



Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

**Proyecto de graduación para optar por el grado de bachillerato en
Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental**

**Propuesta de un programa de prevención de riesgos laborales en
el Taller Industrial Artola S.A.**

Profesor asesor: Ing. Tania Araya Solano

Asesor industrial: William Artola Montiel

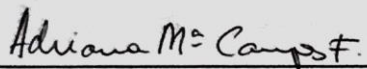
Realizado por: Angélica Gamboa Zamora

Noviembre, 2017

**CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL
PROYECTO DE GRADUACIÓN.**

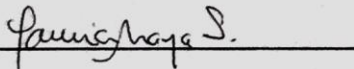
Proyecto de graduación defendido públicamente ante el tribunal examinador integrado por las profesoras Ph.D. Adriana Campos Fumero y Lic. Adriana Acuña Lacayo. Como requisito para optar al grado de Bachiller en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del trabajo desarrollado por el estudiante, estuvo a cargo de la profesora asesora M.Sc. Tannia Araya Solano.



Ph.D. Adriana Campos Fumero
Profesor evaluador

Lic. Adriana Acuña Lacayo
Profesor evaluador



M.Sc. Tannia Araya Solano
Profesor Asesor



Angélica María Gamboa Zamora
Estudiante

Cartago, 4 de diciembre de 2017.

Agradecimientos

Primero que todo, quiero agradecerle a Dios que me ha guiado en cada momento de mi vida y me ha ayudado a llegar hasta aquí, él es el primero en mi vida. Un enorme agradecimiento a mi familia que siempre ha estado ahí para mí; por escucharme e interesarse en este proyecto y cada curso de mi carrera, sin ustedes jamás habría llegado hasta este momento. Papá, Mamá, Eimy, Grethel y Abigail infinitas gracias.

Ángel, sabes lo importante que ha sido todo tu apoyo a lo largo de cada semestre, nada habría sido igual sin tus consejos y la paciencia que has tenido conmigo en los muchos momentos estresantes que he pasado, gracias por acompañarme, escucharme y sobre todo por entenderme, siempre juntos en la vida.

Definitivamente no habría llegado hasta aquí sin mis compañeros de la universidad, personas que hace tiempo no imaginé conocer pero que ahora son grandes amigos para mí, a pesar de que muchos tomaremos caminos distintos en los próximos años siempre los llevaré en mi corazón, gracias por todos los buenos momentos y por los difíciles que nos han unido. Ale, Vero, Elías, Tiffany, Steph, Mauricio, Gerson gracias a todos porque junto a ustedes he aprendido tanto. Fran y Santi gracias por su amistad, apoyo y por siempre alegrarme el día.

Verito, gracias por tantos años de amistad y por tu incondicional apoyo, por escucharme en cada momento y por siempre estar ahí, sabes que eres muy importante para mí.

Gracias a los profesores que con cada lección dada han aportado un granito de arena en este proyecto, en especial a la profesora Tannia Araya por los consejos y la paciencia dada. Por último, quiero agradecer a todos los trabajadores del Taller Artola por hacer de esta oportunidad una experiencia tan amena y enriquecedora, gracias William y Jorge Artola por abrirme las puertas del taller.

Dedicatoria

*A mis padres, Eimy, Grethel, Abi y Ángel por su
compañía, cariño y paciencia a lo largo de este camino.*

*“Somos lo que hacemos día a día.
De modo que la excelencia no es un
acto, sino un hábito.”*

Stephen Covey

Resumen

El presente proyecto se realizó en el Taller Industrial Artola S.A, en el cual el objetivo general es proponer un programa de prevención de riesgos laborales para el Taller Industrial, mediante una identificación de peligros, evaluación de riesgos, determinación de la administración llevada a cabo en cuanto a seguridad laboral, junto con el diseño de controles que ayuden a prevenir los riesgos laborales del lugar.

Se identificaron los peligros del lugar por medio de la aplicación de listas de verificación; la evaluación de los riesgos consistió en mediciones de ruido, iluminación, y condiciones ergonómicas, junto con la elaboración de una matriz de riesgos de acuerdo con la INTE 31-06-07:2011. Además de un estudio de la administración de la empresa en cuanto a la seguridad laboral por medio de revisión documental, encuestas a los altos mandos y cuestionarios a los trabajadores.

Los resultados encontrados demuestran la presencia de peligros de origen mecánico, físico, biomecánico debido a posturas inadecuadas y condiciones de orden y limpieza deficientes. Los niveles de exposición al ruido en las áreas de CNC y soldadura sobrepasan los 80 dB(A), las condiciones de iluminación en el taller no son homogéneas y los niveles de riesgo ergonómicos según el Método REBA se encontraron entre medios y bajos.

La propuesta del programa es un instrumento que permite la disminución de los niveles de los riesgos de las actividades del taller, mediante la aplicación de los controles propuestos entre los cuales se encuentran: instructivos para los procedimientos de trabajo seguro dentro de las actividades laborales, guía para el orden y la limpieza acorde las 5S, además de herramientas para el análisis del lugar de trabajo, reportes de riesgos y casi incidentes, plan de capacitación y el procedimiento para el seguimiento del programa.

Abstract

The project was carried out at Taller Industrial Artola S.A., where the main objective is to propose a risk prevention program for the workplace environment specific for the workshop, through a hazard identification, risk evaluation, determination of the administration carried out in terms of laboral safety, together with the design of controls that it will help to prevent occupational risks in the place.

