

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**Implementación de una estación de trabajo dinámica
para evaluar el perfil nutricional del personal laboral en
la Universidad San Francisco de Quito.
Propuesta de protocolo**

Jessica Fernanda Moreno Cedeño

Nutrición Humana

Trabajo de integración curricular presentado como
requisito para la obtención del título de
Licenciada en Nutrición Humana

Quito, 19 de diciembre de 2019

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Implementación de una estación de trabajo dinámica
para evaluar el perfil nutricional del personal laboral en
la Universidad San Francisco de Quito.
Propuesta de protocolo.**

Jessica Fernanda Moreno Cedeño

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Villar Cáceres Mónica, MGTR.

Firma del profesor:

Quito, 19 de diciembre de 2019

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Jessica Fernanda Moreno Cedeño

Código: 00121414

Cédula de identidad: 0603949900

Lugar y fecha: Quito, 19 de diciembre de 2019

RESUMEN

Palabras clave:

Estaciones de trabajo dinámicas, activación fisiológica, entorno ocupacional, sedentarismo.

El sedentarismo se asocia con una mala calidad de vida y con muchos resultados adversos para la salud, las estaciones de trabajo dinámicas como la cinta de caminar y bicicleta escritorio son estrategias que han permitido contrarrestar el sedentarismo en el grupo laboralmente activo. El objetivo de esta tesis es elaborar una propuesta de protocolo para la implementación de estaciones de trabajo dinámicas, en el grupo laboral de la Universidad San Francisco de Quito. Este documento revisa la información existente sobre las estaciones de trabajo dinámicas como cinta de caminar. Muchos estudios respaldan que la productividad, comodidad y las medidas fisiológicas se ven modificadas de forma positiva con la implementación de este tipo de estrategias. Por lo tanto, las estaciones de trabajo dinámicas son soluciones prometedoras para disminuir el sedentarismo ocupacional. Así mismo, estas estrategias tienen un impacto positivo en la composición corporal y estado nutricional, en el control de personas con sobrepeso y obesidad.

ABSTRACT

Key words:

Dynamic work stations, physiological activation, occupational environment, sedentary lifestyle.

Sedentary lifestyle is associated with a poor quality of life and with many adverse health outcomes, dynamic work stations such as treadmill and desk bikes are strategies that have allowed sedentary activity to be counteracted in the labor force group. The objective of this thesis is to prepare a protocol proposal for the implementation of dynamic workstations, in the work group of the San Francisco University of Quito. This document reviews existing information about dynamic workstations such as walking belt. Many studies support that productivity, comfort and physiological measures are modified positively with the implementation of such strategies. Therefore, dynamic workstations are promising solutions to decrease occupational sedentary lifestyle. Likewise, these strategies have a positive impact on body composition and nutritional status, in the control of people who are overweight and obese.

TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	9
2. OBJETIVOS GENERALES	10
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
4. METODOLOGÍA	11
4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
4.2. INTRODUCCIÓN	11
4.3. OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO	12
4.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO	12
4.5. JUSTIFICACIÓN	13
4.6. HIPÓTESIS	14
4.7. MARCO TEÓRICO	14
4.7.1. Salud ocupacional	14
4.7.2. Ambientes de trabajo saludables	15
4.7.3. Actividad física	15
4.7.4. Sedentarismo	16
4.7.5. Estrategias	17
4.7.6. Perfil nutricional	21
4.7.7. Antropometría	21
4.7.8. Composición corporal	21
4.8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	23
4.9. METODOLOGÍA	30

4.9.1.	Estamentos éticos	30
4.9.2.	Diseños del estudio.....	30
4.9.3.	Población y muestra	31
4.9.4.	Criterios de selección.....	31
4.9.5.	Situación sociodemográfica.....	32
4.9.6.	Procedimientos	32
4.9.7.	Recolección de datos	36
4.9.8.	Estado nutricional.....	36
4.9.9.	Composición corporal	39
4.10.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	40
4.11.	RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.....	40
5.	RESULTADOS ESPERADOS.....	41
6.	LIMITACIONES	44
7.	CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN	44
8.	RECOMENDACIONES	44
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	45
10.	ANEXOS.....	53
10.1.	Anexo # 1 Consentimiento informado	53
10.2.	Anexo # Ficha de información de los participantes	58

INDICE DE TABLA

Tabla # 1 Estudios que aplican estrategias para mejorar la salud laboral	18
Tabla # 2 Variables.....	23
Tabla # 3 Cronograma del grupo de intervención	34
Tabla # 4 Cronograma del grupo control.....	35
Tabla # 5 Valores de referencia de IMC.....	37
Tabla # 6 Valores de referencia de circunferencia de cintura.	38
Tabla # 7 Recursos humanos y financieros.	40

1. ANTECEDENTES

Se estima que entre el 60 y 65% de la población total a nivel mundial tienen actividad laboral y se encuentran entre los 15 y 60 años para el 2018. Y se calcula que un 60% aproximadamente de la población mundial que realizan alguna actividad laboral, son sedentarios (Banco Mundial, 2018). La prevalencia de sedentarismo es más alta en mujeres con un 27% en relación con los hombres del 20%. Por otro lado, se ha visto que en los países desarrollados la prevalencia de sedentarismo es mayor que en los países en vías de desarrollo (OMS, 2018). Es por este motivo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) indicó que más del 48% de la población tiene riesgo por sedentarismo, y esto implica el riesgo a padecer alguna enfermedad crónica no transmisible (ECNT) (OMS, 2013).

En cuanto a Latinoamérica, la población laboralmente activa se encuentra entre 15 y 60 años de edad y este grupo poblacional presenta la mayor tasa de sedentarismo con un 43.4% en mujeres y en hombres un 34.3% (CEPAL, 2016). Así mismo, se demostró que las personas que tienen alguna actividad laboral, pasan alrededor del 82% de su tiempo diario en el trabajo y el 69% de las horas no laborables las emplean a comportamientos sedentarios (Parry & Straker, 2013). Dentro de los países que presentan la mayor tasa de sedentarismo son Brasil, Costa Rica, Argentina, Chile y Colombia, esto puede deberse a la acelerada industrialización y a las largas jornadas de trabajo de estos países (Fernández, 2018).

En el Ecuador, el rango de edad de productividad económica bordea desde los 18 hasta 60 años de edad, por lo que representan un grupo poblacional significativo. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la prevalencia de inactividad física en adultos de 18 a 60 años es de 12.1% en hombres y el 17.1% en mujeres (INEC, 2013).

En vista de que cada vez se va incrementando esta problemática alrededor del mundo se han ido creando iniciativas o estrategias para tratar este problema. Estas estrategias buscan incrementar la actividad física y mejorar la calidad de vida de la población. Entre las más utilizadas, a nivel laboral, está la cinta de caminar, bicicleta estática, estaciones de trabajo

de pie, pausas para relajar y estirar el cuerpo. Mientras que en el ámbito nutricional se han incorporado bares saludables, restaurantes con alimentos saludables, contratación de nutricionistas para la elaboración de dietas para el personal (Bejarano & Diaz, 2012).

Dentro de las estrategias que han llegado a tener éxito en términos de disminuir el sedentarismo en la población laboralmente activa existe el ejemplo en Perú en donde se evaluó la AF en trabajadores de la Dirección Regional de Salud, en donde, se evaluó el estado nutricional y enfermedades crónicas no transmisibles y se encontró que en el grupo poblacional laboralmente activo, la prevalencia de sedentarismo era del 88%, En este grupo se incorporó la cinta de caminar y al año de intervención se demostró que el 34% de los trabajadores pasaron de sedentarios a activos (Sanabria Rojas et al., 2014).

Por otro lado, en un estudio realizado en Texas, Estados Unidos se investigó la relación entre realizar AF, conductas sedentarias y el sueño en la población laboralmente activa entre 21 y 64 años y se demostró que las personas que trabajaban y eran sedentarias tenía mayor prevalencia de obesidad y enfermedades cardio vasculares (ECV), en este grupo de participantes se incorporó estaciones de trabajo de pie y en 7 meses de intervención el porcentaje de sedentarismo bajó en un 27% y el perfil nutricional mejoró en un 19% (Chastin, Palarea-Albaladejo, Dontje, & Skelton, 2015).

La OMS, estableció que la tasa de inactividad física ha incrementado de manera alarmante en los últimos cinco años en la población adulta a nivel mundial y es por ese motivo se planteó la meta de reducir en un 10% por medio del Plan Global para la Prevención (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Debido a toda esta evidencia, este documento tiene como objetivo sustentar la importancia de implementar estaciones de trabajo dinámicas en el horario de trabajo y presentar una propuesta de protocolo para evaluar el perfil nutricional.

2. OBJETIVOS GENERALES

- Sustentar la importancia de implementar estaciones de trabajo dinámicas para mejorar el perfil nutricional en el personal de la USFQ.

- Elaborar un protocolo de intervención en evaluación del perfil nutricional de la USFQ.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar la revisión y búsqueda bibliográfica.
- Identificar los métodos y técnicas para la valoración del estado nutricional.
- Elaborar un protocolo de acuerdo con los parámetros establecidos para un proyecto de investigación.

4. METODOLOGÍA

4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Incorporar actividad física (AF) durante las horas laborales, puede mejorar el perfil nutricional del personal laboralmente activo de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ)?

4.2. INTRODUCCIÓN

Los efectos negativos de llevar un estilo de vida sedentaria se han destacado cada vez más en los últimos años. Según la OMS, el sedentarismo se considera hoy en día el cuarto factor de riesgo para la mortalidad global (WHO, 2010). El comportamiento sedentario es cualquier actividad que no represente un gasto energético considerable (≤ 1.5 equivalentes metabólicos) (MET) mientras la persona se encuentre sentada, reclinada o recostada (Tremblay et al., 2017). Varios estudios epidemiológicos respaldan que permanecer demasiado tiempo sentado aumenta la probabilidad de padecer enfermedades crónicas no transmisibles, independientemente del tiempo que la persona realice actividad física (Dunstan et al., 2010). En un estudio realizado con personas que trabajaban en oficina se demostró que dedican más de la mitad de su tiempo en el trabajo y en sus horas libres realizan actividades sedentarias como ver televisión o recostarse (Pronk, Katz, Lowry, & Payfer, 2012).

