



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

“Propuesta de un plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241 – 7250 y la Ley N° 29783 para reducir riesgos ergonómicos en puestos de PVD’S en una entidad pública, Lima – 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Hernández Damián, Santos Elías (ORCID: 0000-0001-6691-9501)

ASESOR:

MG. Zúñiga Muñoz, Marcial René (ORCID: 0000-0002-4058-064X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dedico de manera muy especial a mi madre Albertina, a mis hijos Valentina y Arián, que son mi motor y motivo de mi existencia, a mi padre que desde el cielo me ilumina y guía mi camino.

A mis hermanos por creer en mí, brindándome su apoyo incondicional para poder lograr este objetivo.

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso que me fortalece y me permite sonreír ante este logro.

A la institución en estudio que me permitió acceder a sus instalaciones y facilitó la información dándome la oportunidad para aplicar lo aprendido durante mi carrera profesional.

A mi asesor de tesis y docentes de mi carrera profesional que fueron el soporte firme y que estuvieron presente en el progreso y desarrollo total de mi tesis.

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, HERNÁNDEZ DAMIÁN SANTOS ELÍAS con, DNI N° 16740456, cumpliendo con las disposiciones actuales del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, en la facultad de Ingeniería y de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que se encuentran en estas páginas es verás y auténtica.

Por lo tanto, declaro también bajo juramento que todos los datos e información presentes en esta investigación son auténticas y veraces.

En tal efecto asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tales como de documentos de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 07 de diciembre de 2019



.....
Hernández Damián Santos Elías

DNI: 16740456

Presentación

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, presento ante ustedes la tesis titulada “Propuesta de un Plan Ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 para reducir riesgos ergonómicos en puestos de PVD’s en una entidad pública, Lima – 2019”, cuyo propósito fue comprobar como la aplicación del presente método, puede disminuir las enfermedades ocupacionales en este centro de trabajo, logrando de esa manera la satisfacción laboral. Asimismo, la cual someto a vuestra consideración esperando que cumpla con las exigencias de aprobación para obtener el título profesional de ingeniero industrial.

La presente investigación está dividida en seis capítulos, en el capítulo I, se presenta la Introducción, la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, la formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos; el capítulo II, contiene el método, el diseño de la investigación, las variables y su operacionalización, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, el método de análisis de datos y los aspectos éticos; en el capítulo III, se analizan los resultados; en el capítulo IV, se analiza la discusión, en el capítulo V y VI, se describen las conclusiones y recomendaciones respectivamente, así como, se contrastan las hipótesis; en el capítulo 1.6, se muestra la discusión; finalmente se muestran los anexos correspondientes; así como, los instrumentos y validación de instrumentos.

Santos Elías Hernández Damián

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática.	2
1.2 Trabajos previos	5
1.2.1 Tesis internacionales	5
1.2.2 Tesis nacionales.	8
1.3 Teorías relacionadas al tema.	11
1.3.1 Base Legal.	11
1.3.2 Método ROSA (Evaluación Rápida de Esfuerzos para Oficinas)	11
1.3.3 Ergonomía.	11
1.3.4 Riesgos ergonómicos	12
1.3.5 Trabajo con PVD.	15
1.3.6 Posturas de trabajo en oficina.	17
1.4 Formulación del problema	19
1.4.1 Problema General	19
	vii

1.5	Justificación del estudio	19
1.5.1	Justificación Técnica	19
1.5.2	Justificación Económica	20
1.5.3	Justificación Social	20
1.5.4	Justificación Metodológica.	20
1.5.5	Justificación Práctica.	20
1.6	Hipótesis	21
1.6.1	Hipótesis General	21
1.7	Objetivos	21
1.7.1	Objetivo General	21
1.7.2	Objetivos Específicos	21
II.	MÉTODO	22
2.1	Diseño de investigación	23
2.1.1	Tipo de investigación	23
2.2	Variables y operacionalización de variables.	23
2.2.1	Variable 1: Método ROSA	23
2.2.2	Variable 2: Riesgos ergonómicos	24
2.2.3	Operacionalización de variables	25
2.3	Población y muestra	26
2.3.1	Técnica.	26
2.3.1.1	Normas para alcanzar el valor científico.	26
2.3.1.2	Consulta documental.	26
2.3.2	Instrumento de recolección de datos.	27
2.3.2.1	Validez.	27
2.3.2.2	Confiabilidad;	27
2.4	Métodos de análisis de datos.	27
2.4.1	Análisis descriptivo	27

2.4.2	Análisis inferencial	28
2.5	Aspectos éticos	28
III.	RESULTADOS	29
3.1	Situación actual de la empresa.	31
3.1.1	Método propuesto.	35
3.1.2	Descripción del método de evaluación ROSA.	37
3.1.3	Procedimiento.	44
3.1.4	Resultados.	47
IV.	DISCUSIÓN	50
V.	CONCLUSIONES	52
VI.	RECOMENDACIONES	54
	REFERENCIAS	56
	ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Factores de riesgo disergonómico en oficinas	13
Tabla 2 Técnica e instrumentos	27
Tabla 3 Resumen de frecuencias de los problemas indicados en Ishikawa.	32
Tabla 4 Matriz de Correlación.....	33
Tabla 5 Frecuencia y frecuencia acumulada de las causas pre seleccionadas.....	34
Tabla 6 Detalle del método propuesto	35
Tabla 7 Equipos y materiales utilizados para las labores.....	36
Tabla 8 Características del Método ROSA	36
Tabla 9 Características del Método ROSA	36
Tabla 10 Tabla de control de implementación	45
Tabla 11 Tabla de control de implementación	45
Tabla 12 Tabla de control de implementación	46
Tabla 13 Puntuaciones alcanzadas por integrante del área	47
Tabla 14 Método Rosa Tabla A.....	48
Tabla 15 Método Rosa Tabla B.	48
Tabla 16 Método Rosa Tabla C.....	48
Tabla 17 Método Rosa Tabla D.....	49
Tabla 18 Método Rosa Tabla E.	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Molestias más frecuentes en trabajadores de oficina.	12
Figura 2 Postura sentada y de pie en puesto de pantalla de visualización	15
Figura 3 Trabajo con PDV de pie y sentado de pie	16
Figura 4 Salud Laboral. Problemas asociados al trabajo con PVD	16
Figura 5 Postura correcta para laborar en el computador	17
Figura 6 Postura correcta para el uso del teclado	18
Figura 7 Postura correcta para el uso del mouse	18
Figura 8 Posición correcta para el uso del mouse.....	19
Figura 9 Diagrama Causa – Efecto	31
Figura 10 Gráfico de Pareto	34
Figura 11 Puntaje relativo a la altura y profundidad del asiento	38
Figura 12 Puntuación parcial de la sección A	39
Figura 13 Puntaje parcial para la sección A	40
Figura 14 Puntuaciones en el uso del monitor y el teléfono	41
Figura 15 Puntaje para el caso del teclado y del ratón.....	42
Figura 16 Periféricos monitor – Teléfono	43
Figura 17 Puntuación final del método ROSA.....	44
Figura 18 Cuestionario para determinar molestias	47
Figura 20 Riesgos y niveles de actuación	48

RESUMEN

El estudio ergonómico se basó en una empresa gubernamental del Perú que se dedica a la gestión pública a nivel ministerial donde laboran un gran número de colaboradores, mayormente en ambientes de oficina utilizando pantallas de visualización (PVD), donde se realizó una evaluación enfocada en realizar una propuesta cuyo objetivo sea la mejora de las condiciones laborales para reducir los riesgos ergonómicos y en consecuencia que los trabajadores sufran trastornos músculo esqueléticos.

La evaluación inicia con entrevistas al personal ejecutivo y luego a los operativos, mientras que la identificación de las principales causas de los riesgos ergonómicos se realizó mediante el diagrama de Ishikawa, matriz de correlación y finalmente el diagrama de Pareto.

Se eligió el método ROSA (acrónimo de Rapid Office Strain Assessment) de entre otros, por ser más efectivo y rápido para el análisis ergonómico. Con la información obtenida se elaboró una propuesta de mejora en el puesto de trabajo; esta busca mejorar la interacción hombre-máquina y reducir la cantidad de movimientos y posturas que signifiquen un riesgo ergonómico. Para esta evaluación se utilizaron las plantillas del método, así como las tablas de valores asignados para cada tipo de actividad según las tablas del Método ROSA.

En esta propuesta se tiene un bajo financiamiento, dado del principal factor humano sumado a elementos comunes como equipos de cómputo impresión, fotográfico y fichas impresas. Finalmente, se concluyó en que el estudio tiene el fundamento teórico y los procedimientos para que la propuesta tenga éxito cuando eventualmente se lleve a cabo su aplicación.

Palabras clave: Método ROSA, ergonomía, riesgo ergonómico, trastornos músculo esqueléticos.

ABSTRACT

This ergonomic study was carried out in the Peruvian government company that is dedicated to public management at ministerial level where a large number of collaborators are worked, mostly in office environments using display screens (PVD), where an evaluation is carried out. focused on making a proposal that improves working conditions to reduce ergonomic risks and consequently that workers suffer musculoskeletal disorders.

The evaluation confirmed with interviews to the executive staff and then to the operational ones, while the identification of the main causes of the ergonomic risks was carried out by means of the Ishikawa diagram, the correlation matrix and finally the Pareto diagram.

The ROSA method (acronym for Rapid Office Strain Assessment) was chosen among others, as it is more effective and faster for ergonomic analysis. With the information obtained, a proposal for improvement in the workplace was developed; This seeks to improve human-machine interaction and reduce the amount of movements and postures that represent an ergonomic risk. For this evaluation the method templates will be used, as well as the tables of assigned values for each type of activity according to the ROSA Method tables.

This proposal has a low financing, given that the main human factor added to common elements such as computer printing equipment, photographic and printed cards. Finally, it was concluded that the study has the theoretical basis and procedures for the proposal to succeed when its application will eventually take place.

Keywords: ROSA method, ergonomics, ergonomic risk, skeletal muscle disorders

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática.

Los accidentes y enfermedades ocupacionales son causas que afectan negativamente el cometido laboral de los trabajadores de las instituciones productivas. Dentro de las actividades productivas se encuentran las actividades realizadas en las oficinas administrativas de una entidad pública que son el motivo del presente estudio. Veamos entonces el contexto mundial:

La publicación de OPS/OMS (2013) indica: “Del entorno internacional, las dolencias profesionales ocasionan más de dos millones de fallecidos al año, lo que representa el 86% de muertes concernientes con las labores, de acuerdo a lo publicado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la agencia de las Naciones Unidas conmemoró el día 28 de abril como Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo en honor y memoria a los trabajadores que perecieron, enfermaron o se accidentaron así como para celebrar la prevención desarrollada”. Se destaca que las enfermedades ocupacionales no sólo causan síntomas molestos sino también la muerte y por ello debe tratarse como un tema influyente de la salud.

Dentro del espectro de las enfermedades ocupacionales se encuentran los trastornos musculo esqueléticos ocasionados por malas praxis en las actividades de trabajo especialmente aquellas que se desarrollan con pantalla de visualización de datos. La investigación siguiente muestra que: “Los problemas musculo-esqueléticos son la agrupación de síntomas como dolencias y lesiones relacionado con el sistema óseo–muscular, enfocado en las zonas blandas (músculos, tendones y nervios) y estructuras asociadas. Se ubican mayormente en el cuello, también en los hombros, la espalda y las extremidades superiores. Sumado con el estrés psicológico, generan dos de los problemas de salud laboral con mayor frecuencia en el viejo continente. En la península ibérica, en el país de España, durante el año 2011 se anunciaron al CEPROSS (Observatorio de enfermedades profesionales del Ministerio de Empleo y Seguridad Social Español) que reconoció una cantidad total que asciende a 12,891 casos, donde el 71% son por enfermedades profesionales notificadas”. (Psychological Stress and Musculoskeletal Problems: systematic Review, 2015). Así se muestra que, en el viejo continente, aun contando con alta tecnología, en la actualidad existen problemas ergonómicos.

La investigación de Leon G., Marta y Fornes V., Joana fue una revisión sistemática tipo de título Estrés psicológico y problemas musculo-esqueléticos: Revisión sistemática (2015) indica que “Los artículos que confirman que los niveles de estrés aumentan el riesgo de

presentar síntomas en la estructura del cuerpo del músculo esquelético, superan el 80%, principalmente en la parte baja de la espalda y el cuello. Más de la mitad de los estudios siguieron un diseño transversal, el 77% de ellos fueron estos casos que se centraron en cuestiones laborales. La población más afectada fueron las trabajadoras en la administración pública o los collares blancos, y las demandas laborales fueron el estresante psicosocial más descrito. El instrumento de medición más utilizado fue el Cuestionario de estrés energético, el Cuestionario de contenido laboral y el Cuestionario estandarizado de locomotoras nórdicas".

En este artículo se demuestra que en la gran cantidad de investigaciones revisadas fortalecen la posición que los problemas músculo esqueléticos son de mayor importancia y por lo consiguiente deben ser tratados con suma prontitud. En la región sudamericana se observa que se hallan resultados similares a los demás países del mundo, así como se presenta en la divulgación de Diana Arias y otros (2018), se presentaron "124 incapacidades por desórdenes musculo-esqueléticos, el 70.16% en mujeres. El área laboral con mayores incapacidades es post cosecha con un 45.16%. El costo total de la invalidez debido a desórdenes musculo-esqueléticos, se estimó en \$ 111,957.923 pesos colombianos (38,600 dólares estadounidenses), para el periodo de estudio". (p. 3).

En el capítulo siguiente asumimos que: "En la región Americana se evidencian 468 millones de trabajadores y aunque lo registrado para este tipo de patologías tiene un nivel muy bajo, su presencia se considera invisible pues "pueden resultar en enfermedades peligrosas como neumoconiosis, dermatosis, sordera, asma e intoxicaciones, de la misma forma que pueden aparecer dolencias lumbares, elevado nivel de estrés, situaciones de depresión y enfermedades oncológicas", fue lo que sostuvo la asesora regional en Salud de los Trabajadores y Consumidores de la OPS/OMS, Julietta Rodríguez" (OPS/OMS en Perú, 2013). Se muestran de gran importancia los problemas lumbares en cuanto a trastornos musculo-esqueléticos.

Se indica entonces que a nivel mundial y regional existen en los trabajadores dificultades de orden ergonómico, de estos problemas que se pueden presentar en trabajadores de cualquier rubro industrial tenemos a quienes trabajan en las oficinas que por lo habitual están en una sola postura durante horas frente a una pantalla de monitoreo o computador. Estos casos que tratan de condiciones más actuales se reflejan en el estudio de Michael Sonne, Dino Villalta y Davis Anrews, Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA – Rapid office strain assessment (2012), trata estos problemas ergonómicos y utiliza el

método ROSA (por sus siglas en inglés), la cual fue planteada para cuantificar prontamente los riesgos sindicados con la labor que realizan con computadoras e indicar un nivel de acción para el cambio fundamentado en los registros donde se informó de incomodidad del trabajador. Los factores del riesgo durante el uso de la computadora se reconocieron en investigaciones y estándares pasados sobre diseño de oficinas para la silla, el monitor, el teléfono, el teclado y el mouse. El estudio concluye que una valoración final de ROSA de 5 podría ser útil como nivel de acción que indique cuándo es obligatorio un cambio inmediato. ROSA demostró ser un método eficaz y confiable para localizar e identificar a los factores de riesgo del uso de la computadora relacionados con la incomodidad. En un segundo estudio de Michael Sonne & otros "Photograph-based ergonomic evaluations using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) (2016) donde trató reiteradamente estos problemas ergonómicos de consecuencias en el sistema musculo esquelético de los trabajadores a través del método ROSA y concluye en que este método demostró una validez potencial, pero que requiere de avances adicionales en relación a la recogida de la investigación en la cual se debe mejorar la recopilación de fotografías y otros protocolos para las evaluaciones ROSA basadas en forma antigua.

