



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

**“IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO,
PARA LA DISMINUCIÓN DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO-
ESQUELÉTICOS EN EL TALLER DE METAL MECÁNICA DE LA
EMPRESA SERMEIND FABRICACIONES INDUSTRIALES S.A.C.,
TRUJILLO 2019. ”**

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Santos Gutiérrez Llanos

Asesor:

Ing. Mg. Jorge Luis Alfaro Rosas

Trujillo - Perú

2019



ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Asesor Ing. Mg. Jorge Luis Alfaro Rosas, docente de la Universidad Privada del Norte, facultad de Ingeniería, carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación, desarrollo, revisión de fondo y forma (cumplimiento del estilo APA y ortografía) y verificación en programa de antiplagio del Trabajo de Investigación del o los estudiantes(s)/egresado (s):

Santos Gutierrez Llanos.

Por cuanto, **CONSIDERA** que el Trabajo de Investigación titulado **Identificación de Factores de Riesgo Ergonómico, para la disminución de los trastornos músculo-esqueléticos en el taller de metalmecánica de la empresa SERMEIND FABRICACIONES INDUSTRIALES S.A.C, Trujillo 2019**, para optar al grado de bachiller por la Universidad Priva del Norte, reúne las condiciones adecuadas en forma y fondo, por lo cual, **AUTORIZA** su presentación

Trujillo, 16 de enero del 2019


Ing. Mg. Jorge Luis Alfaro Rosas
Asesor

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Sr(a) Ing. Danny Stephan Zelada Mosquera, Coordinador de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, ha procedido a realizar la evaluación del Trabajo de Investigación del (o los) estudiante (s)/egresado (s):

Santos Gutierrez Llanos.

Para aspirar al grado de bachiller con el Trabajo de Investigación titulado **Identificación de Factores de Riesgo Ergonómico, para la disminución de los trastornos músculo-esqueléticos en el taller de metalmecánica de la empresa SERMEIND FABRICACIONES INDUSTRIALES S.A.C, Trujillo 2019.**

Luego de la revisión, en forma y contenido, del Trabajo de Investigación expresa el siguiente resultado:

Aprobado

Calificativo:

Excelente: De 20 a 18.

Sobresaliente: De 17 a 15.

Bueno: De 14 a 13.

Desaprobado

Trujillo, 16 de enero del 2019



Ing. Danny Zelada Mosquera.
Coordinador de Carrera



DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico principalmente a
Dios, por ser el quien guía mi camino día a día,
para ser mejor persona y fuente de inspiración
para mi familia.

A mi esposa Araceli Yésica, por su apoyo
incondicional, por confiar siempre en mí
y por enseñarme que todo esfuerzo tiene
una recompensa.

Santos.



AGRADECIMIENTO

Al Gerente de la empresa SERMEIND, quien otorgó todas las facilidades para la realización del presente trabajo de investigación.

Agradecimiento especial a mi esposa, quien me ha motivado a culminar mis estudios, a salir adelante frente a las adversidades y quien ha sido mi apoyo incondicional en todo momento.

.

Tabla de contenido

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	2
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivos	15
1.4. Hipótesis	16
CAPÍTULO II METODOLOGÍA	18
CAPÍTULO III RESULTADOS	41
CAPÍTULO IV CONCLUSIONES	43
REFERENCIAS	44
ANEXOS	47



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Factores de riesgo por zona corporal.....	30
Tabla 2: Niveles de Exposición en Función de Puntuación (zonas corporales).....	31
Tabla 3: Niveles de exposición en función de la puntuación (resto de factores)	31
Tabla 4: Matriz de Riesgo Ergonómico de los puestos de trabajo en SERMEIND.....	40
Tabla 5: Cuadro de Operatividad de Variables.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Lista de verificación de riesgos ergonómicos.....	20
Figura 2: Evaluación Postura de Espalda.....	21
Figura 3: Evaluación Asimetría de Espalda.....	21
Figura 4: Evaluación de Postura de Cabeza.....	22
Figura 5: Evaluación Postura de Hombros y Brazos.....	22
Figura 6: Evaluación Postura de Codos.....	23
Figura 7: Evaluación Postura de Muñecas.....	23
Figura 8: Valoración Repetición/Frecuencia.	24
Figura 9: Valoración Duración.....	24
Figura 10: Valoración Carga Estática/Sostenida.....	25
Figura 11: Valoración Aplicación de Fuerza	25
Figura 12: Valoración Herramientas.....	25
Figura 13: Valoración Ambiente.....	26
Figura 15: Mapa Corporal.....	26
Figura 16: Esquema de aplicación del método QEC.....	27
Figura 17: Distribución de Puestos de trabajo.....	29
Figura 18: Proceso de actividades de trabajo.....	38

RESUMEN

Mediante el presente trabajo de investigación se busca establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo del taller de metalmecánica SERMEIND con la presencia de trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores del mismo taller. Para ello se evaluará el riesgo ergonómico en los cuatro puestos de trabajo seleccionados luego de un diagnóstico inicial por medio de una lista de verificación.

Se utilizarán los métodos RULA y REBA para la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo.

A efecto de identificar trastornos músculo-esqueléticos (TME) en los trabajadores, se utilizará el Cuestionario Nórdico con el objetivo de identificar sintomatología ósea muscular, también se usara el formato QEC.

PALABRAS CLAVES: (Riesgo ergonómico), (Ergonomía), (Trastornos músculo-esquelético), (Movimientos repetitivos), (Posturas forzadas).

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Hoy en día los factores de riesgo ergonómicos en el trabajo, son los aspectos más sobresalientes cuando se busca desarrollar medidas de seguridad para la prevención y/o control de riesgos ocupacionales. En este sentido, existen varios puntos fundamentales a considerar: el primero, es hacer una identificación y descripción precisa de los riesgos existentes; el segundo, es evitar cualquier daño derivado de dichos riesgos, que puedan perjudicar a los trabajadores, temporal o permanente; y tercero, determinar el costo que de forma directa e indirecta conlleva la ocurrencia de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo.

En muchas de las empresas no se toman en cuenta, ni se llevan a la práctica por parte de los trabajadores las precauciones o medidas de seguridad, y menos aún las posturas ergonómicas adecuadas al momento de realizar un trabajo determinado. Esto se debe a que muchas empresas no capacitan al personal, otras no dan el seguimiento necesario a las políticas de seguridad que han establecido para prevenir los riesgos que se puedan presentar en su centro de labores, en última instancia no le dan la importancia que tiene la prevención de riesgos, porque les incomoda o resulta costoso implementar medidas de seguridad.

Es importante que las empresas se preocupen por la salud y bienestar de los trabajadores, debido a que ellos son la base del desarrollo productivo de las mismas.

A medida que la industria crece con el desarrollo tecnológico de principios de siglo, no sólo los ingenieros, sino también los psicólogos, sociólogos, médicos, etc. se dedican a estudiar los factores que afectan al trabajador y ofrecen recomendaciones respecto a las características que deben tener los centros de trabajo, las herramientas que se deben utilizar para hacer óptima la producción sin pérdida de la salud del trabajador, y además se desarrolla la psicología, la fisiología y la higiene del trabajo.

Cronológicamente, entre los años 1927 y 1932 nace la sociología industrial con los experimentos de Elton Mayo. En 1949 se funda la sociedad de investigación ergonómica en Inglaterra; y en 1964, la sociedad ergonómica de investigación científica japonesa. Es decir que, para enfocar científicamente el estudio del trabajo, se comienza a utilizar el término *ergonomía* que proviene de las palabras griegas *Ergón* que significa trabajo y *nomos* que significa leyes o reglas (U.N.M.S.M, 1998).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), la salud ocupacional corresponde a una actividad multidisciplinaria enfocada en proteger y promover la salud de los trabajadores, mediante diversas acciones orientadas hacia su bienestar físico, mental y social. Esta organización estima que a nivel mundial existen al año, entre 68 a 157 millones de casos de enfermedades ocupacionales atribuibles a exposiciones o carga laboral peligrosas. Se estima que en Estados Unidos existen anualmente 862 mil enfermedades relacionadas al trabajo y 60 mil muertes asociadas (Revista El Dolor, 2015, p. 32).

La Sociedad de Ergonomía define esta disciplina como “el estudio científico del hombre en su trabajo; en particular la aplicación de conceptos de anatomía, fisiología y psicología humana en el diseño del trabajo”. Con el correr del tiempo, algunos especialistas en el tema han considerado que esta definición es restrictiva y han propuesto otras más de acuerdo con su carácter interdisciplinario (Universidad de Concepción, 2003).

Según, Zander (1986) señala que "la ergonomía es el estudio del hombre en el trabajo, con el propósito de lograr un óptimo sistema hombre-tarea, en el cual pueda mantenerse un adecuado balance entre el trabajador y las condiciones laborales". En otras palabras, la ergonomía es una disciplina que actúa como un puente entre la biología humana y la ingeniería, poniendo a disposición de ésta última, conocimientos de las capacidades y limitaciones humanas que deben ser utilizados para un buen diseño del trabajo.