After applying check lists that were implemented, we have been able to identify the risks of the premises. The risk evaluation consisted in measuring the levels of noise, lighting and ergonomic conditions along with the creation of a risk matrix in accordance with the INTE 31-06-07:2011. Additionally, we conducted a study to review the company's administration in terms of work safety through documentary review, surveys for managers and questionnaires for workers.

The results of the study helped in highlighting the presence of risks at a mechanical, physical and biomechanical level due to inadequate postures, lack of space organization and the cleanliness conditions. The levels of exposure to noise in the CNC and welding areas are above 80dB(A), the lighting conditions in the workshop are not homogeneous and the levels of ergonomic risks were found medium and low (according to REBA method).

This program's proposal is an instrument that will decrease the levels of the risks in the workplace's activities through the application of the following controls: work walkthrough/guideline for risk free procedures within work activities, guidelines for organization of space and cleanliness of the work area in accordance to 5S, tools for workplace analysis, reports for risks and situations where an incident might have occurred, training plan and the program follow up process.

Palabras clave: Programa de prevención, riesgos, seguridad laboral, industria metalmecánica, mecánica de precisión.

Key words: prevention program, risks, laboral safety, metal working industry, precision mechanics.

Índice General

Resumen	VI
I. Introducción	1
A. Identificación de la empresa	1
1. Misión/ Visión:.....	1
2. Antecedentes	1
3. Ubicación geográfica	2
4. Estructura organizativa.....	3
5. Número de empleados	4
6. Tipo de productos y mercados.....	4
7. Proceso productivo	4
B. Planteamiento del problema	5
C. Justificación.....	6
D. Objetivos.....	8
1. Objetivo general	8
2. Objetivos específicos.....	8
E. Alcances y limitaciones.....	8
1. Alcances	8
2. Limitaciones	8
II. Marco teórico.....	9
III. Metodología	14
A. Tipo de investigación.....	14
B. Fuentes de información	14
C. Población y muestra	16
D. Estrategia de muestreo	17
E. Operacionalización de las variables	20
F. Descripción de herramientas	23
G. Plan de análisis	26
IV. Análisis de la situación actual.....	35
A. Determinación de la administración llevada a cabo en la empresa en cuanto a seguridad laboral.	35

B.	Identificación de peligros.....	38
C.	Evaluación de riesgos.....	49
V.	Conclusiones.....	59
VI.	Recomendaciones.....	60
VII.	Alternativa de solución.....	61
XV.	Bibliografía.....	149
XVI.	Apéndices.....	154
	Apéndice A. Lista de verificación para la identificación de peligros basada en listado de la OIT.....	154
	Apéndice B. Guía de inspección de condiciones de salud ocupacional del CSO.....	156
	Apéndice C. Lista de verificación de orden y limpieza de la NTP 481.....	159
	Apéndice D. Guía de Inspección para la Industria basado en las 5S del CSO.....	161
	Apéndice E. Diagrama Ishikawa.....	162
	Apéndice F. Bitácora de muestreo para las audiodosimetrías.....	162
	Apéndice G. Bitácora de muestreo para los niveles de iluminación.....	163
	Apéndice H. Evaluación de equipos de protección auditiva brindados por la empresa.....	164
	Apéndice I. Matriz de valoración del riesgo de la INTE 31-06-07-2011.....	166
	Apéndice J. Matriz de valoración de los riesgos de la planta del Taller Industrial Artola.....	167
	Apéndice K. Entrevista estructurada a la gerencia y jefe de taller.....	171
	Apéndice L. Entrevista estructurada al departamento de recursos humanos ...	172
	Apéndice M. Cuestionario sobre conocimientos acerca de la seguridad laboral.....	173
	Apéndice N. Tarjeta roja para metodología 5S.....	174
	Apéndice O. Lista de comprobación ergonómica.....	175
	Apéndice P. Resultados de la aplicación del WISHA Caution/Hazard zone.....	185
	Apéndice Q. Resultados obtenidos por los trabajadores del método REBA.....	188
XVII.	Anexos.....	191
	Anexo 1. Lista de comprobación de riesgos ergonómicos de la OIT.....	191
	Anexo 2. WISHA Caution/Hazard zone.....	201

Anexo 3. Método REBA	206
----------------------------	-----

Índice de figuras

Figura I-1. Ubicación geográfica del taller en Paso Ancho, San José	3
Figura I-2. Organigrama del Taller Artola	3
Figura III-1. Plan de análisis gráfico del proyecto.....	34
Figura IV-1. Conocimientos de los trabajadores en materia de seguridad laboral. 37	
Figura IV-2. Porcentajes de cumplimiento de las condiciones de salud ocupacional en la planta del taller.	40
Figura IV-3. Porcentaje de cumplimiento obtenido en cada categoría de la lista de verificación de orden y limpieza	42
Figura IV-4. Porcentaje de cumplimiento de los pasos de la metodología de las 5S	44
Figura IV-5. Cantidad de factores de riesgo ergonómico de los trabajadores	46
Figura IV-6. Diagrama causas y efectos de los peligros identificados.	47
Figura IV-7. Niveles promedio de iluminancia por cuadrante en las mediciones de la mañana.	50
Figura IV-8. Niveles promedio de iluminancia por cuadrante en las mediciones de la tarde.....	51
Figura IV-9. Mapa de los niveles de iluminancia en cada cuadrante.....	52
Figura IV-10. Cantidad de trabajadores de acuerdo con el nivel del riesgo REBA	55
Figura IV-11. Cantidad de riesgos según aceptabilidad del riesgo.	56
Figura IV-12. Mapa de riesgos del Taller Industrial Artola S.A.	58