De acuerdo al estudio de Matos y Arezes (2015) el estudio realizado en las oficinas administrativas en Porto Portugal y publicado en la 6^{ta} International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015) and the Affiliate Conferences, AHFE 2015. Expone que se debe enfatizar que los puntajes del método ROSA pueden no estar relacionados con las deficiencias de los equipos, sino con la necesidad de optimizar su uso por parte de los usuarios. La herramienta ROSA es un método útil y fácil para evaluar varios factores de riesgo asociados con WRMSD, y también permite el diseño de programas específicos de gimnasia ocupacional.

Las enfermedades laborales consecuencia de un ambiente no adecuado y/o de malas praxis de los trabajadores se manifiestan en el ámbito mundial, regional y nacional. Las estadísticas nacionales se enfocan hacia los accidentes dado que nuestra cultura de prevención no está desarrollada. La baja cultura de prevención y de formalización del trabajo hace que nuestros indicadores para cuantificar estos casos sean datos no reales. Dado que las actividades laborales en las oficinas son muy parecidas a las actividades en otras latitudes, los problemas de salud a causa de equipos, muebles, accesorios, entre otros, son homólogos en nuestro país, razón por la cual merece un estudio exhaustivo que es el motivo de la presente investigación.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Tesis internacionales

Autor: HARO Peñafiel, Karen (2018). Tesis título “Condiciones ergonómicas en los trabajadores que utilizan pantallas de visualización de datos (PDV) en las oficinas del G.A.D. Municipal del Cantón Píllaro”. (Título en Ingeniería Industrial en Proceso de Automatización). Ampato: Universidad Técnica de Ampato, Facultad de Ingeniería Sistemas, Electrónica e Industrial, 2018. 141 pp. Tuvo un enfoque principal de analizar las condiciones ergonómicas que causas estos trastornos en los trabajadores que utilizan PVD’s en las oficinas. Su metodología utilizada es de investigación cualitativa. Su población en el presente trabajo son los trabajadores que utilizan PVD’s en las oficinas del G.A.D. Municipal del Cantón Pillaro. Su muestra en su tesis trató a 62 empleados de los cuales 47% presenta un bajo nivel de riesgo respecto a M. ROSA, el 41 % un nivel medio y el 10% riesgo alto, el test Nórdico evidenció síntomas, en su etapa inicial, de dolor en el área cervical, hombros, dorsal y lumbar, codo y antebrazo, muñeca y mano. Finalmente como conclusión de acuerdo al trabajo de investigación citado, el problema principal fueron las malas posturas de los trabajadores administrativos durante la jornada laboral que provocaron trastornos en el sistema músculo esquelético (TME) por ello se procedió a la recolección de datos mediante fotografías, observación directa, listas de verificación, identificación de peligro y herramientas de identificación, control y evaluación de la postura utilizando el método ROSA y también el test Nórdico, ambas analizan los síntomas del TME. Los resultados entre la variable riesgo ROSA alto y las zonas del cuerpo analizadas no tienen mayor influencia significativa. Los resultados de ROSA bajo se relacionan con las áreas de trabajo prioritarias en que las condiciones de trabajo son aceptables.

Autor: LEMA Medina, Ángel (2016). Tesis “Evaluación de la carga postural y su relación con los trastornos musculo-esqueléticos, en trabajadores de oficina de la Cooperativa de ahorro y crédito Indígena S.A.C.L.T.D.A”. (Título en Ingeniería Industrial).

Ampato Universidad Técnica de Ampato, Facultad de ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, 2016. 244 pp. Su objetivo es mejorar las situaciones del acondicionamiento de las instalaciones para los trabajadores y como consecuencia elevar la satisfacción percibida en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena S.A.C L.T.D.A. Su metodología utilizada es de investigación cualitativa. Su población son los trabajadores que laboran en el sector financiero. Tomó como muestra 70 colaboradores de la Cooperativa de Ahorro y Crédito

Indígena S.A.C L.T.D.A, los cuales presentan dolor en zona cervical y lumbar inferior con un 80%, las molestias en el hombro diestro y dorsal superior con 75% finalmente el dolor de muñeca en 65% y para la extremidad inferior derecha un 60%. Como conclusión, se determinó por lo general que el trabajador tenía una postura sedentaria durante su jornada laboral completa más horas extras frente a una computadora lo que provocan patologías ocupacionales y que aparecen lentamente y que con el tiempo el dolor y las molestias se vuelven crónicas e inclusive con daño permanente. Por lo tanto, para acondicionar el entorno a los colaboradores y también la satisfacción de los servicios se identificaron las acciones realizadas en las oficinas, así como las diversas posturas que se acostumbran tomar mediante el método de la observación directa en la zona de trabajo logrando recolectar los datos requeridos para el método ROSA; también se aplicó una serie de preguntas mediante el instrumento, para reconocer las principales incomodidades físicas de los colaboradores. Luego se revisaron las dimensiones de los muebles para ser comparados con estándares normados. Los resultados indicaron que las sillas representan un alto riesgo para el sistema músculo esquelético para el 50% personal. Por ello se realizaron modificaciones en el respaldo, apoya brazos. Se implementaron las acciones correctivas como la modificación del mobiliario, además plantear pausas activas con ejercicios, teniendo como resultado final reducir las enfermedades ocupacionales.

Autor: VILLOBOS Nieto Marinelly (2015). En su tesis, título “Riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo de un Supermercado del Estado de Carabobo 2014 – 2015”, (Grado de Especialista en Salud Ocupacional). Nicaragua: Universidad de Carabobo. Postgrado de Salud Ocupacional, 2015. 34 pp. El objetivo fue localizar los riesgos de tipo ergonómicos en el área de los trabajadores del Supermercado en Carabobo en el periodo 2014-2015. La metodología que se usó tuvo un corte transversal aplicado. Su población se encuentra en los trabajadores de los puestos de los supermercados del Estado de Carabobo. Tiene como muestra a cincuenta colaboradores en una decena de ubicaciones de trabajo en los supermercados los cuales están expuestos a las enfermedades ocupacionales. Como conclusión, se realizó una prueba escalonada, Cuestionario Psicosocial de Copenhague y el Test de Puestos con Pantallas de Visualización de Datos de la Universidad Complutense se usó el Modelo Simple e Integral en el cálculo de riesgo a lesiones musculo-esqueléticas (MODSI), la Check-list de Acciones Repetitivas Ocupacionales (OCRA), la Evaluación Rápida de Esfuerzo para Oficinas (ROSA) y la Norma Covenin 2742. Todo ello resultó en

que el 40% presenta capacidad física normal, mientras que en el 22% se mostró alta. Mientras que el 61% de los colaboradores vieron afectadas sus capacidades físicas por su tipo de actividad. De acuerdo a los datos la inseguridad en el trabajo, la carga en las posturas en las tareas y la organización en general del trabajo fueron los componentes que generaron mayor estrés.

Autor: HURTADO, Viviana; LONDOÑO, Nathalia y LOZANO Samira (2016). En su tesis, título “Validación del método ROSA en una empresa con trabajo en computadora en Medellín, Colombia”. (Grado de Especialización Salud Ocupacional). Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud pública, 2016, 21pp. Su objetivo es reducir los riesgos ergonómicos en una empresa de trabajos con computadora en Medellín, Colombia. Mediante el método ROSA (The Rapid Office Strain Assessment). La metodología fue de estudio descriptivo y de corte transversal. Su población se realizó en 124 puestos de trabajo con ordenador. Su muestra fue de 100 trabajadores de puestos de trabajo con ordenador, para ello se empleó un instrumento de tipo consulta “cuestionario de síntomas” musculo esqueléticos Cornell (CSMC), el cuerpo se divide en veinte segmentos y se revisan uno a uno, cuyos resultados corresponden, Luego se comparó los resultados del M. ROSA con el M. ERIN. Se concluyó en que lo hallado fueron resultados de bajo riesgo para ambos métodos siendo el 49,2% de la población evaluada en Colombia. Se comprobó que el método ROSA es confiable aplicado en el análisis del área laboral con computadora. Como resultado no hubo correlaciones significativas entre el método ROSA y CSMC en Colombia.

Autor: SHARIAT, Ardan (2016). En su tesis, Título “Evaluación de los métodos para reducir la incomodidad de dolor de espalda, cuello y hombros y su rango de movimiento entre los trabajadores de oficina”. (Grado del Doctorado en Filosofía). Serdang: Universidad Putra Malasia, Escuela de Estudios de Posgrado, 2016. 34 pp. La presente investigación tiene 3 objetivos principales tales como: Medir la incidencia de MSD en una muestra de trabajadores de oficina; Pruebe métodos efectivos para reducir el dolor de espalda, cuello y hombros en esta muestra a través de ejercicios de entrenamiento, modificación ergonómica o ambos; Evalúe los puntajes de incomodidad y el rango de movimiento de los músculos de la zona lumbar, cervical y los hombros entre los trabajadores de oficina después de realizar los diferentes métodos durante un período de 6 meses. Su metodología es un diseño experimental. Su población corresponde trabajadores de oficina de una compañía

seleccionada en Malasia. Su población es 10,000 trabajadores. Mientras que su muestra es de 142 trabajadores de oficina (de los cuales 50 eran hombres), siendo el intervalo de edad entre 20 y 50 años, que tenían MSD con una postura promedio / severo promedio y se ofrecieron como voluntarios para participar en este estudio. Conclusión; este estudio se realizó teniendo como evidencia que en las oficinas de Malasia se habían reportado más de 10 mil casos de malestar en las áreas del cuello, la parte baja de la espalda, los hombros, entre otros. Estas molestias musculoesqueléticas (MSD, por sus siglas en inglés) las cuales pueden causar situaciones laborales incómodas y más tarde pueden provocar el ausentismo, así como la creciente necesidad de obtener certificados médicos (8 CM) entre los empleados de oficina durante las horas de trabajo. Al respecto, luego de 6 meses de ejercicios de entrenamiento pueden aumentar el rango de movimiento y pueden ser útiles para disminuir la prevalencia de MSD. Las modificaciones ergonómicas son otra forma de reducir las tasas de MSD mediante la corrección de las posturas de los trabajadores de oficina, se asignaron al azar, de 3 ubicaciones diferentes (Bangsar, Puchong y Damansara), a uno de los tres grupos de intervención (que recibieron ejercicios de entrenamiento, recibieron ergonomía modificada, recibieron una combinación de ejercicio y modificación de ergonomía) y un control grupo (sin recibir ninguna de estas intervenciones). El rango de movimiento (ROM) de la cadera, el cuello, el hombro y la rodilla se midió con un goniómetro de 30 cm, y se utilizó la escala Borg CR 10 para medir el esfuerzo percibido de los ejercicios de entrenamiento.

1.2.2 Tesis nacionales.

Autor: MOGILLÓN Fernández, Geni (2018). En su tesis título “Factores de riesgos ergonómicos del personal de enfermería de la unidad de cuidados intensivos generales y neuróticos de un Hospital Nacional Lima 2017”. (Grado de Maestro en Gestión de los Servicios de la Salud), Lima. Universidad César Vallejo, Escuela de Postgrado, 2018. 114pp. Como objetivo central se confrontaron los niveles de riesgos en temas de ergonomía de UCI tanto general como neurocrítico. La metodología es de enfoque cuantitativo. Se trabajó el método hipotético deductivo a nivel descriptivo comparativo. El diseño de investigación: no experimental. Su población son los enfermeros de la UCI del Hospital Nacional. Su muestra son setenta enfermeros la mitad correspondiente a la unidad de Cuidados Intensivos tanto general y neurocrítico, asimismo, su muestreo es de corte transversal no probabilístico. Su conclusión, luego de aplicar el cuestionario de tipo escala de Likert para medir la variable riesgos ergonómicos, las cuales fueron sometidas a validez y confiabilidad de Alpha de

Cronbach. Se aplicó el estadístico U de Mann Whitney con un valor de 254,000 y $\rho = 0.000$ ($\rho < 0.05$), en efecto quedó rechazada la H_0 . La UCI general obtuvo una puntuación promedio de 45.74, mientras que UCI neurocrítico promedio de 25.26, en cuanto a factores ergonómicos. Se afirmó la existencia de diferencias significativas marcadas entre ambas muestras.

Autor: MARROQUIN Ballón, Jorge (2017). En su tesis, “Riesgo ergonómico y satisfacción laboral en trabajadores administrativos de un instituto especializado de salud”. (Grado de Maestro en Gestión de los Servicios de la Salud). Lima: Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado, 2017. 121 pp. Con el objetivo de hallar la forma en que se relaciona el riesgo ergonómico con satisfacción laboral del personal administrativo de la institución mediante un estudio de tipo transversal, correlacional. La muestra de sesenta y cinco colaboradores administrativos de las oficinas de Planeamiento Estratégico, Logística, Economía y Personal; se obtuvo mediante el muestreo no probabilístico intencionado. Conclusión: tras la aplicación de la prueba de hipótesis basada en el uso de correlación Rho de Spearman los resultados mostraron una relación inversa y significativa entre las variables estudiadas (Rho= -0.251* y $p=0.044$). Se demostró que a medida que los puntajes de riesgo ergonómico se elevan, la satisfacción laboral decae.

Autor: OBESO Custodio, Esmeralda (2017). En sus tesis título, “Sistema ergonómico para optimizar el desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones. Chimbote 2016”. (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, 2017. 122 pp. De acuerdo al título coherente con el objetivo, se utilizó la metodología de investigación descriptiva pre experimental. La población parte de veintiséis empresas que por conveniencia se tomaron 5 en el periodo 2017, en la localidad de Chimbote. Se concluyó, considerando la exposición de los colaboradores al ambiente físico laboral, los muebles, los equipos y las posturas, que el 57% de valoraciones negativas y 43% positivas antes de la implementación del plan del estudio donde se tomaron registros fotográficos de las posturas con apoyo del software KINOVEA que sirvieron como data con el cual el método REBA donde el Grupo A – tronco, cuello, piernas y en el Grupo B – brazo, antebrazo, muñeca; que según las tablas de puntuación obtuvo como puntaje 7, (riesgo de nivel medio) se recomienda las medidas correctivas. Finalmente se determinó que la aplicación de un sistema ergonómico incrementó

el desempeño a un porcentaje promedio de habilidad de 107% con respecto a 93% obtenido al inicio del diagnóstico.

