

Aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie en institución de salud de Medellín

Application of a method to assess the level of risk for standing work in a Medellin health institution

Bran Rojas Sandra Patricia. Profesional en Salud Ocupacional.
spatricia.bran@udea.edu.co

Padilla Anicharico Ángela Patricia. Administradora de Empresas.
angela.padilla@udea.edu.co

Resumen

Objetivo: Evaluar el nivel de riesgo del personal que trabaja de pie, en Institución de Salud de Medellín, a través de la aplicación de un método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie. **Metodología:** Se diseñó ficha de caracterización de los puestos de trabajo; se realizó revisión y ajustes de cuestionario de signos y síntomas, proporcionado por el asesor experto. Se realizó caracterización de las 22 tareas que se realizan de pie. Posteriormente, se aplicó prototipo del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA). Finalmente se realizó el análisis de los resultados obtenidos y las recomendaciones, para las condiciones de riesgos identificadas. **Resultados:** En la aplicación del cuestionario, 7 de 10 trabajadores refirió dolor en miembros inferiores; el método ISA, arrojó 3 casos con nivel de riesgo medio y 2 casos con nivel de riesgo alto y 5 con riesgo bajo; al medir el grado de relación de signos y síntomas con el nivel de exposición al riesgo, a través del Coeficiente correlación de Pearson, se presentó una correlación inversa, es decir al aumentar una de las variables la otra disminuye. **Conclusiones:** La institución debe investigar a fondo, los casos con nivel de exposición medio y alto, es posible que se requiera implementar cambios para minimizar la exposición de los trabajadores. Se considera que el método (ISA), requiere ser revisado en estudios posteriores.
---**Palabras clave:** Trabajo de pie, nivel de riesgo, método, extremidades inferiores.

Abstract

Objective: To evaluate the level of risk of the personnel who work standing, in Medellín Health Institution, through the application of a method to assess the level of risk by standing work. **Methodology:** Job Characterization Form was designed; A review and adjustment of the questionnaire for signs and symptoms provided by the expert advisor. Characterization of the 22 tasks carried out standing. Subsequently, a prototype of the method was applied to evaluate the exposure to risk factors in lower extremities (ISA). Finally, the analysis of the results obtained and the recommendations were performed for the identified risk conditions. **Results:** In the application of the questionnaire, 7 of 10 workers reported lower limb pain; The ISA method showed 3 cases with mean risk level and 2 cases with high risk and 5 with low risk; When measuring the degree of relation of signs and symptoms with the level of exposure to risk, through the Pearson correlation coefficient, an inverse correlation was presented, that is to say, when one variable

increases, the other decreases. **Conclusions:** The institution should investigate thoroughly, cases with medium and high exposure levels, it may be necessary to implement changes to minimize worker exposure. It is considered that the method (ISA), needs to be reviewed in later studies.

----- **Keywords:** Work standing, level of risk, method, lower extremities.

Introducción

Mantener el cuerpo en una posición vertical requiere considerable esfuerzo muscular y cuando se permanece de pie sin movimiento, se reduce el suministro de sangre a los músculos, (1-2), por lo cual un flujo insuficiente de sangre acelera el inicio de la fatiga y provoca dolor en los músculos de las piernas, espalda y cuello (1), el trabajar de pie de manera regular y en tiempo prolongado, puede ocasionar a largo plazo problemas a la salud (2-3), trayendo consigo una serie de sintomatologías, tales como, cansancio o fatiga muscular, desórdenes músculo esqueléticos (DME), dolor en los pies, edemas en miembros inferiores, parestesias, problemas de circulación sanguínea, lumbalgias, presencia de venas varicosas, entre otras (3), las cuales pueden ser prevenibles o controlables una vez sean identificadas. La postura prolongada de pie inmoviliza y bloquea las articulaciones de la columna, caderas, rodillas y pies, lo que impone mayor tensión y presión, con el posible desarrollo de daño degenerativo en tendones y ligamentos (3). Por tanto, es importante considerar los tipos de postura, postura estática, (alineación corporal mantenida en una situación específica de quietud) y postura dinámica (la actitud corporal que adopta durante el movimiento) (4). Las personas que trabajan de pie en forma continua y estática, pueden presentar fatiga y efectos en la salud, mientras que los que trabajan de pie en forma dinámica, pueden disminuir los niveles de fatiga y la acumulación de sangre en las piernas (4). En el área de la salud, en profesiones como auxiliares en enfermería e instrumentadores quirúrgicos, la postura prolongada de pie tanto estático como dinámico, se reconoce como un factor de riesgo incidente en los desórdenes músculo esquelético relacionado con la espalda, que producen efectos de dolor y trastornos. (5,6) Una de las principales medidas de corrección ergonómica es la reducción de la carga estática (Chavarría, R. 1986) causada por posturas no adecuadas adoptadas en el trabajo. Las posturas de trabajo son causa de carga estática en el sistema músculo esquelético de la persona (7). Durante el trabajo estático la circulación de la sangre y el metabolismo de los músculos disminuyen, con lo que la eficacia del trabajo muscular es baja (7). La carga postural puede ser reducida mejorando las tareas que se realizan y las condiciones de trabajo en las que se desarrollan las mismas y aumentando la capacidad funcional del sistema músculo esquelético de los trabajadores (7). Adicional en el puesto de trabajo, también es viable considerar la superficie de apoyo, debido a que la superficie es responsable en gran medida, de dar da la estabilidad para que el cuerpo este erguido o en posición adecuada, según la actividad a desarrollar, (8) se considera que los pisos sintéticos o superficies blandas, puede generar confort en espalda, pies y piernas. (8) Otro factor a tener en cuenta, es el tipo de calzado, debido a que un calzado inadecuado, puede producir efectos de dolor lumbar, dolor en rodilla, pies, dolor en espalda baja, problemas venosos y fatiga. (9-10-11). Estudios revelan, que el uso de tacones produce efectos de dolor lumbar, arqueamiento de la espalda, compresión del pecho hacia adelante, extensión más allá de su arco normal de cuello y espalda, dolor en rodilla, pies, dolor en espalda baja problemas venosos y fatiga (9-10). Se considera que se debe emplear un calzado de trabajo que sea adecuado a los riesgos presentes en el lugar de trabajo y a la actividad que se realiza (11).

Por otra parte, revisando el informe ejecutivo de la II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgo Laborales del año 2013, se evidencia que la tendencia de la enfermedad laboral en los últimos cuatro años que reporta las Entidades Promotoras de Salud (EPS) a las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) corresponden en mayor prevalencia las lesiones músculo esqueléticas, durante los años 2009 (65%), 2010 (65%), 2011 (68%) y 2012 (67%) (12) y también la tendencia de la enfermedad laboral en los últimos cuatro años por las Administradoras de Riesgos Laborales, corresponden en mayor prevalencia a Desórdenes músculo esqueléticos (DME) reflejando en los años 2009 (87%), 2010 (89%), 2011 (87%) y 2012 (90%) (12). Es de aclarar que la patología músculo esquelética con mayor prevalencia, es el Síndrome de túnel del carpo con un promedio del 42,5% frente a las demás patologías, seguida del síndrome de manguito rotador y de las enfermedades de discos intervertebrales (12).

En Colombia, no se encontraron estudios e información específica, sobre factores de riesgos y efectos a la salud asociados al trabajo de pie, pero vale la pena mencionar que en el año 2015, se realizó la aplicación de un cuestionario, de condiciones de trabajo y salud a 299 trabajadores en un estudio de corte transversal, para el análisis de riesgos biomecánicos que se asocian a DME y que obtuvo como resultado que la mayor frecuencia de DME en la parte inferior del cuerpo fue del 12,7% y la mayor exposición al factor de riesgo biomecánico en permanecer de pie fue de 94%, con una prevalencia del 98,3%, (13) esto nos indica que los DME, asociado al trabajo representa el 82% de las enfermedades laborales en Colombia (12-13) y va en concordancia a los resultados de la II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgo Laborales del año 2013 (12).

Para el caso de una Institución de Salud de Medellín, se realizan actividades donde se trabaja de pie y se presentan quejas comunes*, en instrumentadoras, auxiliares en enfermería y personal de servicios farmacéuticos, por síntomas tales, como dolores músculo esqueléticos en miembros inferiores, lumbalgias, cansancio o fatiga muscular, edemas en miembros inferiores, problemas de circulación sanguínea y presencia de venas varicosas. Teniendo en cuenta la situación expuesta, si no se toma como primera medida preventiva, identificar los posibles factores de riesgo, ni generar propuestas de intervención, que contribuyan a la disminución de los síntomas presentados en los trabajadores que realizan actividades de pie en la Institución de Salud de Medellín.

Revisando la literatura, encontramos una variedad de métodos ergonómicos observacionales, tales como el ERIN (Evaluación del Riesgo Individual), desarrollado para personal no experto, que evalúa individuos expuestos a factores de riesgo de músculo-esqueléticos (DMEs) de origen laboral y se centra en postura y frecuencia del movimiento del tronco, brazo, muñeca, cuello (14-15); OWAS (Ovako Working Analysis System), que evalúa, espalda, brazos, piernas (16); PSSI herramienta cuantitativa que evalúa el Índice de esfuerzo de permanencia prolongada (Prolonged Standing Strain Index – PSSI), evalúa la actividad muscular, teniendo en cuenta, el nivel, frecuencia y duración del esfuerzo en cuello, hombros, espalda, brazos, codos, muñecas, manos y dedos de las manos, piernas, rodillas, tobillos, pies y dedos de los pies (17) y la lista de verificación para evaluar los factores de riesgos ergonómicos resultantes de posturas incómodas de piernas, tronco y cuello (18) entre otros, sin embargo, para evaluar la exposición a factores de riesgo relacionados con trabajo de pie, en la institución de salud de Medellín,

* Información suministrada por la coordinadora de SST de la Institución de salud en Septiembre de 2016

se utiliza un método proporcionado por el profesor Yordán Rodríguez, esto forma parte de un proyecto de investigación en el cual ya se han hecho acciones iniciales (19)

Este trabajo de grado tiene como objetivo evaluar el nivel de riesgo del personal que trabaja de pie, en la Institución de Salud de Medellín, a través de la aplicación de un método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie y que se puedan considerar como medida inicial para la intervención de los puestos de trabajo, generando propuestas para prevenir o controlar las condiciones de riesgo identificadas, contribuyendo de esta manera a la disminución de los síntomas presentados en los trabajadores y por ende a la mejora de las condiciones de la salud.