Índice de tablas

Tabla III-1. Evaluación del equipo de protección personal auditivo por el método OSHA.....	28
Tabla III-2. Determinación del nivel de deficiencia.....	30
Tabla III-3. Determinación del nivel de exposición.....	30
Tabla III-4. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	31
Tabla III-5. Determinación del nivel de consecuencia	31
Tabla III-6. Significado del nivel de riesgo	32
Tabla IV-1. Peligros presentes en el taller.....	38
Tabla IV-2. Nivel de ruido diario de los trabajadores de CNC y Soldadura.	53
Tabla IV-3. Evaluación del equipo de protección auditiva en las áreas de soldadura y CNC.	54

I. Introducción

A. Identificación de la empresa

La empresa en la cual se realizó el proyecto es el Taller Industrial Artola S.A. A continuación, se detalla la misión y la visión del lugar:

1. Misión/ Visión:

Misión:

“Somos una empresa que se dedica a la fabricación de piezas especiales, troqueles, partes de maquinaria o equipos, buscando la satisfacción de nuestros clientes quienes nos seguirán prefiriendo por nuestros productos y servicios elaborados bajo los mejores estándares de calidad” (Recursos Humanos Taller Industrial Artola, 2017).

Visión:

“Ser una empresa reconocida por innovar en la mecánica de precisión y soldaduras especiales, a través de la planeación, diseño y fabricación de piezas, con base en procedimientos estandarizados y computarizados, que reconocen y garantizan la calidad de nuestros productos” (Recursos Humanos Taller Industrial Artola, 2017).

2. Antecedentes

El Taller Industrial Artola S.A inició sus funciones en el año 1997, debido a la iniciativa de William Artola Montiel, quien siempre interesado en el mundo de la mecánica de precisión plantó el sueño de ser el propietario de su propio taller industrial. De igual manera, todo el crecimiento y desarrollo del Taller Industrial ARTOLA S.A. es también fruto del esfuerzo de Jorge Artola Montiel, quien en el año 1995 se sumó al proyecto, aportando todo su conocimiento y esfuerzo para salir adelante y crecer. En el año 1999, se tomó la decisión de expandirse más allá con un taller localizado en Ciruelas de Alajuela, con el objetivo de llegar a más personas y satisfacer las necesidades de más clientes. Con esto la empresa comenzó a expandirse a otros campos, lo que la guio hacia su consolidación final.

La calidad y el servicio han estado presentes a lo largo de su recorrido, adaptándose a los requerimientos del mercado. El desarrollo ha sido alcanzado con el tiempo y la visión emprendedora de William y Jorge Artola, reflejan el trabajo y la dedicación de lo que hacen. Todos estos pasos los han llevado a lo que son hoy en día, la tecnología, el mercado, la formación y el apoyo familiar, además del compromiso de nuestros colaboradores les brindan estabilidad y liderazgo. El éxito de la empresa, su estrategia y consolidación, son el resultado del trabajo duro y la pasión por lo hacen, afrontando los retos de la competencia y el mercado (Recursos Humanos Taller Industrial Artola, 2017).

3. Ubicación geográfica

- San José: 300 metros sur del Hospital de La Mujer, carretera a Paso Ancho, frente a Seguridad Vial.

Teléfono: 2286-5000.

Fax: 2226-2796.

Correo electrónico: tiarsa@tallerartola.com

- Alajuela: 800 metros oeste de Plaza de Deportes del Roble de Alajuela, mano izquierda antes del cruce de la línea del tren.

Teléfono: 2438-4638.

Fax: 2438-4638.

Correo electrónico: mauricio@tallerartola.com

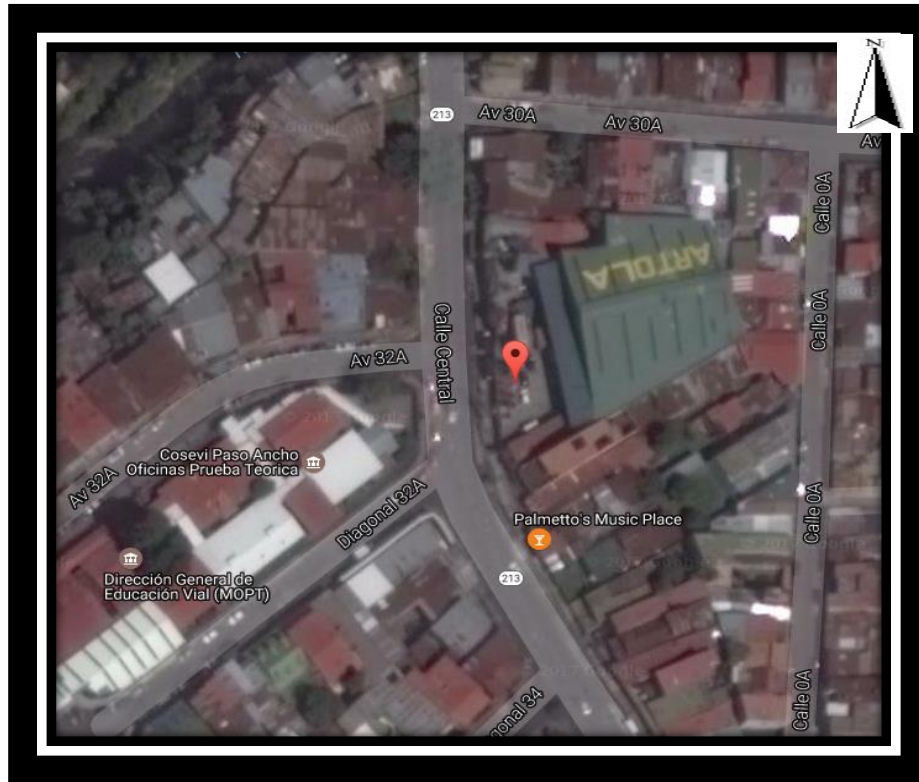


Figura I-1. Ubicación geográfica del taller en Paso Ancho, San José

Fuente: Google Maps, 2017

4. Estructura organizativa



Figura I-2. Organigrama del Taller Artola

Fuente: Recursos Humanos Taller Industrial Artola, 2017.