El aumento de sedentarismo a nivel mundial ha ido incrementando rápidamente y se ha visto que puede reducirse con cambios en el ambiente laboral, entre esos implementar estaciones de trabajo dinámicas tales como la caminadora o bicicleta escritorio (Manini et al., 2015). Una estación de trabajo dinámica permite a las personas incorporar diferentes tipos de actividad física dentro de una actividad sedentaria, los principales implementos que se utilizan son las cintas de correr, bicicletas, elípticas o escritorios para trabajar de pie adaptables (Torbeyns, Bailey, Bos, & Meeusen, 2014b). De hecho, existe evidencia que asegura que si las personas sedentarias realizan de 45 a 60 minutos de actividad moderada diaria al menos 5 veces por semana pueden mejorar considerablemente, sin embargo, es un desafío importante de cumplir (Ekelund et al., 2016).

Si bien es cierto que este tipo de estrategias permitiría al personal mejorar la calidad de vida al implementar actividad a su vida, también se ha visto que pueden limitar el rendimiento y productividad de los trabajadores si no hay un buen acoplamiento y adaptabilidad con la máquina (Rhodes, Mark, & Temmel, 2012). De tal forma que sería importante realizar más estudios al respecto.

El planteamiento de este proyecto de investigación consiste en comprobar los beneficios de realizar actividad física en general y sugerir el incorporar actividades dentro de los horarios de trabajo, para permitir a las personas distribuir mejor sus horarios y permitirles tener la oportunidad de mejorar la calidad de vida.

4.3. OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

- Evaluar el efecto del uso de una estación de trabajo dinámica en el perfil nutricional del personal laboral en la Universidad San Francisco de Quito.

4.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO

- Evaluar el estado nutricional y grasa corporal de los participantes por medio de medidas antropométricas y bioimpedancia antes, durante y después de la intervención.

- Comparas todas las mediciones con los parámetros estandarizados establecidos para un proyecto de investigación.
- Comparar todas las mediciones con una condición de caso y un grupo control, en un mes en donde los participantes trabajan en su postura sentada en sus oficinas.

4.5. JUSTIFICACIÓN

En las últimas décadas, las tareas ocupacionales se han vuelto más sedentarias y requieren menos AF que en el pasado. De acuerdo a la OMS, la salud ocupacional se define como “una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los/as trabajadores/as mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo” (OMS, 2013).

Una estación de trabajo dinámica permite incorporar movimiento dentro de una actividad sedentaria y puede incluir diferentes tipos de actividad como caminar en una cinta de correr, pedalear una bicicleta estática, usar una elíptica o simplemente mantenerse de pie en un escritorio de altura ajustable (Torbeyns, Bailey, Bos, & Meeusen, 2014a). Por ejemplo, un estudio piloto reemplazó los escritorios fijos para sentarse con estaciones de trabajo en donde las personas tenían que estar paradas y permitía al trabajador la opción de alternar entre sentarse y estar de pie. Por lo que los participantes redujeron su tiempo sentados en 143 minutos por día y hubo una gran aceptación y preferencia con este tipo de estaciones de trabajo (Alkhajah et al., 2012). Otro estudio similar en donde se usó cintas rodantes para correr informó que hubo una reducción significativa del 9% en el tiempo de sedentarismo, en más de 90 minutos/día al final de seis meses de intervención, por lo que más de 63% de los participantes pasaron de sedentarios a activos (Koepp et al., 2013).

Si bien es cierto que las iniciativas descritas anteriormente parecen ser efectivas para reducir el sedentarismo de las personas laboralmente activas, las investigaciones acerca del impacto en el perfil nutricional de los participantes han sido limitado. Por lo tanto, es

necesario investigar el efecto de las estaciones de trabajo activas en los cambios nutricionales de los participantes (Ojo, Bailey, Chater, & Hewson, 2018).

Cada vez hay más evidencia que demuestra que el comportamiento sedentario en el lugar de trabajo puede ser reducido si se realizan cambios en el entorno laboral, como la introducción de estaciones de trabajo activas.

4.6. HIPÓTESIS

- **Ho:** Incorporar la banda de caminata en la jornada laboral del personal administrativo y docente a tiempo completo de la comunidad de la Universidad San Francisco de Quito, no puede disminuir la tasa de sedentarismo y mejorar el perfil nutricional de los participantes.
- **Hi:** Incorporar la banda de caminata en la jornada laboral del personal administrativo y docente a tiempo completo de la comunidad de la Universidad San Francisco de Quito, puede disminuir la tasa de sedentarismo y mejorar el perfil nutricional de los participantes.

4.7. MARCO TEÓRICO

4.7.1. Salud ocupacional

Según la OMS, la salud ocupacional es un grupo de acciones multidisciplinarias, en donde se asegura el bienestar tanto físico, mental o social de los trabajadores, mediante la prevención y control de accidentes y enfermedades, eliminando cualquier factor o condición que ponga en peligro la seguridad y salud de los trabajadores, de igual manera promueve que el trabajo sea seguro y sano, creando ambientes de trabajo seguros (Castleman et al., 2015).

De igual manera en el Ecuador, por medio del “Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo” indica que esta ley deberá ser aplicada en toda actividad laboral o lugares de trabajo, como objetivo la prevención, disminución o eliminación de cualquier riesgo que pueda amenazar la integridad de la

persona y mejorar el medio ambiente laboral. De igual, manera establece que todo trabajador deberá ser afiliado al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, con el fin de respetar sus derechos y asegurar un mejoramiento laboral. Por otro lado, la entidad regulatoria del cumplimiento de esta normativa le corresponde principalmente al Ministerio del Trabajo, sin embargo es un trabajo multistitucional ya que el Ministerio de Salud y otros organismo del sector público, que manejan la seguridad e higiene del trabajo y mejorar el medio ambiente laboral (de Aguiar, Rizzo, EPL Silva Lima, de Melo Junior, & Sarinho, 2016).

4.7.2. Ambientes de trabajo saludables

Según la OMS, un ambiente saludable es el espacio que promueve el bienestar físico, mental y social, que conduce a una óptima salud y seguridad de las personas. La Asociación Americana de Enfermeras (ANA siglas en inglés), considera que un entorno de trabajo adecuado permite a las personas se desempeñen mejor tanto en el ámbito laboral como personal (ANA, 2018).

Se ha demostrado que promover ambientes de trabajo saludables crea un sinnúmero de beneficios tanto para los trabajadores como para la empresa, un ambiente saludable abarca la nutrición, espacios de recreación, lugares de lactancia, salud física, mental, psicológica y social. Por medio de varios estudios se ha comprobado que las empresas que promueven ambientes de trabajo saludables, los trabajadores tienen mejor rendimiento laboral y presentan menos enfermedades, ya que las personas trabajan de forma más eficiente porque se sienten cómodos con su espacio de trabajo. Dentro de la normativa laboral de algunos países es obligatorio tener espacios de trabajo saludables porque representa un costo beneficio tanto para la empresa como para el país (Glanz, Sallis, Saelens, & Frank, 2005).

4.7.3. Actividad física

La OMS define a la actividad física “como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que requiere gasto de energía” (WHO, 2017). Es importante considerar que no se debe confundir con el ejercicio, ya que es una subcategoría que debe ser planificada, repetitiva, estructurada y con un propósito.

En la última década se ha asociado a la falta de actividad física con la alteración de los procesos fisiológicos normales que pueden conducir a ECNO, atrofas musculares, incapacidad y balance energético alterado. Cabe recalcar que la evidencia indica que los programas de incremento de AF en la rutina diaria puede contrarrestar muchas anomalías en los sujetos sedentarios sanos como en pacientes afectados por ECNT (Biolo et al., 2005).

Por otro lado, la mayoría de los adultos no alcanzan los niveles recomendados de AF, a pesar de los beneficios potenciales de la promoción de la salud en la vida. Algunos estudios han demostrado que incorporar AF en lugares de trabajo puede mejorar tanto la salud como los resultados importantes en el lugar de trabajo (Conn, Hafdahl, Cooper, Brown, & Lusk, 2009).

La OMS recomienda que se debe practicar 30 minutos diarios, al menos 5 días a la semana o 150 minutos semanales si la practicas es aeróbica o 75 minutos si es una práctica vigorosa (OMS, 2017). Por otro lado se ha establecido que una persona que camina alrededor de 5000 pasos o más al día ya es considerada activa, por lo tanto será un factor que disminuya la tasa de sedentarismo y la posibilidad de padecer alguna ECNT (Reynolds, 2016).

4.7.4. Sedentarismo

A partir de la ola de la industrialización, se ve un creciente número de personas sedentarias con pocas oportunidades de realizar alguna AF, se debe principalmente al aumento de horas de trabajo, extensas jornadas de trabajo y con mucho estrés y la falta de conciencia ante el problema (Pitanga & Lessa, 2006). La persona sedentaria es aquella que realiza menos de 15 minutos al día y menos de 3 días por semana. El sedentarismo puede identificarse como aquella persona que no participa en actividades física durante el tiempo libre, como juegos, ciclismo, caminatas, trotar, ejercicios físicos, etc. Esas actividades sedentarias aumentan el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (Pérez López, Valadés Cerrato, & Buján Varela, 2017).

4.7.5. Estrategias para evitar el sedentarismo

Debido a la alta prevalencia de ECNT y sedentarismo en la población adulta, algunos países a nivel mundial han incorporado ciertas estrategias para aumentar la AF y bajar el riesgo de padecer alguna ECNT. Las estrategias para el mejoramiento laboral pueden ser tanto en el ámbito nutricional, cambios en los ambientes físicos, beneficios para los trabajadores, incentivos económicos, creación de ambientes saludables, etc. A continuación, se presenta estudios significativos que analizan las principales estrategias aplicadas a nivel mundial, con el fin de mejorar la salud laboral de la población laboralmente activa.