Autor: CRUZ Cruz, José (2017). En su tesis título, “Gestión de los riesgos disergonómicos de los operadores de equipo de elevación de cargas: Empresa MINCOSUR S.A. Arequipa 2015”. (Título de Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingenierías, 2017. 110 pp. Tras el objetivo de gestionar los riesgos disergonómicos en los operadores de equipos de elevación de cargas que se relacionan con los análisis de extremidades y sus partes de acuerdo a la metodología RULA, en una investigación de diseño no experimental, de tipo descriptiva y explicativa, correlacional de una variable. Se trajo la muestra de una población de trabajadores de la empresa (veinte individuos) responsables del manejo de los equipos de elevación y se mapeó las actividades con la aplicación de la técnica de la observación directa de la postura corporal que toman los colaboradores, escribiendo los resultados en la ficha de evaluación ergonómica. Los datos fueron procesados estadísticamente mediante el software SPSS. Se concluyó que los trabajadores estaban expuestos a elevados riesgos ergonómicos y se tomaron medidas correctivas inmediatamente la metodología del PDCA.

Autor: LINARES Galuffi, Irving (2017). En su tesis título, “Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C. Lince 2017”. (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, 2017. 109 pp. Con el objetivo de demostrar que la ergonomía influye en la productividad de los procesos de clasificación en la institución JRC Ingeniería y Construcción S.A.C., mediante un estudio aplicado y de tipo descriptivo en una población conformada por los trabajadores de la empresa se aplicó una pre y post prueba a la muestra (se considera el total de la población) por tanto, longitudinal, donde se determinó el Desempeño del trabajador, Método de Trabajo y Tiempo Estándar. Conclusión, la productividad se incrementó en un 68% en el proceso de clasificación de la información, que confirmó la hipótesis general.

1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1 Base Legal.

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, modificada por la Ley N° 30222.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, modificado por el Decreto Supremo N° 006-2014-TR.
- Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico.
- Norma Técnica ISO 9241-420: 2011.
- Normas Básicas de la Ergonomía en un puesto de trabajo (2016) “Facilita orientación para la clasificación de mecanismos de entrada para sistemas interactivos, en base a los factores ergonómicos, teniendo en cuenta las restricciones y capacidades de los usuarios y las tareas definidas y el contexto de uso”.

1.3.2 Método ROSA (Evaluación Rápida de Esfuerzos para Oficinas)

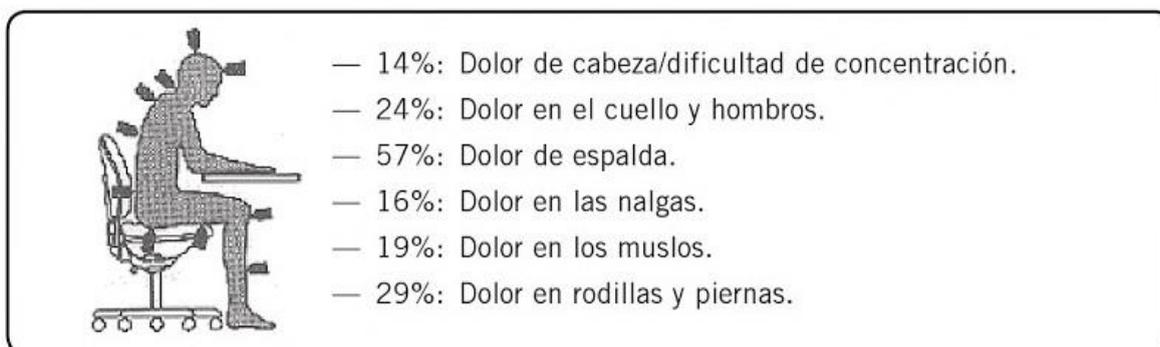
El método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) o en su traducción al español, Evaluación Rápida de Esfuerzo para Oficinas fue desarrollado por Michael Sonne y David Andrews (2012), siendo una herramienta enfocada a cuantificar la exposición del colaborador a factores de riesgo para los colaboradores que laboran en oficina. El método permite evaluar rápidamente y de forma sistemática aquellos riesgos para la postura del colaborador. El análisis puede aplicarse de forma periódica si se trata de un monitoreo regular y puede realizarse antes y después de llevarse a cabo la implementación y/o aplicación de algún método para demostrar la eficacia de este último en cuanto a la reducción de riesgo por lesiones.

1.3.3 Ergonomía.

De acuerdo a lo planteado por Cruelles (2013) se define por ergonomía “al método científico, tecnificado y de diseño elaborado que estudia estos tres componentes o el sistema desarrollado por el ser humano en su ámbito de acción, concerniente a la manipulación de los equipos y máquinas, dentro del ambiente de trabajo determinado” (p. 426).

Ergonomía. Es el estudio de los factores humanos, ciencia de punto de vista sistemático enfocado en las interacciones con el propósito de optimizar el rendimiento del sistema

productivo teniendo en cuenta el bienestar personal del trabajador. (International Standard Organization, 2010 pág. 2)



Fuente. (Meléndez Diéz, y otros, 2007 pág. 470)

Figura 1 Molestias más frecuentes en trabajadores de oficina.

La Ergonomicx Research Society (registrada como la 1ra Asociación Nacional de Ergonomía) define a la “Ergonomía” como “el estudio científico de los factores humanos y su relación con el ambiente laboral junto al diseño de los equipos (máquinas, espacios de trabajo, etcétera)”. (Llaneza Álvarez, 2007 pág. 24).

Antoine Laville, director del Centre National d’Arts et Métiers, una de las instituciones más importantes y destacadas en la formación de Ergonomía, expone la definición muy similar a la de “La Ergonomicx Research Society” en cuanto a tratarse de una ciencia evocada al estudio y análisis del hombre, su entorno y el funcionamiento del sistema productivo, (Llaneza Álvarez, 2007 pág. 24).

De acuerdo a Creus y Mangosio (2011). Los autores indican que la ergonomía es una ciencia multidisciplinaria con el fin de proveer los conocimientos para adecuar los productos, sistemas y demás entornos a las características específicas de los usuarios manteniendo la eficacia, confort y seguridad”. (p. 303).

“Mediante un estudio multidisciplinar, la ergonomía busca encontrar leyes que aporten a elaborar mejores reglas para adaptar mejor el medio a las capacidades del trabajador” (Cortés Díaz, 2007 pág. 561)

1.3.4 Riesgos ergonómicos

Según el autor Llaneza Álvarez, (2007 pág. 102). “Los riesgos ergonómicos se definen como: La ergonomía que estudia y analiza la adaptación del puesto de trabajo al trabajador. La existencia de factores de riesgo ergonómicos está asociada de forma específica a

determinados trabajos, particularmente los puestos de trabajo caracterizado por el trabajo continuo frente a pantallas de visualización de datos”.

Tabla 1 Factores de riesgo disergonómico en oficinas

FACTORES DE RIESGO DISERGNOMICO EN OFICINAS
<p>De acuerdo al Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, (2015). “Los factores de riesgos disergonómico más comunes en el desarrollo de las actividades de los puestos de trabajo en oficina están asociados a problemas con la carga postural, ambiente de trabajo y problemas psicosociales. Asimismo, las lesiones más frecuentes son al sistema músculo esquelético (espalda, cuello, brazos, hombros, piernas, otros) producto de las diferentes posturas propias de la labor que realiza el trabajador”, tales como:</p>
<p>Permanecer sentado todo la jornada laboral Permanecer de pie toda la jornada de laboral. De pie caminando de forma frecuente. Permanecer de pie en una posición inclinada. Permanecer de pie con la mirada hacia arriba. Permanecer sentado con la mirada hacia abajo. Volteando consecutivamente las manos a ambos lados. Otras.</p>
<p>Asimismo, debo manifestar también que el trabajador (a) está expuesto entre otras, a las condiciones sub estándares siguientes:</p>
<p>Escasa o inadecuada iluminación. Carencia de orden y limpieza. Materiales de oficina excedentes. Silla dificultosa. Ausencia silla para descanso. Manipulación incesante de computadoras. Trabajo iterativo. Carga inapropiada. Area de trabajo limitada. Acumulación de polvillo. Presencia de sonidos fuertes. Sin plantillas de trabajo. Otros.</p>

Fuente. (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2015)

Tabla 5. Lista de chequeo para evaluación simplificada del riesgo de lesión músculo esquelética (LME)

Lista de chequeo para evaluación simplificada del riesgo de lesión músculo-esquelética (LME)	SI	NO
1. El área de trabajo/máquina está ubicada en altura apropiada (trabajo pesado: a nivel del pubis; trabajo ponderado: a la altura del codo; trabajo liviano a 30 cm. de los ojos?)		
2. ¿El área de trabajo/máquina tiene regulación de altura para facilitar al trabajador adaptar la altura del espacio de trabajo a la suya?		
3. ¿Se dispone de equilibradores para sostener pesos y facilitar su desplazamiento, ya sea en vertical o en horizontal?		
4. ¿El trabajo exige la elevación de los brazos por arriba del nivel de los hombros?		
5. ¿El trabajo exige permanecer de pie cerca del 60% de la jornada?		
6. ¿En el caso de laborar sentado, hay espacio adecuado para las piernas?		
7. ¿La silla tiene inclinación considerada, adaptable con el trabajo realizado?		
8. ¿El cuerpo trabaja en el eje vertical originario, o en un ángulo de 100° entre sus rodillas y el tronco (en el caso de trabajar sentado)?		
9. ¿Se tienen que maniobrar cajas con los brazos?		
10. ¿Permanece de pie durante la mayor parte de la jornada laboral?		
11. ¿Estando en posición sentado permanece de forma estática?		
12. ¿Existen pequeñas contracciones estáticas por considerable tiempo (cuello extendido, brazos suspendidos, sustentación de los antebrazos por los brazos, carencia de soporte para los antebrazos)?		
13. ¿Los materiales y herramientas de uso continuo están dentro del área de alcance?		

Fuente. (Llaneza Álvarez, 2007)

Criterio de interpretación

Si = 1; No = 0

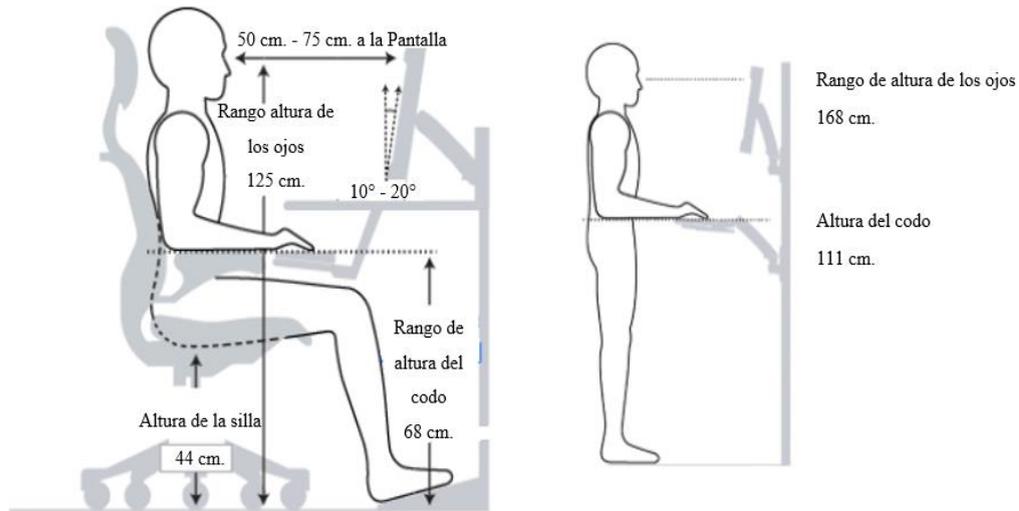
12 o 13 puntos – sin riesgo.

10 u 11 puntos – riesgo mínimo.

7 a 9 puntos – riesgo aceptable.

4 a 7 puntos – riesgo elevado.

Menos de 4 puntos – riesgo muy elevado.



Fuente. <http://blog.basesysoportres.com/Norma-7250-iso-9241-entorno-laboral-ergonomia-colombia.html>.

Figura 2 Postura sentada y de pie en puesto de pantalla de visualización

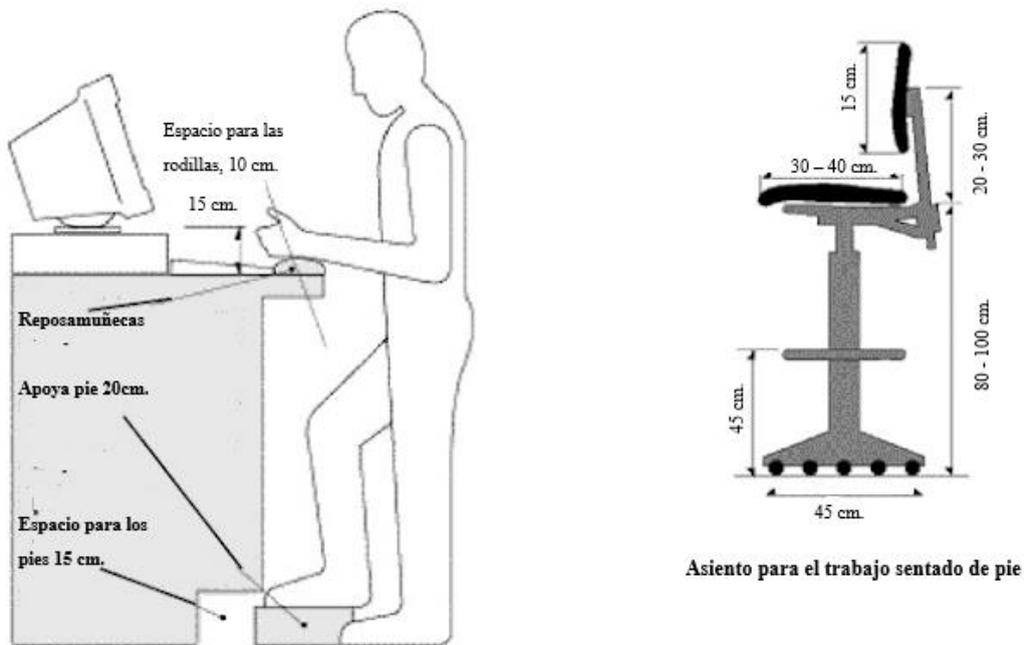
Según Herrick R. (1998), “Define como riesgos ergonómicos, son la probabilidad de la ocurrencia de problemas que afecten la salud o accidentes en las personas mientras laboran. Estos van asociados a la postura corporal, la fuerza y los movimientos, así como también a las condiciones del entorno profesional”.

1.3.5 Trabajo con PVD.

Las labores con pantallas de visualización de datos son relativamente modernos puesto que en ausencia de pantallas modernas se utilizaban utensilios similares como paneles físicos. Las pantallas de visualización de datos son características en las oficinas de labor administrativa o en lugares de las líneas de producción donde se realicen labores administrativas.

En el libro de Álvarez (2007) indica que, “De acuerdo a la Guía Técnica del INSHT se exponen algunos criterios para establecer la situación de trabajador usuario de PVD”:

“Trabajadores” usuario de equipos cuyo componente de control es una pantalla de visualización: siempre que su exposición cada día sea mayor a 4 horas o también 20 horas a la semana de trabajo efectivo en tales circunstancias. Aquellos usuarios entre dos a cuatro horas por día o de diez a veinte horas a la semana y que cumplan 5 de los 7 criterios que se señalan en la Guía Técnica. (p.108).



Fuente: (Llaneza Álvarez, 2007)

Figura 3 Trabajo con PDV de pie y sentado de pie

El trabajo en oficina, es tan agotador como las labores realizadas en las líneas de producción, por ello se debe tener en cuenta los problemas asociados con las posturas y los trastornos consecuentes de las labores realizadas tras varias horas en la misma posición día tras día, semana a semana, año tras año.