5. Número de empleados

En el Taller Industrial Artola cuentan con la colaboración de un total de 44 empleados; los cuales se dividen en 35 en el taller de San José de los cuales, 4 son administrativos, y 9 trabajadores en el taller de Alajuela de los cuales, 1 es administrativo. La jornada laboral inicia a las 7:30 a.m. y finaliza a las 5:00 p.m. de lunes a jueves, los viernes el horario de trabajo inicia las 7:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. (Recursos Humanos Taller Industrial Artola, 2017).

6. Tipo de productos y mercados

El taller Industrial Artola S.A se dedica a la construcción de maquinaria industrial, trabajos en mecánica de precisión, soldadura y mecanizado C.N.C, se producen distintas piezas como la fabricación de piñones, mesas metálicas, moldes; además de reparaciones de máquinas eólicas. Se encargan de brindarle sus servicios a empresas nacionales como SUMITEC (Recursos Humanos Taller Industrial Artola, 2017).

7. Proceso productivo

El proceso productivo dentro del taller comienza con los pedidos realizados por los clientes por medio de las órdenes de compra que presentan, junto con una muestra de las piezas que se quieren realizar. En el taller se detallan los aspectos relacionados con la materia prima y los costos de lo que se iría a producir y se envía la propuesta para el visto bueno del cliente. Con el visto bueno del cliente se comienza con el proceso de diseño, seguido de un tratamiento de las piezas realizadas y por último se realiza la entrega al cliente.

B. Planteamiento del problema

En el Taller Industrial Artola S.A. se realizan tareas correspondientes a la industria de la metalmecánica como construcción de maquinaria industrial, trabajos en mecánica de precisión, soldadura y mecanizado C.N.C, los cuales traen consigo riesgos que pueden llegar a afectar la salud de los trabajadores como caídas al mismo nivel, golpes, quemaduras, heridas con objetos punzocortantes, exposición a humos de soldadura, incendios, entre otros.

Además, según estudios anteriormente realizados en este tipo de industria se identificaron peligros que corresponden a agentes ergonómicos, a los cuales los trabajadores se pueden exponer en un 46,25% de los riesgos en total, agentes mecánicos con un 32,95%, agentes físicos con 31,88% y los agentes químicos con un 33,75% (Morelos & Foltalvo, 2013).

En el Taller Industrial Artola se requieren de procedimientos para realizar una identificación de los peligros y evaluación de riesgos asociados a los procesos del lugar, lo cual permita obtener el conocimiento de los niveles de riesgos a los cuales sus trabajadores se exponen. Adicional, según la INTE 31-09-09:2016 se resalta la necesidad de realizar esta identificación para establecer maneras efectivas para asegurar la prevención consistente de riesgos.

Por lo anterior, se requiere realizar una identificación y evaluación de los riesgos en el Taller Industrial Artola S.A., esto con la finalidad de prevenir los riesgos presentes en el taller y una mejora de las condiciones de seguridad dentro de la empresa.

C. Justificación

En materia de salud y seguridad laboral se puede observar en el Taller Industrial Artola S.A que las tareas que se ejecutan pueden llegar a generar condiciones perjudiciales para las labores y salud de los trabajadores del taller, las cuales se pueden asociar al tipo de industria en el que se encuentran.

A nivel nacional por medio de estadísticas del Consejo de Salud Ocupacional en Costa Rica del 2015, se obtuvo que, de los 14.811 accidentes registrados en la Industria Manufacturera, 403 accidentes corresponden a la fabricación de productos metálicos para uso estructural.

Adicionalmente en el ámbito internacional, por medio de un proyecto realizado en el Salvador en una empresa del área metalmecánica, se identificó y evaluó por medio del método FINE los riesgos asociados a los peligros de la empresa, de los cuales se destacaron heridas-cortes, caídas-golpes, quemaduras e incendio, ya que la evaluación de los mismos los clasificó como nivel de riesgo y priorización muy altos (Flores, López, & Solís, 2008).

Por lo cual, es de gran importancia realizar procedimientos dentro de los lugares de trabajo que permitan conocer de manera clara las causas y los controles necesarios para evitar incidentes. Además, estas acciones permiten determinar con mayor facilidad los requerimientos de los programas y el establecimiento de políticas que disminuyan los niveles de los riesgos y de esta forma generar conciencia en los altos mandos para que se apliquen estas acciones correctivas en los centros laborales (INTECO, 2016).

Complementariamente, el Artículo 3 del Reglamento General de Seguridad e Higiene determina que todo patrono debe adoptar y poner en práctica en los centros de trabajo, medidas de seguridad e higiene adecuadas para proteger la vida, la salud, la integridad corporal y moral de los trabajadores.