Tabla # 1 Estudios que aplican estrategias para mejorar la salud laboral

Nombre estudio	Estrategia utilizada	Descripción	País	Población	Resultados	Cita
Increasing physical activity in office workers--the Inphact Treadmill study; a study protocol for a 13-month randomized controlled trial of treadmill workstations	Estación de trabajo dinámica, uso de cinta de correr	<p>Ensayo controlado aleatorio, trabajadores de oficinas con sobrepeso y obesos sanos (IMC 25 a 40 Kg/m²), con actividades sedentarias.</p> <p>Grupo control continuó con estación de trabajo regular.</p> <p>Grupo intervención caminó trabajando al menos una hora al día durante 13 meses.</p>	Umea, Suecia	40 participantes 20 mujeres 20 hombres Adultos entre 40 y 67 años	<p><i>Grupo intervención</i></p> <p>Pasó de sedentarios a activos.</p> <p>La media del IMC disminuyó \pm 3 puntos.</p> <p>El rendimiento laboral incrementó.</p> <p>Valores bioquímicos en el perfil lipídico disminuyó.</p>	(Bergman, Boraxbekk, Wennberg, Sörlin, & Olsson, 2015a)
Impact of sit-stand desks at work on energy expenditure, sitting time and cardio-metabolic	Estación de trabajo dinámica, meda de trabajo de	Ensayo controlado aleatorio sobre el impacto de la mesa de trabajo de pie en el lugar de trabajo sobre el gasto	Cambridge, Inglaterra	20 participantes 10 grupo intervención	<p><i>Grupo intervención</i></p> <p>No hubo cambios significativos en el estado cardio-</p>	(Mantzari et al., 2019)

risk factors: Multiphase feasibility study with randomised controlled component	pie.	total de energía, tiempo de espera y resultados cardiometabólicos. Los participantes usaron 90 minutos por día, por 3 meses.		10 grupo control	metabólico. El 27% de los participantes presentaron molestias músculo-esqueléticas.	
Utilizing anthropometric data to improve the usability of desk bikes, and influence of desk bikes on reading and typing performance	Estación de trabajo dinámica, bicicleta de escritorio.	Participantes sanos, normopeso o sobrepeso. Se realizó 8 sesiones de 15 minutos.	Universidad estatal de Pensilvania, EE.UU.	30 participantes 15 hombres 15 mujeres Edad media 23.1 años	La media del IMC disminuyó ± 4.06 puntos. No presentaron cambios significativos en la comprensión de lectura, pero sí en escritura.	(Cho, Freivalds, & Rovniak, 2017)
Implementing healthy work environment standards in an academic workplace:	Implementación de 7 estándares para lugares de trabajo	1. Comunicación especializada 2. Verdadera colaboración	Escuela de enfermería de la Universidad	165 participantes enfermeras.	El personal mostró satisfacción y tolerancia en el ámbito laboral.	(Harmon, DeGennaro, Norling, Kennedy,

An update	saludables.	3. Toma de decisiones efectivas 4. Personal apropiado 5. Reconocimiento significativo 6. Liderazgo auténtico 7. Autocuidado	de Virginia.			& Fontaine, 2018)
-----------	-------------	---	--------------	--	--	----------------------

4.7.6. Perfil nutricional

El perfil nutricional engloba características antropométricas o bioquímicas que posee una persona que tiene relación de forma directa o indirecta con la nutrición, es decir con la ingesta de alimentos en relación a las necesidades calóricas y dietéticas del organismo. Cualquier modificación en la dieta, enfermedad, viaje, o cualquier característica que modifique la alimentación habitual de un individuo podría alterar el perfil nutricional para bien o para mal (Organización Mundial de Salud, 2015).

4.7.7. Antropometría

La antropometría es una herramienta que sirve para evaluar el estado nutricional de un individuo, son medidas bio antropométricas que permiten calcular medidas como peso, estatura, circunferencia de cintura, pliegues cutáneos, índice de masa corporal y contenido adiposo. Permite evaluar la salud corporal y orgánica por medio de la composición corporal y nutricional del paciente. Esta herramienta normalmente es utilizada en nutrición, rendimiento deportivo, medicina, etc. (Del Real, 2018).

Esta técnica tiene varias ventajas ya que se requiere menos tiempo para su realización y los materiales son relativamente económicos. Por otro lado, dentro de las principales herramientas que se utiliza para la antropometría son balanzas, cintas ergonómicas, tallímetros y caliper. En el caso de investigación estos equipos tienen que ser validados y calibrados. La antropometría ha sido una técnica muy usada para diagnosticar sobrepeso y obesidad en poblaciones mal nutridas porque es relativamente fácil de aplicar, generalización y tiene un rango de exactitud aceptable. (Rosales Ricardo, 2012).

4.7.8. Composición corporal

La evaluación de la composición corporal es necesario para controlar la obesidad, estado nutricional y salud en general. La masa grasa y la masa libre de grasa, se utiliza a menudo para identificar los requerimientos nutricionales y el gasto energético. Los expertos en nutrición deportiva usan los valores de composición corporal para ayudar a desarrollar valoraciones nutricionales completas para mejorar el rendimiento y optimizar los

programas de entrenamiento de los deportistas de alto rendimiento (Burke, Loucks, & Broad, 2006).

Los principales métodos de laboratorio utilizados para estimar la composición corporal son: la bioimpedancia, el pesaje hidrostático (HW), la absorción de los rayos X de energía dual (DXA), pletismografía de desplazamiento de aire, conteo de potasio corporal total y los modelos de compartimentos múltiples, de tres y cuatro compartimentos. Sin embargo estos métodos suelen ser costosos y requieren ciertas características en el paciente (Moon, 2013).

La bioimpedancia eléctrica, consiste en un circuito eléctrico establecido por cuatro fundamentos, intensidad, voltaje, impedancia, frecuencia y alternancia. El instrumento de bioimpedancia consta de cuatro electrodos conectados por un extremo a un monitor y del otro extremo, dos en la extremidad inferior (dorso del pie y el tobillo) y dos en la extremidad superior (dorso de la mano y muñeca). Los principales resultados obtenidos por medio de este equipo serán: resistencia, reactancia, porcentaje de masa grasa, porcentaje de masa magra, agua extra e intra celular y agua corporal total. Este es un método ideal en estudios experimentales, debido a la sencillez, es de bajo costo, los resultados son inmediatos y la reproducibilidad e inocuidad en los participantes (Panizo González, 2017).

4.8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla # 2 Variables

	Nombre de la variable	Definición	Tipo	Escala	Indicador	Codificación	Instrumento
Información de los participantes	Edad	Tiempo que ha vivido un individuo desde su nacimiento.	Cuantitativa	Discreta	Años	>18 y < a 60 años	Ficha de información del participante
	Sexo	Género al que pertenece un individuo.	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino	0: M 1: F	Ficha de información del participante
	Fuma	Aspirar y expirar el humo que proviene de un cigarro o pipa.	Cualitativa	Nominal	Si No	0: Si 1: No	Ficha de información del participante

Estado civil	Condición de un individuo según el registro civil	Cualitativa	Nominal	Soltero/a Casado/a Divorciado/a Viudo/a	0: Soltero/a 1: Casado/a 2: Divorciado/a 3: Viudo/a	Ficha de información del participante
Nivel de educación	Grado de escolaridad.	Cualitativa	Nominal	Sin estudios Primaria Secundaria Educación de 3er nivel Educación de 4to nivel	0: Sin estudios 1: Primaria 2: Secundaria 3: Educación de 3er nivel 4: Educación de 4to nivel	Ficha de información del participante
Horas que ve televisión	Horas que el individuo ve televisión al día.	Cualitativa	Categórico	Horas	0: < de 1 hora diaria 1: 1 a 2 horas diarias 2: 2 a 3 horas	Ficha de información del participante

						diarias 3: > de 3 horas diarias	
	Área a la que pertenece	Área a la que pertenece en la universidad.	Cualitativa	Nominal			Ficha de información del participante
Antropometría	Peso	Fuerza generada por la gravedad sobre el cuerpo humano.	Cuantitativo	Continua	Kg		Material físico
	Talla	Altura de un individuo desde pies a cabeza.	Cuantitativo	Continua	Cm		Material físico

	IMC	Índice de masa corporal, relación del peso del cuerpo con la altura.	Cuantitativo	Categorico	Bajo peso Normopeso Sobrepeso Obesidad	0: $< 18.5 \text{ Kg/m}^2$ 1: $18.9 - 24.9 \text{ Kg/m}^2$ 2: $\geq 25.0 \text{ Kg/m}^2$ 3: $> 30 \text{ Kg/m}^2$	Medidas de peso y talla
	Circunferencia de cintura	Indicador de acumulación de grasa abdominal y posible riesgo CV.	Cuantitativo	Intervalos	Sin riesgo Con riesgo	Sin riesgo 0: Hombres $< 90 \text{ cm}$ 1: Mujeres $< 80 \text{ cm}$ Con Riesgo 2: Hombres $\geq 90 \text{ cm}$ 3: Mujeres $\geq 80 \text{ cm}$	Cinta métrica

	Circunferencia de pantorrilla	Marcador de desnutrición.	Cualitativo	Intervalos	Bajo riesgo Riesgo elevado Riesgo muy elevado	0: Bajo riesgo 1: Riesgo elevado 2: Riesgo muy elevado	Material físico
Bioimpedancia	Porcentaje de masa grasa	Porcentaje de masa grasa en todo el organismo.	Cuantitativo	Intervalos	Delgado Óptimo Sobrepeso Obeso	Mujeres 0: Delgado < 15.0% 1: Óptimo 15.1 a 20.9% 2: Sobrepeso 26.0 a 31.9% 3: Obeso \geq a 32%	Bioimpedancia
						Hombres 0: Delgado < 8.0% 1: Óptimo 8.1 a	