Metodología

La metodología de investigación, de la aplicación de un método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie, en la Institución de salud de Medellín, siguió un proceso de tres fases en su desarrollo. La primera fase fue la caracterización de los puestos de trabajo que realizan actividades de pie, en la Institución de salud de Medellín, para ello se realizó revisión de literatura existente, referente a métodos e instrumentos para caracterizar tareas y puestos de trabajo, (20-21-22-23), luego se diseñó una ficha de caracterización y se realizaron 5 revisiones por parte del asesor experto, siguiendo un proceso de mejora continua para su construcción. Se incluyeron tres componentes, tales como, información general del puesto de trabajo, información de la tarea a evaluar y dimensiones del área de trabajo de la tarea a evaluar. Anexo A

Posteriormente se realizó una revisión de la literatura científica relacionada con DME (24), con el fin de realizar los ajustes que se consideraron necesarios a un cuestionario de signos y síntomas, entregado por el asesor experto. Anexo B.

Una vez se elaboraron, los instrumentos correspondientes al cuestionario de signos y síntomas y ficha de caracterización de los puestos de trabajo, se realizó visita a la institución de salud, se les informó a los trabajadores a evaluar sobre los objetivos y procedimientos a desarrollar; la importancia de la veracidad de la información y la toma de registros fotográficos, como material de apoyo para la investigación, se aclararon dudas e inquietudes y en señal de aceptación firmaron un consentimiento informado.

Seguidamente, se aplicó cuestionario de signos y síntomas a 10 trabajadores, distribuidos en: 2 médicos cirujanos, 2 instrumentadores quirúrgicos, 4 auxiliares en enfermería, 1 auxiliar en servicios farmacéuticos y 1 regente de farmacia, del área de cirugía, que realizan trabajo de pie; por último se realizó el diligenciamiento de la ficha de caracterización de los respectivos puestos de trabajo, mediante entrevista a los trabajadores y observación de todas las tareas realizadas por el personal evaluado.

En la segunda fase, se determinó el nivel de riesgo del personal que trabaja de pie, para ello, se aplicó un prototipo desarrollado por el asesor Yordán Rodríguez Ruíz, PhD, que es un método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), a través de la ecuación general para estimar Exposición al Riesgo por Trabajo de Pie ($ERTP = (A+B)*R*D$), donde A, es la puntuación total de la postura, B, la puntuación total de los factores adicionales, R, el Ratio (Tiempo total equivalente de trabajo de pie/ Tiempo total de descanso) y D, el multiplicador de la duración. Adicional, cuando el trabajador realiza dos o más tareas de pie durante el turno de trabajo, se determina el nivel de exposición compuesto, a través de la ecuación del Índice de exposición para

multitareas ($IEM = ((ERTP_1 * \% P_1) + (ERTP_2 * \% P_2) + \dots) * D$), donde E RTP, es la exposición al riesgo por trabajo de pie de la tarea 1, 2 etc., que realiza un mismo trabajador, % P_i , es el porcentaje del tiempo que se realiza la tarea i , respecto a la duración total del tiempo equivalente de pie en el turno y D , es el multiplicador de la duración total del tiempo de pie equivalente en el turno.

Para la aplicación del prototipo, se realizó visita a la institución de salud, entrevista a los trabajadores y observación de las 22 tareas realizadas, teniendo en cuenta el procedimiento de aplicación y los 7 pasos que los constituyen, tales como, calcular el tiempo total equivalente de trabajo de pie y descanso, calcular el Ratio de recuperación, determinar el multiplicador de duración, a partir del tiempo total equivalente de pie, determinar el puntaje de la postura, determinar el puntaje de los factores adicionales, calcular el riesgo de trabajo de pie utilizando la ecuación E RTP, determinar el nivel de exposición correspondiente e indagar sobre la percepción de las actividades que realizan de pie durante el turno de trabajo, para este último, aplicando un cuestionario adicional y para los trabajadores que realizan dos o más tareas de pie durante el turno de trabajo, se determinó el nivel de exposición compuesto, a través de la ecuación del Índice de exposición para multitareas. Anexo C. Posteriormente, se buscó la relación lineal mediante el Coeficiente de relación de Pearson, entre la frecuencia de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA).

La tercera fase consistió en proponer medidas de intervención para las condiciones de riesgos identificadas, para ello se analizaron los resultados obtenidos de las visitas realizadas y las respectivas aplicaciones de los instrumentos correspondientes a cuestionario de signos y síntomas, ficha de caracterización de los puestos de trabajo y prototipo del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA).

Resultados

Caracterización de los puestos de trabajo que realizan actividades de pie, en Institución de Salud de Medellín.

En la institución de salud de Medellín, las instalaciones cumplen con la normatividad de estándares de habilitación de instituciones de salud, según la resolución 00002003 de 2014 y la resolución 2400 de 1979; en la aplicación del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), solo se tuvo en cuenta el servicio de cirugía, por tanto, se realizó visita, se diligenció ficha de caracterización de los puestos de trabajo, mediante entrevista a los trabajadores y método observacional de las 22 tareas realizadas por el personal evaluado y se encontró lo siguiente:

- Consulta Oftalmológica: El médico cirujano oftalmólogo, realiza valoración al paciente, sobre el estado anatómico y funcional del ojo, anexos y estructuras relacionadas, las patologías del globo ocular, la musculatura ocular, sistema lagrimal, párpados y sus tratamientos; de acuerdo a los hallazgos, define el tratamiento médico y/o quirúrgico a seguir, así como los exámenes especializados (campimetría visual, ecografía ocular, tomografía óptica, angiografía, etc.) necesarios para complementar la evaluación, diligencia la historia clínica y remite de acuerdo al diagnóstico.

- Preparación o quirúrgica: La auxiliar en enfermería prepara al paciente, con accesos venosos, pre medicación, cambio de ropa para ingresarlo al procedimiento quirúrgico y entrega del paciente.
- Cirugía: La instrumentadora quirúrgica, primero realiza la preparación y adecuación de la sala quirúrgica de acuerdo al procedimiento a realizar y después realiza la instrumentación del mismo. El médico cirujano oftalmólogo, realiza la cirugía oftalmológica (catarata, glaucoma, queratocono, retina y vítreo pterigión, uveítis, blefaroplastia) según los protocolos establecidos, con el equipo de trabajo humano, los instrumentos y equipos necesarios. La auxiliar en enfermería, realiza el apoyo al procedimiento quirúrgico en dos tareas (circular de cirugía y aseo del quirófano).
- Recuperación: La auxiliar en enfermería, recibe y asiste la recuperación del paciente, la tarea incluye la toma signos vitales, instalar oxígeno, preparar y administrar medicamentos; ofrecer y entregar bebida aromática. También realiza una segunda tarea denominada asistencia administrativa que incluye, diligenciamiento de historia clínica, inventario carro paros y de insumos usados por procedimiento durante toda la jornada.
- Servicios farmacéuticos: El regente de farmacia y la auxiliar en servicios farmacéuticos, realizan la distribución de medicamentos, que incluye organizar el paquete quirúrgico y transportar al quirófano; la dispensación de medicamentos, que incluye la atención y suministro a los pacientes y una tercera tarea, que consiste en almacenar los medicamentos, incluye la recepción e inventario de los mismos.
- Esterilización: La instrumentadora quirúrgica realiza la tarea de esterilización, que incluye el lavado del instrumental quirúrgico y los insumos que requieren estar estériles en cirugía, empaca los insumos y realiza montaje en el autoclave. A demás realiza una segunda tarea, correspondiente al aseo diario, que se realiza después de cada procedimiento y al finalizar al día, incluye el desmonte y limpieza de equipos y áreas.
- A nivel general en la institución de salud, se evidenció buenas condiciones de orden, aseo, limpieza y desinfección; las instalaciones eléctricas (tomas, interruptores, lámparas) de toda el área se evidencia en buenas condiciones; las áreas de circulación están libres de obstáculos de manera que permiten la circulación y movilización de pacientes, usuarios y personal asistencial; las escaleras o rampas, tienen piso uniforme y son de material antideslizante y con elementos que garanticen esta propiedad en todo su recorrido, con pasamanos de preferencia a ambos lados y con protecciones laterales hacia espacios libres; existe un ambiente de uso exclusivo para el almacenamiento central de residuos hospitalarios y similares; los pisos, paredes y techos son de fácil limpieza y están en buenas condiciones de presentación y mantenimiento; las puertas tienen ancho mínimo que permite el paso de camillas en condiciones de rutina o de emergencia; la iluminación es uniforme y simétrica; la sala de recuperación está localizada en forma contigua a las salas quirúrgicas y está comunicada con el área de recepción y entrega de pacientes; cuenta con señalización de emergencias, con señalética informativa y preventiva; cuenta con el paso mínimo para el acceso a máquinas y equipos; dispone de dotación y muebles exclusivos y necesarios para la selección, adquisición, recepción, almacenamiento, conservación (como manejo de cadena de frío, medicamentos fotosensibles, higroscópicos entre otros) y dispensación de los medicamentos y dispositivos médicos para la realización de los procesos que ofrecen y de acuerdo con las recomendaciones dadas por los fabricantes; en los quirófanos se cuenta con la siguiente dotación: mesa para cirugía, acorde al tipo de cirugías que realiza; máquina de anestesia;

monitor de presiones en la vía aérea, ventilador y analizador de gases anestésicos; lámpara cialítica; mesa para instrumental quirúrgico; fonendoscopio; equipo básico de reanimación; camillas rodantes con freno y con barandas; oxígeno y alarma para gases medicinales. Cabe anotar que a pesar de cumplir con los requisitos normativos de habilitación, los espacios son muy reducidos, en particular en el área de esterilización y sala de preparación.