Actualmente sigue en vigencia el querer circunscribir esta ciencia. Si se parte de la denominación Ingeniería Humana, la misma tiene diversos sinónimos: Por ejemplo, en los Estados Unidos se usa “factores Humanos” o “Ingeniería del factor humano”, en tanto que en Europa se emplean los sinónimos “ergonomía” y “ciencia del trabajo”. (Rivas, 2009).

A medida que el avance tecnológico modifica las maneras de producir, también deben variar las normas o leyes de dicho trabajo. Al producirse nuevas máquinas, muchas de ellas establecen normas para evitar daño que podría sufrir el trabajador de



no cumplirlas; pero ellas no se pueden cumplir por las diferencias que hay entre las personas por su edad, sexo, raza, cultura, etc.

En la actualidad, son pocas las empresas peruanas que han implementado con éxito programas de ergonomía. El problema no es la intención de querer implementarlo, es que no tienen una guía concreta de cómo hacerlo. Así mismo, indica que faltan profesionales con las competencias y calificaciones apropiadas para elaborar, planificar e implementar un programa de ergonomía eficiente (Talaverano, 2013).

En noviembre del año 2008, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú, emite la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico (Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR), creada en un contexto en la que el gobierno peruano necesitaba adecuarse a las exigencias de los Tratados de Libre Comercio a firmarse con otros países del mundo. No obstante, la aplicación de la ergonomía en las empresas peruanas es más reciente, ya que es a partir del año 2011 en que entra en funcionamiento la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y es cuando se comienza a exigir la realización de los análisis ergonómicos en las empresas. Actualmente, en el Ministerio de Salud se está elaborando el anteproyecto de otra norma relacionada a la ergonomía en los ambientes de trabajo.

Cabe señalar que en nuestro país existe estadística limitada de las lesiones laborales, lo cual imposibilita realizar el seguimiento de éstas y por ende a la salud de los trabajadores peruanos. No obstante, hay múltiples casos reportados por las

empresas, de trabajadores con lesiones y que además tienen restricciones médicas laborales ya que guardan relación con el trabajo forzoso que realizan o han realizado. Por tal razón, esta realidad hace que, en la etapa inicial de desarrollo de la ergonomía peruana, el ergónomo sea convocado principalmente para apoyar en programas de prevención de los trastornos músculo esqueléticos, dejándose de lado los factores psicosociales, de trascendental importancia y que son de un abordaje muy limitado a nivel de las empresas e instituciones. (La aplicación de la ergonomía en el Perú).

Frente a la problemática planteada respecto a los riesgos ergonómicos y sus efectos en los trabajadores, este estudio tiene el propósito de conocer el estado de algunos de los problemas asociados a la adaptación del puesto de trabajo al hombre, así como brindar a los trabajadores involucrados la información mínima necesaria para prevenir o minimizar los riesgos laborales a los que están sometidos aun cuando no se disponga del equipamiento ergonómico adecuado.

En la Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND fabricaciones Industriales S.A.C, su Gerente General, considera que es prioritario establecer la relación entre factores de riesgo ergonómico y trastornos musculo-esqueléticos en los trabajadores; con el fin de mejorar las condiciones de seguridad de los trabajadores.



1.2. Formulación del problema

¿Qué factores de riesgo ergonómico, disminuyen los trastornos músculo-esqueléticos en el Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C.?

1.3. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Identificar los factores de riesgo ergonómico al que están expuestos los colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C, para disminuir los trastornos músculo-esqueléticos.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar y evaluar los riesgos ergonómicos en el Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C., según Puestos de Trabajo.
- Determinar si existen trastornos músculo-esqueléticos en los colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C.
- Determinar si los trastornos músculo-esqueléticos presentados por los colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND



Fabricaciones Industriales S.A.C, son generados por exposición a factores ergonómicos.

- Determinar el nivel de exposición a factores de riesgo ergonómico de los colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C.
- Diseñar Normas de Control que minimicen los riesgos ergonómicos en Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C

1.4. Hipótesis

1.2.3. Hipótesis general

La identificación de los factores de riesgo ergonómicos y su adecuación a normas de control disminuyen los trastornos músculo-esqueléticos en los colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C.

1.2.4. Hipótesis específicas

- Los métodos de evaluación ergonómica disminuyen los riesgos laborales en los colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C.



- La presencia de trastornos músculo-esqueléticos en los colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C., son generados por la exposición a factores ergonómicos.
- La elaboración y su posterior implementación de Normas de Control en el Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C, minimizan los riesgos ergonómicos.



CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de carácter no experimental, descriptivo y explicativo.

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Población.

Constituida por 14 colaboradores que integran el Área Operativa del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C.

Muestra.

No se ha considerado realizar un método de muestreo determinado, debido a que la población de colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C está constituida por sólo 14 colaboradores, siendo el tamaño de la población adecuado para realizar el presente trabajo de investigación.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Métodos de evaluación

La investigación tiene como finalidad determinar la interrelación que existe entre el riesgo ergonómico y los trastornos músculo-esqueléticos en los colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C, para ello se pretende utilizar los siguientes métodos:



2.3.1.1. Lista de verificación.

La técnica tiene como objetivo, determinar los factores de riesgo ergonómico para comprobar la hipótesis del trabajo, evaluar la probabilidad de daño al trabajador, en lo posible, realizar una sugerencia para controlar el riesgo. Las listas de verificación (checklists) establecen una referencia determinante sobre la existencia o no del problema. Al contestar en ellas "sí" o "no", "bien" o "mal" (en algunos casos "regular" o "parcialmente"), solo se define si la situación tiene esa característica, es decir una idea de la magnitud del problema.

Para el desarrollo de esta técnica, es necesario realizar videos que permitan congelar las imágenes para discutir la observación, captar mayor número de detalles y tomar en cuenta las condiciones para un análisis ergonómico, enfocado en posturas o manejo manual de materiales.

Se puede hacer uso de los videos para llenar la siguiente lista de verificación que permitirá identificar la presencia de factores de riesgo ergonómico.

LISTA DE VERIFICACIÓN						
POSTURA	1	2	3	4	5	COMENTARIOS
Levantar / Bajar carga						
Asimetría						
Cabeza / Cuello						
Hombro						
codo						
Muñeca						
REPETICIÓN/FRECUENCIA						
Levantar / Bajar						
Ciclos mano / Brazo						
Empujar						
DURACIÓN						
Levantar / Bajar						
Mano / Brazo						
Empujar						
CARGA ESTÁTICA/ SOSTENIDA						
Postura sostenida						
De pie / Sentado						
APLICACIÓN DE FUERZA						
Levantar / Bajar						
Brazo / Mano						
Empujar						
HERRAMIENTAS						
Presión Mecánica						
Agarradera / Asa						
Vibración						
AMBIENTE						
Temperatura						
Ruido						
Iluminación						
Estado del piso						
OPINIÓN						
Opinión						

Figura 1: Lista de verificación de riesgos ergonómicos

Fuente: Ávila, et al, 2014.

Esta lista de verificación se llena, de acuerdo a las siguientes consideraciones:



Figura 2: Evaluación Postura de Espalda
Fuente: Ávila, et al, 2014.

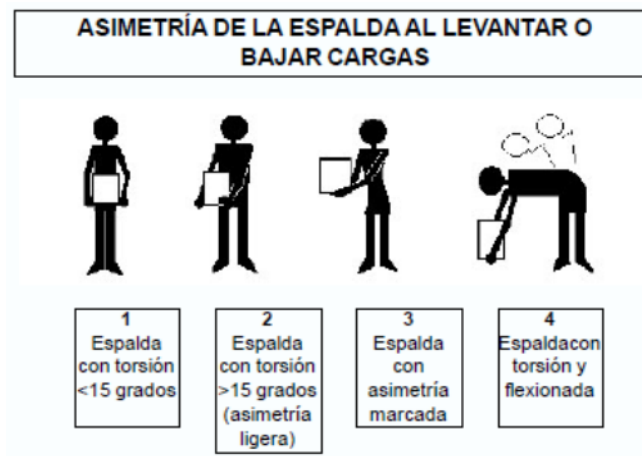


Figura 3: Evaluación Asimetría de Espalda
Fuente Ávila, et al, 2014.

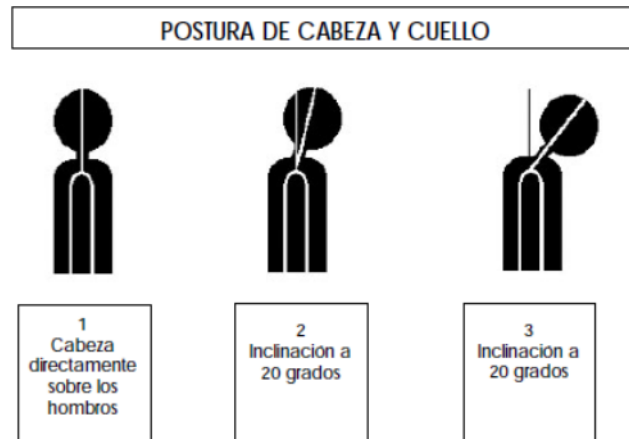


Figura 4: Evaluación de Postura de Cabeza
Fuente: Ávila, et al, 2014.