						15.9%	
						2: Sobrepeso 21.0 a 24.9 %	
						3: Obeso \geq a 25%	
	Porcentaje de masa magra	Porcentaje de masa magra en todo el organismo. Dependerá del porcentaje de masa grasa.	Cuantitativo		Bajo Rango normal Sobrepeso Obesidad	Mujeres 20-40 años 0: < 21% 1: 21 a 33% 2: 33 a 39% 3: > 39% 41 a 60 años 0: < 23% 1: 23 a 35% 2: 35 a 40% 3: > 40%	Bioimpedancia

						<p>Hombres</p> <p>20-40 años</p> <p>0: < 8%</p> <p>1: 8 a 19%</p> <p>2: 19 a 25%</p> <p>3: > 25%</p> <p>41 a 60 años</p> <p>0: < 11%</p> <p>1: 11 a 22%</p> <p>2: 22 a 27%</p> <p>3: > 27%</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente (Elaboración propia)

4.9. METODOLOGÍA

4.9.1. Estamentos éticos

Es necesario que todo proyecto de investigación que trabaje con participantes humanos, pase por un comité de bioética, con el fin de respetar los beneficios directos tanto de los cuidados médicos como de la investigación biomédica, respetando siempre los principios éticos de la declaración de Helsinki y de esta forma custodiar la integridad de los participantes (World Medical Association, 2013). De igual manera por medio de un consentimiento informado los participantes tendrán la oportunidad de conocer todo acerca del estudio y valorar si desean o no participar en el proyecto de investigación, en caso de que acepten, se tendrá constancia por medio de la firma de cada uno de los participantes (Mondragón-Barrios, 2009).

Motivo por el cual, este proyecto de investigación pasó por un comité de ética de investigación en seres humanos de la Universidad San Francisco de Quito (CEISH-USFQ), institución encargada de evaluar y analizar los aspectos bioéticos, metodológicos y jurídicos de toda investigación con seres humanos. Así mismo, se realizó un consentimiento informado, el mismo que se adjunta en el Anexo N°1.

4.9.2. Diseño del estudio

Será un estudio caso control, cuasi-aleatorio controlado (Parab & Bhalerao, 2010), que van a depender de esquemas previamente establecidos por medio de los criterios de selección del estudio (Parab & Bhalerao, 2010), en donde habrán dos grupos, es caso y el control. Todas las mediciones se realizarán dentro de un ambiente de trabajo comúnmente sentado y se comparará con el uso de un mes sucesivo de una estación de trabajo dinámica (caminadora) y un periodo post-intervención en donde se evaluará el efecto de reversión.

En cuanto a las mediciones fisiológicas se ejecutarán saltando una semana antes, durante y después de la intervención, dentro de un periodo de 50 días laborales. El periodo

sentado se evaluará primero y se utilizará como línea de base, ya que no se espera que las variables evaluadas cambien.

Adicionalmente, se incluirá un grupo control, al que se le realizará las mismas mediciones, de forma aleatoria se les asignará a los participantes al grupo que pertenecerán, sea caso o control, cabe recalcar que se pueden presentar obstáculos en caso que las condiciones físicas de las oficinas de los participantes no sean las adecuadas para el uso de una estación de trabajo dinámica, en ese caso se asignara el grupo más adecuado para el o la participante. Asimismo, se realizarán pruebas piloto que durarán un día con los participantes, para confirmar su intención y compromiso de participar en el estudio, así mismo, les permitirá reconocer los instrumentos y probar la adecuación.

4.9.3. Población y muestra

Los potenciales participantes se identificarán por medio de una lista de empleados de una institución universitaria (USFQ), 60 trabajadores (30 hombres y 30 mujeres) con la misma clasificación laboral serán elegidos y asignados aleatoriamente a un grupo de intervención o control. Si el individuo está dispuesto a participar, se le asignarán 50 días consecutivos de participación, teniendo en cuenta que los días no interfiera con sus vacaciones.

Cabe recalcar que una de las principales debilidades en la literatura encontrada relacionada con las estaciones de trabajo dinámicas, es que en la mayoría de estudios los participantes que pertenecían al grupo de intervención, usaron la estación únicamente un día durante todo el periodo de investigación, por esa razón para cubrir aquella debilidad y vacíos, el presente estudio plantea que los participantes usen las estaciones de trabajo dinámicas durante un mes. Finalmente, debido a restricciones tanto de recursos como de tiempo, no será posible utilizar un tamaño de muestra más grande.

4.9.4. Criterios de selección

Dentro de los criterios de selección se manejará el mismo número de participantes tanto de hombres como de mujeres para evitar sesgos por razones fisiológicas. Los

participantes deben tener entre 18 y 60 años de edad, ya que legalmente en el Ecuador ese es el rango de edad para el grupo laboralmente activo. Deberán pertenecer a la comunidad de la USFQ, del personal administrativo o docente de tiempo completo. Se tomará participantes sanos sin enfermedades crónicas no transmisibles, enfermedades crónicas debilitantes y sin discapacidad física o intelectual, para evitar sesgos en la recolección de los datos (Bergman et al., 2015a). El reclutamiento al inicio del estudio será de participación voluntaria. Todos los potenciales participantes se les invitará a unirse al estudio, deben trabajar a tiempo completo y tener oficina privada en caso de ser del grupo de intervención. Los criterios de selección serán:

- Sexo: hombres y mujeres
- Edad: 18 – 60 años
- Trabajo: administrativo o de docencia a tiempo completo, en el caso de los profesores deben permanecer al menos 5 horas de su horario de trabajo sentados.
- Participantes saludables que están libres de:
 - Enfermedades crónicas no transmisibles.
 - Enfermedades crónicas debilitantes.
 - Discapacidad física o intelectual.
 - Dolor o problemas musculoesqueléticos, neurológicos o vasculares.
 - IMC <30.

4.9.5. Situación sociodemográfica

Por otro lado, para conocer mejor la situación social de los participantes se les realizará una serie de preguntas por medio de una “Ficha cuestionario de información de los participantes” (Anexo N°2).

4.9.6. Procedimientos

Los participantes serán seleccionados por medio de una lista proporcionada por el Departamento de Recursos Humanos de la USFQ, que incluirá solo al personal

administrativo y docente de tiempo completo. Se clasificará al personal en base a datos sociodemográficos proporcionado por la universidad, así como ciertas características laborales, sexo y edad, de forma que se obtendrá mayor similitud entre los grupos de intervención y control. El proceso para reclutar a los participantes iniciará por medio de un correo electrónico, en donde se explicará el propósito principal y las actividades que los participantes desarrollarán en el estudio. De los individuos que muestren interés en participar, se les asignará aleatoriamente ya sea el grupo de intervención o grupo control. La investigadora principal junto con los coinvestigadores se pondrá en contacto con los posibles participantes, para brindarles más información sobre el estudio y presentar el consentimiento informado; además se les asignará el periodo de participación.

Por otro lado, se les invitará a los participantes a probar la estación de trabajo dinámica durante las pruebas piloto, así mismo se hará una demostración de las mediciones que se va a realizar. Durante las primeras 3 semanas, los participantes trabajarán en su postura común sentada en su oficina; durante los segundos 25 días laborales se mudarán a trabajar en una estación de trabajo dinámica fija en la cinta de correr en el Laboratorio de Ingeniería Industrial (M-104) o los investigadores llevarán una caminadora portátil a la estación de trabajo u oficina personal, en donde el participante podrá hacer uso de la estación de trabajo dinámica. Esto se acordará con el participante durante el proceso de selección.

Un aspecto importante del estudio es que los participantes acordarán continuar con los hábitos normales (dieta diaria e inactividad) durante los meses experimentales. Se les solicitará a los participantes que usen la estación de trabajo dinámica de la cinta para correr al menos 3 horas al día o que alcancen los 10000 pasos durante su jornada laboral, que según la OMS una persona que realiza igual o más de 10000 pasos diarios ya es considerada activa (Organización Mundial de la Salud, 2018), los pasos se controlarán con el uso de un podómetro provisto por los investigadores.

En total los participantes se medirán en un periodo de 50 días laborales. Las primeras 3 semanas (línea base) se realizarán las medidas correspondientes los viernes de la semana 1, 3 y 5. Posteriormente se hará un seguimiento por tres semanas post intervención, que será en la semana 1 y 3. También se harán las mismas mediciones en el grupo control. La hora

de las mediciones se harán durante la mañana, antes de que los participantes comiencen la jornada laboral, ya que, según la bibliografía revisada sobre las funciones metabólicas del organismo, el peso de los participantes podría variar dependiendo de la hora de las mediciones y significaría un posible sesgo (Morán López et al., 2018). En cuanto al recuento de los pasos se hará un registro diario durante el periodo total, para verificar que el sujeto esté haciendo uso de la estación dinámica.

Se realizarán tres mediciones antropométricas a la misma hora, al inicio del estudio, después de los primeros 30 días y al final de la investigación. Antes del inicio del estudio, se hará un contacto previo en donde se explicará los requisitos para realizar las evaluaciones y se hará firmar el consentimiento informado, de esta manera se evitará sesgos en los resultados.

A continuación, se presenta un ejemplo de cuatro participantes (dos de intervención y dos de control); marcado de amarillo estarán los días de medición y de naranja el día de familiarización o prueba piloto. Las mediciones por participante tanto fisiológicas como nutricionales se demorarán 40 minutos.

Tabla # 3 Cronograma del grupo de intervención

Grupo de Intervención		Domingo						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	o	
Línea base (trabajo sentado)	1	2	3	4	5	6	7	
	8	9	10	11	12	13	14	
	15	16	17	18	19	20	21	
Intervención (caminadora o bicicleta)	22	23	24	25	26	27	28	
	29	30	31	1	2	3	4	
	5	6	7	8	9	10	11	

	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25
Reversión	26	27	28	29	30	31	1
(trabajo	2	3	4	5	6	7	8
sentado)	9	10	11	12	13	14	15

Fuente: (García, 2019).