Se aplicó cuestionario de signos y síntomas a los 10 trabajadores que realizan trabajo de pie, en el área de cirugía y se encontró que el 40% de los trabajadores son auxiliares en enfermería (Tabla 1), el 70 % de la población objeto de estudio son mujeres (Tabla 2), la edad promedio de los trabajadores es de 37 años (Tabla 3), la estatura promedio de los trabajadores es de 1,62 centímetros (Tabla 4), el peso promedio de los trabajadores es de 66,3 kilogramos (Tabla 5), se revisó el índice de masa corporal (IMC) asociando la masa y la talla de cada trabajador y se clasificó el estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud (Anexo D) y encontramos que uno de los 10 trabajadores, presenta obesidad tipo II y 5 presentan un peso normal (Tabla 6).

Tabla 1. Distribución de frecuencia de cargos, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Cargos	Frecuencia	Porcentaje
Médico cirujano	2	20
Instrumentador quirúrgico	2	20
Auxiliar en enfermería	4	40
Regente de farmacia	1	10
Auxiliar de servicios farmacéuticos	1	10
Total	10	100

Tabla 2. Distribución de frecuencia del sexo, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	3	30
Mujer	7	70
Total	10	100

Tabla 3. Estadísticos de resumen de la edad, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Estadística	Valor
Mediana	35
Promedio	37
Máxima	59
Mínima	22

Tabla 4. Estadísticos de resumen de la estatura, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Estadística	Valor
Promedio	1,62
Máxima	1,77
Mínima	1,51

Tabla 5. Estadísticos de resumen del peso en kilogramos, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Estadística	Valor
Mediana	71
Promedio	66,3
Máxima	88
Mínima	47

Tabla 6. Distribución de índice de masa corporal, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Trabajador	IMC (kg/m ²)	Clasificación según la OMS
1	23,94	Normal
2	26,53	Pre obeso
3	22,37	Normal
4	38,59	Obeso tipo II
5	20,31	Normal
6	22,60	Normal
7	26,12	Pre obeso
8	19,31	Normal
9	29,30	Pre obeso
10	25,91	Pre obeso

En cuanto a los signos y síntomas, se encontró que 8 de los 10 trabajadores ha sentido dolor en el cuerpo durante el último año (Tabla 7), se indagó acerca del grado de dolor, en cada región del cuerpo, calificando de 0 a 10, donde 0 significa que no siente dolor y 10 que es el dolor máximo y se encontró que 7 refirieron dolor en las extremidades inferiores (Tabla 8); presentándose una frecuencia de dolor, del 50% en tobillo y pie derecho e izquierdo, seguido del 40% en la cadera y en rodillas derecha e izquierda y una ausencia de dolor, en las regiones correspondientes a codo derecho, muslo derecho e izquierdo (Tabla 9).

Analizando la distribución de frecuencia de dolor, en miembros inferiores, uno de los 10 trabajadores presento la mayor frecuencia, representado en 6 de los 8 miembros inferiores y solo 3 de los 10 trabajadores presentaron ausencia de dolor (Tabla 10). Adicional se encontró que 2 de los 10 trabajadores (trabajadores 7 y 8), presentaron el grado de dolor más alto, en miembros inferiores correspondiente a 28 (Tabla 11), equivalente a un promedio de dolor de 3,5. (Tabla 12)

Tabla 7. Distribución de frecuencia de dolor en el cuerpo durante el último año, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Dolor	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	80
No	2	20
Total	10	100

Tabla 8. Resultados de dolor por cada región del cuerpo durante el último año, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Trabajador	Cuello	Cadera	Espalda alta	Espalda baja	Hombro izquierdo	Hombro derecho	Codo izquierdo	Codo derecho	Muñeca y mano izquierda	Muñeca y mano derecha	Muslo izquierdo	Muslo derecho	Rodilla izquierda	Rodilla derecha	Tobillo y pie izquierdo	Tobillo y pie derecho	Frecuencia de dolor en el cuerpo
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	3
3	8	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	2
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	2
6	6	4	3	5	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	4	6	8
7	0	3	3	5	4	4	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	9
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7	7	4
9	0	4	8	6	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	4
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 9. Distribución de frecuencia de dolor por cada región del cuerpo, durante el último año, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Región del cuerpo	Frecuencia presencia de dolor	Porcentaje	Frecuencia ausencia de dolor	Porcentaje
Cuello	2	20%	8	80%
Cadera	4	40%	6	60%
Espalda alta	3	30%	7	70%
Espalda baja	3	30%	7	70%
Hombro izquierdo	1	10%	9	90%
Hombro derecho	1	10%	9	90%
Codo izquierdo	1	10%	9	90%
Codo derecho	0	0%	10	100%
Muñeca y mano izquierda	2	20%	8	80%
Muñeca y mano derecha	2	20%	8	80%
Muslo izquierdo	0	0%	10	100%
Muslo derecho	0	0%	10	100%
Rodilla izquierda	4	40%	6	60%
Rodilla derecha	4	40%	6	60%
Tobillo y pie izquierdo	5	50%	5	50%
Tobillo y pie derecho	5	50%	5	50%

Tabla 10. Distribución de frecuencia de dolor en miembros inferiores, durante el último año, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Trabajador	Cadera / grado de dolor	Espalda baja / grado de dolor	Muslo izquierdo / grado de dolor	Muslo derecho / grado de dolor	Rodilla izquierda / grado de dolor	Rodilla derecha / grado de dolor	Tobillo y pie izquierdo / grado de dolor	Tobillo y pie derecho / grado de dolor	Frecuencia de dolor en miembros inferiores
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	7	0	0	0	0	0	5	5	3
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	4	4	0	0	2
5	0	0	0	0	2	7	0	0	2
6	4	5	0	0	0	0	4	6	4
7	3	5	0	0	5	5	5	5	6
8	0	0	0	0	7	7	7	7	4
9	4	6	0	0	0	0	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 11. Distribución de grado de dolor en miembros inferiores, durante el último año, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Trabajador	Cadera / grado de dolor	Espalda baja / grado de dolor	Muslo izquierdo / grado de dolor	Muslo derecho / grado de dolor	Rodilla izquierda / grado de dolor	Rodilla derecha / grado de dolor	Tobillo y pie izquierdo / grado de dolor	Tobillo y pie derecho / grado de dolor	Σ Grado de dolor en miembros inferiores
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	7	0	0	0	0	0	5	5	17
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	4	4	0	0	8
5	0	0	0	0	2	7	0	0	9
6	4	5	0	0	0	0	4	6	19
7	3	5	0	0	5	5	5	5	28
8	0	0	0	0	7	7	7	7	28
9	4	6	0	0	0	0	0	0	10
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 12. Distribución del promedio de dolor en miembros inferiores, durante el último año, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó cuestionario de signos y síntomas, en aplicación de método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

Trabajador	Cadera / grado de dolor	Espalda baja / grado de dolor	Muslo izquierdo / grado de dolor	Muslo derecho / grado de dolor	Rodilla izquierda / grado de dolor	Rodilla derecha / grado de dolor	Tobillo y pie izquierdo / grado de dolor	Tobillo y pie derecho / grado de dolor	Promedio de dolor en miembros inferiores
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	7	0	0	0	0	0	5	5	2,1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	4	4	0	0	1
5	0	0	0	0	2	7	0	0	1,1

6	4	5	0	0	0	0	4	6	2,4
7	3	5	0	0	5	5	5	5	3,5
8	0	0	0	0	7	7	7	7	3,5
9	4	6	0	0	0	0	0	0	1,3
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Resultados del nivel de riesgo del personal que trabaja de pie, aplicando un método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie.

El prototipo del método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie, fue aplicado a 22 tareas, ejecutadas por 10 trabajadores, para la evaluación se requirió registro fotográfico, en aras de mejorar el criterio en la valoración de los factores. La aplicación del método arrojó como resultado en la exposición al riesgo por trabajo de pie (ERTP), en los 2 trabajadores que realizan una sola tarea, médico cirujano (Trabajador 7), un ERTP de 0,82, que equivale a un nivel de exposición bajo y una auxiliar en enfermería (Trabajador 9) un ERTP de 41,25, que equivale a un nivel de exposición medio, por tanto se recomienda investigar a fondo, es posible que se requiera cambios (Tabla 13), en cuanto a los 8 trabajadores que realizan dos o más tareas de pie durante el turno de trabajo, se determinó el nivel de exposición compuesto, a través de la ecuación del Índice de exposición para multitareas (IEM), teniendo como resultado en una de las auxiliares en enfermería (Trabajador 6) y la auxiliar en servicios farmacéuticos (trabajador 10) un IEM de 34,83 y 35,94 respectivamente, lo cual equivale a un nivel de exposición medio, por tanto se recomienda investigar a fondo, es posible que se requiera cambios y las instrumentadoras (Trabajadores 3 y 4), presentaron un IEM de 67,76 y 49,69 respectivamente, lo cual equivale a un nivel de exposición alto, por tanto se recomienda, investigar a fondo, deben implementarse cambios. (Tabla 14)

Tabla 13. Exposición al riesgo por trabajo de pie (ERTP) y nivel de exposición al riesgo, por tareas realizadas por los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó prototipo del método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie