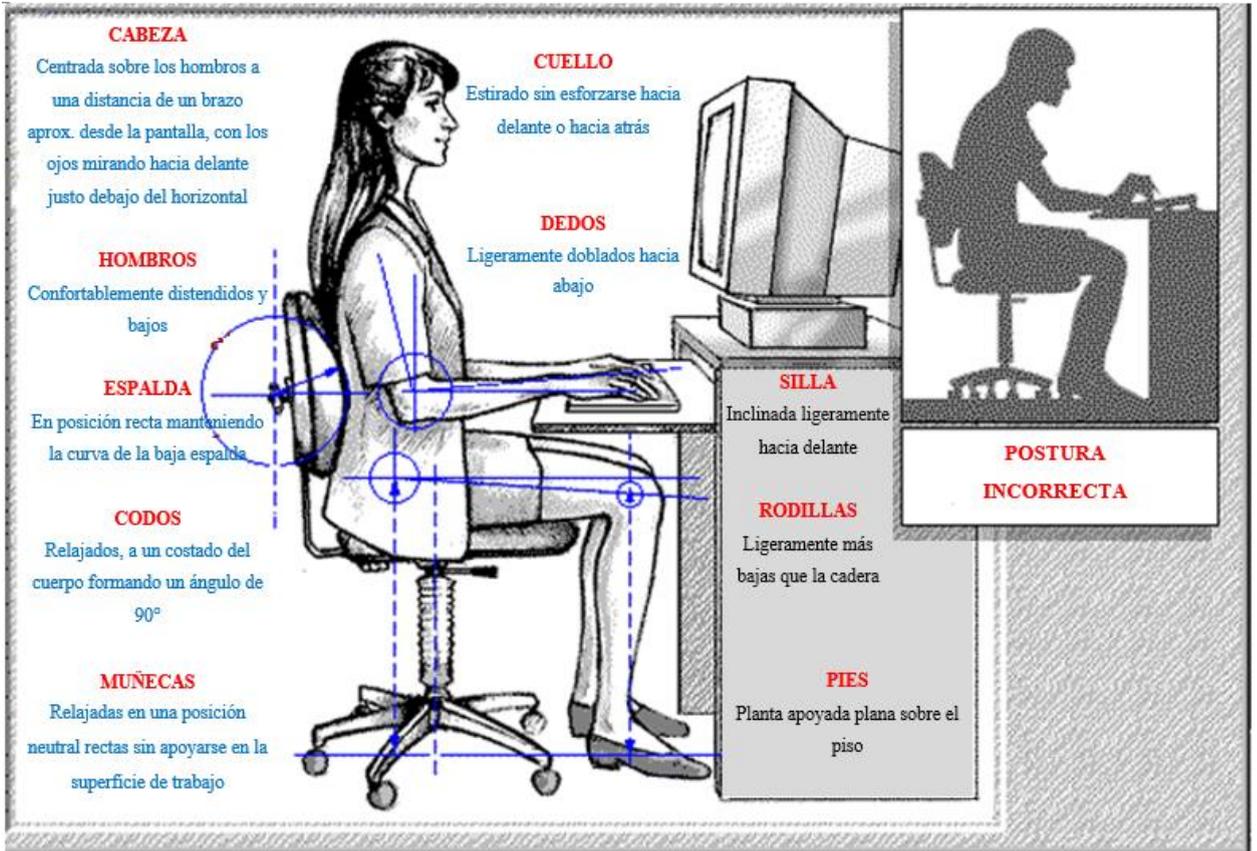


Fuente. (Llaneza Álvarez, 2007).

Figura 4 Salud Laboral. Problemas asociados al trabajo con PVD

1.3.6 Posturas de trabajo en oficina.

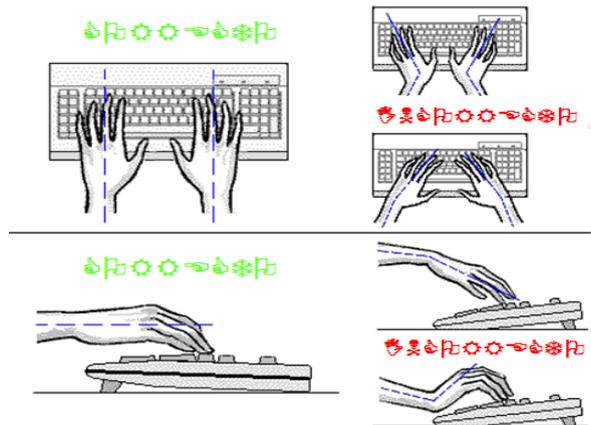
Se presenta las diversas posiciones que se adoptan en la oficina indicando la forma correcta e incorrecta.



Fuente. Recuperado de: <http://www.elportaldelasalud.com/ergonomia-en-la-oficina/>

Figura 5 Postura correcta para laborar en el computador

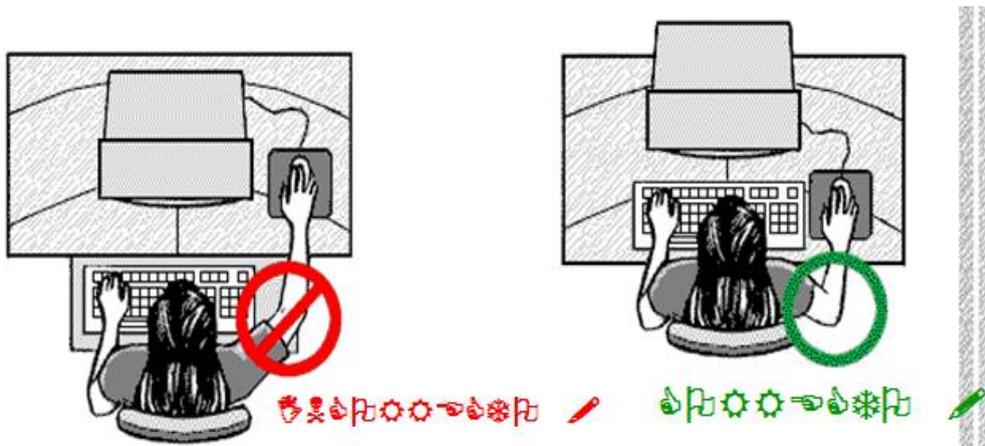
En la siguiente figura, se explica la manera correcta e incorrecta de las posiciones de las manos en el teclado.



Fuente. Recuperado de: <http://www.elportaldelasalud.com/ergonomia-en-la-oficina/>

Figura 6 Postura correcta para el uso del teclado

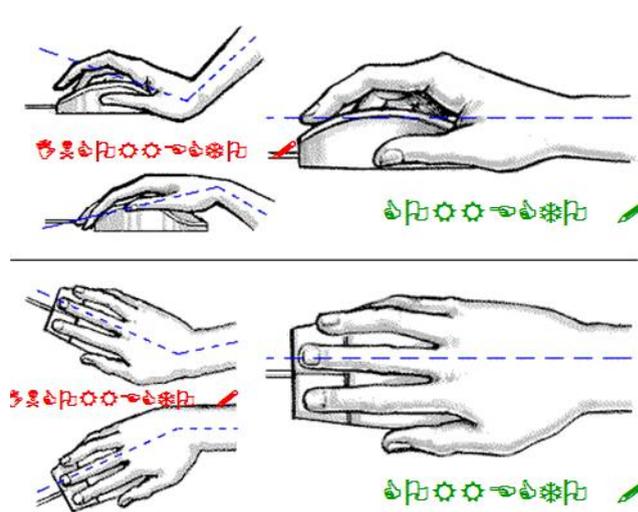
Con frecuencia la posición del codo cuando se maneja el mouse



Fuente. Recuperado de: <http://www.elportaldelasalud.com/ergonomia-en-la-oficina/>

Figura 7 Postura correcta para el uso del mouse

A continuación, se ve en la figura la posición correcta en el uso del mouse a la vez que se indica una de las malas posiciones para su uso.



Fuente. Recuperado de: <http://www.elportaldelasalud.com/ergonomia-en-la-oficina/>

Figura 8 Posición correcta para el uso del mouse

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿De qué forma se puede evaluar el plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 para reducir riesgos ergonómicos en puestos de PVD's en una Entidad Pública, LIMA-2019?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Justificación Técnica

Se alcanzará una mejoría en la reducción de los riesgos ergonómicos en los ambientes de trabajo con PVD's en la entidad pública, dado que el método a utilizar (ROSA) se refiere a una inspección rápida de las condiciones de trabajo en la cual se encuentran los colaboradores, analizando las posturas, el mobiliario y los casos en que se presenten molestias producto de la actividad. El método cuantifica cada aspecto de las posturas a fin de prevenir dolencias musculo esqueléticas principalmente.

1.5.2 Justificación Económica

Los estudios del Método ROSA consisten en una evaluación para la corrección de las posturas que pueden causar daños en los trabajadores. Se ha demostrado científicamente que los trabajadores en condiciones laborales no adecuadas son menos productivos ocasionando una baja productividad. También se tiene en cuenta que los trabajadores pueden ausentarse de sus labores debido a enfermedades ocupacionales, afectando el desempeño de las operaciones. Por ello en el análisis económico se muestra que es favorable realizar un estudio con el método ROSA a fin de evitar contratiempos y situaciones que afecten al normal desarrollo del trabajo.

1.5.3 Justificación Social

El presente texto tendrá un impacto social positivo dado que la prevención de enfermedades ocupacionales, especialmente en el sistema músculo-esquelético, evitará dolencias, enfermedades que dificulten el desarrollo profesional del trabajador, enfermedades que dejen incapacitado de alguna de sus funciones motrices conservando su calidad de vida. Los trabajadores que pueden desarrollar sus labores por muchos años, a la vez logran el desarrollo de sus familias y en consecuencia de la sociedad.

1.5.4 Justificación Metodológica.

Siendo una investigación de tipo aplicada, donde se han revisado varias propuestas de acuerdo a autores reconocidos como como Hernández, Bernal, entre otros, con el cual se sustenta los pasos seguidos desde el planteamiento de la problemática, definición de instrumentos (validados por juicio de expertos), reunión de la data, aplicación del plan de mejora y finalmente llegar a las conclusiones.

1.5.5 Justificación Práctica.

Esta justificación se apoya en que durante el estudio se procedió a llevar a la práctica las teorías correspondientes de acuerdo al marco teórico en concordancia con el problema planteado. Una exhaustiva búsqueda de información científica como artículos, libros, conceptos online, análisis de casos relacionados a las variables, con la finalidad de gestionar el riesgo ergonómico.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La evaluación del plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce significativamente los riesgos ergonómicos en puestos de PVD's en una Entidad Pública, LIMA-2019.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Evaluar el plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 para reducir riesgos ergonómicos en puestos de PVD's en una Entidad Pública, LIMA-2019.

1.7.2 Objetivos Específicos

Evaluar el plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 para reducir significativamente los riesgos de cervicalgia en puestos de PVD's en una Entidad Pública, LIMA-2019.

Evaluar el plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 para reducir significativamente los riesgos de dorsalgia en puestos de PVD's en una Entidad Pública, LIMA-2019.

Evaluar el plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 para reducir significativamente los riesgos de lumbalgia en puestos de PVD's en una Entidad Pública, LIMA-2019.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

Diseño No experimental, dado que durante el estudio no se manipulará la variable independiente tratando de hallar algún efecto sobre la otra variable. Este proceso no es llevado en condiciones de control riguroso.

Así mismo será un estudio de corte transversal pues se realizará un levantamiento de información sobre un grupo en un determinado en un momento mediante los instrumentos correspondientes.

2.1.1 Tipo de investigación

El estudio que se realiza es de tipo aplicada porque se utilizan las teorías en salud y seguridad ocupacional de ergonomía, impartidos en la carrera de Ingeniería Industrial siendo aplicado basado en el método ROSA, la Norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N°29783 para reducir riesgos ergonómicos en puestos de PVD's en una Entidad Pública, en Lima Metropolitana en el año en curso.

El estudio es descriptivo dado que describe la realidad objetivamente indicando las características del objeto de estudio.

También es correlacional porque describe el comportamiento de la variable independiente, en este caso Método ROSA, y los efectos que ésta produce en la variable independiente: riesgos ergonómicos.

Los datos que se procesan en el presente trabajo son numéricos, y se utilizan para calcular las magnitudes en el trabajo de investigación como los indicadores de frecuencia, los índices y los resultados, por lo tanto, es de tipo cuantitativa.

Los datos mencionados se recolectan a lo largo de un periodo definido por ello el tipo de investigación es longitudinal.

2.2 Variables y operacionalización de variables.

2.2.1 Variable 1: Método ROSA

Según el autor Sonne, Michael y Andrews, David (2012). “El método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) es una herramienta de cribado basada en la orientación de imagen para

la cuantificación de la exposición a factores de riesgo para los trabajadores de oficina. Al aplicar la evaluación ROSA se obtiene una evaluación rápida y sistemática de los riesgos posturales a un trabajador. El análisis puede llevarse a cabo antes y después de una intervención para demostrar que la intervención ha trabajado para reducir el riesgo de lesiones”.

Dimensiones.

- Encuesta a los trabajadores
- Área de trabajo
- Puntaje obtenido de análisis del grupo A: Sillas
- Puntaje obtenido de análisis del grupo B: Monitor y Periféricos

2.2.2 Variable 2: Riesgos ergonómicos

Según el autor Herrick R. (1998). El riesgo ergonómico, “Es la probabilidad de la ocurrencia de accidentes o problemas de salud en las personas expuestas. Estos riesgos están asociados a la postura, al movimiento y la fuerza; así mismo, pueden ser factores de riesgo las condiciones del entorno de trabajo del profesional”.

Dimensiones

- Cervicalgia
- Dorsalgia
- Lumbalgia

2.2.3 Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable 1. Método "ROSA"	El método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) es una herramienta de cribado basada en la orientación de imagen para la cuantificación de la exposición a factores de riesgo para los trabajadores de oficina. Al aplicar la evaluación ROSA se obtiene una evaluación rápida y sistemática de los riesgos posturales a un trabajador. El análisis puede llevarse a cabo antes y después de una intervención para demostrar que la intervención ha trabajado para reducir el riesgo de lesiones Sonne, Michael y Andrews, David (2012)	Se define por la dimensión, encuesta a los trabajadores, área de Trabajo, puntaje obtenido de análisis del grupo A: Sillas, puntaje obtenido de análisis del grupo B: monitor y periféricos.	Encuesta a los trabajadores	Resultados de la encuesta sobre síntomas de trastornos musculoesqueléticos.	Ordinal
			Área de trabajo	Superficie suficiente para el desarrollo de los trabajadores con PVD's	Ordinal
			Puntaje obtenido de análisis del grupo A: Sillas	Suma de los puntajes asignados de acuerdo a la observación	Razón
			Puntaje obtenido de análisis del grupo B: Monitor y Periféricos	Suma de los puntajes asignados de acuerdo a la observación	Razón
Variable 2. Riesgo ergonómico en puestos de trabajo con PVD's	El riesgo ergonómico es la probabilidad de la ocurrencia de accidentes o problemas de salud en las personas expuestas. Estos riesgos están asociados a la postura, al movimiento y la fuerza; así mismo, pueden ser factores de riesgo las condiciones del entorno de trabajo del profesional. Herrick R. (1998)	Se define por, Cervicalgia, Dorsalgia y Lumbalgia	Cervicalgia	Riesgo de padecer Cervicalgia = Cantidad de posturas perjudiciales /total de posturas de trabajo	Razón
			Dorsalgia	Riesgo de padecer Dorsalgia = Cantidad de posturas perjudiciales /total de posturas de trabajo	Razón
			Lumbalgia	Riesgo de padecer Lumbalgia = Cantidad de posturas perjudiciales /total de posturas de trabajo	Razón

Fuente. Elaboración propia.