Tabla # 4 Cronograma del grupo control

Grupo de Control		Domingo						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	o	
Línea base (trabajo sentado)	1	2	3	4	5	6	7	
	8	9	10	11	12	13	14	
	15	16	17	18	19	20	21	
Control (trabajo sentado)	22	23	24	25	26	27	28	
	29	30	31	1	2	3	4	
	5	6	7	8	9	10	11	
	12	13	14	15	16	17	18	
	19	20	21	22	23	24	25	
Reversión (trabajo sentado)	26	27	28	29	30	31	1	
	2	3	4	5	6	7	8	
	9	10	11	12	13	14	15	

Fuente: (García, 2019).

4.9.7. Recolección de datos

Con el fin de estandarizar la recolección de datos, se utilizará los parámetros y técnicas recomendados por la OMS. Las mediciones antropométricas se realizarán en el laboratorio de nutrición de la Universidad San Francisco de Quito (Bs-207), en el horario de la mañana y los participantes deberán asistir en ayunas, para evitar posibles sesgos relacionados con el comportamiento bioquímico natural del cuerpo, ya que se podría ver alterado el peso, circunferencia de cintura y la bioimpedancia (P, Peiró. M, 2007). Todas las mediciones de nutrición duraran un tiempo aproximado de 20 minutos.

Para todas las mediciones los participantes deberán presentarse con la menor cantidad de ropa, sin zapatos, sin sujetadores de cabello, se deberán retirar todo artículo de metal, como reloj, pulseras, aretes y en el caso de las mujeres tampoco pueden tener brasieres con barillas metálicas.

4.9.8. Estado nutricional

- **Peso**

En cuanto a las mediciones antropométricas, los participantes deberán llevar la menor cantidad de ropa, sin zapatos. El peso corporal se medirá a los 0.1 kg más cercanos, utilizando un dispositivo electrónico digital calibrado Seca 813 (SECA, 2017).

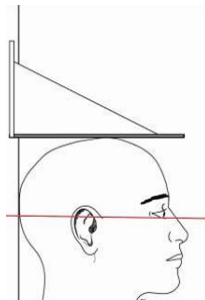
Expresa la masa corporal de una persona, sin clasificar por compartimientos, se expresa en Kilogramos o libras.

Técnica: El participante deberá estar de pie, en ropa interior o bata, sin cazado. Se deberá parar en el centro de la balanza, con los pies juntos, sin apoyo alguno, con las manos a los costados y mirando al frente. Las mediciones se realizarán dos veces. Y se realizará un promedio para tomar ese valor de referencia.

- **Talla**

Se considera que es la distancia entre el vertex y la planta de los pies. Para mejor precisión se expresa en centímetros.

Técnica: El participante debe estar de pie, de espaldas al tallímetro, sin calzado, erguido con la cabeza recta, mirando al frente, la nariz debe estar en línea recta con las orejas, en la posición de Frankfurt (“Plano cefalométrico que pasa por el punto infraorbitario, punto más bajo del reborde inferior de la órbita y por el porion punto más alto del conducto auditivo externo” (Clínica Universidad de Navarra, 2018)). Posteriormente se descende la escuadra hasta el vertex o parte superior de la cabeza. La medición se realizará dos veces. Y se realizará un promedio para tomar ese valor de referencia.



- **IMC**

Es un indicador internacional que permite evaluar el estado nutricional en adultos. Para realizar este cálculo es necesario tener peso y talla, para posteriormente realizar la fórmula:

$$2. \text{ IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Estatura (m}^2\text{)}$$

El valor obtenido se deberá comparar con los valores de referencia acordes a la edad y sexo de los participantes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud la clasificación para el componente de índice de masa corporal (IMC) es:

Tabla # 5 Valores de referencia de IMC

Clasificación del IMC	
Bajo peso	< 18.5
Normal o adecuado	18.5 – 24.9
Sobrepeso	≥ 25.0 – 29.9

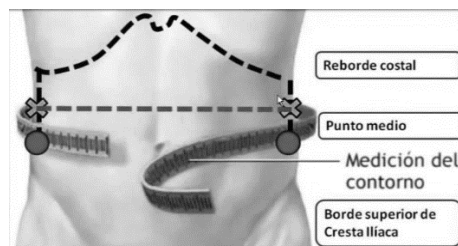
Obesidad	≥ 30.0
Obesidad tipo 1	30.0 – 34.9
Obesidad tipo 2	35.0 – 39.9
Obesidad tipo 3	≥ 40.0

Fuente: (WHO, 2018).

- **Circunferencia de cintura**

Permite conocer la distribución de masa grasa abdominal y establecer el posible riesgo cardiovascular, adicionalmente en el caso de la investigación permitirá evaluar si hay reducción o no de medidas abdominales.

Técnica: Se debe tomar tres puntos de referencia, los cuales son la punta superior de la cresta iliaca, la última costilla y el punto medio de estos dos, como se ve en la imagen a continuación será el punto donde se encuentra la cintura y donde se debe realizar la medición (OMS, 2016):



El valor obtenido se comparará con los puntos de referencia de la OMS:

Tabla # 6 Valores de referencia de circunferencia de cintura.

Hombres		Mujeres	
Con riesgo	Sin riesgo	Con riesgo	Sin riesgo
$\geq 90\text{cm}$	$< 90\text{ cm}$	$\geq 80\text{ cm}$	$< 80\text{ cm}$

(OMS, 2016)

- **Circunferencia de pantorrilla**

Medida que permite evaluar el crecimiento o pérdida muscular. Esta es una medida de referencia, por lo tanto, no se tomará puntos de corte establecidos para la evaluación. Únicamente se identificará si hubo crecimiento, reducción o se mantuvo igual.

Técnica: El participante debe estar sentado y si es posible que la pierna cuelgue ligeramente, deben estar las piernas separadas a unos 20 cm aproximadamente. Se debe ubicar la cinta métrica en forma horizontal alrededor de la pantorrilla, se debe mover hacia arriba y hacia abajo, hasta localizar la altura máxima de la pantorrilla. La cinta métrica debe estar en contacto directo con la piel y se debe poner presión contra la piel.

4.9.9. Composición corporal

- **Bioimpedancia**

Previamente mencionamos que el participante debe retirarse todo material metálico, sin zapatos y con ropa liviana; se deberá recostar boca arriba sobre la camilla, relajado, con las palmas hacia arriba, las piernas y brazos deben estar separados del cuerpo a unos 20 centímetros aproximadamente. Esta medición tarda de 3 a 5 minutos, por lo que se debe evitar que la persona haga movimientos bruscos o que o inspiraciones profundas. La posición de los electrodos debe ser siempre en el lado derecho, se debe tomar la precaución antes de colocarlos, que la piel tiene que estar limpia, sin perfumes o cremas (Levy, Villalpando Hernández, & Rivera Dommarco, 2006).

Con relación a la composición corporal se medirá por medio de un Analizador De Composición Corporal Por Bioimpedancia Bia 310(Robalino, 2016). Existen diferentes situaciones que pueden alterar los valores de la bioimpedancia, por esta razón los participantes deberán cumplir con las siguientes condiciones, tales como tener las extremidades separadas del cuerpo durante la medición en abducción de las extremidades de 30 a 90°, en cuanto a la ingesta de sólidos, se requiere un ayuno previo de mínimo 4 horas, en cuanto a los líquidos se debe evitar la ingesta de más de 700ml, tener precaución especial con la ingesta de café y evitar por completo el consumo de alcohol 24 horas

previas a la medición, por otro lado, para evitar que se altere el resultado por cambios en fluidos corporales los participantes no deben realizar ejercicio intenso desde el día anterior a la práctica ya que se puede ver una reducción en un 2% de la grasa corporal (Berneis & Keller, 2000).

Los valores obtenidos en la bioimpedancia se compararán con los criterios por género de la OMS:

Criterios	Hombres 18 – 39 años	Hombres 40 – 60 años	Mujeres 18 – 39 años	Mujeres 40 – 60 años
Bajo	< 8.0%	< 11.0 %	< 21.0 %	< 23.0 %
Normal	8.0 – 19.9%	11.0 – 21.9%	21.0 – 32.9 %	23.0 – 33.9 %
Alto	20.0 – 24.9%	22.0 – 27.9%	33.0 – 38.9 %	34.0 – 39.9 %
Muy alto	≥ 25.0 %	≥ 28.0 %	≥ 39.0 %	≥ 40.0 %

(OMS, 2006).

4.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los datos se analizarán utilizando modelos mixtos para considerar efectos fijos (tiempo, condición) y efectos aleatorios (sujeto). Los análisis de datos se llevarán a cabo utilizando SAS Studio. Los datos de EMG serán procesados primero en el software de análisis DELSYS antes del análisis estadístico, los datos de MTF se procesarán en un programa Labview.

4.11. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

Tabla # 7 Recursos humanos y financieros.

Recursos	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Estudiantes			

Licenciados en Nutrición	1	0	0
Ingenieros industriales	2	0	0
Formularios de consentimiento informado	60	\$0.30	\$18.00
Ficha de información de los participantes	60	\$0.05	\$3.00
Esferos	1 caja	\$2.50	\$2.50
Tabla de apoyo	3	\$1.20	\$3.60
Total			\$27.10

Fuente (Elaboración propia)

Nota: Los equipos de medición tales como cintas ergonómicas, balanzas, tallímetros y el equipo de bioimpedancia, no constan en los recursos humanos y financieros ya que serán proporcionados por la Universidad San Francisco de Quito.

5. DISCUSIÓN Y RESULTADOS ESPERADOS

Durante este trabajo, se presentó una propuesta de protocolo para la implementación de una estación de trabajo dinámica para evaluar el perfil nutricional del personal laboral de la Universidad San Francisco de Quito.