Trabajador	Cargo	Exposición al riesgo por trabajo de pie (ERTP), (A+B)*R*D				Nivel de exposición al riesgo							
		Nº total de tareas evaluadas	Nº de la Tarea	Tiempo equivalente de pie	tiempo de descanso	A: Puntuación total de la postura.	B: Puntuación total de los factores adicionales	R:Ratio: (Tiempo total equivalente de pie /Tiempo total de descanso) y multiplicador correspondiente.	D: Multiplicador de duración	ERTP	Nivel de exposición	Zona	Recomendaciones
T1	Médico Cirujano	1	1	120	360	6	4	0,33	0,5	1,67	Bajo	X	Condiciones aceptables
		2	2	30	30	6	4	1,00	0,5	5,00	Bajo	X	Condiciones aceptables
T2	Regente de farmacia	3	1	38	15	0	6	1,25	0,5	3,75	Bajo	X	Condiciones aceptables
		4	2	180	240	26	6	0,75	0,75	18,00	Bajo	X	Condiciones aceptables
		5	3	68	30	20	4	1,25	0,5	15,00	Bajo	X	Condiciones aceptables
T3	Instrumentadora	6	1	150	10	4	12	2,50	0,75	30,00	Medio	X	Investigar a fondo es posible que se requieran cambios
		7	2	300	40	2	14	1,75	1,25	35,00	Medio	X	Investigar a fondo es posible que se requieran cambios
		8	3	60	10	0	8	1,50	0,5	6,00	Bajo	X	Condiciones aceptables
T4	Instrumentadora	9	1	210	60	2	14	1,50	1	24,00	Medio	X	Investigar a fondo es posible que se requieran cambios
		10	2	180	10	4	14	2,50	0,75	33,75	Medio	X	Investigar a fondo es posible que se requieran cambios
		11	3	90	20	0	12	1,50	0,5	9,00	Bajo	X	Condiciones aceptables
T5	Auxiliar Enfermería	12	1	345	105	0	10	1,50	1,5	22,50	Medio	X	Investigar a fondo es posible que se requieran cambios
		13	2	45	75	0	6	0,60	0,5	1,80	Bajo	X	Condiciones aceptables
T6	Auxiliar Enfermería	14	1	420	30	0	12	2,50	1,75	52,50	Alto	X	Investigar a fondo deben implementarse cambios
		15	2	60	60	0	8	1,00	0,5	4,00	Bajo	X	Condiciones aceptables
T7	Médico Cirujano	16	1	90	330	0	6	0,27	0,5	0,82	Bajo	X	Condiciones aceptables
T8	Auxiliar Enfermería	17	1	180	180	10	8	1,00	0,75	13,50	Bajo	X	Condiciones aceptables
		18	2	90	120	0	8	0,75	0,5	3,00	Bajo	X	Condiciones aceptables
T9	Auxiliar Enfermería	19	1	360	180	10	12	1,25	1,5	41,25	Medio	X	Investigar a fondo es posible que se requieran cambios
T10	Auxiliar de servicios farmacéuticos	20	1	60	30	8	12	1,25	0,5	12,50	Bajo	X	Condiciones aceptables
		21	2	240	120	12	12	1,25	1	30,00	Medio	X	Investigar a fondo es posible que se requieran cambios
		22	3	60	30	12	6	1,25	0,5	11,25	Bajo	X	Condiciones aceptables

Tabla 14. Índice de exposición para multitareas (IEM) y nivel de exposición al riesgo, de los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se aplicó prototipo del método para valorar el nivel de riesgo por el trabajo de pie

Trabajador	Nº de la Tarea	Índice de exposición para Multitareas (IEM) ((ERTP1 * % P1) + (ERTP2 * % P2) +) * D								Nivel de exposición al riesgo		
		Tiempo equivalente de pie (min) (a)	Tiempo total de pie (b)	% P _i = (A/B)	ERTP	(ERTP _i * %P _i)	Total (C)	Multiplicador (D)	IEM (C*D)	Nivel de exposición	Zona	Recomendaciones
T1	1	120	150	0,8	1,67	1,33	2,33	0,75	1,75	Bajo	X	Condiciones aceptables
	2	30		0,2	5,00	1,00						
T2	1	37,5	285	0,13	3,75	0,49	15,41	1,25	19,27	Bajo	X	Condiciones aceptables
	2	180		0,63	18,00	11,37						
	3	67,5		0,24	15,00	3,55						
T3	1	150	510	0,29	30,00	8,82	30,12	2,25	67,76	Alto	X	Investigar a fondo deben implementarse cambios
	2	300		0,59	35,00	20,59						
	3	60		0,12	6,00	0,71						
T4	1	210	480	0,44	24,00	10,50	24,84	2	49,69	Alto	X	Investigar a fondo deben implementarse cambios
	2	180		0,38	33,75	12,66						
	3	90		0,19	9,00	1,69						
T5	1	345	390	0,88	22,50	19,90	20,11	0,75	15,08	Bajo	X	Condiciones aceptables
	2	45		0,12	1,80	0,21						
T6	1	420	480	0,88	52,50	45,94	46,44	0,75	34,83	Medio	X	Investigar a fondo es posible que se requieran cambios
	2	60		0,13	4,00	0,50						
T7	1	Realiza solo una tarea por, tanto se calcula solo el E RTP.										
T8	1	180	270	0,67	13,50	9,00	10,00	0,75	7,50	Bajo	X	Condiciones aceptables
	2	90		0,33	3,00	1,00						
T9	1	Realiza solo una tarea por, tanto se calcula solo el E RTP.										
T10	1	60	360	0,17	12,50	2,08	23,96	1,5	35,94	Medio	X	Investigar a fondo es posible que se requieran cambios
	2	240		0,67	30,00	20,00						
	3	60		0,17	11,25	1,88						

Revisando la relación entre los signos y síntomas presentados por los 10 trabajadores, con los resultados en el nivel de exposición del E RTP y el IEM, encontramos que 5 trabajadores presentan un nivel de riesgo bajo, 3 trabajadores presentan un nivel de riesgo medio y 2 trabajadores presentan un nivel de riesgo alto (Tabla 15). Al buscar la relación lineal mediante el Coeficiente de relación de Pearson, entre la frecuencia de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA) se obtiene una correlación inversa con un resultado de -0,465 (Tabla 16), (Gráfica 1); en el Coeficiente de

relación de Pearson, del grado de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM, también se obtiene una correlación inversa con un resultado de -0,507 (Tabla 17), (Gráfica 2); al comparar el Coeficiente de correlación de Pearson, del promedio de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), se obtiene una correlación inversa con un resultado de -0,507 (Tabla 18), (Gráfica 3); en conclusión al realizar el comparativo en los tres casos aplicando el Coeficiente de relación de Pearson, se presenta una correlación inversa, es decir al aumentar una de las variables la otra disminuye.

Tabla 15. Relación entre la frecuencia, grado de dolor, promedio de dolor en miembros inferiores del cuestionario de signos y síntomas y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), en los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se valoró el nivel de riesgo por trabajo de pie

Trabajador	Frecuencia de dolor en miembros inferiores	Σ Grado de dolor en miembros inferiores	Promedio de dolor en miembros inferiores	E RTP/ IEM	Nivel de exposición	Zona	Recomendaciones
1	0	0	0	1,75	Bajo	X	Condiciones aceptables
2	3	17	2,1	19,27	Bajo	X	Condiciones aceptables
3	0	0	0	67,76	Alto	X	Investigar a fondo, deben implementarse cambios
4	2	8	1	49,69	Alto	X	Investigar a fondo, deben implementarse cambios
5	2	9	1,1	15,08	Bajo	X	Condiciones aceptables
6	4	19	2,4	34,83	Medio	X	Investigar a fondo, es posible que se requieran cambios
7	6	28	3,5	0,82	Bajo	X	Condiciones aceptables
8	4	28	3,5	7,50	Bajo	X	Condiciones aceptables
9	2	10	1,3	41,25	Medio	X	Investigar a fondo, es posible que se requieran cambios
10	0	0	0	35,94	Medio	X	Investigar a fondo, es posible que se requieran cambios

Tabla 16. Coeficiente de correlación de Pearson, de la frecuencia de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), en los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se valoró el nivel de riesgo por trabajo de pie.

Trabajador	X Frecuencia de dolor en miembros inferiores	Y E RTP/ IEM
1	0	1,75
2	3	19,27
3	0	67,76
4	2	49,69
5	2	15,08

6	4	34,83
7	6	0,82
8	4	7,50
9	2	41,25
10	0	35,94
Coef. Pearson (r)		-0,465

Figura 1. Coeficiente de correlación de Pearson, de la frecuencia de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), en los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se valoró el nivel de riesgo por trabajo de pie.

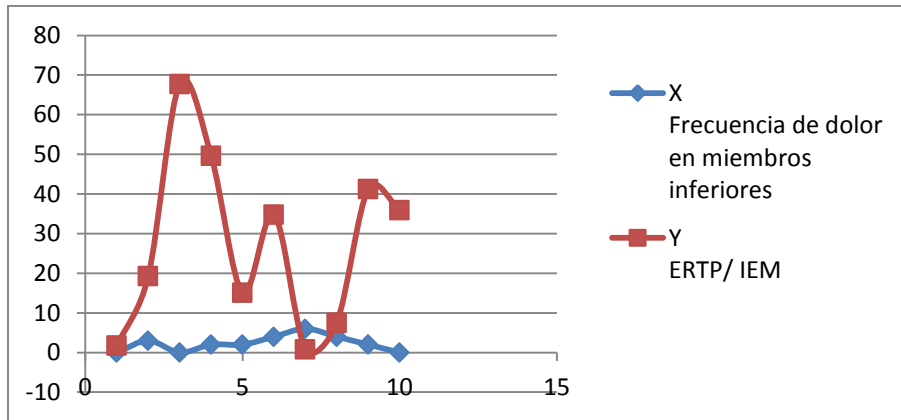


Tabla 17. Coeficiente de correlación de Pearson, del grado de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), en los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se valoró el nivel de riesgo por trabajo de pie.

Trabajador	X Σ Grado de dolor en miembros inferiores	Y E RTP/ IEM
1	0	1,75
2	17	19,27
3	0	67,76
4	8	49,69
5	9	15,08
6	19	34,83
7	28	0,82
8	28	7,50
9	10	41,25
10	0	35,94
Coef. Pearson (r)		-0,507

Figura 2. Coeficiente de correlación de Pearson, del grado de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), en los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se valoró el nivel de riesgo por trabajo de pie.