2.3 Población y muestra

Es fundamental especificar los objetos de una población y definir la denominada muestra que el investigador abordará durante la investigación:

2.3.1 Técnica.

“Procedimiento que provee de información acerca del fenómeno observable, por ello varían de acuerdo a cada realidad”. Mediante: Observación de campo, Análisis o consulta documental se consiguieron los datos para la presente investigación.

2.3.1.1 Normas para alcanzar el valor científico.

El investigador debe estar entrenado para realizar un trabajo metodológico y controlado. La pregunta: ¿Qué aspectos se deben prever para una óptima tarea de observación? Para ello se sugiere:

- Enfocar hacia un objetivo apropiado, con un proceso de observación ya realizado en investigaciones (en lo posible) informarse ampliamente para dirigir con éxito la tarea. Elaborar una guía con toda la información reunida.
- Definir los instrumentos como registros, block de notas, grabaciones y fotografías.
- Mejorar la intuición para detectar indicios y detalles que conlleven a información relevante. (Ezequiel, 2011 págs. 121,122).

2.3.1.2 Consulta documental.

En la publicación de Ezequiel (2011 pág. 130). “Trata de que el investigador tenga contacto con el cúmulo de conocimientos relacionado a su tema de investigación mediante la revisión del trabajo de quienes antecedieron en abordar el tema”. La consulta y recopilación documental, es el término para el acopio de la información necesaria”. El investigador puede apoyarse en guías, en su pericia o la experiencia de otros investigadores asesores. Las fuentes pueden ser: históricas, estadísticas (local, regional o mundial), memorias, informes, estudios, diarios, revistas, boletines, semanarios, anuarios, pictografías, vídeos, fotografías, magnetofónicas, entre otros.

2.3.2 Instrumento de recolección de datos.

Mediante este constructo validado se recolectan los datos que se trabajarán en el desarrollo del trabajo, previamente se ha ajustado o acondicionado específicamente a las necesidades de la investigación para levantar la información necesaria para atender el problema.

Tabla 2 *Técnica e instrumentos*

TECNICA	INSTRUMENTO
Entrevista	Cuestionario
Observación de campo	Hoja de registro / ficha de observación
Análisis o consulta documental	Archivos / registros

Fuente. Elaboración propia.

2.3.2.1 Validez.

Se estableció mediante juicio de expertos, que para este caso en particular se refiere a la revisión y aprobación del instrumento de recolección de datos por tres catedráticos de la Universidad César Vallejo, ingenieros graduados en ingeniería industrial con colegiatura habilitada y con experiencia demostrada en el tema de investigación.

2.3.2.2 Confiabilidad;

Es la herramienta de acopio de datos, está dada por los resultados que se obtienen aplicados a diferentes lugares y en distintos tiempos no varían.

2.4 Métodos de análisis de datos.

2.4.1 Análisis descriptivo

Es usado para indicar el procedimiento de una variable en un grupo de datos (población o muestra) que se limita a enumerar y describir de acuerdo a la naturaleza de la variable, se caracteriza por anotar las medias aritméticas, el error porcentual estándar, tablas, moda, gráficos y rangos.

2.4.2 Análisis inferencial

También llamada estadística inductiva, es un proceso que confirmará el rechazo o aceptación de la hipótesis planteada, por ello pretende calcular las probabilidades de que ocurra dando inicio con la prueba de normalidad y de acuerdo a su resultado se deberá elegir la aplicación de Wilcoxon, Chi cuadrado Rho de Spearman o T-Student.

2.5 Aspectos éticos

Con respecto a la ética de trabajo, en la presente investigación se han respetado los principios de la ética, con respecto a los colaboradores que participaron en el estudio, mostraron estar de acuerdo y con voluntad de participar libremente. Es preciso resaltar que la información fue solicitada y entregada al investigador previa autorización de los responsables de la institución, cuyo nombre se mantiene en reserva a pedido de la misma. Se asumió el compromiso de guardar discreción sobre la información brindada por la empresa, así como la legitimidad de la misma.

III. RESULTADOS.

En el presente estudio de evaluación del método ROSA, se procedió a realizar diferentes observaciones a nivel documentario y directo, así como entrevistas a la parte directiva y operativa del área objeto de estudio.

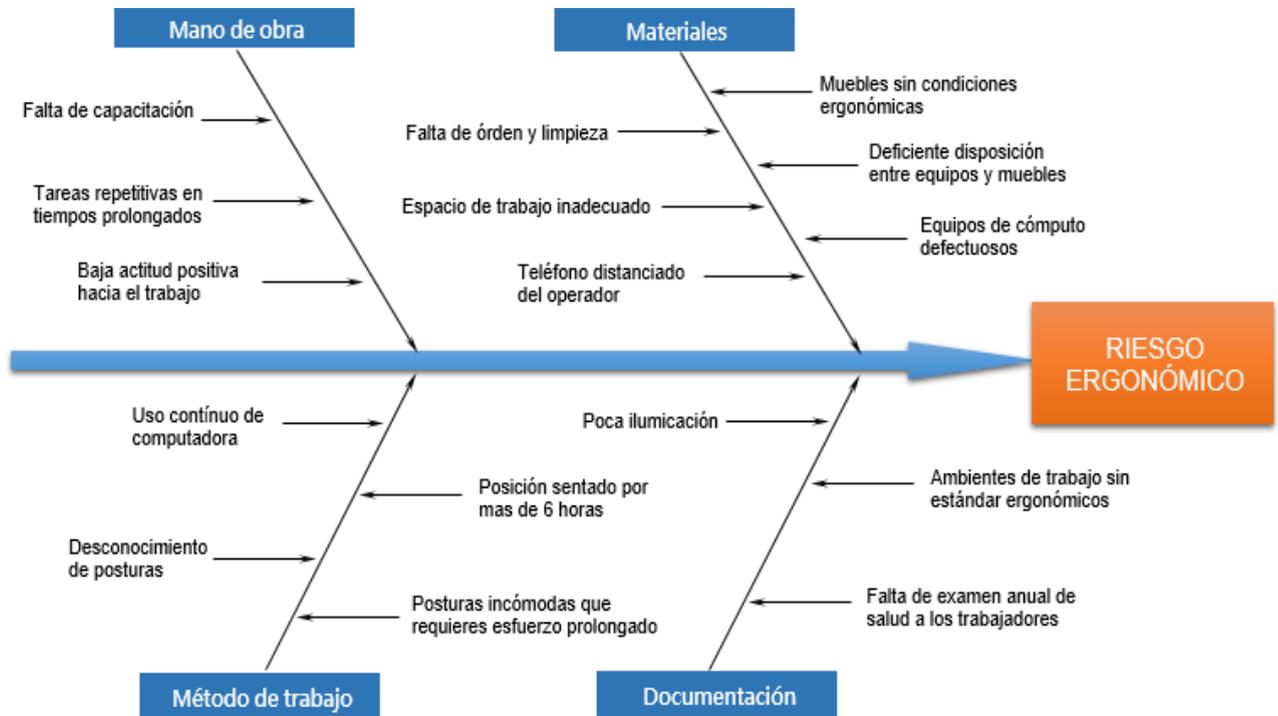
Mediante la entrevista se obtuvieron datos relevantes en el sentido de cómo se ha venido presentando una a una la problemática y cómo se ha determinado que el problema tiene su origen en causas ergonómicas. Para ello se desarrolló un análisis de los documentos en la cual se detalló las causas raíz, considerado origen del riesgo ergonómico que atrae las ausencias laborales, por motivos como: solicitudes de permisos para atención médica por trastornos en el sistema músculo esquelético, licencia por descanso médico por complicaciones y/o tratamiento de trastornos músculo esqueléticos, bajo rendimiento por dolencias, deterioro del clima laboral a causa de las dolencias, dificultades para seguir un ritmo de trabajo adecuado, dificultad para llegar a las metas con facilidad, inhabilitación temporal o permanente por trastornos músculo-esqueléticos, entre otros.

El estudio se centra en que los riesgos ergonómicos sean mitigados justamente para evitar que se presenten o se sigan presentando problemas como los descritos, que disminuyen los índices de rendimiento, eficacia, eficiencia y en general la productividad.

Para el análisis correspondiente se ha seguido una secuencia en el uso de las herramientas de ingeniería para encontrar dichas causas y discriminar entre ellas para tratar los factores que tienen mayor incidencia: como el Diagrama Causa – Efecto, luego una tabla de frecuencias de las causas halladas mediante el paso anterior. Luego se ordenó de acuerdo a la relación entre causas halladas mediante una matriz de correlación donde destacaron con mayor puntaje las causas con mayor relación con las demás. Con estos resultados se elaboró la tabla de frecuencias (tabla 7) donde se ordenó y asignó un porcentaje con respecto al puntaje total que mediante el diagrama de Pareto resultaron representar el 80% de las frecuencias acumuladas: Posturas incómodas que requieren esfuerzo prolongado, deficiente disposición entre equipos y muebles, muebles sin condición ergonómica, uso continuo de computadora, posición sentado por más de 6 horas, ambientes de trabajo sin estándar ergonómico, desconocimiento de posturas ergonómicas y falta de examen anual de salud a los trabajadores.

A continuación, el desarrollo detallado de cada paso descrito para encontrar las causas raíz y el análisis correspondiente para determinar aquellos que sean más importantes y se les plantee un plan de acción para darle solución.

3.1 Situación actual de la empresa.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 9 Diagrama Causa – Efecto

Tabla 3 *Resumen de frecuencias de los problemas indicados en Ishikawa.*

Resumen del diagrama de Ishikawa		
CAUSA	Frecuencia	Frecuencia Acumulada
Posturas incómodas que requieren esfuerzo prolongado	32	11%
Muebles sin condición ergonómica	25	9%
Uso continuo de computadora	24	8%
Posición sentado por más de 6 horas	23	8%
Teléfono distanciado del operador	23	8%
Desconocimiento de posturas ergonómicas	22	8%
Falta de capacitación en Salud Ocupacional	20	7%
Ambientes de trabajo sin estándar ergonómico	20	7%
Deficiente disposición entre equipos y muebles	19	7%
Falta de examen anual de salud a los trabajadores	18	6%
Equipos de cómputo defectuosos	15	5%
Falta de orden y limpieza	13	5%
Espacio de trabajo inadecuado	12	4%
Baja actitud positiva hacia el trabajo	9	3%
Poca iluminación	8	3%
Tareas repetitivas con sobre carga de peso.	4	1%
	287	100%

Fuente. *Elaboración propia.*

Tabla 4 *Matriz de Correlación.*

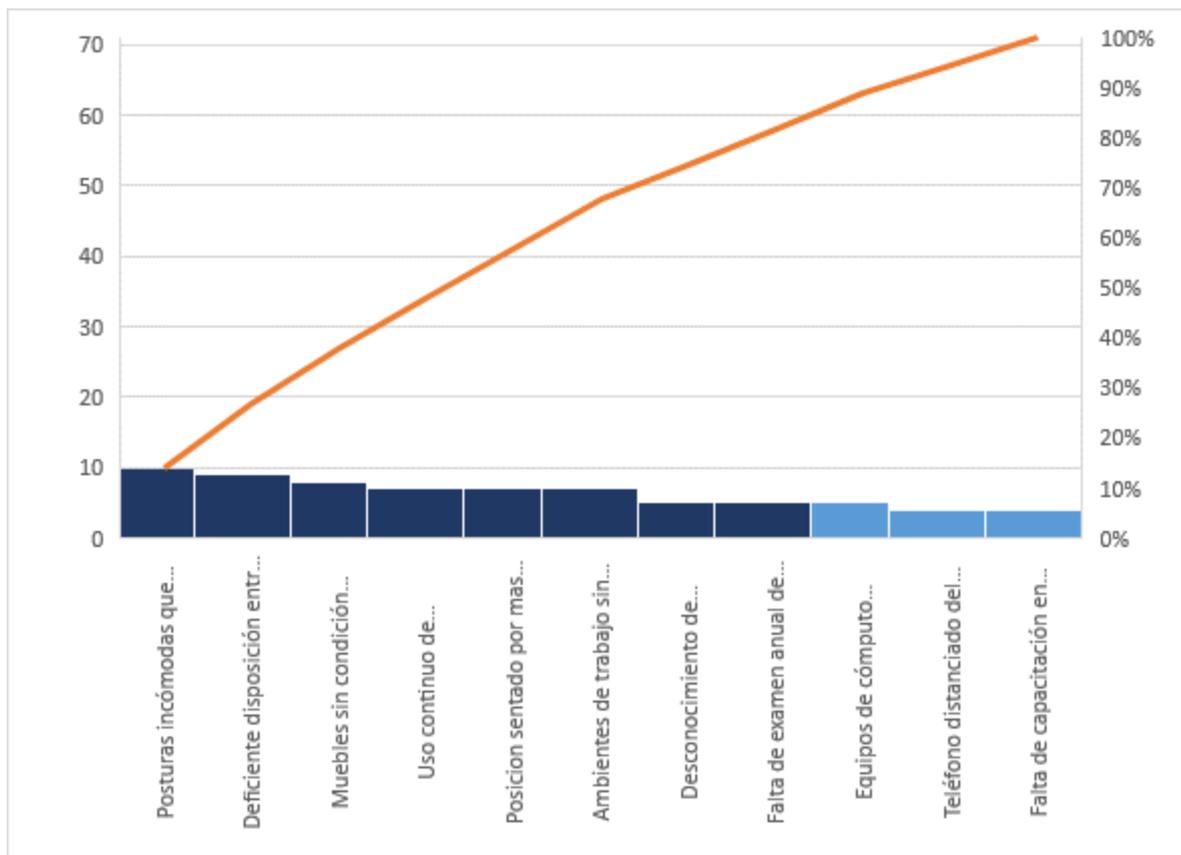
MATRIZ DE CORRELACIÓN													
	CAUSAS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Ptje.
P1	Posturas incómodas que requieren esfuerzo prolongado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
P2	Muebles sin condición ergonómica	1		1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
P3	Uso continuo de computadora	1	1		0	1	1	1	1	0	1	0	7
P4	Posición sentado por más de 6 horas	0	1	1		1	0	1	0	1	1	1	7
P5	Teléfono distanciado del operador	0	1	0	1		0	0	0	1	1	0	4
P6	Desconocimiento de posturas ergonómicas.	1	0	1	0	0		1	0	1	1	0	5
P7	Falta de capacitación en Salud Ocupacional.	1	0	1	0	1	1		0	0	0	0	4
P8	Ambientes de trabajo sin estándar ergonómico	1	1	1	1	1	0	1		1		0	7
P9	Deficiente disposición entre equipos y muebles	1	1	1	1	0	1	1	1		1	1	9
P10	Falta de examen anual de salud a los trabajadores	1	1	0	0	0	0	1	0	1		1	5
P11	Equipos de cómputo defectuosos	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1		5

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 5 Frecuencia y frecuencia acumulada de las causas pre seleccionadas.