Figura 5: Evaluación Postura de Hombros y Brazos
Fuente: Ávila, et al, 2014.

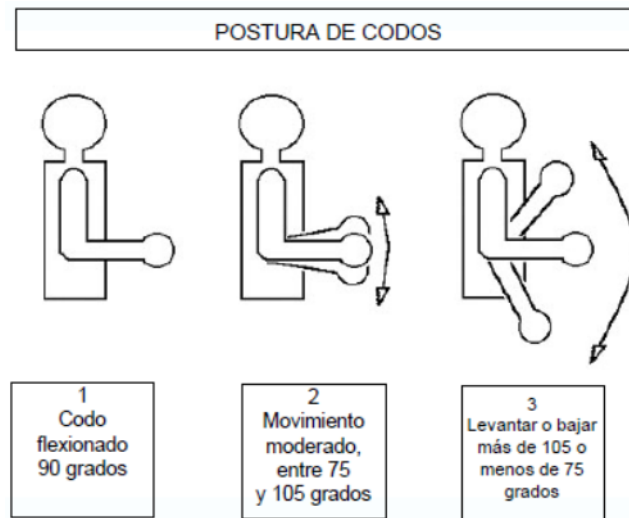


Figura 6: Evaluación Postura de Codos
Fuente: Ávila, et al, 2014.

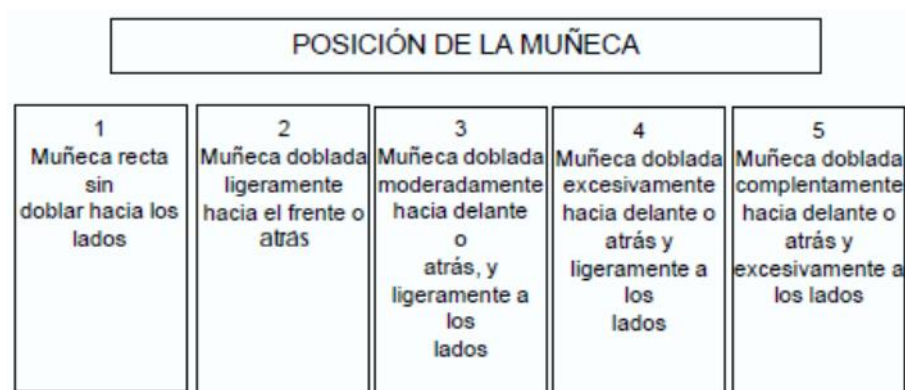


Figura 7: Evaluación Postura de Muñecas
Fuente: Ávila, et al, 2014.

REPETICIÓN/FRECUENCIA

LEVANTAR O BAJAR OBJETO O HERRAMIENTA	
Ninguno a ocasional	1
Ocasional a < 1 por hora	2
1 - 12 por hora	3
> 12 - 20 por hora	4
> 20 por hora	5

CICLOS DE MANO / BRAZO	
Poco frecuente	1
1 - 60 por hora	2
> 60 - 120 por hora	3
> 120 - 240 por hora	4
> 240 por hora	5

EMPUJAR / JALAR OBJETO O HERRAMIENTA	
Ninguna	1
< 1 por hora	2
1 - 12 por hora	3
> 12 - 20 por hora	4
> 20 por hora	5

Figura 8: Valoración Repetición/Frecuencia

Fuente: Ávila, et al, 2014.

DURACIÓN Acción sostenida durante la jornada de trabajo

LEVANTAR / BAJAR OBJETO O HERRAMIENTA	
< 15 min.	1
15 - 30 min.	2
30 min. - 1 hora	3
1 - 2 horas	4
> 2 horas	5

BRAZO / MANO	
< 30 min.	1
30 min. - 1 hora	2
1 - 2 horas	3
2 - 4 horas	4
> 4 horas	5

EMPUJAR / JALAR	
< 1 hora	1
1 - 2 horas	2
2 - 3 horas	3
3 - 4 horas	4
> 4 horas	5

Figura 9: Valoración Duración

Fuente: Ávila, et al, 2014.

CARGA ESTÁTICA / SOSTENIDA

POSTURA SOSTENIDA POR MÁS DE 30 SEGUNDOS	
Ocasional - pocas veces al día	1
Intermitente - pocas veces por hora	3
Constante - más de pocas veces por hora	5

DE PIE, SENTADO POR PERÍODOS LARGOS	
< 30 min.	1
30 min. - 1 hora	2
1 - 2 horas	3
2 - 3 horas	4
> 3 horas	5

Figura 10: Valoración Carga Estática/Sostenida
Fuente: Ávila, et al, 2014.

APLICACIÓN DE FUERZA

PESO DE LA CARGA	ESFUERZO CON MANO - MUÑECA - BRAZO	EMPUJAR / JALAR
< 1 Kg. 1	Ligero (como tocar piano) 1	< 1 Kg. 1
1 - 2.5 Kg. 2	Entre ligero y medio 2	1 - 2.5 Kg. 2
2.5 - 10 Kg. 3	Medio (como aplicar cera al coche) 3	2.5 - 10 Kg. 3
10 - 16 Kg. 4	Entre medio y pesado 4	10 - 16 Kg. 4
> 16 Kg. 5	Pesado (como abrir un frasco apretado) 5	> 16 Kg. 5

Figura 11: Valoración Aplicación de Fuerza
Fuente: Ávila, et al, 2014

HERRAMIENTAS

PRESIÓN MECÁNICA	
Sin puntos de presión	1
Poca presión sobre gran área de mano / muñeca / brazo	2
Moderada presión sobre gran área de mano / muñeca / brazo	3
Poca presión sobre pequeña área de mano / muñeca / brazo	4
Presión excesiva o concentrada en un área pequeña de mano / muñeca / brazo	5

AGARRADERA	
Excelente fricción / fácil de agarrar / buen acojinado	1
Fricción / acojinado adecuados	3
Herramienta tiende a resbalarse de la mano / difícil de agarrar	5

FUERZA DE LA VIBRACIÓN	
Nada	1
Moderada	3
Excesiva	5

Figura 12: Valoración Herramientas
Fuente: Ávila, et al, 2014

AMBIENTE

TEMPERATURA		RUIDO	
Generalmente confortable	1	Bajo	1
Algo frío / caliente	3	Moderado (permite la conversación)	3
Demasiado frío / caliente	5	Excesivo (no permite la conversación)	5

ILUMINACIÓN		PISOS	
Adecuada	1	Sin obstáculos / buena tracción	1
Algo brillante / oscuro	3	Algunos obstáculos / tracción regular	3
Demasiado brillante / oscuro	5	Con obstáculos / poca tracción	5

Figura 13: Valoración Ambiente

Fuente: Ávila, et al, 2014.

OPINIÓN GENERAL

Fácil de hacer	1
Moderadamente difícil / pesado	3
Muy difícil / pesado	5

Figura 14: Valoración Opinión General

Fuente: Ávila, et al, 2014.

2.3.1.2. Cuestionario Nórdico.

Este cuestionario consta de variables de elección estructurada, forzada, binaria o múltiple, y puede usarse como cuestionario auto-administrado o en las entrevistas. El cuestionario sugiere dos esquemas: uno general y otro específico, centrado en la zona lumbar, en cuello y hombros. El propósito del planteamiento general es simple topografía, mientras que el más específico permite un análisis algo más profundo.

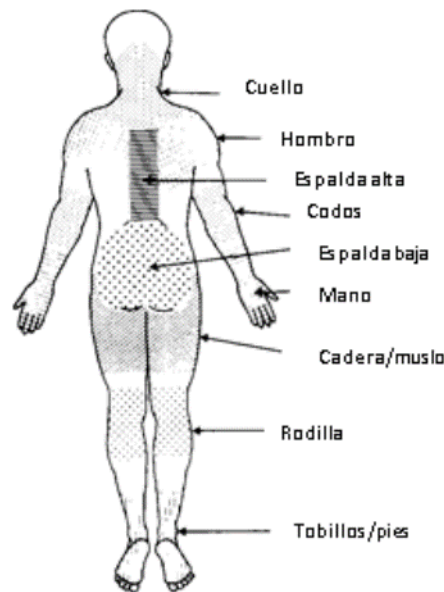


Figura 15: Mapa Corporal
Fuente: Ávila, et al, 2014.

El cuestionario se utiliza como instrumento en busca de dos objetivos: El primero en la detección de trastornos músculo-esqueléticos en un contexto de ergonomía y el segundo para el servicio de atención de salud ocupacional. El cuestionario puede proporcionar medios para medir los resultados de los estudios epidemiológicos sobre los trastornos músculo-esqueléticos; sin embargo, no tiene el propósito de proporcionar una base para el diagnóstico clínico.

Con esta consideración en mente, se construyó un cuestionario en el que el cuerpo humano (visto desde la parte posterior) se divide en nueve regiones



anatómicas que han sido seleccionadas por la reiterada acumulación de síntomas en dichas áreas.