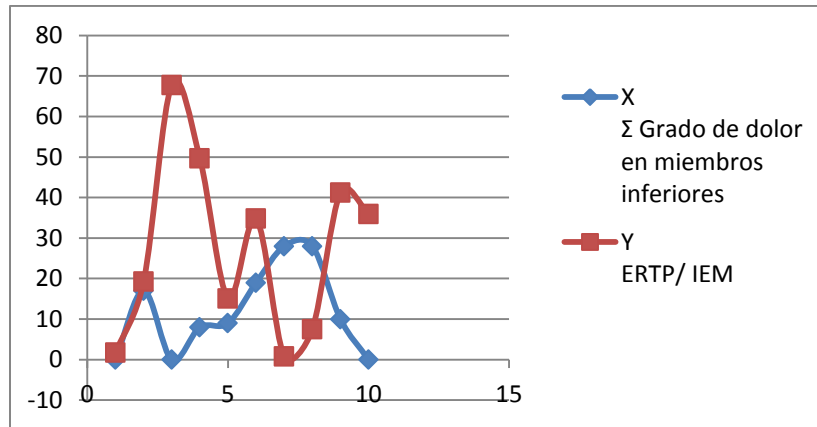
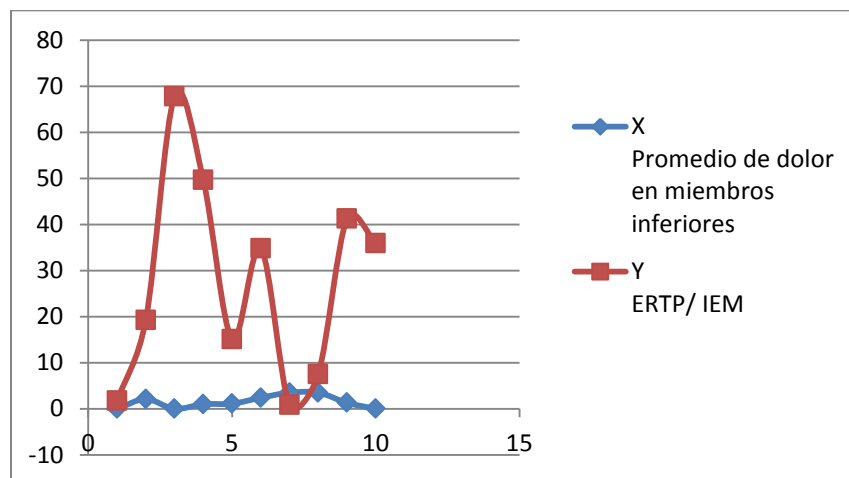


Tabla 18. Coeficiente de correlación de Pearson, del promedio de dolor en miembros inferiores y los resultados ERTPI e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), en los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se valoró el nivel de riesgo por trabajo de pie.

Trabajador	X Promedio de dolor en miembros inferiores	Y ERTPI/ IEM
1	0	1,75
2	2,1	19,27
3	0	67,76
4	1	49,69
5	1,1	15,08
6	2,4	34,83
7	3,5	0,82
8	3,5	7,50
9	1,3	41,25
10	0	35,94
Coef. Pearson (r)		-0,502

Figura 3. Coeficiente de correlación de Pearson, del promedio de dolor en miembros inferiores y los resultados ERTPI e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), en los trabajadores de la institución de servicios de salud de Medellín, donde se valoró el nivel de riesgo por trabajo de pie.



Propuestas de medidas de prevención o de intervención, para las condiciones de riesgos identificadas en la aplicación del método.

Las recomendaciones por áreas que se socializaron a la institución de salud de Medellín, son las siguientes: en el área de pre quirúrgico, correspondiente a la sala de preparación y la sala de recuperación, se recomienda proporcionar espacio para el computador portátil, teclado y mouse, que permita mantener los brazos y muñecas apoyadas en el escritorio; se debe garantizar un espacio delante del trabajador para apoyar los antebrazos en su primer tercio y lograr una alineación de la muñeca. En el área de esterilización, el espacio es muy reducido y no permite el fácil movimiento de miembros inferiores, el trabajador realiza una postura forzada en puntillas y en hiperextensión, realizando esfuerzos musculares excesivos en miembros superiores, miembros inferiores y tronco, en la ubicación de los cilindros donde se instala el papel envolvente; además se dificulta la ubicación de escalas de dos peldaños para facilitar su alcance, por tanto, se recomienda, adecuar la ubicación de los respectivos cilindros de manera que se permita desplazar el papel y cortarlo con la guillotina de forma segura, fácil y cómoda, con el fin de prevenir la presencia de desórdenes músculo esqueléticos, en los trabajadores expuestos, al realizar el monte y desmonte de los mismos, a su vez, evitar incidentes, accidentes o enfermedades laborales; adicional en el lavado de material se recomienda que el trabajador mejore posición en la muñeca, manteniéndola alineada con el eje del antebrazo mientras se utiliza la pistola de aire comprimido, para no generar desviaciones extremas en la mano; también se recomienda supervisar en el transporte del área de esterilización a las salas de cirugía, que el peso de los paquetes quirúrgicos, no sobrepase los 12.5 kg, si es el caso transportarlos de manera paulatina o en carro de transporte. En el área de servicios farmacéuticos, se recomienda adecuar la altura del monitor, de tal manera que su borde superior esté a la altura de los ojos del trabajador (aproximadamente 43 a 47 cms, por encima del plano de la mesa), se puede dotar de un soporte para el monitor – pantalla en material de lámina, pasta o madera de una altura de 10 a 15 cms, la distancia de la pantalla a los ojos es un factor a tener en cuenta, por tanto se debe trabajar con la cabeza de frente de la pantalla, evitando giros; el ángulo máximo de giro de la cabeza debe ser inferior a 35 grados.

A nivel general, organizar las tareas de tal forma, que el esfuerzo se incremente en forma paulatina durante la jornada laboral; seguir con la polivalencia entre las diferentes funciones y áreas respectivas, con el fin de disminuir la carga en miembros inferiores y columna; promocionar hábitos de vida saludable entre la población expuesta, tales como, manejo de peso saludable y actividad física; mejorar los hábitos posturales entre la población expuesta a través de un estándar de trabaja seguro con su respectiva socialización y seguimiento; implementar un programa de pausas activas o implementación de rutinas de ejercicio al iniciar la jornada laboral y como mínimo dos veces al día, convertir las pausas activas en un hábito, en aras de fortalecer su estado físico, mental y social; es conveniente que se disponga de planos auxiliares en las mesas auxiliares (alas u otro tipo de superficies), sobre todo en puestos con tareas muy variadas, de esta manera el trabajador podrá configurar diferentes zonas de actividades dentro de su puesto de trabajo y se aprovechara mejor el espacio; debajo de la mesa de trabajo, debe quedar un espacio holgado para las piernas y para permitir movimientos; deben evitarse obstáculos que restrinjan el movimiento o que puedan ser fuentes de incidentes o accidentes, el espacio libre mínimo debe ser de 80 cms de ancho y con una altura libre de al menos 65 cms. Las recomendaciones para la altura del plano de trabajo es aproximadamente 5 cms encima o por debajo de los codos, altura promedio del escritorio del piso de 72 a 76 cms.

Investigar a fondo los puestos de trabajo y tareas realizadas por las instrumentadoras, en las cuales se obtuvo como resultado un nivel de exposición alto, deben implementarse cambios. Asimismo para el caso de caso de la auxiliar en enfermería circular 1, la auxiliar en enfermería de preparación y la auxiliar en servicios farmacéuticos, que se obtuvo como resultado, un nivel de exposición medio, es posible que se requieran cambios.

Discusión

Analizando los resultados obtenidos en la aplicación de método para valorar el nivel de riesgo, por el trabajo de pie en institución de salud de Medellín, en general, los puestos de trabajo están diseñados para las actividades realizadas y en el cuestionario de signos y síntomas aplicado a los 10 trabajadores, se obtuvo como resultado, un grado mínimo en efectos a la salud y de dolor en miembros inferiores, sin embargo es importante que la institución, revise los pocos casos, reportados de efectos tales como, dolor en pies y rodillas, dolor en espalda baja, dolor de cadera y fatiga muscular (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). En cuanto a los resultados de la aplicación del método ISA, se recomienda para minimizar la exposición al riesgo por el trabajo de pie, que la institución, investigue a fondo los puestos de trabajo y tareas realizadas, en las cuales se obtuvo como resultado un nivel de exposición medio y alto, es posible que se requieran cambios.

Según la aplicación del Coeficiente de relación de Pearson, para evaluar la relación lineal, entre la frecuencia de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), existe una correlación inversa, es posible que este resultado se haya presentado, debido a que los trabajadores que obtuvieron nivel de exposición bajo, refirieron dolor causado por el deporte u otras actividades no relacionadas con las tareas que ejecutan.

Si bien por parte de la institución, se contó con el apoyo, disposición y participación de los trabajadores para aplicar las diferentes herramientas utilizadas en la investigación, se considera que no se presentaron dificultades en la aplicación del cuestionario de signos y síntomas, sin embargo en la aplicación de la ficha de caracterización se presentó dificultad por el tiempo de aplicación y fue aún más complejo en la aplicación del prototipo del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), debido a que es un método observacional que se aplica por tarea y que de acuerdo a la duración de la misma, requiere una cantidad de tiempo considerable, para garantizar la aplicación adecuada.

Adicionalmente en la aplicación del método, se presentó dificultad con la variable A3 posición de las manos, debido a que fue difícil seleccionar la postura, cuando el trabajador realizaba una variedad de movimientos dentro de la tarea; así mismo en los factores adicionales fue complejo determinar el tiempo continuo de pie, pues se evaluó por tarea y el prototipo indicaba que se debía seleccionar el tiempo máximo de trabajo continuo de pie, sin descansos intermedios, que el trabajador realiza en el turno, lo que generaba confusiones al momento de dar una puntuación; también se presentó dificultad con las variables periodicidad y uso del pedal, pues son variables que no miden la tarea sino el turno completo, por ende su puntuación puede alterar el resultado final en la valoración de la tarea, por tanto se considera que el método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), puede ser mejorado a partir de estudios posteriores, para analizar y determinar el multiplicador de duración, a partir del tiempo total equivalente de pie; incluir en el puntaje de postura, variables como rotación del tronco y el trabajo en puntillas, entre otros; la inclusión de

otros factores de riesgo que puedan tener efectos en la salud por el trabajo de pie, tales como empujar, halar, transportar, levantar y descargar entre otros y realizar la aplicación en diferentes oficios (personal de mercadeo y ventas, cosmetólogos y esteticistas, personal de supermercados, servicios de carnicerías servicios de alimentación, sector agrícola, sector salud).