Causas del problema	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	%
Posturas incómodas que requieren esfuerzo prolongado	10	14%	80%
Deficiente disposición entre equipos y muebles	9	13%	
Muebles sin condición ergonómica	8	11%	
Uso continuo de computadora	7	10%	
Posición sentado por más de 6 horas	7	10%	
Ambientes de trabajo sin estándar ergonómico	7	10%	
Desconocimiento de posturas ergonómicas.	5	7%	
Falta de examen anual de salud a los trabajadores	5	7%	
Equipos de cómputo defectuosos	5	7%	20%
Teléfono distanciado del operador	4	6%	
Falta de capacitación en Salud ocupacional.	4	6%	
Suma	71	100%	

Fuente. Elaboración propia.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 10 Gráfico de Pareto

El diagrama de la figura 10, describe las causas de los problemas, suman el 80% de las causas, convirtiéndose en las principales y son las que se van a trabajar.

3.1.1 Método propuesto.

Las cargas de trabajo pueden evaluarse de diferentes maneras por metodologías similares en la cual se analizan las posturas in situ o mediante fotografías y videos, usando tablas se llega a obtener una puntuación para la determinación de los niveles de riesgo en las actividades laborales.

En la tabla 8 se detalla el método propuesto en cuanto a su descripción, factores de riesgo y las partes del cuerpo de los afectados que serán evaluados.

Tabla 6 *Detalle del método propuesto*

Método	Descripción	Factores de riesgo considerados	Partes del cuerpo evaluados
ROSA (Rapid Office Strain Assessment), en español: Evaluación rápida de esfuerzo para oficinas	Método de evaluación inicial de postura, que analiza: las características del asiento y la forma de sentarse en la silla; la distribución y la forma de usar el monitor y el teléfono; la distribución y la forma de utilización de los periféricos, teclado y ratón, y la duración de la exposición.	Mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas.	Piernas, brazos y hombros, espalda, muñeca y cuello.

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 7 Equipos y materiales utilizados para las labores.

Materiales y equipos usados en el área
<p>Materiales Papel (hojas, papeletas, libretas, etc.). Registros (carpetas, archivadores, separadores, etc.). Consumibles (tintas de impresoras, CD, DVD, marcadores, papeles adhesivos, grapas, clips, etc.).</p> <p>Equipos y herramientas Computadores de escritorio y portátil (con sus respectivos periféricos de entrada y salida), impresoras, copiadoras, pantallas, teléfonos, grapadoras, perforadoras, tijeras, etc.</p> <p>Mobiliario utilizado Escritorios sólidos, escritorios compuestos por una sección de cajoneras, sillas, archiveros, anaqueles, módulos de atención.</p>

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 8 Características del Método ROSA

Método ROSA	
Posición de piernas mientras está sentado	x
Posición de brazos mientras está sentado.	
Posición de los hombros.	x
Posición y soporte de la espalda.	x
Posición del cuello mientras utiliza el monitor o el teléfono.	x
Posición del brazo y la mano mientras utiliza el mouse.	x
Posición de las manos mientras utiliza el teclado.	x
Duración de la actividad.	x
Profundidad del asiento.	x
Silla ajustable en: altura (asiento y apoyabrazos), profundidad del asiento y espaldar	x
Soporte para documentos.	x
Opción de manos libres para contestar el teléfono.	x
Plataforma del teclado ajustable en altura.	x
La postura del método se relaciona con la utilización de la silla.	x
La postura del método se relaciona con la utilización del monitor y teléfono.	x
La postura del método se relaciona con la utilización del ratón y teclado.	x
Cumplimiento = 16 (ítem coincidentes)/16 (total de ítem)*100 = 100%	x
	100%

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 9 Características del Método ROSA

Método de evaluación	Coherencia con el estudio	Efectividad	Relación con los elementos utilizados	Simplicidad de aplicación	Total
Ponderación	0.25	0.3	0.25	0.2	
ROSA	20	30	21	20	92
REBA	19	25	18	18	80
OWAS	18	23	18	17	76

RULA	15	18	16	16	65
------	----	----	----	----	----

Fuente. Elaboración propia.

En la Tabla 7, se observan resultados del método ROSA, de coherencia con el estudio, efectividad, relación con los elementos utilizados y simplicidad de aplicación, donde se cumple con dichos parámetros durante la evaluación de los colaboradores. La información del método ROSA aporta al objetivo del control de las actividades de riesgo ergonómico y sienta las bases para las futuras medidas correctivas. Los trastornos músculo esqueléticos pueden ser mitigados con el uso de esta información.

3.1.2 Descripción del método de evaluación ROSA.

ROSA: Rapid Office Strain Assessment, (su traducción al español), Evaluación Rápida de Esfuerzo para Oficinas, fue elaborado por Michael Sonne, en el curso de su doctorado junto con al catedrático David Andrews, quien preside “Liderazgo de Investigación”, Departamento de Kinesiología en la Universidad de Windsor, Windsor, Ontario, Canadá. El método ROSA evalúa la postura, apoyada en imágenes, su utilidad radica en que cuantifica la exposición a factores de riesgo en trabajadores de oficina. Esta evaluación es rápida y sistemática de los riesgos en la postura de los trabajadores. El análisis puede aplicarse antes y después para demostrar que lo actuado tuvo los efectos deseados en la reducción de los riesgos de lesiones.

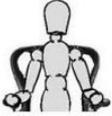
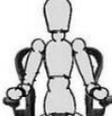
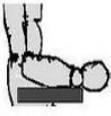
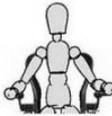
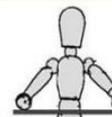
Durante la aplicación del método, el personal evaluador llevará el formato ROSA (impresa o en formato electrónico de acuerdo al anexo). Se procede a seleccionar las posturas y analizarlas detalladamente mientras se registra en el formato los datos correspondientes.

							No ajustable (+1)	Puntuación																																																																								
Altura de la silla	Rodillas a 90° (1)		Demasiado bajo - ángulo de la rodilla < 90° (2)	Demasiado alto - ángulo de la rodilla > 90° (2)	Sin contacto del pie con el suelo (3)	Espacio insuficiente bajo el escritorio - habilidad para cruzar las piernas (+1)																																																																										
	Profundidad del asiento		Aproximadamente 3 pulgadas de espacio entre la rodilla y el borde del asiento (1)		Demasiado largo - menos de 3 pulgadas de espacio (2)		Demasiado corto - más de 3 pulgadas de espacio (2)		No ajustable (+1)																																																																							
APOYABRAZOS Y SOPORTE POSTERIOR																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2</th> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>3</th> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>4</th> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>5</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>6</th> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <th>7</th> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <th>8</th> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>										2	3	4	5	6	7	8	9	2	2	2	3	4	5	6	7	8	3	2	2	3	4	5	6	7	8	4	3	3	3	4	5	6	7	8	5	4	5	4	4	5	6	7	8	6	5	5	5	5	6	7	8	9	7	6	6	6	7	7	8	8	9	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	2	3	4	5	6	7	8		9																																																																							
2	2	2	3	4	5	6	7		8																																																																							
3	2	2	3	4	5	6	7	8																																																																								
4	3	3	3	4	5	6	7	8																																																																								
5	4	5	4	4	5	6	7	8																																																																								
6	5	5	5	5	6	7	8	9																																																																								
7	6	6	6	7	7	8	8	9																																																																								
8	7	7	7	8	8	9	9	9																																																																								

Figura 11 Puntaje relativo a la altura y profundidad del asiento

En la columna de la izquierda, se selecciona la altura y la profundidad del asiento. Se le coloca la puntuación “1” a la primera de las columnas ubicada en la izquierda (neutra) en adelante se marcarán puntuaciones crecientes. Esas secciones con calificaciones tales como (1) (es decir, la falta de espacio debajo del escritorio) son las puntuaciones de aditivos. Estos se pueden agregar a las otras puntuaciones.

Tenemos un ejemplo. Dada la altura de una silla, siendo está muy elevada (2), considerar también que no es ajustable (2), resultando una puntuación de 3. El puntaje de la altura del asiento se le suma la profundidad del asiento y con ello se tiene el puntaje total para la sección de acuerdo a lo indicado en la figura 4. Esta puntuación se corresponderá con el eje vertical a lo largo de la sección A de la tabla de puntuaciones.

						No ajustable (+1)	Puntuación	
Apoyabrazos	Codos apoyados en línea con el hombro, hombros relajados (1)	Demasiado alto (hombros encogidos) o Demasiado bajo (brazos sin apoyo) (2)	Superficie dura o dañada (+1)	Demasiado ancho, apoyabrazos muy separados (+1)				
Soporte para la espalda	    	Respaldo no ajustable (+1)						
	Soporte lumbar adecuado - silla reclinable entre 95° - 110° (1)	Sin soporte lumbar o el soporte no está situado en la parte baja de la espalda (2)	Angulo demasiado atrás (> 110°) o ángulo demasiado hacia delante (< 95°) (2)	Sin respaldo es decir espaldar o trabajador inclinado hacia delante (2)	Superficie de trabajo demasiado alta (hombros encogidos) (+1)			

		APOYABRAZOS Y SOPORTE POSTERIOR							
		2	3	4	5	6	7	8	9
ALTURA DEL ASIENTO Y PROFUNDIDAD	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	5	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9
	9	8	8	8	9	9	9	9	9

Figura 12 Puntuación parcial de la sección A

Seleccione la posición del apoyabrazos. Una vez más, los resultados que se pueden añadir a las posturas se indican con un (+) delante del número. Las puntuaciones tanto de la sección del apoyabrazos y la sección del respaldo para la espalda combinando ascenderán a la puntuación en el eje superior de la tabla de puntuaciones, como se muestra en la Figura.



Figura 13 Puntaje parcial para la sección A

Se combina el puntaje del apoyabrazos con el respaldo, la cual se comparará con la puntuación del eje horizontal y en la intersección de ambos se obtendrá el puntaje para la silla. El puntaje -1 se coloca cuando el colaborador trabaja menos de treinta minutos consecutivos o si el tiempo es menor a una hora durante la jornada diaria. En lapsos de una a cuatro horas diarias discontinuas o también en un intervalo de treinta a una hora, se le asignará como puntaje cero. Si la postura supera las cuatro horas por día en la silla en forma discontinua o superior a una hora consecutiva, entonces se colocará 1 en la puntuación; en la figura 5 se muestra. Luego añadir la puntuación de la duración con la puntuación de la silla para recibir la puntuación final de la silla.

Sección “B” Teléfono y Monitor.

Monitor						Puntuación																																																																																		
Longitud de los brazos (40-75 cm) pantalla a la altura de los ojos (1)	Demasiado bajo (bajo 30°) (2) Demasiado lejos (+1)	Demasiado alto (extensión del cuello) (3)	Torsión de cuello superior a 30° (+1)	Resplandor en la pantalla (+1)	No hay soporte para documentos (+1)																																																																																			
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="9">MONITOR</th> </tr> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="7" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">TELÉFONO</th> <th>0</th> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <th>2</th> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <th>3</th> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>4</th> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>5</th> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <th>6</th> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>						MONITOR										0	1	2	3	4	5	6	7	TELÉFONO	0	1	1	1	2	3	4	5	6	1	1	1	2	2	3	4	5	6	2	1	2	2	3	3	4	6	7	3	2	2	3	3	4	5	6	8	4	3	3	4	4	5	6	7	8	5	4	4	5	5	6	7	8	9	6	5	5	6	7	8	8	9	9	
MONITOR																																																																																								
	0	1	2	3	4	5	6	7																																																																																
TELÉFONO	0	1	1	1	2	3	4	5	6																																																																															
	1	1	1	2	2	3	4	5	6																																																																															
	2	1	2	2	3	3	4	6	7																																																																															
	3	2	2	3	3	4	5	6	8																																																																															
	4	3	3	4	4	5	6	7	8																																																																															
	5	4	4	5	5	6	7	8	9																																																																															
	6	5	5	6	7	8	8	9	9																																																																															
Teléfono				Puntuación																																																																																				
				No hay opción de manos libres (+1)																																																																																				
Auriculares/una mano en el teléfono y la postura neutral del cuello (1)	Demasiado lejos de su alcance (fuera de 30 cm) (2)	Retener entre el cuello y el hombro (+2)																																																																																						

Figura 14 Puntuaciones en el uso del monitor y el teléfono

De acuerdo a la figura 14 se muestra una serie de posiciones y de según ello anotar la puntuación correspondiente.

Al resultado sumarle “1” si el uso del monitor se da por cuatro horas al día de forma discontinua o una hora consecutiva. De otro modo añadir cero (0) si el trabajo en esta condición está entre una y cuatro horas intermitentes o entre media hora y una hora de forma continua. Sustraer 1 si al menos una hora diaria se realiza de forma continua o treinta minutos seguidos. Es la puntuación que será usada a lo largo del eje horizontal. Para el uso del auricular telefónico elegir un puntaje relacionado con la posición y el uso del aparato telefónico. Adicionar en un factor de duración de 1,0 o -1 teniendo en cuenta la suma de

tiempo que el colaborador usa el teléfono en una jornada diaria. Este puntaje es entonces la que se utilizara a lo largo del eje vertical. Confrontar la puntuación entre el eje horizontal y vertical tal cual el caso de la silla convirtiéndose en la puntuación de la sección C.

Sección “C” Teclado y ratón.

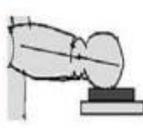
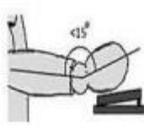
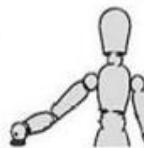
Teclado						Puntuación																																																																																													
					Plataforma no ajustable (+1)																																																																																														
Muñecas rectas, hombros relajados (1)	Muñecas extendidas, teclado en ángulo positivo (extensión de la muñeca > 15°) (2)	Desviación mientras escribe (+1)	Teclado demasiado alto, hombros encogidos (+1)	Alcanzar los elementos de arriba (+1)																																																																																															
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="8">TECLADO</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="8" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RATÓN</th> <th>0</th> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <th>2</th> <td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <th>3</th> <td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <th>4</th> <td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> <tr> <th>5</th> <td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <th>6</th> <td>5</td><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <th>7</th> <td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td> </tr> </tbody> </table>									TECLADO										0	1	2	3	4	5	6	7	RATÓN	0	1	1	1	2	3	4	5	6	1	1	1	2	3	4	5	6	7	2	1	2	2	3	4	5	6	7	3	2	3	3	3	5	6	7	8	4	3	4	4	5	5	6	7	8	5	4	5	5	6	6	7	8	9	6	5	6	6	7	7	8	8	9	7	6	7	7	8	8	9	9	9
		TECLADO																																																																																																	
		0	1	2	3	4	5	6	7																																																																																										
RATÓN	0	1	1	1	2	3	4	5	6																																																																																										
	1	1	1	2	3	4	5	6	7																																																																																										
	2	1	2	2	3	4	5	6	7																																																																																										
	3	2	3	3	3	5	6	7	8																																																																																										
	4	3	4	4	5	5	6	7	8																																																																																										
	5	4	5	5	6	6	7	8	9																																																																																										
	6	5	6	6	7	7	8	8	9																																																																																										
	7	6	7	7	8	8	9	9	9																																																																																										
Ratón						Puntuación																																																																																													
																																																																																																			
Ratón en línea con el hombro (1)	Ratón alejado o brazo lejos del cuerpo (2)	El teclado y el ratón se encuentran en diferentes superficies a distintas alturas (+2)	Agarre en pinza del ratón, es pequeño o no permite estirar la mano (+1)	Reposa manos delante del ratón (+1)																																																																																															

Figura 15 Puntaje para el caso del teclado y del ratón

Elegir una puntuación relativa a la posición del teclado, donde si el periodo de uso del teclado es mayor a cuatro horas al día de forma discontinua o una hora consecutiva, utilizar como puntaje el 1. Si fuera el caso de que el uso intermitente fuera de una a cuatro horas o treinta minutos a una hora de forma consecutiva el puntaje a anotar sería cero (0). Para menos de una hora en uso intermitente o menor a treinta minutos consecutivos se debe utilizar como puntuación a -1. Para el caso del uso del ratón por un lapso de cuatro horas diarias de forma discontinua, o una hora consecutiva, utilizar “1” como puntuación. Un uso de una a cuatro horas de forma discontinua o treinta minutos a una hora, se utiliza cero de puntaje. Si el uso no pasa de una hora de uso en forma intermitente, o menos de treinta minutos continuos se utilizará -1 como puntaje, en la figura 8 se resume los pasos.