El servicio de salud ocupacional puede utilizar el cuestionario para múltiples propósitos; por ejemplo, para el diagnóstico de la rutina de trabajo, el seguimiento de los defectos de las mejoras del entorno de trabajo. (Anexo 1.).

2.3.1.3. QEC (Quick Exposure Check) -VERIFICACIÓN RÁPIDA DE LA EXPOSICIÓN

Se trata de un método observacional de evaluación rápida de trastornos músculo-esqueléticos (TME). Está basado en la utilización de un cuestionario que implica tanto al evaluador (u observador), como al trabajador (colaborador). El método requiere de la participación de este último en la identificación de riesgos laborales.

Con este método se logra identificar los factores de riesgos relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos y evaluar el nivel de riesgo para diferentes zonas corporales; posteriormente se sugiere acciones para reducir el riesgo de exposición. Al ser un instrumento para evaluación rápida, también sirve como indicador de la efectividad de la intervención ergonómica, o para formar a los colaboradores sobre los TME en sus puestos de trabajo.

En la evaluación se considera la interacción y combinación de distintos factores de riesgo para diferentes partes corporales, se considera los siguientes factores de riesgo:

- Fuerza
- Ritmo de trabajo
- Postura
- Estrés
- Conducción
- Repetición
- Vibración
- Duración

Aplicando los cuestionarios, se analizan las respuestas y se registra el nivel de exposición a la carga física de cada zona corporal. Se utiliza una escala de puntuación de la exposición de 4 categorías:

- Bajo
- Moderado
- Alto
- Muy alto

El método se compone de una serie de pasos para su correcta aplicación, que se resume en la siguiente figura:



Figura 16: Esquema de aplicación del método QEC.

Fuente: Castelló, et al, 2011.

Para aplicar este método es fundamental la colaboración del colaborador. Existe una parte del cuestionario donde hay una serie de preguntas que el observador debe realizar al trabajador y llenarlo con sus respuestas. (Anexo 2)

Una vez contestadas las preguntas del cuestionario, se calcula la puntuación QEC, basada en combinaciones de los factores de riesgo identificados para cada zona corporal y por las respuestas subjetivas del colaborador. La puntuación total para cada zona se obtiene sumando las puntuaciones parciales resultantes de cada uno de los cuadros correspondiente a su columna. A la hora de interpretar los resultados, es importante tener en cuenta los factores de riesgo que contribuyen en la puntuación total para cada zona corporal.

FACTORES DE RIESGO IMPORTANTES			
ESPALDA	Peso de la carga	MANO / MUÑECA	Fuerza
	Duración		Duración
	Frecuencia de movimientos		Frecuencia de movimiento
	Postura		Postura
HOMBRO / BRAZO	Peso de la carga	CUELLO	Duración
	Duración		Postura
	Altura de la tarea		Demanda visual

Tabla 1: Factores de riesgo por zona corporal.

Fuente: Castelló, et al, 2011.

Es interesante identificar las interacciones que más contribuyen a la puntuación total de zona corporal. Para obtener el nivel de exposición al riesgo de cada zona corporal, se debe localizar la puntuación total obtenida e identificar el nivel de exposición al que corresponde.

NIVEL DE EXPOSICIÓN				
PUNTUACION	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
Espalda (B1- B2)	8 - 14	16- 22	24 - 28	≥ 30
Espalda (B3- B5)	10 - 20	22 - 30	32 - 40	≥ 42
Hombro / Brazo	10 - 20	22 - 30	32 - 40	≥ 42
Mano / Muñeca	10 - 20	22 - 30	32 - 40	≥ 42
Cuello	4 - 6	8 - 10	12 - 14	≥ 16

Tabla 2: Niveles de Exposición en Función de Puntuación (zonas corporales).

Fuente: Castelló, et al, 2011.

Del mismo modo, para obtener el nivel de exposición al riesgo del resto de factores contemplados por la metodología, se debe localizar la puntuación total obtenida e identificar el nivel de exposición al que corresponde.

NIVEL DE EXPOSICIÓN				
PUNTUACION	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
Conduccion	1	4	9	-
Vibración	1	4	9	-
Ritmo de trabajo	1	4	9	-
Estres	1	4	9	16

Tabla 3: Niveles de exposición en función de la puntuación (resto de factores).

Fuente: Castelló, et al, 2011

Se recomienda que posterior a la intervención, se realice una re-evaluación para confirmar que los niveles de exposición han mejorado. Entre las ventajas de aplicar el método QEC, se citan las siguientes:

- Es sencillo y fácil de usar.
- Se trata de una herramienta adecuada y fiable para un amplio rango de puestos de trabajo.



- Es rápida de aplicar, especialmente si se compara con otros métodos existentes. Completar una evaluación toma entre 10 y 20 minutos, cuando se ha adquirido destreza.
- Implicar al colaborador en la evaluación de su puesto y tiene en cuenta su opinión (es una metodología participativa).
- No requiere una formación externa en materia de ergonomía.
- No requiere equipamiento para su aplicación.

Algunas limitaciones del método son:

- Sólo permite ver la peor de las posturas para cada zona corporal. El evaluador debe seleccionar las peores posturas, dentro de la tarea que está analizando.
- La fuerza ejercida por la mano y los pesos manipulado, se determinan subjetivamente por parte del colaborador.
- No se consideran los efectos acumulados de todas las demás actividades que se realizan durante la jornada.
- Obtiene un nivel de riesgo general, no puede predecir lesiones.
- No considera factores individuales como edad, sexo o historial médico previo.

2.3.1.4. REBA: Evaluación Rápida de Cuerpo Entero

El método REBA es especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esqueléticos, divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente y evalúa miembros superiores, tronco, cuello y piernas.



Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas, realizado con las manos o con otras partes del cuerpo, considera relevante el tipo de agarre a la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse con las manos y por lo tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo. Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados. El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones, estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención. Lo interesante del método es que evalúa el riesgo de posturas concretas, de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo, o por su precariedad. Como pasos previos a la aplicación del método, se debe:

- Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.
- Realizar si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de ésta, en operaciones elementales o sub tareas para su análisis pormenorizado.
- Registrar las posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, fotografías o su registro en tiempo real, si fuera posible.



- Identificar de entre todas las posturas registradas, aquellas consideradas más significativas o peligrosas, para su posterior evaluación con el método REBA.
- El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo.

Para ver el formato REBA con el que se va a evaluar, referirse al Anexo 3.

2.3.1.5. RULA: Evaluación Rápida de la Extremidad Superior

Es un método de análisis desarrollado para usar en investigaciones ergonómicas de lugares de trabajo, donde se han reportado queja por molestias en las extremidades superiores. Esta herramienta no requiere equipo especializado para la provisión de una evaluación rápida de las posturas del cuello, tronco y a lo largo de extremidades superiores con la función muscular y las cargas externas experimentadas en el cuerpo. Un sistema de codificación es usado para generar una lista de verificación, la cual indica el nivel de intervención requerida para reducir el riesgo de daño, debido a las cargas físicas en el operador.

El método utiliza diagramas de posturas del cuerpo y tres tablas de puntuación para proveer una evaluación de la exposición a los factores de riesgo. Los factores de riesgo bajo investigación son descritos por Mc Phee, como factores de carga externa.

Estos incluyen:

- Número de movimientos.
- Trabajo muscular estático.



- Fuerza.
- Posturas de trabajo determinados por los equipamientos y mobiliario.
- El tiempo de trabajo sin un descanso.

En adición a estos factores, Mc Phee cita otros importantes tales como la influencia de la carga, la cual puede variar entre individuos; posturas adoptadas en el trabajo, uso innecesario de fuerza muscular estática, fuerza y precisión de movimientos, frecuencia y duración de pautas tomadas por el operador. En un esfuerzo para evaluar los factores externos descritos anteriormente, RULA fue desarrollado para:

- Proveer un método rápido para resguardar a la población trabajadora, de la exposición a un probable riesgo relacionado con desórdenes de las extremidades superiores.
- Identificar el esfuerzo muscular, asociado con posturas de trabajo, fuerza ejercida y desarrollo de trabajo estático o repetitivo y el cual puede contribuir a la fatiga muscular.
- Brindar resultados que puedan ser incorporados en una amplia evaluación ergonómica, cubriendo factores epidemiológicos, físicos, mentales, ambientales, organizacionales y particularmente para ayudar en el cumplimiento de evaluaciones requeridas por los lineamientos ingleses en la prevención de desórdenes de las extremidades superiores, relacionadas con el trabajo.



Para observar el formato RULA, referirse al Anexo 4.

Procedimiento

Con la finalidad de determinar si los factores de riesgos ergonómicos influyen en los trastornos músculo-esqueléticos, se realizarán los siguientes procedimientos:

- Aplicación de test lista de verificación (entrevistas a los colaboradores del Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C).
- Se realizará videos y tomas fotográficas a los colaboradores en plena actividad laboral.