Además, es importante realizar una adecuada identificación y evaluación de riesgos dentro del lugar de trabajo, ya que así se previene que estas situaciones afecten las condiciones de salud de los colaboradores y retrasen las tareas productivas del taller, lo cual generaría pérdidas financieras para la empresa.

Por medio del establecimiento de procedimientos para la identificación de peligros, valoración de riesgos e implementación de controles existe un mutuo beneficio, factores como disminución de los accidentes laborales y reducción de costos, muestran una gestión exitosa de la seguridad y salud en el trabajo, lo cual muestra el grado de responsabilidad que tiene la organización y que determina el compromiso que tiene con la seguridad y salud del colaborador (Cepeda, 2016).

Por lo cual, al implementar un programa de prevención de riesgos laborales se logra el cumplimiento de los requerimientos legales y se brindan las herramientas necesarias para el beneficio de los empleados y los empleadores en un ambiente seguro de trabajo y en condiciones de seguridad óptimas para las operaciones que se realizan en el taller.

D. Objetivos

1. Objetivo general

- Proponer un programa de prevención de riesgos laborales para el Taller Industrial Artola S.A.

2. Objetivos específicos

- Identificar los peligros presentes en la planta del Taller Industrial Artola S.A.
- Evaluar los riesgos a los que se exponen los trabajadores del Taller Industrial Artola S.A.
- Determinar la administración llevada a cabo en cuanto a seguridad laboral dentro del Taller Industrial Artola S.A.
- Diseñar controles que ayuden a prevenir los riesgos laborales a los que se exponen los colaboradores del Taller Industrial Artola S.A.

E. Alcances y limitaciones

1. Alcances

Por medio del presente proyecto se realizará una valoración de riesgos para las tareas realizadas por los trabajadores en la planta de Paso Ancho, San José del Taller Industrial Artola S.A. y una disminución de los niveles de los riesgos evaluados por medio de la propuesta del programa de prevención.

2. Limitaciones

Las limitaciones del proyecto corresponden a la falta de estadística y registros de accidentes laborales dentro de la empresa, lo cual dificultó la determinación de la administración llevada a cabo en cuanto a seguridad laboral del taller industrial.

II. Marco teórico

En los lugares de trabajo se presentan todo tipo de situaciones laborales, las cuales pueden llegar a afectar la salud de los trabajadores, en los sitios donde se trabajan tareas de la industria metalmecánica la seguridad es un elemento importante para mantener las condiciones laborales óptimas para los colaboradores.

Dentro de las condiciones que pueden afectar la salud de los trabajadores se encuentran los peligros, los cuales son la fuente de energía capaz de producir lesiones a los trabajadores, daños al equipo o al medio ambiente (INSHT, 2011). Además, en los lugares de trabajo también se pueden encontrar riesgos laborales, los cuales se definen como la posibilidad de que un trabajador sufra un incidente o enfermedad que se encuentre vinculado a su actividad laboral (Prevenidos, 2015 & INTECO 2011).

Para las definiciones anteriores de peligro y riesgo laboral, se debe tomar en consideración que un incidente es aquel evento relacionado con el trabajo, en el que ocurrió o pudo haber ocurrido una lesión, enfermedad o víctima mortal (INTECO 2011).

La seguridad laboral se puede definir como el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objetivo eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los incidentes de trabajo, la cual es de gran importancia para mantener las condiciones óptimas de los trabajadores en sus puestos de trabajo (Universidad de las Palmas de Gran Canaria, 2012).

Otro aspecto para lograr las condiciones adecuadas en los centros de trabajo son las buenas prácticas de orden y limpieza en el local, lo cual se puede obtener mediante distintas metodologías como la de las 5S; la cual consiste en 5 principios japoneses cuyos nombres comienzan con la letra S (Rey, 2005). Principios que se detallan a continuación:

- Seiri: Clasificar y organizar. Consiste en organizarlo todo, separarlo en cuanto a su utilidad y clasificar aquello que no sea utilizado o que ya no se puede usar.

- Seiton: Ordenar. Colocar en un sitio adecuado los objetos que sí tienen uso en el lugar, buscando mantener una cosa en un orden y lugar, siguiendo normas preestablecidas, para mantener una mejora continua.
- Seiso: Limpiar. Realizar una limpieza de la maquinaria y herramientas por puestos de trabajo, logrando que los colaboradores se identifiquen con sus puestos de trabajo y mantengan su puesto libre de polvo y contaminantes
- Seiketsu: Mantener la limpieza. Por medio de controles y normas establecer procedimientos que permitan mantener los niveles de limpieza y además permita determinar situaciones anómalas en los lugares de trabajo.
- Shitsuke: Disciplina. Realizar inspecciones de manera continua, para mantener la rigurosidad de los procesos y los responsables manteniendo los niveles de orden y limpieza deseados e implementar mejoras en el proceso.

La propuesta de una guía de orden y limpieza acorde a las 5S permitiría mejorar las condiciones de trabajo, reducir gastos económicos, aumentar la calidad y tiempo de producción, así como reducir los riesgos del trabajo por lo cual se disminuyen los incidentes o enfermedades laborales (Ulloa, 2009).

La industria de la metalmecánica tiene como objetivo la obtención de productos cambiando sus formas, mediante procesos metalúrgicos o de conformación, forman parte del sector metalmeccánico aquellas industrias que se dedican a la fabricación, reparación, ensamble y transformación del metal (Cortés, 2007).