En cuanto al estado nutricional, se analizará por medio del IMC y se espera una reducción de 1 a 3 puntos del valor inicial, ya que estudios similares, como uno realizado en Ámsterdam, intervención de 6 semanas, con 15 participantes, al final del estudio 10 de los participantes tuvieron reducción significativa en el IMC con $2 \pm$ puntos (Druckr, 2015);

así mismo, en una intervenciones con estaciones de trabajo dinámicas en un periodo de 3 semanas, este indicativo redujo de 1 a 2 puntos (Tobin, Leavy, & Jancey, 2016). Por otro lado, con referencia al peso corporal, un estudio de 24 semanas con dos grupos, grupo 1 (sobrepeso) y grupo 2 (obesos), observó que el uso de una caminadora disminuyó el peso corporal en 1.85kg en el grupo 1 y los participantes con obesidad perdieron dos veces más en el peso corporal (Josaphat et al., 2019). Otro estudio de mayor tiempo de intervención, que duró 12 meses, se observó una disminución en el peso corporal en un 9% del peso inicial (Thompson, Koepp, & Levine, 2014)

En relación a la composición corporal, se espera una reducción de un 6% a 8% en el porcentaje de masa grasa en el mes de intervención con 3 horas diarias, ya que el un estudio realizado en Canadá, Montreal, con 45 participantes, 6 semanas intervención, obtuvo como resultado una reducción del 9% de la masa grasa (Mathieu, 2019), mientras que en Melbourne, con 12 meses de intervención en 30 minutos diarios, se logró reducir un 18% de la masa grasa en personas con sobrepeso y que eran sedentarias (Hadgraft et al., 2017). Contrario al estudio de McAlpine, donde no se encontró cambios significativos en la composición corporal, ese estudio duró un día, por lo tanto no es un estudio representativo, ya que por lo general estos cambios son más evidentes con la intervención de varias semanas (McAlpine, Manohar, McCrady, Hensrud, & Levine, 2007). El porcentaje de grasa puede ser subjetivo en este estudio, ya que no se hará intervención en la dieta de los participantes, de tal forma que, si llevan una mala alimentación, este valor no tendrá la misma reducción en comparación con las personas que cambien también los hábitos alimenticios.

Con respecto a la circunferencia de cintura, se espera reducir en un 4% al 7% la medida de circunferencia de cintura, que equivale de 3 a 5 cm, ya que, de acuerdo con un estudio realizado en Canadá, Montreal, los participantes tuvieron una intervención de 6 semanas y redujeron la circunferencia de cintura en un 5% a 7% (Mathieu, 2019). De manera similar en Minnesota, en un estudio experimental con 62 participantes en una intervención de 2 semanas, se obtuvo como resultado una reducción del 2% al 5% en la medida de circunferencia de cintura (Ben-Ner, Hamann, Koepp, Manohar, & Levine, 2014). Contrario

a un estudio realizado en Australia, con 42 participantes, donde los participantes tuvieron una intervención de 3 semanas y no hubo reducción significativa en la circunferencia de cintura (Mummery, Schofield, Steele, Eakin, & Brown, 2005). Así mismo en Suecia, se equipó 17 oficinas por 1 año, sin embargo, los resultados no mostraron efectos importantes en la circunferencia de cintura (Bergman, Boraxbekk, Wennberg, Sörlin, & Olsson, 2015b). Cabe recalcar, que este es un indicativo importante, ya que la reducción de este valor, puede disminuir el riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular.

Así mismo, en lo que concierne a la circunferencia de pantorrilla, se espera un incremento de masa muscular de 1 a 3 cm durante el mes de intervención, ya que se ha demostrado que con una actividad moderada de 1 hora al día la masa muscular puede incrementar en un 3% a 5% mensualmente (Avizi, 2019). Para esta variable, no se ha encontrado más respaldo bibliográfico que midan la circunferencia de pantorrilla en el uso de estaciones de trabajo dinámicas, por lo tanto, este estudio tendría más peso científico, al tomar esta variable dentro de las mediciones antropométricas, como indicador de crecimiento muscular.

Si bien es cierto que hubo investigaciones que demostraron cambios en el perfil nutricional, estos valores pueden variar dependiendo de la edad de las personas, tipo de metabolismo (acelerado, moderado o lento), e incluso el tipo de estación dinámica que usen, ya que en este estudio se usará caminadora o bicicleta escritorio. Por otro lado, es importante recalcar que el tiempo diario de intervención es elevado (3 horas), por lo que podrían los participantes no cumplir con el tiempo establecido.

En general se espera una respuesta positiva tanto en el bienestar físico como mental. En el aspecto físico se espera disminuir los problemas músculo esquelético como dolor del cuello o espalda, por otro lado se espera que los participantes mejoren su rendimiento laboral, aumenten la concentración y energía ya que esto genera activación a nivel celular, demostrado en un estudio realizado en Australia, con una intervención de 12 meses, los participantes afirmaron que mejoró la salud física y mental, así mismo mejoraron su calidad de vida en general (Hadgraft et al., 2017).

6. LIMITACIONES

- Limitaciones de los recursos: la disponibilidad de los recursos económicos en el presente estudio son una limitante y podría interferir en el tamaño de la muestra.
- Tamaño de la muestra: la presente investigación en el tiempo establecido comprende solo 8 meses en total y 2 meses por participante, por lo que es una limitante para aumentar el tamaño de la muestra.
- Otra limitante para el desarrollo de este proyecto fue el tiempo de revisión y de aprobación de la “Solicitud Para Aprobación De Un Estudio De Investigación”, debido a que demoró más de lo esperado y retrasó todo el cronograma previamente establecido.

7. CONCLUSIONES

- Las estaciones de trabajo dinámicas son una estrategia efectiva que permite reducir el tiempo que las personas dedican a actividades sedentarias en las horas laborales.
- Estas estrategias se verán directamente reflejadas en la calidad de vida de las personas, de tal forma que pueden reducir el riesgo de padecer enfermedades, mejorar o reducir dolores musculoesqueléticos y mejorar el perfil nutricional
- La propuesta de protocolo asegura la calidad del estudio y permite proporcionar información actualizada.
- Esta propuesta de protocolo se orientó para futuras investigaciones afines al tema, adaptado a las necesidades de la población de estudio, que en este caso es el personal laboralmente activo de la USFQ.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda no utilizar la caminadora y la bicicleta en una misma investigación, ya que son dos actividades diferentes que podría interferir en los resultados, principalmente en el metabolismo basal de los participantes.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Alkhajah, T. A., Reeves, M. M., Eakin, E. G., Winkler, E. A. H., Owen, N., & Healy, G. N. (2012). Sit–Stand Workstations. *American Journal of Preventive Medicine*, 43(3), 298–303. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.05.027>
- ANA. (2018). Healthy Work Environment for Nurses: ANA Enterprise. Retrieved April 8, 2019, from <https://www.nursingworld.org/practice-policy/work-environment/>
- Avizi, J. (2019). Que fait travailler le tapis de course ? Retrieved November 28, 2019, from <https://www.appareildemusculaton.info/que-fait-travailler-le-tapis-de-course/>
- Banco Mundial. (2018). Tasa de población activa, total (% de la población total mayor de 15 años) (estimación modelado OIT) | Data. Retrieved February 10, 2019, from <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.CACT.ZS?locations=EC>
- Bejarano, J., & Diaz, M. (2012). *OPINIONES DEBATES Y CONTROVERSIAS OPINIONES, DEBATES Y CONTROVERSIAS ALIMENTACIÓN LABORAL UNA ESTRATEGIA PARA LA PROMOCIÓN DE LA SALUD DEL TRABAJADOR*. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v60s1/v60s1a09.pdf>
- Ben-Ner, A., Hamann, D. J., Koepp, G., Manohar, C. U., & Levine, J. (2014). Treadmill workstations: The effects of walking while working on physical activity and work performance. *PLoS ONE*, 9(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088620>
- Bergman, F., Boraxbekk, C.-J., Wennberg, P., Sörlin, A., & Olsson, T. (2015a). Increasing physical activity in office workers – the Inphact Treadmill study; a study protocol for a 13-month randomized controlled trial of treadmill workstations. *BMC Public Health*, 15(1), 632. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2017-6>
- Bergman, F., Boraxbekk, C. J., Wennberg, P., Sörlin, A., & Olsson, T. (2015b). Increasing physical activity in office workers - The Inphact Treadmill study; A study protocol for a 13-month randomized controlled trial of treadmill workstations. *BMC Public Health*, 15(1), 632. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2017-6>
- Berneis, K., & Keller, U. (2000). Bioelectrical impedance analysis during acute changes of

- extracellular osmolality in man. *Clinical Nutrition*, 19(5), 361–366.
<https://doi.org/10.1054/clnu.2000.0133>
- Biolo, G., Ciocchi, B., Stulle, M., Piccoli, A., Lorenzon, S., Dal Mas, V., ... Guarnieri, G. (2005). Metabolic consequences of physical inactivity. In *Journal of Renal Nutrition* (Vol. 15, pp. 49–53). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2004.09.009>
- Burke, L. M., Loucks, A. B., & Broad, N. (2006). Energy and carbohydrate for training and recovery. In *Nutrition and Football: The FIFA/FMARC Consensus on Sports Nutrition* (Vol. 24, pp. 19–37). Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203967430>
- Castleman, B., Dement, J., Frank, A. L., Frumkin, H., Giannasi, F., Gochfeld, M., ... Wegman, D. H. (2015). Salud Ocupacional. *International Journal of Occupational and Environmental Health: Official Journal of the International Commission on Occupational Health*. Retrieved from <http://www.msal.gob.ar/index.php/home/salud-ocupacional>
- Chastin, S. F. M., Palarea-Albaladejo, J., Dontje, M. L., & Skelton, D. A. (2015). Combined Effects of Time Spent in Physical Activity, Sedentary Behaviors and Sleep on Obesity and Cardio-Metabolic Health Markers: A Novel Compositional Data Analysis Approach. *PLOS ONE*, 10(10), e0139984. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139984>
- Cho, J., Freivalds, A., & Rovniak, L. S. (2017). Utilizing anthropometric data to improve the usability of desk bikes, and influence of desk bikes on reading and typing performance. *Applied Ergonomics*, 60, 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.11.003>
- Clínica Universidad de Navarra. (2018). ¿Qué es plano horizontal de Frankfurt? Retrieved November 13, 2019, from <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/plano-horizontal-de-frankfurt>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2016). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe*. Santiago. Retrieved from