2.4. TALLER DE METALMECÁNICA, DESCRIPCIÓN

El Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C, se encuentra ubicado en la planta principal de dicha Empresa, donde se desarrolla la fabricación, reparación, modificación, mantenimiento y/o proyectos en estructuras metálicas y transportadores en acero inoxidable.

El Taller de Metal Mecánica de la Empresa SERMEIND Fabricaciones Industriales S.A.C, cuenta con cuatro áreas: habilitado de material, armado y soldadura, maestranza y ensamblado, en las que laboran 14 personas en un solo turno de 8 horas diarias.

Las Áreas y sus respectivas actividades en los puestos de trabajo, se muestran a continuación:

DISTRIBUCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO		
PUESTO DE TRABAJO	ÁREA DE TRABAJO	ACTIVIDADES
1	HABILITADO	Corte de placas metálicas. Doblaje de placas metálicas. Armado de bases.
2	SOLDADURA	Soldado de piezas.
3	MAESTRANZA	Torneado de piezas.
4	ENSAMBLADO	Montaje de las estructuras.

Figura 17: Distribución de puestos de trabajo.

Fuente: Autor.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN CADA PUESTO

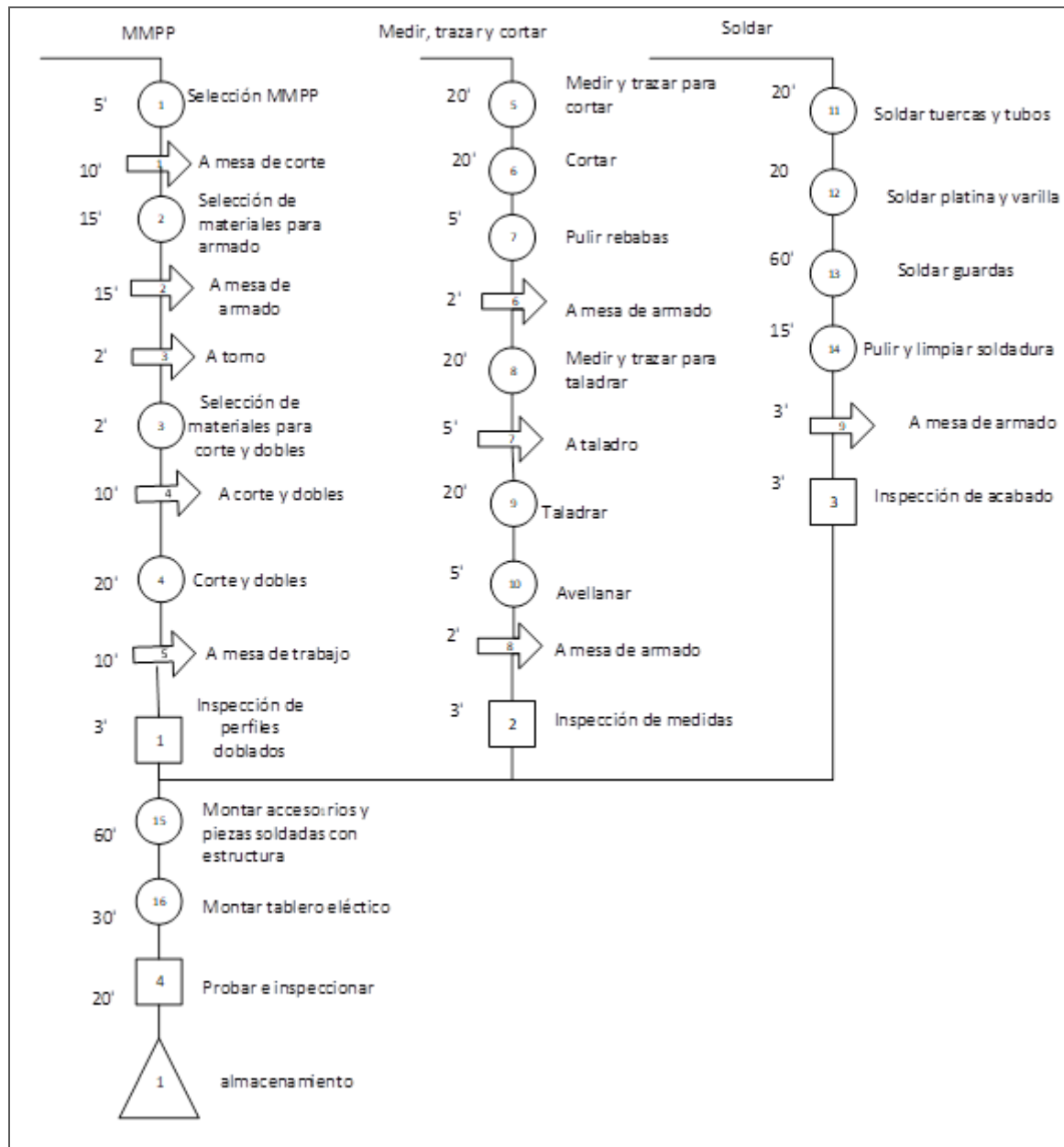


Figura 18: Proceso de actividades de trabajo.

Fuente: Autor.



El diagrama define cada uno de las actividades en el Taller de Metal Mecánica. Para identificar los factores de riesgo ergonómico, se captura videos de las actividades ejecutadas en cada área y se llenaran datos en la lista de verificación ya mencionada anteriormente, el cual considera:

- Posturas (postura y asimetría de la espalda al levantar y bajar cargas, postura de cabeza, cuello, hombros, brazos, codos y posición de la muñeca).
- Repetición / Frecuencia (para levantar o bajar objetos o herramientas, ciclos de mano/brazo y empujar/halar objetos o herramientas).
- Duración acción sostenida durante la jornada de trabajo (para levantar o bajar objetos u herramientas, mano/brazo y empujar/halar).
- Carga estática sostenida (postura sostenida por más de 30 segundos y periodos largos de pie o sentado).
- Aplicación de fuerza (peso de la carga, esfuerzo con mano-muñeca-brazo y empujar/halar).
- Herramientas (presión mecánica, agarraderas, fuerza de vibración).
- Opinión general (como considera su tarea).

2.6. VARIABLES

2.6.1. Sistema de variables

Variable Independiente: Factores de Riesgo Ergonómico

Variable Dependiente: Trastornos Musculo-esqueléticos

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE Factores de riesgo ergonómico	Son elementos que se deben analizar para controlar que las condiciones sean adecuadas para mantener la salud, comodidad y seguridad de los trabajadores.	Se refieren a carga física, sobre esfuerzo físico y/o postura, requerimientos excesivos de fuerza y movimiento.	Carga física Sobreesfuerzo Físico y/o postural.	-Documentación de factores de riesgo ergonómico	Nominal
			Requerimientos excesivos de fuerza y movimiento	- Promedio de exposición de trabajadores a condiciones riesgosas. - Control de los riesgos presentes en los puestos de trabajo.	Ordinal
VARIABLE DEPENDIENTE Trastornos musculo-esqueléticos	Son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc.	Se refiere a Los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla.	Indicadores de seguridad aceptables	- Estadísticas de seguridad. - Índices de seguridad	Ordinal

Tabla 4: Cuadro de Operatividad de Variables
Fuente: Autor

CAPÍTULO III RESULTADOS

3.1. ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGO

Todos los datos serán filtrados y resumidos en la Matriz de riesgo, en la cual se visualizará los riesgos a los que los colaboradores están expuestos.

Con la Matriz de Riesgo, se pretende obtener los puestos de trabajo que tienen mayor cantidad de factores de riesgo ergonómico.

La matriz que se muestra a continuación, es producto de un estudio preliminar realizado por el autor.

PUESTOS DE TRABAJO			POSTURA					REPETISIÓN FRECUENCIA			DURACIÓN			CARGA ESTÁTICA		APLICACIÓN DE FUERZA			HERRAMIENTAS			AMBIENTE				Opinión	Total		
			levantar/bajar carga	Asimetría de la espalda	Cabeza/cuello	Hombro	Codo	Muñeca	Levantar/ bajar	Cielos, mano/brazo	Empujar	Levantar/ bajar	Mano/brazo	Empujar	Postura sostenida	De pie/ sentado	Levantar/ bajar	Mano/brazo	Empujar	Presión mecánica	Agarradera asa	Vibración	Temperatura	Ruido	Iluminación			Estado del piso	
HABILITADO	1	Corte de placas metálicas	1	2	1	5	3	2	4	2	4	3	2	1	4	4	1	2	1	2	1	2	1	3	2	2	3	58	
		Doblaje de placas metálicas.	1	3	1	4	2	3	3	2	3	2	2	2	5	5	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	59
		Armado de bases	1	2	3	4	2	2	4	2	2	3	2	2	4	4	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	59
SOLDADURA	2	Soldado de piezas y estructuras.	2	3	3	4	3	3	5	2	5	3	2	2	5	5	2	5	1	4	3	3	3	3	3	3	3	80	
MAESTRANZA	3	Tomeado de piezas.	2	4	2	3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	4	2	5	3	3	4	4	2	2	3	2	3	78	
ENZAMBLADO	4	Montaje de las estructuras.	1	2	1	3	2	2	3	3	3	2	2	3	4	4	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	60
		Colocado de motor.	1	2	1	4	3	2	4	2	1	2	2	3	4	4	1	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	60

Tabla 5: Matriz de Riesgo Ergonómico de los puestos de trabajo en SERMEIND

Fuente: Autor

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES

De acuerdo a los antecedentes obtenidos, preliminarmente, se puede obtener una conclusión muy general, tal como:

- 4.1 La investigación permitirá demostrar que la exposición a factores de riesgo ergonómicos en los colaboradores del área de Soldadura y Maestranza de la empresa SERMEIND, influyen en la aparición de trastornos músculo-esqueléticos.