Dentro de la industria de la metalmecánica se encuentra distintos subsectores, como la preparación de productos de hierro y acero, construcciones metálicas, producción de maquinaria y equipos, instalaciones y servicios metalúrgicos, termomeccánica, electromecánica y servicios técnicos industriales (Fernández, Ferrer, Pace & Papini, 2015).

Una característica evidente del sector de la metalmecánica es el uso permanente de maquinaria avanzada y nuevas tecnologías. Entre uno de estos equipamientos se encuentra el CNC cuyas siglas significan Control Numérico Computarizado, el cual es un sistema de automatización de máquinas operadas mediante comandos programados (Fernández, Ferrer, Pace & Papini, 2015).

Este tipo de sistemas controla la posición y velocidad de los motores que accionan los ejes de la maquinaria, con lo cual se pueden realizar movimientos que presentan dificultad de lograr manualmente como círculos, líneas diagonales y figuras complejas tridimensionales (Peters, 2013).

Por medio del CNC se puede mover la herramienta en los 3 ejes de coordenadas al mismo tiempo y una vez programadas las acciones del equipo, ella realiza los comandos por sí sola permitiendo administrar de mejor manera el tiempo de las operaciones y de la producción (Peters, 2013).

En las empresas de metalmecánica se puede encontrar la manifestación y exposición a algunos agentes que pueden generar riesgos a la salud de los trabajadores. Entre ellos se pueden encontrar, riesgo mecánico, exposición a agentes químicos, riesgo ergonómico, exposición a ruido, entre otros.

Los riesgos mecánicos se definen como el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos; lo cual puede producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras, etc (Universidad Carlos III de Madrid, 2017).

Los humos de soldadura pueden contener distintos contaminantes que afectan las vías respiratorias, los pulmones y el sistema nervioso, dichos agentes contaminantes pueden consistir en humos de óxidos de hierro, cromo, manganeso, cobre, etc. y gases de óxidos de carbono, de nitrógeno y demás (Redacción de Protección Laboral, 2015).

Además, se debe tomar en consideración que, debido a las tareas realizadas en esta industria, existen condiciones ergonómicas que llegan a perjudicar la salud de los colaboradores, según la Asociación Española de Ergonomía, la ergonomía se define como el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinario aplicados a la adecuación de los productos y entornos en cuanto a las necesidades y características de los operarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar en ambiente laboral.

El objetivo central de la ergonomía es adaptar las capacidades y posibilidades del ser humano, por lo cual cada elemento ergonómico que se diseña, además se construye pensando en la persona que le va a dar uso, brindándole el máximo de confort, satisfacción y eficacia (Asociación Española de Ergonomía, s.f.).

El riesgo ergonómico que se deriva de las tareas realizadas en la industria de la metalmecánica se produce generalmente por la adopción de posturas forzadas, realización de movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas durante las labores de trabajo (Prevalia, 2013).

En cuanto a las condiciones ambientales, se pueden encontrar situaciones de exposición al ruido; primero que todo el sonido se define como la sensación percibida por el oído humano, producida por rápidas fluctuaciones de la presión del aire, pero el ruido consiste en el sonido indeseado y, por lo tanto, molesto, que llega a percibir una persona (Ochoa & Bolaños, 2009).

Los niveles de ruido en la industria metalmecánica van a variar según las actividades que se desempeñen en el área, como soldadura y trabajos en tornos y cortadoras, en el área administrativa estos niveles de presión sonora se encontrarán por debajo de los 80 dB (Zamorano et al, 2010).

Programa de prevención de riesgos laborales

El término de programa tiene asociadas distintas definiciones entre ellas se tiene que es una orden de actuación que debe cumplir un plan de producción en plazos previamente determinados (Ordaz & Saldaña, 2005).

Se entiende que un programa de prevención de riesgos es un conjunto de actividades preventivas en todos los niveles de la organización, el cual debe ser elaborado por personal experto en la materia y aplicado conjuntamente por los mandos y los trabajadores (Montalvo, 2003).

Además, un programa de salud y seguridad en el trabajo se considera como una herramienta que utilizan las empresas para la implementación de planes, de forma permanente y continua, basados en un diagnóstico objetivo (INTECO, 2016). Entre los elementos mínimos de un programa de prevención de riesgos según la INTE 31-09-09:2016 se encuentran:

- Información general de la organización: Datos sobre la ubicación, colindancias, descripción de los procesos, la estructura organizacional, representación legal, datos de contacto.
- Liderazgo para la prevención de riesgos ocupacionales: Muestra de compromiso por parte de la alta dirección, gerentes y demás, frente a la mejora continua de la salud y la seguridad en la organización, mediante la proporción de recursos adecuados para el programa.
- Participación de las personas trabajadoras: promoción y participación de las personas trabajadoras en todos los aspectos del programa.
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos: los procedimientos que se ponen en marcha para identificar continuamente los peligros y evaluar los riesgos laborales.
- Prevención y control de riesgos: identificación y selección de las opciones para eliminar, prevenir o controlar los riesgos, por parte de la organización y asignación de un plan que asegure la implementación de forma efectiva de los controles.
- Capacitación y formación: Capacitaciones que permitan a los colaboradores tener el conocimiento en cuanto a funcionamiento del programa, reconocimiento de riesgos laborales y determinar las necesidades de capacitación para el desempeño seguro.
- Coordinación y comunicación entre multi-empleadores en sitios de trabajo compartidos en común: prevención y supervisión de los proyectos cuando hay múltiples empleadores en el sitio de trabajo y la comunicación entre ellos.
- Programa de evaluación y mejora: monitoreo del desempeño del programa, identificación de las oportunidades de mejora y las medidas necesarias para mejorar el programa, mediante indicadores para determinar el impacto en la implementación del programa.
- Control de cambios: forma proactiva para la anticipación de los riesgos y las medidas de seguridad en los cambios que se desea incorporar y la manera en cómo se realizará la comunicación dentro de la empresa.

