996. <https://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/sgrfull.pdf>
- Organización mundial de la salud, 2017, nota descriptiva. Tomado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>
- Calvo et al, efecto del ejercicio físico en la productividad laboral y bienestar, 2011 <http://paulcordones.com/wp-content/uploads/2015/04/Efecto-del-ejercicio-f%C3%ADsico-en-la-productividad-laboral-y-bienestar.pdf>
- Jiménez et al, 2015, Prevalencia de la condición física y composición corporal de los empleados que participan en el programa de acondicionamiento físico de la gobernación de Antioquia, 2015 http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2896/2/Prevalencia_Condicion_Fisica_Jimenez_2015.pdf
- Chiroso et al, 2002, preparación física dentro de los programas de formación en las empresas <http://www.efdeportes.com/efd54/laboral.htm>

- Wilches et al, 2016, perfiles de riesgo cardiovascular y condición física en docentes y empleados no docentes de una facultad de salud <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v18n6/0124-0064-rsap-18-06-00890.pdf>
- Roffei et al, 2010, casual assessment of occupational pushing or pulling and low back pain <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20494815>
- Braganca et al, 2008, flexibilidad, conceptos y generalidades <http://www.efdeportes.com/efd116/flexibilidad-conceptos-y-generalidades.htm>
- Mora, Gonzales, SF, baterías de test más utilizadas para la valoración de los niveles de condición física en sujetos mayores.
- Jiménez A, SF (2015) pruebas test, de la valoración de la condición física, c.f.g.s animación de actividades físicas deportivas.
- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. physical-activity, exercise, and physical-fitness - definitions and distinctions for health-related research. Public Health Reports. 1985;100(2):126-31.
- Organización Mundial de la Salud. Relaciones entre los programas de salud y el desarrollo social y económico. Ginebra: OMS; 2015.
- Bouchard C, Shepard R. Physical activity, fitness and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shepard R, Stephens T, editors. Physical activity, fitness and health. Champaign: Human Kinetics; 1993. p. 11-24.
- Erikssen G. Physical fitness and changes in mortality - The survival of the fittest. Sports Medicine. 2001;31(8):571-6.

- Blair SN, Cheng Y, Holder JS. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001;33(6):S379-S99.
- Clarke H. Basic understanding of physical fitness. *Physical Fitness Research Digest*. Washintong, DC: Presidents Council on Physical Fitness and Sport; 1971.
- Docherty D. Field tests and test batteries. In: Docherty D, editor. *Measurement in pediatric exercise science*. Champaing, IL: Human Kinetics; 1996. p. 285-321.
- Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*. [Review]. 2006 Sep;24(9):919-32.
- Saavedra JM, Torres S, Caro B, Escalante Y, De la Cruz E, Duran MJ, et al. Relationship between health-related fitness and educational and income levels in Spanish women. *Public Health*. 2008;122(8):794-800.
- Bouchard C, Malina R, Perusse L. *Genetics of Fitness and Physical Performance*. Champaing, Illinois: Human Kinetics; 1997.