REFERENCIAS

- La Ergonomía y Automatización de los Procesos (1998)

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v01_n2/ergonomia.htm

- Revista el dolor: Factores de riesgo en Patologías Musculoesqueléticas.

http://www.ached.cl/upfiles/revistas/documentos/561ebbd4e833_revision_bibliografica.pdf

- La Importancia de la ergonomía para los Profesionales de la salud.

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000100003

- Las empresas peruanas no saben cómo aplicar la ergonomía laboral (20-09-2013)

<http://udep.edu.pe/hoy/2013/las-empresas-peruanas-no-saben-como-aplicar-la-ergonomia-laboral/>

- La Aplicación de la Ergonomía en el Perú (11-01-2016)

<http://www.ergonomaullilen.com/blog/la-aplicacion-de-la-ergonomia-en-el-peru/84/>



- Principios de la ergonomía laboral (20-05-2016)

<http://noticias.universia.edu.pe/practicas->

empleo/noticia/2016/05/20/1139734/principios-ergonomia-laboral.html.

- DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (DIGESA). 2005. Manual de Salud Ocupacional. MINSA, Lima.

http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF

- Factores de riesgo ergonómico (Norma Básica de Ergonomía 375-2008 -TR)

[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/\\$FILE/4_RESOLUCION_MINISTERIAL_375_30_11_2008.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/982841B4C16586CD05257E280058419A/$FILE/4_RESOLUCION_MINISTERIAL_375_30_11_2008.pdf)

- Roque Ricardo Rivas, libro: Ergonomía en el diseño y la producción industrial, editorial Nobuko, 2009.

- Melo José Luis, libro digital: Ergonomía Práctica, guía para la evaluación ergonómica de un puesto. Editorial Contartese Grafica S.R.L. 2009.

- Guía para la evaluación de riesgos ergonómicos en pymes del sector de la madera y el mueble. Metodología QEC (Quick Exposure Check).



[http://www.cecomadera.com/media/adjuntos/canalmm/20150514163839_manual_Q
EC_madera.pdf](http://www.cecomadera.com/media/adjuntos/canalmm/20150514163839_manual_Q
EC_madera.pdf)

- Manual de Trastornos musculo esqueléticos, Graficas Santa María, (2009)

www.trabajoyprevencion.jcyl.es/web/jcyl/binarios/298/402/musculosqueleticos.pdf

- Castelló, M.P., Piedrabuena, C.A. Ferreras, R.A. Oltra, P.A. & López, U.A.

(2011). Wood ERGO Good. Guía para la mejora de las condiciones ergonómicas en puestos de trabajo del sector de la madera y el mueble. España: Valencia.

- Morales A. Lavanderos S, Haase J, Riquelme C. (2015). Revisión Bibliográfica:

Factores de riesgo en Patologías Músculo Esqueléticas. Revista El Dolor. (63).

Págs. 32-42.

- La Dou J. (1993). Medicina Laboral. 1ª Edición. Edit. El Manual Moderno.

México.

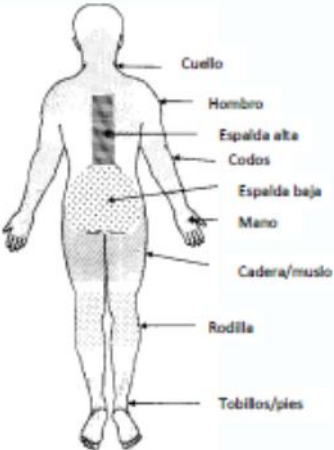


ANEXOS

1. CUESTIONARIO NÓRDICO DE SÍNTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS.
2. FORMATO QEC – VERIFICACIÓN RÁPIDA DE LA EXPOSICIÓN.
3. FORMATO REBA: EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO.
4. FORMATO RULA: EVALUACIÓN RÁPIDA DE EXTREMIDADES SUPERIORES.

ANEXO 1:

CUESTIONARIO NÓRDICO DE SÍNTOMAS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS.



Folio _____

MOLESTIAS MUSCULO-ESQUELÉTICAS

Por favor conteste poniendo una cruz sobre su respuesta. Conteste cada pregunta, aun si nunca ha tenido molestias en alguna parte del cuerpo.

Alguna vez en los últimos 12 meses ha padecido dolor o molestias en:	Conteste en aquellas zonas en las que ha tenido molestias			
	¿Alguna vez en los últimos 12 meses ha evitado hacer su trabajo en casa o fuera de casa debido a la molestia?		¿Ha tenido molestia alguna vez en los últimos 7 días?	
Cuello 1. No 2. Si	1. No	2. Si	1. No	2. Si
Hombros 1. No 2. Si, en el derecho 3. Si, en el izquierdo 4. Si, en ambos	1. No	2. Si	1. No	2. Si
Codos 1. No 2. Si, en el derecho 3. Si, en el izquierdo 4. Si, en ambos	1. No	2. Si	1. No	2. Si
Muñecas / manos 1. No 2. Si, en la derecha 3. Si, en la izquierda 4. Si, en ambas	1. No	2. Si	1. No	2. Si
Espalda alta 1. No 2. Si	1. No	2. Si	1. No	2. Si
Espalda baja 1. No 2. Si	1. No	2. Si	1. No	2. Si
Una o ambas caderas/ muslos 1. No 2. Si	1. No	2. Si	1. No	2. Si
Una o ambas rodillas 1. No 2. Si	1. No	2. Si	1. No	2. Si
Uno o ambos tobillos / pies 1. No 2. Si	1. No	2. Si	1. No	2. Si

CUELLO



1. Ha padecido dolor o molestia en el cuello
A) No B) Si

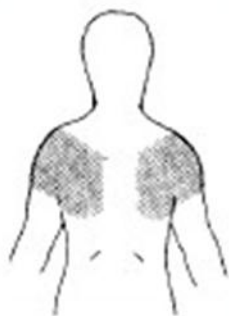
Si respondió si, conteste las preguntas 2 a la 4.

2. ¿Alguna vez se ha lastimado el cuello en un accidente? 1. No 2. Si
3. ¿Ha tenido que cambiar de trabajo debido a padecimientos en la espalda baja? 1. No 2. Si
4. ¿Cuánto tiempo ha padecido del cuello durante los últimos 12 meses? A) 0 días B) 1 a 7 días C) 8 a 30 días D) Más de 30 días pero no diario E) Todos los días

Si respondió 0 días a la pregunta 4 no conteste las preguntas 5 a la 8.

5. ¿Los padecimientos del cuello han provocado que reduzca su actividad en los últimos 12 meses? a) trabajo (en la casa o fuera de la casa) 1. No 2. Si b) actividad recreativa 1. No 2. Si
6. ¿Cuánto tiempo en total el padecimiento del cuello ha evitado que usted realice su trabajo (en la casa o fuera de ella) durante los últimos 12 meses? 1. 0 días 2. 1 a 7 días 3. 8 a 30 días 4. Más de 30 días pero no diario
7. ¿Ha acudido a un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico u otro profesional debido al padecimiento en el cuello durante los últimos 12 meses? 1. No 2. Si
8. ¿Ha tenido padecimientos en el cuello alguna vez durante los últimos 7 días? 1. No 2. Si

HOMBROS



1. Ha padecido dolor o molestia en los hombros
A. No B. Si

Si respondió si, conteste las preguntas 2 a la 4.

- | |
|---|
| 2. ¿Alguna vez se ha lastimado los hombros en un accidente?
A) No
B) Si, el hombro derecho
C) Si, el hombro izquierdo
D) Si, ambos hombros |
| 3. ¿Ha tenido que cambiar de trabajo debido a padecimientos en el hombro?
A. No B. Si |
| 4. ¿Ha tenido padecimientos en los hombros durante los últimos 12 meses?
A) No
B) Si, el hombro derecho
C) Si, el hombro izquierdo
D) Si, ambos hombros |

Si respondió no a la pregunta 3 no conteste las preguntas 5 a la 8.