III. Metodología

A. Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente proyecto corresponde a una investigación descriptiva ya que se enfoca en buscar las especificaciones de las propiedades, las características, y los perfiles de procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Además de ser una investigación explicativa ya que en el presente proyecto será necesario explicar las posibles causas de cada uno de los factores que influyen en el problema (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

B. Fuentes de información

Fuentes primarias:

Libros:

- Metodología de la investigación de Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010).
- Seguridad e higiene en el trabajo de Cortes, J. (2007).
- Las 5s: orden y limpieza en el puesto de trabajo de Rey, F. (2005).

Normativa:

- INTE 31-06-07:2011. Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos en salud y seguridad ocupacional.
- INTE 31-08-06: 2014. Niveles de iluminancia y condiciones de iluminación en los centros de trabajo en interiores.
- INTE 31-09-09:2016. Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo.
- NTP 481. Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- INTE-ISO 8995-1 2016. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte I. Interiores
- INTE-ISO 9612 2016. Acústica. Determinación de la exposición al ruido ocupacional. Método de ingeniería.

Proyectos de graduación de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental:

- Propuesta de programa de prevención de riesgos operacionales para las actividades de pre-inspección e inspección de campo del proyecto ebridge de Roldán, E. (2015).
- Propuesta de programa de prevención de riesgos en seguridad en actividades de mantenimiento preventivo en la empresa General Cable, Heredia, Costa Rica de Quirós, K. (2016).
- Propuesta de Programa de Prevención de Riesgos en Seguridad asociadas a las Operaciones en los Talleres de Mecánica Automotriz de la Empresa Grupo Purdy Motor Costa Rica de Vargas, B. (2015).

Documentos de instituciones internacionales:

- Guía de capacitación: Elaboración de programas de capacitación de Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2008).

Artículos:

- Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña y mediana industria metalmecánica en Cartagena de Morelos, J., & Foltalvo, T. (2013).

Fuentes terciarias:

Bases de datos del Instituto Tecnológico de Costa Rica:

- ProQuest
- EBSCOhost

Páginas Web:

- Consejo de Salud Ocupacional (CSO)
- Universidad Carlos III de Madrid.
- Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

C. Población y muestra

Para la toma de los datos y análisis en el taller se utilizó la población total de 34 trabajadores, a los cuales se aplicaron las herramientas correspondientes a la lista de verificación para la identificación de peligros basada en listado de la OIT, Guía de inspección de condiciones de salud ocupacional del CSO, Lista de verificación de orden y limpieza basada en la NTP 481. Orden y limpieza de los lugares de trabajo y la Guía de Inspección para la Industria basado en las 5 S del CSO y la Lista de comprobación de riesgos ergonómicos basada en la OIT. Debido a que no existe una gran variación en el proceso productivo ni en el lugar de trabajo, las herramientas se aplicaron 3 veces en el centro de trabajo.

Para la aplicación de las herramientas de WISHA Caution/Hazard zone y el Método REBA se utilizó solo una parte de la población por medio de una muestra representativa, la cual se calculó por medio de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_0^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_0^2 \times p \times q}$$

Donde:

N= total de la población

Z₀ = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p= 0.05

q= 1-p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d= precisión (5%)

Al aplicar la fórmula anterior se obtiene que la muestra a utilizar corresponde a 22 trabajadores, a los cuales se les aplicó las herramientas de WISHA Caution/Hazard zone y Método REBA, para obtener un 95% de confianza en los resultados que se obtuvieron.

D. Estrategia de muestreo

Nivel de exposición al ruido diario:

Se realizó un premuestreo por medio de un mapa de ruido, con la finalidad de determinar las áreas en donde se presentarán los NPS más altos, con base al premuestreo se estableció la cantidad de trabajadores a los que se les realizó la evaluación de la exposición al ruido diario.

Los resultados del premuestreo arrojaron que las áreas de soldadura y CNC son las que poseen los NPS más altos, con 82,5 dB y 76,9 dB respectivamente. En el área del taller el promedio de los NPS correspondió a 73,9 dB; por lo cual se realizaron audiodosimetrías en los trabajadores del área de CNC, la cual posee 5 trabajadores y en soldadura se encuentran 3 trabajadores.

Se realizó una medición de la jornada completa de acuerdo con las especificaciones de la normativa correspondiente, en donde se comenzó realizando 3 mediciones de la jornada completa o durante el 70% de la jornada, por medio de dosímetros colocados en 3 trabajadores del área de CNC y a 2 trabajadores del área de soldadura. Posteriormente se obtuvieron los niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado y calcular los niveles de exposición al ruido diario por medio de la siguiente fórmula:

$$L_{EX,8h} = L_{p,A,eq,Te} + 10 \log \left(\frac{T_e}{T_o} \right)$$

En donde:

$L_{p, A,eq,Te}$: niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado A para la duración efectiva de la jornada

T_e : duración efectiva de la jornada

T_o : duración de referencia

Para el cálculo de la incertidumbre extendida se comenzó con la estimación de la incertidumbre típica u_1 por medio de la siguiente ecuación:

$$u_1 = \sqrt{\frac{1}{(N-1)} \left[\sum_{n=1}^N (L_{p,A,eqT,n} - \bar{L}_{p,A,eqT})^2 \right]}$$

Donde:

$L_{p,A,eqT,n}$: niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado A para la muestra n del nivel de ruido de la función

$\bar{L}_{p,A,eqT}$: media aritmética de N muestras de la función del nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A

N: número total de muestras de la función

Por medio de la tabla C.4 de la norma se obtuvo el valor de c_1u_1 por medio de los valores de N y u_1 .