Conclusiones

La institución cuenta con una infraestructura adecuada, para la labor que ejecuta, con un personal idóneo y calificado para cada uno de los cargos y tareas que se requieren y aunque en la evaluación de signos y síntomas, arrojó como resultado, un grado mínimo en efectos a la salud y de dolor en miembros inferiores, en aras de mejorar las condiciones de salud, es importante que se evalúen los casos, en los 8 trabajadores que refirieron dolor en alguna región del cuerpo, durante el último año.

La institución debe investigar a fondo, los 3 casos con nivel de exposición medio y los dos casos con nivel de exposición alto, es posible que se requiera implementar cambios para minimizar la exposición de los trabajadores.


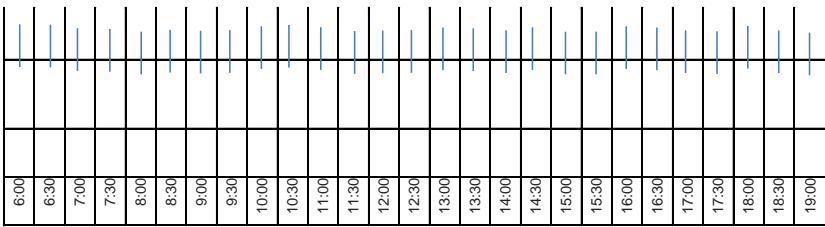
Al revisar la relación lineal mediante el Coeficiente de relación de Pearson, entre la frecuencia de dolor en miembros inferiores y los resultados E RTP e IEM del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA) se obtuvo una correlación inversa, es decir al aumentar una de las variables la otra disminuye.

En cuanto al prototipo del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA), se considera que requiere ser revisado y que puede ser mejorado en estudios posteriores.

Agradecimientos

Al Dr. Ing. Yordán Rodríguez Ruíz, por compartir sus conocimientos y realizar un acompañamiento permanente, durante el desarrollo de este trabajo de grado, y a la Institución de salud de Medellín, por permitirnos desarrollar la investigación en sus instalaciones y con sus colaboradores, con la mejor actitud, colaboración y disposición.

Anexo A: Ficha caracterización puestos de trabajo

FICHA CARACTERIZACIÓN PUESTOS DE TRABAJO		 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA <small>Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez</small>																									
Institución: _____																											
Fecha: DD/MM/AA _____																											
A- INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO DE TRABAJO																											
Cargo: _____																											
Área de trabajo: <input type="checkbox"/> Pre quirúrgica <input type="checkbox"/> cirugía <input type="checkbox"/> Recuperación <input type="checkbox"/> Esterilización <input type="checkbox"/> Farmacia <input type="checkbox"/> Otro ¿Cuál? _____																											
¿A parte de usted, cuántos empleados más, trabajan en esta área? _____																											
¿Cuánto tiempo trabaja al día? _____ horas y _____ minutos																											
Número y nombre de la tareas que realiza en su puesto de trabajo		Minutos trabajo de pie	Minutos trabajo sentado																								
<input type="checkbox"/> Tarea N° 1	Nombre _____																										
<input type="checkbox"/> Tarea N° 2	Nombre _____																										
<input type="checkbox"/> Tarea N° 3	Nombre _____																										
<input type="checkbox"/> Tarea N° 4	Nombre _____																										
<input type="checkbox"/> Tarea N° 5	Nombre _____																										
<input type="checkbox"/> Tarea N° 6	Nombre _____																										
<input type="checkbox"/> Tarea N° 7	Nombre _____																										
<input type="checkbox"/> Tarea N° 8	Nombre _____																										
<input type="checkbox"/> Tarea N° 9	Nombre _____																										
<input type="checkbox"/> Tarea N° 10	Nombre _____																										
Favor diligenciar la siguiente tabla, teniendo en cuenta la información anterior y el respectivo enunciado.																											
Sombrear solo el tiempo de pie, que emplea en la ejecución de cada tarea. Indicar con las letra P y/o S, el tiempo de pie (P) o sentado (S), que emplea en la ejecución de cada tarea. Indicar tiempo empleado y n° de las tareas que ejecuta.																											
Horario laboral	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00
Teniendo en cuenta la tabla anterior, por favor registrar la secuencialidad de las horas de trabajo de pie, indicando las opciones correspondientes, el número de veces y el tiempo de descanso.																											
Escenario	Horas continuas de trabajo de pie	N° de veces	Tiempo de recuperación (sentado/descanso)																								
E1	Menor o igual a 1 hora continua de trabajo de pie																										
E2	Entre 1 y 2 horas continuas de trabajo de pie																										
E3	Entre 2 y 3 horas continuas de trabajo de pie																										
E4	Entre 3 y 4 horas continuas de trabajo de pie																										

E5	Entre 4 y 5 horas continuas de trabajo de pie		
E6	Entre 5 y 6 horas continuas de trabajo de pie		
E7	Entre 6 y 7 horas continuas de trabajo de pie		
E8	Entre 7 y 8 horas continuas de trabajo de pie		
E9	Mayor a 8 horas continuas de trabajo de pie		

Total horas trabajo de pie: _____ horas y _____ minutos

B- INFORMACIÓN DE LA TAREA A EVALUAR

Tarea Nombre _____

¿Cuál es el tiempo empleado para realizar la tarea? _____ horas y _____ minutos

¿Cuál es el propósito de la tarea? _____

Realice una descripción breve de la tarea: _____

¿Tiene experiencia en la tarea? Sí NO

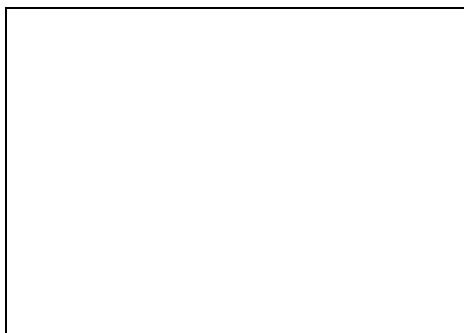
¿Cuál es la formación que se requiere para la tarea? _____

¿A parte de usted, cuántos empleados más, realizan esta tarea? _____

¿Esta actividad es prerequisite de otra tarea? Sí NO

En caso de responder sí, indique ¿cuál es la tarea? _____

¿Utiliza herramientas para realizar la tarea? Sí NO ¿Cuáles?



Nombre: _____

Peso: _____ libras

Tamaño _____ pulgadas

¿Requiere fuente de energía? Sí NO

¿Requiere esfuerzo de manual? Sí NO

¿Presenta vibración? Sí NO

¿Usted se siente cómodo con la herramienta? Sí NO

Indique el grado de comodidad en la siguiente escala Alto Medio Bajo

Comentarios adicionales _____

¿Utiliza herramientas para realizar la tarea?

Sí NO ¿Cuáles?

Nombre: _____

Peso: _____ libras

Tamaño _____ pulgadas

¿Requiere fuente de energía? Sí NO

¿Requiere esfuerzo de manual? Sí NO

¿Presenta vibración? Sí NO

¿Usted se siente cómodo con la herramienta? Sí NO

Indique el grado de comodidad en la siguiente escala Alto Medio Bajo

Comentarios adicionales _____

¿Utiliza equipos para realizar la tarea?

Sí NO ¿Cuáles? _____

Nombre: _____

Tamaño _____ centímetros

¿Requiere fuente de energía? Sí NO

¿Requiere esfuerzo de manual? Sí NO

¿Presenta vibración? Sí NO

Comentarios adicionales _____

Nombre: _____

Tamaño _____ centímetros

¿Requiere fuente de energía? Sí NO

¿Requiere esfuerzo de manual? Sí NO

¿Presenta vibración? Sí NO

Comentarios adicionales _____

¿Utiliza elementos de protección personal para realizar la tarea?

Sí NO ¿Cuáles?

	Nombre: _____
	Tamaño _____
	Comentarios adicionales _____

	Nombre: _____
	Tamaño _____
	Comentarios adicionales _____

C- DIMENSIONES DEL ÀREA DE TRABAJO DE LA TAREA A EVALUAR

Breve descripción del área de trabajo _____

	Altura del plano de trabajo _____
	¿Considera adecuada la altura del puesto de trabajo para ejecutar la tarea? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	¿El espacio es adecuado para ejecutar la tarea? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	¿Tiene espacio para mover las piernas? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	¿Cuenta con descansa pies? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	¿Utiliza el descansa pies? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO

Comentarios adicionales _____

Señalar y describir cuales de las siguientes maniobras aplican para realizar la tarea

Empujar _____

Halar _____

Levantar _____

Descargar _____

Transportar _____

Agarrar _____

Apretar _____

Otro ¿Cuál? _____

Anexo B: Cuestionario de signos y síntomas

Cuestionario de síntomas músculo-esqueléticos			
Institución: _____			
Nombre y apellidos:	CC/CE:	Fecha: DD/MM/AA	
¿Cuál es su estatura? _____ cm	¿Cuál es su peso? _____ Kg	Fecha de nacimiento: DD/MM/AA	Sexo: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M
Area de trabajo: Pre quirurgica _____ Cirugia _____ Recuperación _____ Esterilización _____ Farmacia _____ Otro _____ ¿cuál? _____			
Cargo que desempeña: Auxiliar de enfermería _____ Instrumentador (a) _____ Cirujano (o) _____ Regente _____ Auxiliar de servicios farmacéuticos _____ Otro _____ ¿Cuál? _____			
¿Hace cuánto tiempo trabaja en su puesto? _____ años y _____ meses			
¿Cuántas horas trabaja al día? _____ horas			
Es usted: Diestro (Derecho) _____ Zurdo (Izquierdo) _____			
¿Ha desempeñado cargos en otras empresas que requieran estar de pie? SI _____ ¿cuál? _____ No _____			
¿En su tiempo libre realiza otras actividades que requieran estar de pie? SI _____ ¿cuál? _____ No _____			
Si respondió SI, en la pregunta anterior ¿Cuántas horas al día realiza otras actividades que requieran estar de pie? _____ horas			
¿Ha presentado signos, síntomas o enfermedades en los últimos doce meses? SI _____ No _____			
¿Cuáles?			
<input type="checkbox"/> Varices	<input type="checkbox"/> Mala circulación	<input type="checkbox"/> Dolor lumbar	<input type="checkbox"/> Fatiga/dolor muscular
<input type="checkbox"/> Hinchazón	<input type="checkbox"/> Condromalacia	<input type="checkbox"/> Epicondilitis	<input type="checkbox"/> Aterosclerosis carotídea
<input type="checkbox"/> Otras _____	¿Cuáles? _____		

¿Ha sentido dolor en el cuerpo durante el último año? SI NO

Si contestó que SI ha sentido dolor: marque del 0 al 10 cuánto le duele cada región del cuerpo. Tenga en cuenta que 0 significa que no siente dolor y que 10 es el dolor máximo.