- | |
|--|
| 5. ¿Cuánto tiempo en total ha padecido del hombro durante los últimos 12 meses?
1. 1 a 7 días
2. 8 a 30 días
3. Más de 30 días, pero no diario
4. Diario |
| 6. ¿Cuánto tiempo en total las molestias del hombro han evitado que usted realice su trabajo (en la casa o fuera de ella) durante los últimos 12 meses?
1. 0 días
2. 1 a 7 días
3. 8 a 30 días
4. Más de 30 días |
| 7. ¿Ha acudido a un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico u otro profesional debido al padecimiento en el cuello durante los últimos 12 meses?
2. No 2. Si |
| 8. ¿Ha tenido padecimientos en el cuello alguna vez durante los últimos 7 días?
1. No
2. Si, el hombro derecho
3. Si, el hombro izquierdo
4. Si, ambos hombros |



ANEXO 2:

FORMATO QEC – VERIFICACIÓN RÁPIDA DE LA EXPOSICIÓN



EVALUACIÓN DEL OBSERVADOR

ESPALDA	
A	¿Al realizar la tarea, la espalda está: (elegir la peor de las condiciones)
A1	Casi neutral?
A2	Flexionada o girada o inclinada lateralmente con moderación?
A3	Flexionada o girada o inclinada lateralmente con exceso
B	Elija SOLO UNA de entre las 2 opciones siguientes:
YA SEA	
Para tareas estacionarias en posición sentada o de pie. ¿La espalda permanece en una posición estática la mayoría del tiempo?	
B1	No
B2	Sí
O	
Para tareas de levantamiento, empujar/jalar o de transporte de cargas. ¿El movimiento de la espalda es:	
B3	Poco frecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)?
B4	Frecuente (alrededor de 8 veces por minuto)?
B5	Muy frecuente (alrededor de 12 veces por minuto)?

HOMBRO / BRAZO	
C	¿Al realizar la tarea, las manos están: (elegir la peor de las condiciones)
C1	En o por debajo del nivel de la cintura?
C2	A la altura del pecho?
C3	En o por arriba del nivel de los hombros?
D	¿El movimiento del hombro/brazo es:
D1	Poco frecuente (algunos movimientos intermitentes)?
D2	Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)?
D3	Muy frecuente (movimientos continuos prácticamente)?

MUNECA / MANO	
E	¿La tarea se realiza con:
E1	La muñeca casi neutral?
E2	La muñeca doblada o desviada?
F	¿Se repiten patrones de movimientos similares?
F1	10 veces por minuto o menos
F2	11 a 20 veces por minuto
F3	Más de 20 veces por minuto

CUELLO	
G	¿Al realizar la tarea, se dobla o gira la cabeza/cuello?
G1	No
G2	Sí, ocasionalmente
G3	Sí, continuamente

EVALUACIÓN DEL TRABAJADOR

TRABAJADORES	
H	¿Cuál es el peso máximo MANEJADO POR USTED en esta tarea?
H1	Ligero (5 kg o menos)
H2	Moderado (6 a 10 kg)
H3	Pesado (11 a 20 kg)
H4	Muy pesado (más de 20 kg)
J	En promedio, ¿cuánto tiempo emplea por jornada en esta tarea?
J1	Menos de 2 horas
J2	2 a 4 horas
J3	Más de 4 horas
K	¿Al realizar esta tarea, la fuerza máxima ejercida a una mano es:
K1	Baja (menos de 1 kg)?
K2	Media (entre 1 y 4 kg)?
K3	Alta (más de 4 kg)?
L	¿La demanda visual de esta tarea es:
L1	Baja (prácticamente no se requiere ver detalles finos)?
L2	Alta (se requiere ver algunos detalles finos)?
* Si es alta, favor de proporcionar detalles en el cuadro de abajo	
M	¿En el trabajo maneja un vehículo por:
M1	Menos de una hora por jornada o nunca?
M2	Entre 1 y 4 horas por jornada?
M3	Más de 4 horas por jornada?
N	¿Usa herramientas que vibran en el trabajo por:
N1	Menos de una hora por jornada o nunca?
N2	Entre 1 y 4 horas por jornada?
N3	Más de 4 horas por jornada?
P	¿Le resulta difícil seguir el ritmo del trabajo?
P1	Nunca
P2	Algunas veces
P3	Seguido
* Si es seguido, favor de proporcionar detalles en el cuadro de abajo	
Q	En general, ¿cómo encuentra este trabajo?
Q1	Nada estresante
Q2	Poco estresante
Q3	Medio estresante
Q4	Muy estresante
* Si da medio o muy estresante, favor de proporcionar detalles en el cuadro de abajo	
Detalles adicionales para:	
*L	
*P	
*Q	



ESPALDA	HOMBRO / BRAZO	MUÑECA / MANO	CUELLO																																																																				
Postura de espalda (A) y Peso (P) <table border="1"> <tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Cal 1	A1	A2	A3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Altura (C) y Peso (P) <table border="1"> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Cal 1	C1	C2	C3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Movimiento repetitivo (F) y Fuerza (K) <table border="1"> <tr><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Cal 1	F1	F2	F3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	Postura de cuello (G) y Duración (J) <table border="1"> <tr><td>G1</td><td>G2</td><td>G3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Cal 1	G1	G2	G3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10
A1	A2	A3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
G1	G2	G3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
Postura de espalda (A) y Duración (J) <table border="1"> <tr><td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Cal 2	A1	A2	A3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Altura (C) y Duración (J) <table border="1"> <tr><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Cal 2	C1	C2	C3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Movimiento repetitivo (F) y Duración (J) <table border="1"> <tr><td>F1</td><td>F2</td><td>F3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Cal 2	F1	F2	F3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Demanda visual (L) y Duración (J) <table border="1"> <tr><td>L1</td><td>L2</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Cal 2	L1	L2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8												
A1	A2	A3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
C1	C2	C3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
F1	F2	F3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
L1	L2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
Duración (J) y Peso (H) <table border="1"> <tr><td>J1</td><td>J2</td><td>J3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Cal 3	J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Duración (J) y Peso (H) <table border="1"> <tr><td>J1</td><td>J2</td><td>J3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Cal 3	J1	J2	J3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Duración (J) y Fuerza (K) <table border="1"> <tr><td>J1</td><td>J2</td><td>J3</td></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Cal 3	J1	J2	J3	K1	2	4	6	K2	4	6	8	K3	6	8	10	Calificación total para el Cuello Suma de las Cal 1 + 2 <table border="1"> <tr><td>M1</td><td>M2</td><td>M3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	M1	M2	M3	1	4	9									
J1	J2	J3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
J1	J2	J3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
J1	J2	J3																																																																					
K1	2	4	6																																																																				
K2	4	6	8																																																																				
K3	6	8	10																																																																				
M1	M2	M3																																																																					
1	4	9																																																																					
Ahora haga SOLO 4 si es postura estática 5 y 5 si hay manejo manual Postura estática (B) y Duración (J) <table border="1"> <tr><td>B1</td><td>B2</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Cal 4	B1	B2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	Frecuencia (D) y Peso (H) <table border="1"> <tr><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Cal 4	D1	D2	D3	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Postura de la muñeca (E) y Fuerza (K) <table border="1"> <tr><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>K1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>K2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>K3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Cal 4	E1	E2	K1	2	4	K2	4	6	K3	6	8	MANEJO <table border="1"> <tr><td>M1</td><td>M2</td><td>M3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	M1	M2	M3	1	4	9																					
B1	B2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
D1	D2	D3																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
E1	E2																																																																						
K1	2	4																																																																					
K2	4	6																																																																					
K3	6	8																																																																					
M1	M2	M3																																																																					
1	4	9																																																																					
Frecuencia (B) y Peso (H) <table border="1"> <tr><td>B3</td><td>B4</td><td>B5</td></tr> <tr><td>H1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>H2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>H3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>H4</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td></tr> </table> Cal 5	B3	B4	B5	H1	2	4	6	H2	4	6	8	H3	6	8	10	H4	8	10	12	Frecuencia (D) y Duración (J) <table border="1"> <tr><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Cal 5	D1	D2	D3	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Posturas de la muñeca (E) y Duración (J) <table border="1"> <tr><td>E1</td><td>E2</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td></tr> </table> Cal 5	E1	E2	J1	2	4	J2	4	6	J3	6	8	VIBRACIÓN <table border="1"> <tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	V1	V2	V3	1	4	9																	
B3	B4	B5																																																																					
H1	2	4	6																																																																				
H2	4	6	8																																																																				
H3	6	8	10																																																																				
H4	8	10	12																																																																				
D1	D2	D3																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
E1	E2																																																																						
J1	2	4																																																																					
J2	4	6																																																																					
J3	6	8																																																																					
V1	V2	V3																																																																					
1	4	9																																																																					
Frecuencia (B) y Duración (J) <table border="1"> <tr><td>B3</td><td>B4</td><td>B5</td></tr> <tr><td>J1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>J2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>J3</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr> </table> Cal 5	B3	B4	B5	J1	2	4	6	J2	4	6	8	J3	6	8	10	Calificación total para Hombro/Brazo Suma de las cal 1 + 5	Calificación total para Muñeca/Mano Suma de las cal 1 + 5	RITMO DE TRABAJO <table border="1"> <tr><td>R1</td><td>R2</td><td>R3</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td></tr> </table>	R1	R2	R3	1	4	9																																															
B3	B4	B5																																																																					
J1	2	4	6																																																																				
J2	4	6	8																																																																				
J3	6	8	10																																																																				
R1	R2	R3																																																																					
1	4	9																																																																					
Calificación total para la Espalda Suma de las cal 1 + 4 de las cal 1 + 3 más 5 y 6			ESTRES <table border="1"> <tr><td>E1</td><td>E2</td><td>E3</td><td>E4</td></tr> <tr><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td></tr> </table>	E1	E2	E3	E4	1	4	9	16																																																												
E1	E2	E3	E4																																																																				
1	4	9	16																																																																				