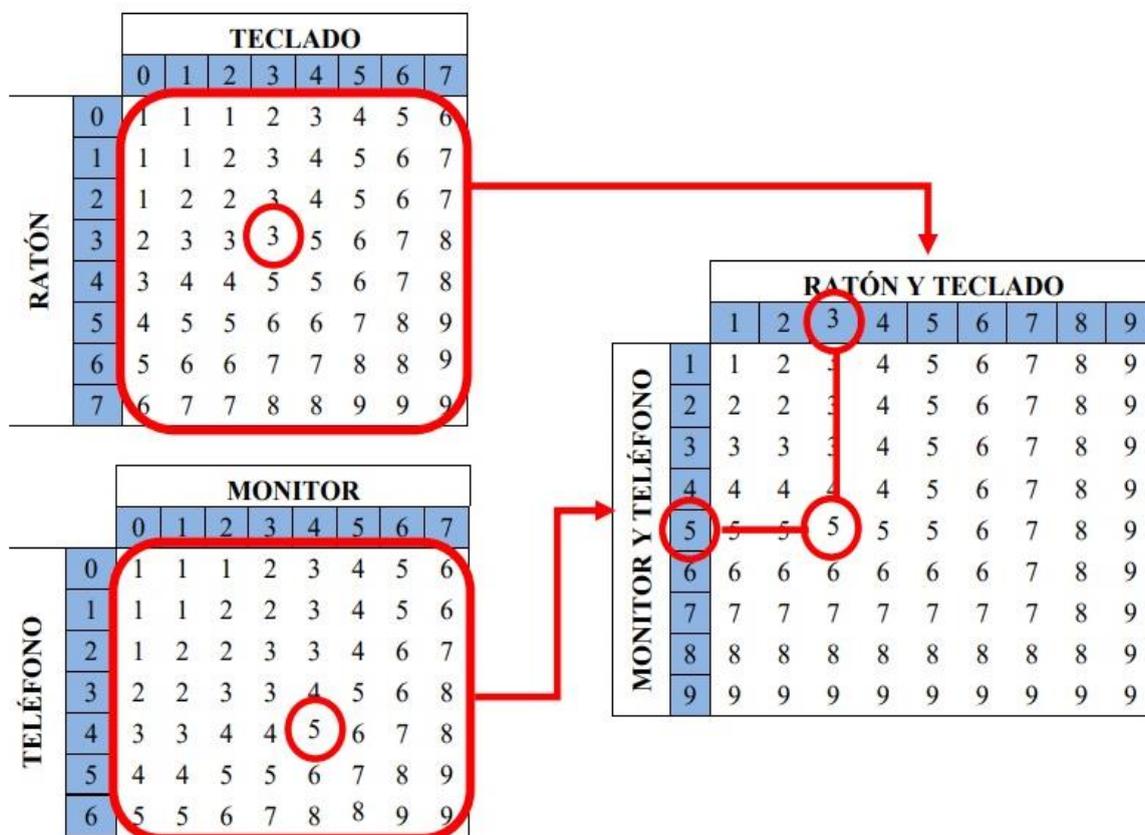


Figura 16 Periféricos monitor – Teléfono

La Figura 16 muestra que, durante el uso de la puntuación resultante del teclado y ratón en la sección B, resalte el número correcto en el eje horizontal. Usando la puntuación correcta recabada de la sección del monitor y el teléfono, resalte el número correcto en el eje vertical. Ubicar el valor correspondiente entre estos dos en la tabla de puntuaciones. El valor hallado en esta tabla de puntuación se utilizará ahora para encontrar un marcador final al compararla contra el valor recuperado de la Sección A – La silla.

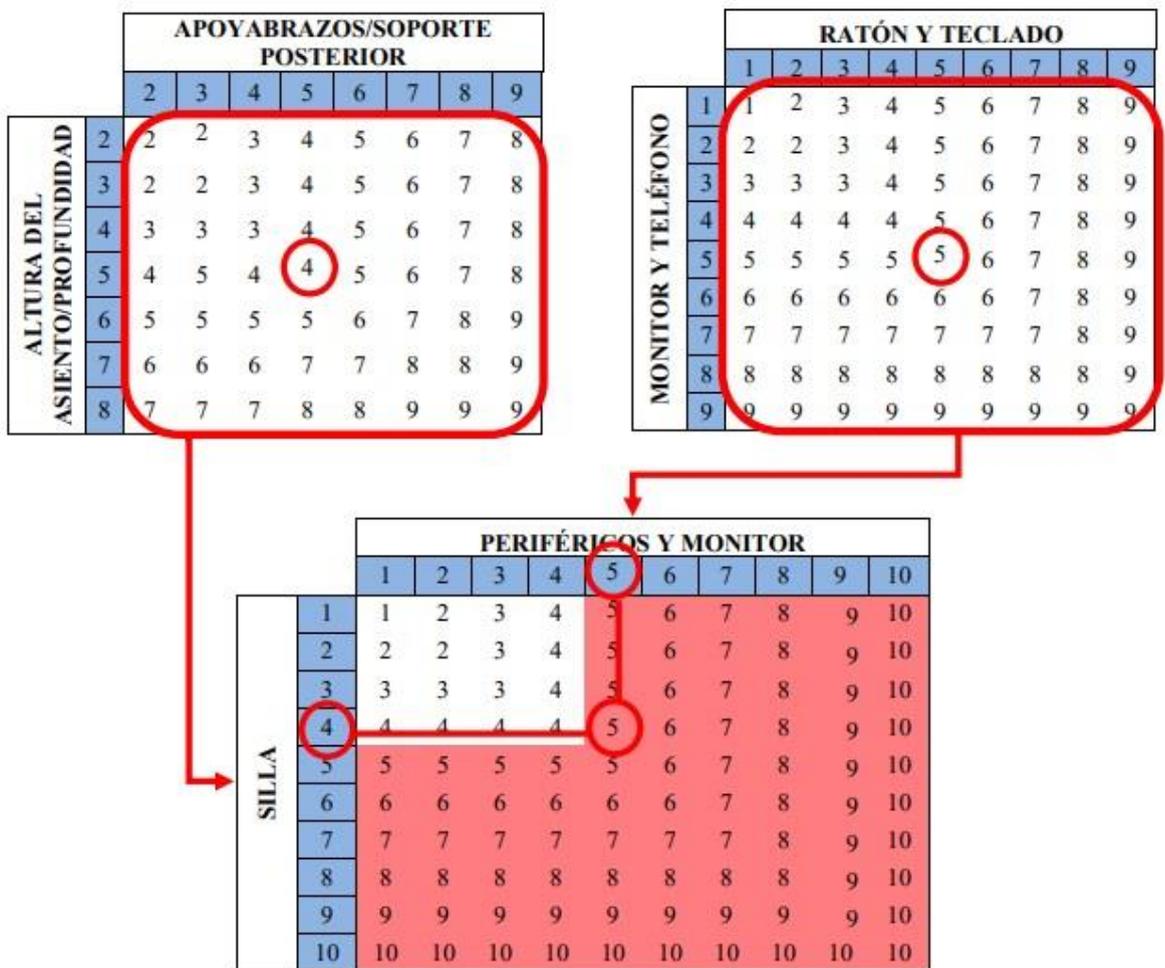


Figura 17 Puntuación final del método ROSA

El puntaje de la sección A se observa a lo largo del eje vertical, y el puntaje de la sección B y C se ve a lo largo del eje horizontal. Los puntajes se combinan entonces a través de esta tabla de puntuación final para obtener el marcador final ROSA del área. En la Figura 17 se presenta el marcador final ROSA, y se divide en dos zonas: una evaluación adicional no se requiere de inmediato, y una evaluación adicional requerida tan pronto como sea posible.

3.1.3 Procedimiento.

De acuerdo a lo planteado en el marco teórico y en relación a los problemas presentados se elaboran y proponen los cuadros en la tabla 10, tabla 11 y tabla 12. En la primera se organiza los Requerimientos de material informático y sus respectivos muebles.

Tabla 10 *Tabla de control de implementación*

Componentes Puesto de trabajo con PVD	Elementos	Cant. Requerida	Cant. Implementada	Porcentaje de implementado	Observaciones
Equipo informático	Monitor (PVD)				
	Soporte de laptops				
	Teclado				
	Mouse				
Mobiliario	Mesa o tablero de trabajo				
	Silla de trabajo				
	Apoyo para los pies				
	Atril				

En la tabla 11, se procede a evaluar los lugares de labores conforme a los elementos como: la iluminación, la temperatura que percibe el trabajador en su lugar de trabajo, las emisiones de todo tipo que se encuentren alrededor de los puestos laborales y el nivel de ruido que afectan a los colaboradores en sus horas de trabajo.

Iluminación

Tabla 11 *Tabla de control de implementación*

Componentes Puesto de trabajo con PVD	Elementos	Acción	Observaciones
Entorno de trabajo	Iluminación		
	Temperatura		
	Emisiones		
	Ruido		

En la tabla 10, se expresa e grupo del software informático y de la organización y gestión.

Tabla 12 *Tabla de control de implementación*

Componentes Puestos de trabajo con PVD	Elementos	Acción	Observaciones
Software informáticos	Actualización de Software		
	Adquisición de nuevos Software		
Organización y Gestión	Fatiga mental, visual o postural		
	Vigilancia de la salud en fatiga mental		
	Vigilancia de la S salud en trastornos musculo-esqueléticos		
	Vigilancia de la salud en problemas visuales		
	Presión excesiva de tiempos por tareas		

3.1.4 Resultados.

<p>El siguiente diagrama muestra la posición aproximada de las partes del cuerpo que se refiere el cuestionario. Por favor, responda marcando la casilla correspondiente.</p> 	Durante la última semana de trabajo con qué frecuencia sufre molestias o dolor en:					Si ha experimentado molestias o dolor, ¿qué tan incómodo fue éste?			Si ha experimentado molestias o dolor ¿éste hace interferir con su capacidad para trabajar?		
	Nunca	1-2 veces a la semana	3-4 veces a la semana	Una vez al día	Varias veces al día	Poco incómodo	Medio incómodo	Muy incómodo	De ningún modo	Ligeramente interferido	Sustancialmente interferido
Cuello											
Hombros (Der.)											
(Izq.)											
Espalda alta (Der.)											
(Izq.)											
Brazo superior (Der.)											
(Izq.)											
Espalda baja											
Antebrazo (Der.)											
(Izq.)											
Muñeca (Der.)											
(Izq.)											
Caderas/nalgas											
Muslo (Der.)											
(Izq.)											
Rodilla (Der.)											
(Izq.)											
Pierna (Der.)											
(Izq.)											

Figura 18 Cuestionario para determinar molestias

Tabla 13 Puntuaciones alcanzadas por integrante del área

Puesto	Puntuaciones finales									
	Silla					Monitor	Teléfono	Ratón	Teclado	Puntuación final
	altura	profundidad	Reposabrazos	Respaldo	Total					
Método de evaluación										
Jefe del área										
Coordinador										
Analista 1										
Analista 2										
Analista 3										
Secretaría 1										
Secretaría 2										
Asistente Adm. 1										
Asistente Adm. 2										
Asistente Adm. 3										
Asistente Adm. 4										
Auxiliar 1										
Auxiliar 2										
Auxiliar 3										

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Figura 19 Riesgos y niveles de actuación

Tabla 14 Método Rosa Tabla A.

TABLA - A		Altura del asiento + profundidad del asiento							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Reposabrazos + respaldo	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Tabla 15 Método Rosa Tabla B.

TABLA - B		Puntuación de la Pantalla							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Tabla 16 Método Rosa Tabla C.

TABLA - C		Puntuación del Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7

	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Mouse	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Tabla 17 Método Rosa Tabla D.

TABLA - D		Puntuación Tabla C								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
Puntuación Tabla B	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 18 Método Rosa Tabla E.

TABLA - E		Puntuación Pantalla y Periféricos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación Silla	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

IV. DISCUSIÓN

El presente estudio y el estudio de Haro (2018), tienen una población muy similar en cuanto que en ambos casos son personal que labora en la gestión pública, en el estudio de Haro se sometieron al análisis los puestos de 63 trabajadores que presentaron bajo nivel de riesgo ROSA, pero que evidenció la existencia de estos riesgos principalmente en la zona cervical. En el estudio de Lema (2016) el análisis también mostró dolencias en la zona cervical, en espalda baja 80% provocada que por lo general el trabajador tenía una postura sedentaria con peligro de daño permanente, por ello se prestó principal control en los muebles que se encuentran en contacto directo con los colaboradores de la empresa del estudio.

En la tesis de Hurtado (2016) a nivel descriptivo y de corte transversal se analizaron a 100 puestos de trabajo con computadora, gracias al Método ROSA se determinó eficientemente que el 49,2% de la población evaluada está expuesta a riesgos ergonómicos.

De los 3 trabajos de investigación comparados tenemos que el método ROSA es eficiente para el rápido reconocimiento de la situación de los trabajadores y su relación ergonómica con su entorno y es factible llevarse a cabo para analizar poblaciones de alrededor de 100 personas.

En los trabajos de investigación nacionales se tiene el estudio de Mogollón (2018) cuya muestra fue de 35 enfermeras del Hospital Nacional de Lima, que tienen funciones tanto en la computadora como en la atención al paciente y que sufren dolencias de tipo TME, de acuerdo a la encuesta realizada. El estudio de Marroquín (2017) evalúa el riesgo ergonómico en 65 trabajadores administrativos de una institución de salud donde también se evidencia que son expuestos a riesgo de ver comprometidas su organismo. En estos dos estudios nacionales se han analizado tanto al personal operativo como el personal administrativo mostrando las mismas falencias en cuanto a ergonomía. Ante ellos analizamos el estudio de Obeso (2017) que fue realizado para optimizar el desempeño laboral, a diferencia de los anteriores que muestran la problemática, Obeso, relaciona el plan de mejora planteado con optimizar el desempeño laboral, para ello eligió a 5 empresas de entre 26 candidatas donde el 57% de las valoraciones negativas es en cuanto a postura.