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40972/4/S1601037_mu.pdf

- Conn, V. S., Hafdahl, A. R., Cooper, P. S., Brown, L. M., & Lusk, S. L. (2009, October 1). Meta-Analysis of Workplace Physical Activity Interventions. *American Journal of Preventive Medicine*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.06.008>
- de Aguiar, M. M., Rizzo, J. A., EPL Silva Lima, M., de Melo Junior, E. F., & Sarinho, E. S. (2016). REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. *Braz J Allergy Immunol*, 1(3), 138–142. Retrieved from <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- Del Real, C. (2018). Antropometría. Retrieved April 10, 2019, from <https://www.significados.com/antropometria/>
- Druckr, A. (2015). The Best Office Desk Alternatives: Standing Desk, Treadmill Desk, Bike Desk - Thrillist. Retrieved December 6, 2019, from <https://www.thrillist.com/home/the-best-office-desk-alternatives-standing-desk-treadmill-desk-bike-desk>
- Dunstan, D. W., Barr, E. L. M., Healy, G. N., Salmon, J., Shaw, J. E., Balkau, B., ... Owen, N. (2010). Television viewing time and mortality: The australian diabetes, obesity and lifestyle study (ausdiab). *Circulation*, 121(3), 384–391. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.894824>
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., ... Yi-Park, S. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *The Lancet*, 388(10051), 1302–1310. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1)
- García, G. (2019). SOLICITUD PARA APROBACIÓN DE UN ESTUDIO DE

INVESTIGACIÓN.

- Glanz, K., Sallis, J. F., Saelens, B. E., & Frank, L. D. (2005). *Healthy Nutrition Environments: Concepts and Measures*. Retrieved from <https://www.med.upenn.edu/nems/docs/ajhp-Glanz-19-05-330.pdf>
- Hadgraft, N. T., Willenberg, L., LaMontagne, A. D., Malkoski, K., Dunstan, D. W., Healy, G. N., ... Lawler, S. P. (2017). Reducing occupational sitting: Workers' perspectives on participation in a multi-component intervention. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *14*(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0530-y>
- Harmon, R. B., DeGennaro, G., Norling, M., Kennedy, C., & Fontaine, D. (2018). Implementing healthy work environment standards in an academic workplace: An update. *Journal of Professional Nursing*, *34*(1), 20. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2017.06.001>
- INEC. (2013). *¿Por qué es importante la ENSANUT?* Retrieved from [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Presentacion de los principales resultados ENSANUT.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Presentacion_de_los_principales_resultados_ENSANUT.pdf)
- Josaphat, K. J., Kugathasan, T. A., E.R. Reid, R., Begon, M., Léger, P. M., Labonté-Lemoyne, E., ... Mathieu, M. E. (2019, March 1). Use of Active Workstations in Individuals with Overweight or Obesity: A Systematic Review. *Obesity*. Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1002/oby.22388>
- Koepp, G. A., Manohar, C. U., McCrady-Spitzer, S. K., Ben-Ner, A., Hamann, D. J., Runge, C. F., & Levine, J. A. (2013). Treadmill desks: A 1-year prospective trial. *Obesity*, *21*(4), 705–711. <https://doi.org/10.1002/oby.20121>
- Levy, T. S., Villalpando Hernández, S., & Rivera Dommarco, J. (2006). *Manual de procedimientos para proyectos de nutrición*.
- Manini, T. M., Carr, L. J., King, A. C., Marshall, S., Robinson, T. N., & Rejeski, W. J.

- (2015). Interventions to reduce sedentary behavior. In *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Vol. 47, pp. 1306–1310). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000519>
- Mantzari, E., Galloway, C., Wijndaele, K., Brage, S., Griffin, S. J., & Marteau, T. M. (2019). Impact of sit-stand desks at work on energy expenditure, sitting time and cardio-metabolic risk factors: Multiphase feasibility study with randomised controlled component. *Preventive Medicine Reports*, 13, 64–72. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.11.012>
- Mathieu, M. (2019). Évaluer l'implantation des postes de travail actifs en milieu universitaire. Retrieved November 28, 2019, from <https://nouvelles.umontreal.ca/article/2017/03/28/evaluer-l-implantation-des-postes-de-travail-actifs-en-milieu-universitaire/>
- McAlpine, D. A., Manohar, C. U., McCrady, S. K., Hensrud, D., & Levine, J. A. (2007). An office-place stepping device to promote workplace physical activity. *British Journal of Sports Medicine*, 41(12), 903–907. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.034900>
- Mondragón-Barrios, L. (2009). Consentimiento informado: una praxis dialogica para la investigacion. *Revista de Investigacion Clinica; Organo Del Hospital de Enfermedades de La Nutricion*, 61(1), 73–82. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19507477>
- Moon, J. R. (2013). Body composition in athletes and sports nutrition: An examination of the bioimpedance analysis technique. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(S1), S54–S59. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.165>
- Morán López, J. M., Hernández González, M., Peñalver Talavera, D., Peralta Watt, M., Temprano Ferreras, J. L., Redondo Llorente, C., & Rubio Blanco, M. Y. (2018). Evaluación del proceso de soporte nutricional en un hospital comarcal. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 65(6), 348–353. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.03.005>

- Mummary, W. K., Schofield, G. M., Steele, R., Eakin, E. G., & Brown, W. J. (2005). Occupational sitting time and overweight and obesity in Australian workers. *American Journal of Preventive Medicine*, 29(2), 91–97. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2005.04.003>
- Ojo, S., Bailey, D., Chater, A., & Hewson, D. (2018). The Impact of Active Workstations on Workplace Productivity and Performance: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(3), 417. <https://doi.org/10.3390/ijerph15030417>
- OMS. (2006). Interpreting the Body Fat Percentage Result Interpreting the Visceral Fat Level Result. <https://doi.org/10.8%>
- OMS. (2013). OMS | Inactividad física: un problema de salud pública mundial. WHO. Retrieved from https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/
- OMS. (2016). *Parte 3: Guías para la formación e instrucciones prácticas 3-4-1 Sección 4: Guía para las mediciones físicas (Step 2) Vigilancia STEPS de la OMS*. Retrieved from https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3_Seccion4.pdf
- OMS, O. M. de la S. (2017). Actividad Física. Retrieved March 21, 2019, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *INFORME SOBRE LA SITUACIÓN MUNDIAL de las enfermedades no transmisibles*. Ginebra. Retrieved from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149296/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Actividad física. [https://doi.org/10.1016/S0300-2896\(17\)30364-2](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(17)30364-2)
- Organizacion Mundial de Salud. (2015). OMS | Nutrición. *Nutrición*. World Health Organization. Retrieved from <https://www.who.int/topics/nutrition/es/>
- P, Peiró, M, L. (2007). Fisiología y Bioquímica del Ayuno. Retrieved November 13, 2019, from [file:///C:/Users/Jessica Moreno/Downloads/Dialnet-](file:///C:/Users/Jessica%20Moreno/Downloads/Dialnet-)

FisiologiaYBioquimicaEnElAyuno-2223818.pdf

- Panizo González, N. (2017). *UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID Análisis de la composición corporal por bioimpedancia espectroscópica en pacientes trasplantados renales. Factores relacionados con la sobrehidratación y el exceso de masa grasa e impacto clínico de los mismos MEMORIA PAR*. Retrieved from <https://eprints.ucm.es/41525/1/T38487.pdf>
- Parab, S., & Bhalerao, S. (2010). Study designs. *International Journal of Ayurveda Research, 1*(2), 128–131. <https://doi.org/10.4103/0974-7788.64406>
- Parry, S., & Straker, L. (2013). The contribution of office work to sedentary behaviour associated risk. *BMC Public Health, 13*(1), 296. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-296>
- Pérez López, A., Valadés Cerrato, D., & Buján Varela, J. (2017). Sedentarismo y actividad física. Retrieved from https://www.redib.org/recursos/Record/oai_articulo594031-sedentarismo-actividad-fisica
- Pitanga, F. J. G., & Lessa, I. (2006). Prevalência e fatores associados ao sedentarismo no lazer em adultos. *Cadernos de Saúde Pública, 21*(3), 870–877. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2005000300021>
- Pronk, N. P., Katz, A. S., Lowry, M., & Payfer, J. R. (2012). Reducing Occupational Sitting Time and Improving Worker Health: The Take-a-Stand Project, 2011. *Preventing Chronic Disease, 9*. <https://doi.org/10.5888/pcd9.110323>
- Reynolds, G. (2016). Ask Well: Does Taking Fewer Than 5,000 Steps a Day Make You Sedentary? - The New York Times. *The New York Times, 36*, 2. Retrieved from <https://well.blogs.nytimes.com/2016/04/01/ask-well-does-less-than-5000-steps-a-day-make-you-sedentary/>
- Rhodes, R. E., Mark, R. S., & Temmel, C. P. (2012, March). Adult sedentary behavior: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.10.020>