<p>Cuello</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		<p>Espalda alta</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		
<p>Cadera</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		<p>Espalda baja</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		
<p>Lado IZQUIERDO del cuerpo</p>		<p>Lado DERECHO del cuerpo</p>		
<p>Hombro</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		<p>Hombro</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		
<p>Codo</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		<p>Codo</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		
<p>Muñeca y mano</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		<p>Muñeca y mano</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		
<p>Muslo</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		<p>Muslo</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		
<p>Rodilla</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		<p>Rodilla</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		
<p>Tobillo y pie</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		<p>Tobillo y pie</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>		
<p>¿En general, cómo se siente?</p> <p>No dolor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dolor máximo</p>				

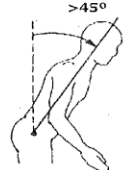



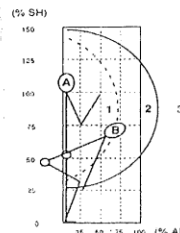
**Anexo C: Prototipo desarrollado por: Yordán Rodríguez Ruíz, PhD
FNSP: Universidad de Antioquia.**

Procedimiento de aplicación del método para evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores (ISA)
¿Cuál es el propósito de usar el método ISA?
El método ISA fue desarrollado con el propósito de evaluar la exposición a factores de riesgo en extremidades inferiores, en actividades que se realizan de pie durante un turno de trabajo
¿Cuáles son los requisitos para utilizar el método ISA?
El método solo debe ser utilizado, cuando los individuos permanezcan al menos una hora en total de tiempo equivalente de trabajo de pie.
¿Qué es el tiempo total equivalente de trabajo de pie?
Cada tipo de actividad que se realice de pie (parado, caminando, subiendo escaleras o rampas, manipular cargas pesadas, estar semisentado), tendrá un equivalente en minutos (ej. 1 min. en la actividad de subir escaleras equivale a 1,5 min. De pie) El tiempo total equivalente de trabajo de pie, es la suma de los tiempos de todas las actividades que se realizan de pie.
Ecuación general para estimar Exposición al Riesgo por Trabajo de Pie (ERTP)
ERTP = (A+B)*R*D

ERTP: Exposición riesgo por trabajo de pie.			
A: Puntuación total de la postura			
B: Puntuación total de los factores adicionales.			
R: Ratio (Tiempo total equivalente de trabajo de pie/ Tiempo total de descanso).			
D: Multiplicador de la duración			
Paso 1. Calcule el tiempo total equivalente de trabajo de pie y descanso			
Tiempo Equivalente de pie		Tiempo de descanso	
Parado (1)		Sentado	
Caminando (0,75)		Acostado	
Semi-sentado (0,75)			
Subiendo escaleras/rampas (1,5)			
Actividades de fuerza: cargando/transportando/empujando/jalando cargas/(1,5)			
Total:		Total:	
Paso 2: Calcule el Ratio de recuperación [®] = tiempo total equivalente de pie /Tiempo total de descanso y determine el multiplicador correspondiente.			
Rango del ratio		Multiplicador	
≤ 1		valor del ratio	
1		1	
> 1 - 3		1,25	
> 3 - 6		1,5	
> 6 - 9		1,75	
> 9		2,5	
Paso 3. Determine el multiplicador de duración (D) a partir del tiempo total equivalente de pie			
Tiempo total de pie		Multiplicador	
60 a 120 min		0,5	
121 a 180 min		0,75	
181 a 240 min		1	
241 a 300 min		1,25	
301 a 360 min		1,5	
361 a 420 min		1,75	
421 a 480 min		2	
Más de 480 min		2,25	
Paso 4. Determine el puntaje A: Postura			
Paso 5. Determine el puntaje B: Factores adicionales.			

Paso 6. Calcule el riesgo de Trabajo de Pie utilizando la ecuación siguiente:			
ERTP = (A+B) * R * D			
ERTP: Riesgo de trabajo de pie			
A: Puntuación total de la postura			
B: Puntuación factores adicionales			
R: Ratio (Tiempo total equivalente de pie/Tiempo total de descanso			
D: Multiplicador de la duración			
Paso 7. Determine el nivel de exposición correspondiente.			
Nivel de exposición al riesgo			
ERTP	Nivel de exposición	Zona	Recomendaciones
0-20 (equivale al 25 % del total A y B)	Bajo		Condiciones aceptables
21-44 (equivale al >25 % y 51 % del total A y B)	Medio		Investigar a fondo, es posible que se requiera cambio
> 44 (equivale a más 51 % del total A y B)	Alto		Investigar a fondo, debe implementarse cambios
Análisis multitarea: Cuando el trabajador realice dos o más tareas de pie durante el turno de trabajo. Determine el nivel de exposición compuesto, con la siguiente ecuación:			
IEM = ((ERTP1 * % P1) + (ERTP2 * % P2) +) * D			
IEM: Índice de exposición para multitareas			
ERTP: Exposición al riesgo por trabajo de pie de la tarea 1, 2 etc. que realiza un mismo trabajador.			
% P_i: % del tiempo que se realiza la tarea i, respecto a la duración total del tiempo equivalente de pie en el turno.			
D: Multiplicador de la duración total del tiempo de pie equivalente en el turno			

Prototipo desarrollado por: Yordán Rodríguez Ruíz, PhD.
FNSP. Universidad de Antioquia.

Evaluador					
A. Postura: Determine qué porcentaje del tiempo de la tarea evaluada el trabajador adopta las posturas siguientes.					
Región del cuerpo	Posturas	Porcentaje del tiempo	Valor	Puntuación	
A1. Tronco ¹	<p>Flexión del tronco mayor de 45°.</p> 	Raras veces ($\leq 5\%$)	0		
		A veces (6-30 %)	4		
		Con frecuencia ($\geq 31\%$)	8		
A2. Piernas	<p>Flexión moderada: Ángulo entre el muslo y la pantorrilla entre (150°-120°)</p> 	Raras veces ($\leq 5\%$)	0		
		A veces (6-30 %)	4		
		Con frecuencia ($\geq 31\%$)	8		
	<p>Flexión severa: Ángulo entre el muslo y la pantorrilla menor de 120°</p> <p>Esta categoría incluye estar en cucullas.</p> 	Raras veces ($\leq 5\%$)	0		
		A veces (6-30 %)	6		
		Con frecuencia ($\geq 31\%$)	12		
Arrodillado (sobre una o ambas rodillas).		Raras veces ($\leq 5\%$)	0		
		A veces ($\leq 30\%$)	6		
		Con frecuencia ($\geq 31\%$)	12		
A3. Posición de las manos ₂	Zona 2		Raras veces ($\leq 5\%$)	0	
			A veces ($\leq 30\%$)	2	
			Con frecuencia ($\geq 31\%$)	6	
	Zona 3	Raras veces	0		
		A veces ($\leq 30\%$)	4		
		Con frecuencia ($\geq 31\%$)	8		
Zona 1: puntuación cero.					
Sume las puntuaciones obtenidas en la columna "Puntuación"			Puntuación A =		

¹ Fuente: Figura tomadas de: Keyserling, W. M., Brouwer, M., & Silverstein, B. A. (1992). A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 9(4), 283-301.

² Fuente: Figura tomada de: Miedema, M. C., Douwes, M., & Dul, J. (1997). Recommended maximum holding times for prevention of discomfort of static standing postures. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19(1), 9-18.

Evaluador				
B. Factores adicionales: Observe y consulte al trabajador para responder las preguntas siguientes:				
Factor	Pregunta	Selección	Valor	Punt.
B1. Tiempo continuo de pie	Seleccione el tiempo máximo de trabajo continuo de pie (sin descansos intermedios), que el trabajador realiza en el turno:	Menor a 60 min	0	
		Entre 60 y 120 min	2	
		Entre 121 y 180 min	4	
		Entre 181 y 240 min	6	
		Más de 240 min	8	
B2. Movilidad	¿Cuál de las siguientes situaciones describe lo que normalmente ocurre durante la realización de la tarea evaluada?	De pie, con la posibilidad de sentarse en el momento que desee.	0	
		De pie y con elevado grado de movilidad (ej. entre oficinas, áreas, pisos, edificios).	2	
		De pie y con cierto grado de movilidad (ej. entre máquinas o escritorios).	4	
		De pie en una posición relativamente fija, con o sin la posibilidad de dar uno o dos pasos.	6	
B3. Espacio para mover las piernas	¿El trabajador tiene espacio para mover las piernas, tanto en posición sentado como de pie?	Sí	0	
		No	2	
B4. Superficie para alternar la carga en las piernas	¿Existe una superficie (apoyapiés, barra, escalón, objeto) donde el trabajador pueda colocar al menos uno de los pies y alternar el peso del cuerpo?	Sí	0	
		No	2	
B5. Periodicidad	¿El trabajador realiza trabajo de pie (≥ 4 horas totales diarias) durante 5 días o más a la semana?	Sí	2	
		No	0	
B6. Vibraciones	¿Cuándo usted realiza la tarea siente vibraciones en las piernas (cuerpo entero)?	Sí	2	
		No	0	
B7. Uso de pedal	¿Es necesario en posición de pie el uso de pedales durante al menos un 30 % del ciclo o turno de trabajo?	Sí	2	
		No	0	
B8. Acostarse en el/ levantarse del piso	¿El trabajador para realizar su tarea necesita acostarse y levantarse del piso al menos 5 veces por hora?	Sí	2	
		No	0	
B9. Superficie de apoyo	Determine el tipo de superficie donde generalmente el trabajador realiza la tarea. (la mayor parte del tiempo)	La superficie es "suave": Madera, alfombra, cartón, corcho, césped, cubiertas de goma elástica, etc.	0	
		La superficie es "dura": Metal, hormigón, tierra, concreto, asfalto o similares, (considerar superficies muy suaves).	2	
Sume las puntuaciones obtenidas en la columna "Puntuación"			Puntuación B =	