INTERPRETACIÓN DE LAS CALIFICACIONES

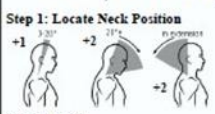
FACTORES DE RIESGO IMPORTANTES			
ESPALDA	HOMBRO / BRAZO	MUÑECA / MANO	CUELLO
<ul style="list-style-type: none"> • Peso de la carga • Duración • Frecuencia del movimiento • Postura 	<ul style="list-style-type: none"> • Peso de la carga • Duración • Altura de la tarea • Frecuencia del movimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza • Duración • Frecuencia del movimiento • Postura 	<ul style="list-style-type: none"> • Duración • Postura • Demanda visual


CALIFICACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN			
	BAJA	MODERADA	ALTA	MUY ALTA
Espalda (Postura estática)	8 – 15	16 – 22	23 – 29	29 – 40
Espalda (En movimiento)	10 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 56
Hombro / Brazo	10 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 56
Muñeca / Mano	10 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 56
Cuello	4 – 6	8 – 10	12 – 14	16 – 18
Manejo	1	4	9	–
Vibración	1	4	9	–
Ritmo de trabajo	1	4	9	–
Estres	1	4	9	16

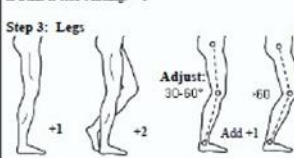
ANEXO 3:

FORMATO REBA: EVALUACIÓN RÁPIDA DE CUERPO ENTERO

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

 Step 1a: Adjust...
 If neck is twisted: -1
 If neck is side bending: -1

Step 2: Locate Trunk Position

 Step 2a: Adjust...
 If trunk is twisted: -1
 If trunk is side bending: -1

Step 3: Legs

 Adjust: 30-60° Add +1
 60° Add +2

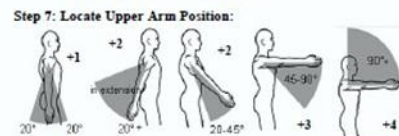
Step 4: Look-up Posture Score in Table A
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A


Step 5: Add Force/Load Score
 If load < 11 lbs: +0
 If load 11 to 22 lbs: +1
 If load > 22 lbs: +2
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1


Step 6: Score A, Find Row in Table C
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.
 Find Row in Table C.

Scoring:
 1 = negligible risk
 2 or 3 = low risk, change may be needed
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change
 11+ = very high risk, implement change

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

 Step 7a: Adjust...
 If shoulder is raised: -1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 8: Locate Lower Arm Position:

 Step 8a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Step 9: Locate Wrist Position:

 Step 9a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Step 11: Add Coupling Score
 Well fitting Handle and mid range power grip: *good*: +0
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: *fair*: +1
 Hand hold not acceptable but possible: *poor*: +2
 No handles, awkward, unsafe with any body part: *Unacceptable*: +3

Step 12: Score B, Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

SCORES

Table A		Neck		
		1	2	3
Legs		1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Trunk Posture Score		1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9
Neck Score		1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4

Table B		Lower Arm	
		1	2
Wrist		1 2 3 4	1 2 3 4
Upper Arm Score		1 2 2 1 2 3	1 2 3 4
Lower Arm Score		1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7
Wrist Score		1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9

Table C		Score B, (table B value + coupling score)											
Score A (score from table A + load/force score)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		1	1	1	2	3	4	5	6	7	7	7	7
2		1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3		2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4		3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5		4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6		6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7		7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	11	11
8		8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9		9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10		10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11		11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table C Score + Activity Score = Final REBA Score

ANEXO 4:

FORMATO RULA: EVALUACIÓN RÁPIDA DE EXTREMIDADES SUPERIORES

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
 If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
 If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
 Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held >10 minutes):
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
 Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist				
		1	2	3	4	
1	1	2	2	2	3	3
1	2	2	2	2	3	3
1	3	2	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	4
2	2	3	3	3	3	4
2	3	3	4	4	4	5
3	1	3	3	4	4	5
3	2	3	4	4	4	5
3	3	4	4	4	4	5
4	1	4	4	4	4	5
4	2	4	4	4	4	5
4	3	4	4	4	4	5
5	1	5	5	5	5	6
5	2	5	5	5	5	6
5	3	6	6	6	6	7
6	1	7	7	7	7	8
6	2	8	8	8	8	9
6	3	9	9	9	9	9

Wrist and Arm Score	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	6
2	2	2	3	4	4	5	6
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	4	5	6	7
6	4	4	4	4	5	6	7
7	5	5	5	5	6	7	7
8+	5	5	5	5	6	7	7

Scoring: (final score from Table C)
 1 or 2 = acceptable posture
 3 or 4 = further investigation, change may be needed
 5 or 6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
 If legs and feet are supported: +1
 If not: +2

Neck Posture Score	Legs					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	3	4	5
2	2	3	3	4	5	6
3	3	3	4	4	5	6
4	4	4	4	5	6	7
5	5	5	5	6	7	8
6	6	7	7	7	8	8
8	8	8	8	8	8	9

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
 Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
 If posture mainly static (i.e. held >10 minutes):
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
 If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
 Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.



RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN


RÚBRICA DE EVALUACIÓN DESCRIPTIVA

Título de la investigación: Identificación de Factores de Riesgo Ergonómico, para la disminución de los trastornos músculo-esqueléticos en el taller de metalmecánica de la empresa SERMEIND FABRICACIONES INDUSTRIALES S.A.C, Trujillo 2019							
Nombres y apellidos del evaluador : Ing. Jorge Alfaro Rosas							
Sede: Trujillo		Carrera: Ingeniería Industrial		Facultad: Ingeniería			
Condiciones obligatorias							
Coherencia		Los resultados, discusión y conclusiones responde a la pregunta y objetivo de la investigación			Sí		No
Consistencia		Cada una de las secciones del trabajo de investigación están debidamente sustentadas			Sí		No
Informe de plagio		Tiene 0% de similitud después de eliminar falsos positivos			Sí		No
Criterios de evaluación							
Sección		Ítem	Reportado en la página #	Puntaje			
				Bien desarrollado	Parcialmente	No lo presenta	Puntaje obtenido
Título	Título	Señala la variable o constructo y el contexto de la investigación de forma puntual.		0.5	0.25	0	0.5
Resumen	Resumen	Proporciona en 200 palabras: antecedentes; objetivo de la investigación; metodología desarrollada; principales resultados y conclusiones.		1	0.5	0	1
Introducción	Justificación	Sustenta un problema de investigación con base en la evidencia de estudios previos. Asimismo, utiliza definiciones conceptuales y marcos teóricos pertinentes para justificar su problema de investigación.		2	1	0	2

Introducción	Objetivos	Proporciona una declaración explícita de las preguntas que se están tratando con referencia al problema de investigación.		1.5	0.75	0	1
Metodología	Población y Muestra	Especifica las características de la muestra y los criterios utilizados para su selección.		0.5	0.25	0	0.5
Metodología	Técnicas y materiales	Describe las técnicas y materiales que utiliza señalando las características pertinentes (por ejemplo, evidencias de validez, puntuaciones de confiabilidad, equidad, criterios de calidad).		0.5	0.25	0	0.5
Metodología	Procedimiento de recolección de datos	Señala y sustenta cómo se desarrollo el proceso de recolección de datos.		0.5	0.25	0	0.5
Metodología	Procedimiento de tratamiento y análisis de datos	Señala y sustenta el procedimiento desarrollado en el tratamiento y análisis de los datos.		1	0.5	0	1
Metodología	Aspectos éticos	Describe las consideraciones éticas que siguió la investigación.		0.5	0.25	0	0.5
Resultados	Responde la pregunta de investigación	Proporciona de forma concisa y puntual hallazgos en relación a la pregunta de investigación.		2	1	0	2
Resultados	Empleo de tabalas, figuras o ecuaciones.	Emplea tablas, figuras o ecuaciones para prersentar sus hallazgos.		2	1	0	2
Discusión y Conclusiones	Limitaciones	Identifica y comunica limitaciones o puntos inciertos en función a los hallazgos		2	1	0	1
Discusión y Conclusiones	Interpretación comparativa	Interpreta comparativamente los hallazgos con estudios previos citados.		3	1.5	0	3
Discusión y Conclusiones	Implicancias	Comunica las implicancias prácticas, teóricas o metodológicas de los resultados		1	0.5	0	1
Discusión y Conclusiones	Conclusiones	Proporcionar una interpretación general de los resultados y responde al objetivo de la investigación		2	1	0	1
Puntaje total							17.5



Firma del evaluador

Firma y sello del director/coordinador de carrera