- Robalino, F. (2016). Analizador De Composición Corporal Por Bioimpedancia Bia 310. Retrieved December 5, 2019, from <http://www.compramais.net/ve/producto/508649005/analizador-de-composicion-corporal-por-bioimpedancia-bia-310>
- Rosales Ricardo, Y. (2012). Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión. *Nutr Hosp*, 27(6), 1803–1809. <https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6044>
- Sanabria Rojas, H. A., Tarqui Mamani, C. B., Tarqui Mamani, C. B., Portugal Benavides, W., Pereyra Zaldivar, H., Mamani Castillo, L., ... Caceres Mendoza, A. (2014). Nivel de actividad física en los trabajadores de una Dirección Regional de Salud de Lima, Perú. *Revista de Salud Pública*, 16(1), 53–62. <https://doi.org/10.15446/rsap.v16n1.38672>
- SECA. (2017). seca 813 - Con plataforma superamplia para grandes exigencias · seca. Retrieved March 11, 2019, from https://www.seca.com/es_ec/productos/todos-los-productos/detalles-del-producto/seca813.html
- Thompson, W. G., Koepp, G. A., & Levine, J. A. (2014). Increasing physician activity with treadmill desks. *Work (Reading, Mass.)*, 48(1), 47–51. <https://doi.org/10.3233/WOR-131708>
- Tobin, R., Leavy, J., & Jancey, J. (2016). Uprising: An examination of sit-stand workstations, mental health and work ability in sedentary office workers, in Western Australia. *Work*, 55(2), 359–371. <https://doi.org/10.3233/WOR-162410>
- Torbeyns, T., Bailey, S., Bos, I., & Meeusen, R. (2014a). Active Workstations to Fight Sedentary Behaviour. *Sports Medicine*, 44(9), 1261–1273. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0202-x>
- Torbeyns, T., Bailey, S., Bos, I., & Meeusen, R. (2014b, September 1). Active workstations to fight sedentary behaviour. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0202-x>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A.

E., ... Wondergem, R. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>

WHO. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Retrieved from ???

WHO. (2017). WHO | Physical Activity. WHO. Retrieved from <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/>

WHO. (2018). Obesidad y Sobrepeso. *Nota Descriptiva N° 311*, (Imc), 1–6. Retrieved from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

World Medical Association. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. *BMJ (Clinical research ed.)*. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

10. ANEXOS

10.1. Anexo # 1 Consentimiento informado



Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos

Universidad San Francisco de Quito

El Comité de Revisión Institucional de la USFQ

The Institutional Review Board of the USFQ

Formulario Consentimiento Informado

Título de la investigación: Effects of treadmill workstation on work performance, muscle fatigue, nutritional profile and caloric expenditure in office workers.

Organización de los investigadores: Universidad San Francisco de Quito.

Nombre de los investigadores principales:

Jessica Moreno Cedeño

Student of Human Nutrition of Universidad San Francisco de Quito

Saskya Vega Arévalo

Student of Industrial Engineering of Universidad San Francisco de Quito

Ronnie Barrera Aguilar

Student of Industrial Engineering of Universidad San Francisco de Quito

Datos de localización de los investigadores principales:

Jessica Moreno Cedeño

T: (+593) 984659823

Email: jessica.moreno@estud.usfq.edu.ec

Ronnie Barrera Aguilar

T: (+593) 998881367

Email: ronnie.barrera@estud.usfq.edu.ec

Saskya Vega

T: (+593) 2 277937, (+593) 0996818408

Email: smvega@estud.usfq.edu.ec

Co-investigadores (*nombres completos*)

María Gabriela García Rodríguez

mggarcia@usfq.edu.ec

T: (+593) 2 297-1700 ext. 1950

Mónica Villar

mvillar@usfq.edu.ec

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Introducción (*Se incluye un ejemplo de texto. Debe tomarse en cuenta que el lenguaje que se utilice en este documento no puede ser subjetivo; debe ser lo más claro, conciso y sencillo posible; deben evitarse términos técnicos y en lo posible se los debe reemplazar con una explicación*)

Este formulario incluye un resumen del propósito de este estudio. Usted puede hacer todas las preguntas que quiera para entender claramente su participación y despejar sus dudas. Para participar puede tomarse el tiempo que necesite para consultar con su familia y/o amigos si desea participar o no.

Usted ha sido invitado a participar en un investigación sobre el impacto de una caminadora en la estación de trabajo para analizar los beneficios que puede brindar el variar de un trabajo sentado a uno de pie, con la finalidad de reducir el sedentarismo de los trabajadores de oficina. _____
(describir estudio) porque _____ (criterio de inclusión).

Propósito del estudio (incluir una breve descripción del estudio, incluyendo el número de

participantes, evitando términos técnicos e incluyendo solo información que el participante necesita conocer para decidirse a participar o no en el estudio)

El objetivo del estudio es determinar si la implementación de una caminadora en el lugar de trabajo de un oficinista en conjunto con un escritorio adaptable a la altura tiene implicaciones en la parte física y fisiológica del participante. Se desea comparar dos situaciones. Primero, medir aspectos físicos y fisiológicos del participante mientras trabaja como la hace habitualmente sentado y segundo, realizar las mismas mediciones en las mismas condiciones con la diferencia en que ahora se introduce la caminadora durante algunas horas de su trabajo. El propósito final es determinar si con el uso de la nueva estación de trabajo, el participante reduce la probabilidad de adquirir posibles enfermedades laborales o lesiones musculo esqueléticas sin afectar el desempeño y la eficiencia en el trabajo, una nueva forma de reducción de sedentarismo.

Descripción de los procedimientos (breve descripción de los pasos a seguir en cada etapa y el tiempo que tomará cada intervención en que participará el sujeto)

Las mediciones se realizarán en dos períodos de tiempo divididos en un mes cada uno. En el primer mes se miden las características fisiológicas y físicas del participante mientras trabaja de forma habitual sentado y en el segundo mes se hacen las mismas mediciones con la diferencia de agregar la caminadora para un trabajo de pie durante sus horas de oficina. El control y monitoreo se aplican en las mismas fechas para cada uno de los dos meses. Adicional, se controla la actividad física del participante, al monitorear sus pasos con un podómetro, con la finalidad de que el participante no altere su día a día agregando actividad física extra al uso de la caminadora. La comparación deseada se hará bajo las mismas condiciones de dieta y actividad física del participante para ambos casos.

Riesgos y beneficios (explicar los riesgos para los participantes en detalle, aunque sean mínimos, incluyendo riesgos físicos, emocionales y/o psicológicos a corto y/o largo plazo, detallando cómo el investigador minimizará estos riesgos; incluir además los beneficios tanto para los participantes como para la sociedad, siendo explícito en cuanto a cómo y cuándo recibirán estos beneficios)

Al implementar una caminadora en la estación de trabajo el principal riesgo es el de caída ya que por

concentrarse en el ordenador se puede cruzar los pies, etc. Para disminuir este riesgo en cada participación inicial se realiza una capacitación previa a las mediciones en las que el participante debe habituarse a la caminadora mientras trabaja normalmente. Además, en lo emocional no se espera algún cambio significativo durante el estudio. Por otro lado, el participante se beneficia en el hecho de que su salud puede mejorar al agregar actividad física de baja frecuencia en su rutina diaria y así disminuir la probabilidad de adquirir enfermedades laborales a mediano y largo plazo. Al disminuir el sedentarismo del participante, otros beneficios como la pérdida de peso pueden presentarse durante el estudio. Así también riesgos como disconformidad física durante el experimento, posibles dolores en los músculos inferiores que se activan al caminar, irritación de la piel o riesgos de desmayo son posibles durante alguna de las pruebas de esfuerzo. Sin embargo, para disminuir la probabilidad de que ocurra cualquier situación descrita, se supervisarán cada uno de los procedimientos del experimento por parte de 2 profesoras conocedoras del tema y en el caso de la prueba VO₂max un especialista certificado en dicho procedimiento.

Confidencialidad de los datos (*se incluyen algunos ejemplos de texto*)

Para nosotros es muy importante mantener su privacidad, por lo cual aplicaremos las medidas necesarias para que nadie conozca su identidad ni tenga acceso a sus datos personales:

- 1) La información que nos proporcione se identificará con un código que reemplazará su nombre y se guardará en un lugar seguro donde solo el investigador y _____ tendrán acceso.
- 2A) Si se toman muestras de su persona estas muestras serán utilizadas solo para esta investigación y destruidas tan pronto termine el estudio (*si aplica*) ó
- 2B) Si usted está de acuerdo, las muestras que se tomen de su persona serán utilizadas para esta investigación y luego se las guardarán para futuras investigaciones removiendo cualquier información que pueda identificarlo (*si aplica*)
- 3) Su nombre no será mencionado en los reportes o publicaciones.
- 4) El Comité de Bioética de la USFQ podrá tener acceso a sus datos en caso de que surgieran problemas en cuando a la seguridad y confidencialidad de la información o de la ética en el estudio.

Derechos y opciones del participante (se incluye un ejemplo de texto)
<p>Usted puede decidir no participar y si decide no participar solo debe decírselo al investigador principal o a la persona que le explica este documento. Además aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento.</p> <p>Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.</p>
Información de contacto
<p>Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono _____ que pertenece a _____, o envíe un correo electrónico a _____</p> <p>Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. Iván Sisa, Presidente del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la USFQ, al siguiente correo electrónico: comitebioetica@usfq.edu.ec</p>

10.2. Anexo # Ficha de información de los participantes

Universidad San Francisco de Quito

Ficha de información de los participantes

Nombre:

Código:

Fecha de nacimiento: _____ **Sexo:** Femenino Masculino

Fuma: Si..... No.....

Estado civil:

Nivel de educación

Soltero/a	
Casado/a	
Divorciado/a	

Viudo/a	
---------	--

Sin estudios	
Primaria	
Secundaria	
Educación de 3er nivel	
Educación de 4to nivel	

Horas que ve televisión

< de 1 hora	
1 a 2 horas	
2 a 3 horas	
> de 3 horas	

Área a la que pertenece:

Peso	
Talla	
Circunferencia de cintura	
Circunferencia de pantorrilla	
Porcentaje de masa grasa	
Porcentaje de masa magra	
Valores del calorímetro	