Anexo C (Método para evaluar la exposición a los factores de riesgo en extremidades inferiores –ISA)			
Institución:		Fecha:	
Nombres y Apellidos:		CC/CE:	
Cargo:			
Tarea:			
<p>El objetivo de este breve cuestionario, es recoger su percepción sobre las actividades que realiza de pie durante el turno de trabajo. Se le informa que este cuestionario es anónimo y que la información será utilizada exclusivamente con fines académicos.</p>			
Factor	Descripción	X	Percepción
C1. Síntomas en extremidades inferiores	Al terminar el turno de trabajo: ¿Cuáles de los síntomas siguientes ha presentado en las regiones corporales: espalda baja, cadera, muslos, pierna, tobillo y pie? Puede marcar varios.		Dolor
			Inflamación
			Entumecimiento
			Adormecimiento
			Hormigueo
C2. Dolor en piernas y/o pies	Al terminar el turno de trabajo: ¿Ha sentido dolor en las piernas y pies?		Casi nunca
			A veces
			Normalmente
			Casi siempre
			Siempre
C3. Hinchazón en piernas y/o pies	Al terminar el turno de trabajo: ¿Ha sentido hinchazón en las piernas y pies?		Casi nunca
			A veces
			Normalmente
			Casi siempre
			Siempre
C4. Dolor en la espalda baja	Al terminar el turno de trabajo: ¿Siente dolor en la espalda baja?		Casi nunca
			A veces
			Normalmente
			Casi siempre
			Siempre
C5. Uso de medias	¿Utiliza usted medias de descanso o compresión?		Casi nunca
			A veces
			Normalmente
			Casi siempre
			Siempre

C6. Actividades extra-laborales	Justo después de terminado el turno de trabajo: ¿Usted permanece de pie durante al menos 90 minutos seguidos?	Casi nunca
		A veces
		Normalmente
		Casi siempre
		Siempre
C. Actividades extra-laborales	¿Con qué frecuencia usted necesita ponerse en puntas de pie, para realizar su trabajo?	Casi nunca
		A veces
		Normalmente
		Casi siempre
		Siempre
C7. Calzado	¿Cómo usted siente el calzado/zapatos que utiliza para trabajar?	Muy cómodos
		Cómodos
		Algo cómodos
		Algo incómodos
		Incómodos
		Muy incómodos
<p>Si usted tiene alguna opinión o sugerencia adicional por favor escribirla en el siguiente espacio:</p>		

Se le agradece su sinceridad y colaboración.

Anexo D: Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC

Clasificación	IMC (kg/m ²)	
	Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso	<18,50	<18,50
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez aceptable	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18.5 - 24,99	18.5 - 22,99
		23,00 - 24,99
Sobrepeso	≥25,00	≥25,00
Preobeso	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
		27,50 - 29,99
Obeso	≥30,00	≥30,00
Obeso tipo I	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49
		32,50 - 34,99
		35,00 - 37,49
Obeso tipo II	35,00 - 39,99	37,50 - 39,99
Obeso tipo III	≥40,00	≥40,00

Referencias

1. Konz S. Standing Work. International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors, 2 Ed. 3 Volume Set: CRC Press; 2006. Disponible en: <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/9780849375477.ch189>
2. Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional. Trabajo de Pie - Información Básica. [Internet] [Consultado 12 octubre 2016]. Disponible en: http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing_basic.html
3. Ergonomía en español. Ergos 9: Postura en trabajo de pie. [Internet] [Consultado 29 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.ergonomia.cl/eee/ergos09.html>
4. Rys M. and Konz S. 1994, Standing. Ergonomics. Vol 37(4). 1994. [Internet] [Consultado 29 octubre 2016]. Disponible en <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00140139408963682>
5. .Munabi I G, Buwembo W, Kitara D, Ochieng J, y Mwaka E, Musculoskeletal disorder risk factors among nursing professionals in low resource settings: a cross-sectional study in Uganda [Consultado 08 noviembre 2016]. Disponible <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3940025/>
6. Montalvo Prieto A A; Cortés Múnera, Y M; Rojas López, M C., Ergonomic risk associated to musculoskeletal symptoms in nursing staff Hacia la Promoción de la Salud, 20 (2) 132-146.
7. Nogareda Cuixart S, y Dalmau Pons I, NTP 452 Evaluation des conditions de travail: chargeposturel/ Workconditionassessmentmethods: postural load. [Internet] [Consultado 08 noviembre 2016]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_452.pdf
8. Konz S. Standing Work. International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors. Vol 1. Second edition. EEUU: CRC Press, Taylor y Francis Group; 2006. [Internet] [Consultado 29 octubre 2016]. Disponible https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KeoMi5Y8Q_gC&oi=fnd&pg=PA1441&dq=International+Encyclopedia+of+Ergonomics+and+Human+Factors.+Vol+1.+Second+edition.+EEUU:+CRC+Press,+Taylor+%26+Francis+Group%3B+2006.+p.+929-932.&ots=pBkk4RyFXd&sig=4znmVpbODQ-YpwfAAdq4VppHzmA#v=onepage&q&f=false
9. Cronin NJ. The effects of high heeled shoes on female gait: A review. J. electromyogr. kinesiol. [Internet] 2014; 24(2): 258-63. [Consultado 12 octubre 2016] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24508305>
10. Russell BS, Muhlenkamp KA, Hoiriis KT, DeSimone CM. Measurement of lumbar lordosis in static standing posture with and without high-heeled shoes. J. chiropr. med. . [Internet] 2012; 11(3): 145-53. [Consultado 12 octubre 2016] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23449540>
11. Konz, S. Application of ergonomics of the foot. En: William S. Marras, Waldemar K. Fundamentals and assessment tools for occupational ergonomics. EEUU: CRC Press, Taylor & Francis Group; 2006. p. 30-4.

12. Ministerio de Trabajo. Informe Ejecutivo Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales. [Consultado 12 octubre 2016] Disponible en: http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/INFORME_EJECUTIVO_II%20E NCSST.pdf
13. Tolosa-Guzmán IA. Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo-esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*. 2015; 13(1): 25-38
14. Rodríguez Ruíz Y. ERIN: método práctico para evaluar la exposición a factores de riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos [Internet] Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana; 2011. [Consultado 12 octubre 2016] Disponible en: <http://es.scribd.com/document/318482109/ERIN-Metodo-Practico-Para-Evaluar-La-Exposicion-a-Factores-de-Riesgo-de-Desordenes-Musculo-esqueleticos>
15. Rodríguez Y, Viña S, Montero R. ERIN: A practical tool for assessing work-related musculoskeletal disorders. *Occup. ergon.* 2013; 11(2, 3): 59-73. [Consultado 12 octubre 2016] Disponible en: <http://content.iospress.com/articles/occupational-ergonomics/oer00210>
16. Ergonautas OWAS (Ovako Working Analysis System). [Internet]. España: Universidad Politécnica de Valencia; 2006 [citado 08 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
17. Isa Halim, A. R. Omar. Prolonged Standing Strain Index (PSSI): A Proposed Method to Quantify Risk Levels of Standing Jobs in Industrial Workplaces. *Advanced Materials Research*. 2012. Vols. 433-440. [Consultado 12 octubre 2016] Disponible <https://www.scientific.net/amr.433-440.497>
18. W.M. Keyserling, M. Brouwer and B.A. Silverstein. A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1992; 9: 283-301. [Consultado 12 octubre 2016] Disponible https://www.researchgate.net/publication/222471734_A_checklist_for_evaluating_ergonomic_risk_factors_resulting_from_awkward_postures_of_the_legs_trunk_and_neck
19. López Pabón L F. y Osorio Vasco J . Desarrollo inicial de herramienta para valorar el nivel de riesgo en trabajo de pie. [Trabajo de grado Especialización en Salud Ocupacional]. Medellín: Facultad Nacional de Salud Pública. Universidad de Antioquia. 2016.
20. Stentz, T. L., Susan Hallbeck, M., Cochran, D. J. y Stonecipher, B. L. Guide for Videotaping and Gathering Data on Jobs for Analysis for Risks of Musculoskeletal Disorders. In *Occupational Ergonomics: Principles of Work Design* (pp. 30-1). CRC Press. (2003). [Consultado 12 octubre 2016] Disponible <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/9780203507926.ch30>
21. Coluci, M. Z. O. Measurement instruments for ergonomics surveys-methodological guidelines (2012). [Consultado 12 octubre 2016] Disponible

<https://scholar.google.es/scholar?hl=es&q=Measurement+instruments+for+ergonomics+surveys-methodological+guidelines.&btnG=&lr=>

22. Weigall, F., Simpson, K., Bell, A. F., y Kemp, L. An assessment of the repetitive manual tasks of cleaners. (2005). [Consultado 15 mayo 2017] Disponible <http://ro.uow.edu.au/hbspapers/712/>
23. Antle, D. M., Vézina, N., Messing, K., y Côté, J. N. Development of discomfort and vascular and muscular changes during a prolonged standing task. (2013). *Occupational Ergonomics*, 11(1), 21-33. [Consultado 15 mayo 2017] Disponible <http://content.iospress.com/articles/occupational-ergonomics/oer00205>
24. Garcia, M. G., Läubli, T., y Martin, B. J.. Long-term muscle fatigue after standing work. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, (2015) [Consultado 15 mayo 2017] Disponible <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0018720815590293>