V. CONCLUSIONES

Se evidenció con estudios anteriores que el método ROSA y la Norma ISO 9241-7250 obtuvieron resultados positivos a nivel nacional e internacional luego de su implementación logrando sus objetivos de reducir los riesgos de que los colaboradores de las empresas analizadas sufran trastornos en el sistema músculo-esquelético; en cuanto a la Ley N° 29783, tuvo también resultados favorables con la limitación que se llevaron a cabo en el entorno nacional.

Se identificaron las principales causas de riesgo ergonómico mediante las herramientas de uso clásico en la ingeniería descritos en el texto del trabajo.

Se realizó la estimación el análisis ergonómico biomecánico del lugar de labores a los trabajadores y se encontró que los puestos de trabajo no son adecuados con respecto a la antropometría de personal, las necesidades antropométricas encontradas no se ajustan a las dimensiones del mobiliario.

Se determinó que los trabajadores realizaban soluciones intuitivas a sus problemas de diseño de puesto y mobiliario sin un análisis técnico.

Se determinó que la evaluación y una eventual aplicación del plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduciría significativamente los riesgos ergonómicos en puestos de PVD's en una Entidad Pública en Lima durante el período 2019.

Se evaluó el plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 y se estima que reduciría significativamente los riesgos de cervicalgia, de dorsalgia y de lumbalgia en puestos de PVD's en una Entidad Pública en Lima para el periodo 2019.

VI. RECOMENDACIONES

Realizar estudios antropométricos complementarios para determinar los estándares para la regulación de los equipos, mobiliario y diseño de espacios de trabajo, debido a que los estudios vigentes no contemplan claramente las características físicas de la población que labora en las entidades públicas.

Contratar a personal instruido y especializado en medicina para el trabajo y conformar una Unidad de Salud dedicada a ella.

Dar cumplimiento a la normativa nacional e internacional mediante una unidad especializada.

Mantener actualizados los estudios de detección de riesgos ergonómicos.

Programar un estudio sobre nivel de lumínico, acústico y término en los espacios de trabajo.

Proponer un programa de pausas activas para mitigar el cansancio por el uso de PVD.

Recordar las posturas correctas y prácticas estándares en temas de ergonomía mediante mensajes audiovisuales por vía redes sociales.

REFERENCIAS

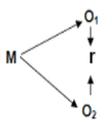
- Ángel Marcelo Lema Medina. “Evaluación de la carga postural y su relación con los trastornos músculo esqueléticos, en trabajadores de oficina de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC LTDA.” - Ambato – Ecuador (2016).
- Bases & Soportes Ltda. *Normas Básicas de la Ergonomía en un puesto de trabajo*. [En línea] Bases & Soportes Ltda., 2016. [Citado el: 18 de marzo de 2019.] <http://blog.basesysoportes.com/Norma-7250-iso-9241-entorno-laboral-ergonomia-colombia.html>. s.n.
- Blog, bases y soportes.com / norma 7250 ISO 9241 entorno – laboral- ergonomía – Colombia.html.
- Creus, Antonio y Mangosio, Jorge. 2011. Seguridad e higiene en el trabajo: un enfoque integral. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino, 2011. 0789871609192.
- Cruelles, José Agustín. 2013. Ingeniería industrial. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., 2013. 9788426718785.
- Cruz Cruz, José. Gestión de los riesgos disergonómicos de los operadores de equipo de elevación de cargas: Empresa MINCOSUR S.A. Arequipa 2015. Tesis (Título de Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingenierías, 2017. 110 pp.
- Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA – Rapid office strain assessment. Sonne, Michael, Villalta, Dino y Andrews, David. 2012. s.n., [s.l.] : Elsevier, January de 2012, Applied Ergonomics, Vol. 43, págs. 98-108. s.n.
- Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación de puestos de oficina mediante el método ROSA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2019. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- Ergonautas Universidad Politécnica de Valencia, método rosa evaluación de puestos de trabajo en oficinas <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa//rosa-ayuda.php>.
- Ergonomic evaluation of office workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). Matos, M y Arezes, Pedro. 2015. s.n., Porto : Promedia Manufacturing, 2015, Vol. 3. s.n.

- Haro Peñafiel, Karen. Condiciones ergonómicas en los trabajadores que utilizan pantallas de visualización de datos (PDV) en las oficinas del G.A.D. Municipal del Cantón Píllaro. Tesis (Título en Ingeniería Industrial en Proceso de Automatización). Universidad Técnica de Ampato, Facultad de ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, 2018. 141 pp.
- Herrick R. Higiene Industrial. En: Jeane Mager Atellman. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. España; 1998. pp 30.2-30.15.
- Hurtado, Viviana; LONDOÑO, Nathalia y LOZANO Samira. Validación del método ROSA en una empresa con trabajo en computadora en Medellín, Colombia. Tesis (Grado de Especialización en Salud Ocupacional). Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública, 2016. 21 pp.
- Lema Medina, Ángel. Evaluación de la carga postural y su relación con los trastornos músculo esqueléticos, en trabajadores de oficina de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena S.A.C L.T.D.A. Tesis (Título en Ingeniería Industrial en Proceso de Automatización). Ampato: Universidad Técnica de Ampato, Facultad de ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, 2016. 244 pp.
- Linares Galuffi, Irving. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C. Lince 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, 2017. 109 pp.
- Llaneza Álvarez, Javier. 2007. Ergonomía y psicología aplicada, manual para la formación del especialista. Valladolid: Lex Nova S.A., 2007. ISBN. 9788484067771.
- López, R. “*Evaluación de riesgos ergonómicos en puestos de trabajo que utilizan pantallas de visualización de datos aplicando el método PVD INSHT en el personal de la empresa INTCOMEX del Ecuador S.A. 2017*”. Tesis (Grado de maestro). Universidad del rioja. Ecuador.
- Meléndez Díez, Faustino, y otros. 2007. Formación superior en prevención de riesgos laborales. Valladolid: Lex Nova S.A., 2007. ISBN. 9788484067627.
- Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. 2015. Guía básica de autodiagnóstico en ergonomía para oficinas. Lima: s.n., 2015. s.n.

- Photograph-based ergonomic evaluations using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA). Liebrechts, J, Sonne, M y Potvin, J. 2016. s.n., [s.l.] : Elsevier, 2016, Vol. 52. s.n.
- Psicopreven experto en evaluación de riesgo ergonómico
www.psicopreven.com/formacion/mod/resource/view.php?id=277
- Sonne, M., Villalta, D. L. y Andrews, D. M. (2012) «Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA – Rapid office strain assessment, » *Applied Ergonomics*, vol. 43, n° 1, pp. 98-108.
- Marroquín Ballón, Jorge. Riesgo ergonómico y satisfacción laboral en trabajadores administrativos de un instituto especializado de salud. Tesis (Grado de Maestro en Gestión de los Servicios de la Salud). Lima: Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado, 2017. 121 pp.
- Mogollón Fernández, Geni. Factores de riesgos ergonómicos del personal de enfermería de la unidad de cuidados intensivos generales y neurocríticos de un Hospital Nacional Lima 2017. Tesis (Grado de Maestro en Gestión de los Servicios de la Salud). Lima: Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado, 2018. 114 pp.
- Obeso Custodio, Esmeralda. Sistema ergonómico para optimizar el desempeño laboral de los colaboradores en las empresas del rubro de impresiones. Chimbote 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, 2017. 122 pp.
- Shariat, Ardalan. Assessment of methods to reduce lower back, neck and shoulder pain discomfort scores and their range of motion among office workers. Thesis (Degree of the Doctor of Philosophy). Serdang: University Putra Malaysia, School of Graduate Studies, 2016. 34 pp.
- Villalobos Nieto, Marinelly. Riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo de un Supermercado del Estado Carabobo 2014-2015. Tesis (Grado de Especialista en Salud Ocupacional). Nguanagua: Universidad de Carabobo, Postgrado de Salud ocupacional, 2015. 34 pp.
- Recomendaciones ergonómicas y psicosociales, trabajos en oficinas y despachos. Universidad Complutense MADRID. www.eae.es/universidad/madrid.

ANEXOS

ANEXO 1 Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Problema general 1. ¿En qué medida la aplicación del método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos ergonómicos en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019?	Objetivo general 1.- Determinar en qué medida el método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos ergonómicos en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019.	Hipótesis general H ₁ : La aplicación del método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos ergonómicos en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019.	Variable independiente Método "ROSA" Fue desarrollado por Michael Sonne y David Andrews (2012), siendo una herramienta enfocada a la cuantificación de la exposición a factores de riesgo para los trabajadores que laboran en oficinas. El método permite evaluar rápidamente y de forma sistemática aquellos riesgos para la postura del trabajador.	Encuesta a los trabajadores	Resultados de la encuesta sobre síntomas de trastornos musculoesqueléticos.	Tipo de investigación: Aplicada Diseño de investigación: Pre Experimental  Dónde: M= Muestra O ₁ = Observación de la V. 1 O ₂ = Observación de la V. 2 r= Correlación entre dichas variables Población. Resumen de datos de las fichas de inspección en los procesos de gestión de inventario durante el periodo de observación. Muestra Se considera a la muestra igual a la población. Técnica e instrumento de recolección de datos. Método de recolección de datos, observación, registro histórico y documentos. Instrumentos. Hojas de verificación Instrumento de medición y recolección de datos
				Área de trabajo	Superficie suficiente para el desarrollo de los trabajadores con PVD's	
				Puntaje obtenido de análisis del grupo A: Sillas	Suma de los puntajes asignados de acuerdo a la observación	
				Puntaje obtenido de análisis del grupo B: Monitor y Periféricos	Suma de los puntajes asignados de acuerdo a la observación	
Problemas específicos 2. ¿En qué medida la aplicación del método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos de cervicalgia en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019?	Objetivos específicos 2.- Determinar en qué medida el método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos de cervicalgia en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019.	Hipótesis específicas H ₂ : La aplicación del método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos de cervicalgia en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019.	Variable dependiente. Riesgo ergonómico en puestos de trabajo con PVD's Según (Llaneza Álvarez, 2007 pág. 102) La existencia de factores de riesgos ergonómicos está asociada de forma específica a determinados trabajos, particularmente los puestos de trabajo caracterizado por el uso continuado de PVD's.	Cervicalgia	Riesgo de padecer Cervicalgia = Cantidad de posturas perjudiciales /total de posturas de trabajo	
3. ¿En qué medida la aplicación del método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y Ley N° 29783 reduce los riesgos de dorsalgia en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019?	3.- Determinar en qué medida el método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos de dorsalgia en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019.	H ₃ : La aplicación del método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos de dorsalgia en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019.		Dorsalgia	Riesgo de padecer Dorsalgia = Cantidad de posturas perjudiciales /total de posturas de trabajo	
4. ¿En qué medida la aplicación del método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y Ley N° 29783 reduce los riesgos de lumbalgia en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019?	4.- Determinar en qué medida el método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos de lumbalgia en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019.	H ₄ : La aplicación del método ROSA basado en la norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N° 29783 reduce los riesgos de lumbalgia en puestos de PVD's en una entidad pública, LIMA-2019		Lumbalgia	Riesgo de padecer Lumbalgia = Cantidad de posturas perjudiciales /total de posturas de trabajo	

Fuente. Elaboración propia.

ANEXO 2 Ficha de levantamiento de Información.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

ANEXO 3 Ficha de levantamiento de información de niveles de riesgo en el personal

Riesgos ergonómicos	No.	Peligro identificado	ASISTENTE DE NEGOCIO	ADMINISTRADOR DE SISTEMAS	CAPTACIONES	REDES Y COMUNICACIONES	CAJAS	AUXILIAR CONTABLE	JEFE DE NEGOCIOS	SECRETARIA DE GERENCIA	UNIDAD DE CUMPLIMIENTO	TESORERO	JEFE DE MARKETING	CONTADOR	ADMINISTRADOR DE RIESGOS	JEFE DE TALENTO HUMANO	ATENCIÓN AL CLIENTE	JEFE DE AGENCIA
Repetición	1	Escribir en el teclado																
	2	Mover y clicar el ratón																
	3	Mirar adelante y atrás entre el monitor y los documentos																
	4	Escribir a mano																
	5	Engrampar y perforar a mano																
Esfuerzos de carga estática	6	Mantenerse sentado por largos periodos de tiempo																
	7	Mantener las manos sobre el ratón o el teclado																
	8	Mantener la cabeza fija mientras se lee en el monitor																
	9	Mirar hacia abajo para ver los documentos en una superficie plana o en el escritorio																
	10	Sentarse recto sin respaldar																
	11	Sostener el auricular al hablar por teléfono																
Posturas	12	Escribir con las muñecas dobladas																
	13	Girar la cabeza a un lado para ver el monitor																
	14	Hacer estiramientos para usar el ratón																

ANEXO 4 Encuesta Interna de identificación de riesgos ergonómicos por el uso.

**ENCUESTA INTERNA DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS POR
USO DE PDV'S**

El contenido de esta encuesta es confidencial y anónimo, será manejado exclusivamente para fines de Prevención. Su colaboración, nos ayudará a implementar medidas preventivas que pueden garantizar unas adecuadas condiciones de trabajo en nuestro entorno laboral.

Área de trabajo: _____ Fecha: _____
 Género: _____ Edad: _____
 Tiempo de trabajo en las funciones actuales: _____
 Alguna molestia, lesión o incomodidad significativa en los últimos 12 meses: _____
 Tiempo que realiza actividades utilizando computadora: _____

☐ NA: No aplica ☐ SI: Afirmativo ☐ NO: Negativo

Pregunta	NA	Si	No
SUPERFICIE DE TRABAJO:			
1. ¿Puede accesar fácilmente a su superficie de trabajo?			
2. ¿Se encuentran las superficies de trabajo a la altura apropiada y son de tamaño adecuado para que realice sus actividades?			
3. ¿Trabaja en su escritorio sin recargar los brazos o muñecas en ninguna superficie dura o con bordes filosos?			
4. ¿Tiene suficiente espacio para sus piernas?			
TECLADO:			
1. ¿Se encuentra el teclado directamente enfrente del usuario?			
2. ¿El teclado esta alineado con el monitor?			
3. ¿Mantiene posturas neutrales en las muñecas mientras teclea?			
4. ¿Utiliza un mínimo de fuerza cuando teclea?			
5. ¿Utiliza un descansa palmas o descansa muñecas apropiadamente cuando es necesario?			
MOUSE:			
1. ¿se encuentra el mouse localizado a la derecha o a la izquierda del teclado y a la misma altura?			
2. ¿Se cuenta con suficiente espacio para mover cómodamente el mouse?			
3. ¿El mouse es de la talla correcta para su mano?			
4. ¿Mueve el mouse de una manera segura?			
5. ¿Agarra correctamente el mouse y lo usa con una mínima cantidad de fuerza?			
6. Si tienen un descansa muñecas ¿este, interfiere con la postura neutral de la muñeca?			
MONITOR:			
1. ¿Utiliza 2 monitores para realizar su trabajo?			
2. ¿Se encuentra el o los monitores alineados correctamente y en frente del usuario?			
3. ¿Se encuentra el o los monitores a una distancia correcta, entre 16 y 30 pulgadas (40.64 – 76.2 cm)?			
4. ¿La altura de la pantalla esta ajustada para que la línea de lectura este ligeramente por la altura de los ojos?			
5. ¿Está el o los monitores libre de reflejos de luz externa?			
6. ¿Limpia el monitor?			
VISION:			
1. ¿Su iluminación es adecuada?			
2. ¿Tiene corrección visual apropiada?			

Recuperado de: López (2017)