Para determinar la incertidumbre típica para los instrumentos utilizados u_2 se utilizó la tabla C.5 de la norma, en donde se indica que la incertidumbre asociada al dosímetro sonoro personal corresponde a 1,5 dB. La incertidumbre típica debido a la posición de medición u_3 es de 1 dB. Los coeficientes de sensibilidad c_2 y c_3 , ambos poseen un valor de 1 dB

Para el cálculo de la incertidumbre típica combinada $u(L_{EX,8h})$ se deriva de la siguiente ecuación:

$$u(L_{EX,8h}) = c_1^2u_1^2 + c_2^2(u_2^2 + u_3^2)$$

Por último, se obtuvo la incertidumbre expandida U multiplicando 1,65 por el valor de $u(L_{EX,8h})$.

Nivel de atenuación del EPP:

Se realizaron mediciones a 2 trabajadores escogidos de acuerdo con un muestreo realizado en el taller, en donde se determinó las áreas con mayores niveles de presión sonora y los trabajadores correspondientes a esas áreas para determinar el nivel de atenuación de los equipos de protección personal por medio del método OSHA en donde se llevaron a cabo mediciones de los NPS por frecuencias durante 1 día de trabajo.

Niveles de iluminación:

Se determinó la homogeneidad mantenida en el taller, de acuerdo con las especificaciones de la norma correspondiente, para lo cual se realizaron mediciones por medio de un luxómetro en el lugar, el cual se dividió en 17 cuadrantes y se realizaron 10 recorridos, dos veces al día (mañana y tarde) durante 3 días de trabajo.

E. Operacionalización de las variables

Objetivo específico 1: Identificar los **peligros** presentes en la planta del Taller Industrial Artola S.A.

Variable	Concepto	Indicadores	Método/Herramientas
Peligros presentes en la planta del Taller Industrial Artola S.A.	Elementos presentes en el taller que pueden causar un daño potencial y afectar la salud y seguridad de los trabajadores.	Porcentaje de cumplimiento de orden y limpieza	Lista de verificación de orden y limpieza de la NTP 481 Guía de Inspección para la Industria Basado en las 5 S del CSO
		Porcentaje de cumplimiento de condiciones seguras	Guía de inspección de condiciones de salud ocupacional del CSO
		Cantidad de peligros presentes en el taller	Lista de verificación para la identificación de peligros basada en listado de la OIT
		Porcentaje de cumplimiento de peligros	Lista de comprobación de riesgos ergonómicos basada en la OIT
		Cantidad de peligros ergonómicos	WISHA Caution/Hazard zone
		Cantidad de causas de los peligros de seguridad identificados	Diagrama Ishikawa

Objetivo específico 2: Evaluar los **riesgos** a los que se exponen los trabajadores del Taller Industrial Artola S.A.

Variable	Concepto	Indicadores	Método/Herramientas
Riesgos a los que se exponen los trabajadores del Taller Industrial Artola S.A.	Condiciones o acciones presentes en el lugar de trabajo que generan daños a la salud y seguridad de los trabajadores	Cantidad de riesgos	Mapa de riesgos
		Nivel de homogeneidad del taller	INTE-ISO 8995-1 2016/ INTE 31-08-06 2014
		Nivel de exposición al ruido diario ponderado A ($L_{EX,8h}$)	INTE-ISO 9612 2016
		Nivel de reducción del ruido que brinda el EPP	Método OSHA para evaluación del EPP
		Nivel de riesgo asociado posturas incómodas	Método REBA
		Nivel de priorización de los riesgos	Matriz de valoración del riesgo de la INTE 31-06-07-2011

Objetivo específico 3: Determinar la **administración llevada a cabo en cuanto a seguridad laboral** dentro del Taller Industrial Artola S.A.

Variable	Concepto	Indicadores	Método/Herramientas
Administración llevada a cabo en cuanto a seguridad laboral	Procedimientos de planeamiento, ejecución y control que se emplean para la aplicación de la seguridad en las tareas realizadas por los empleados del taller.	Cantidad de políticas sobre seguridad laboral.	Entrevista estructurada a la gerencia y jefe de taller
			Revisión de documentos de la empresa
		Cantidad de temas de capacitación impartidos	Entrevista estructurada al departamento de recursos humanos
		Nivel de formación de los trabajadores del taller	Cuestionario sobre conocimientos acerca de la seguridad laboral

Objetivo específico 4: Diseñar **controles** que ayuden a prevenir los riesgos laborales a los que se exponen los colaboradores del Taller Industrial Artola S.A.

Variable	Concepto	Indicadores	Método/Herramientas
Controles que ayuden a prevenir los riesgos laborales	Conjunto de procedimientos que permiten determinar y administrar los riesgos laborales a los cuales se ven expuestos los trabajadores de la planta	Cantidad de procedimientos que contiene el programa	INTE 31 09 09 2016. Requisitos para la elaboración del Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo.
			Revisión bibliográfica
		Cantidad de responsables	Matriz de involucrados
			Matriz de responsables
Cantidad de capacitaciones	Guía de elaboración de programas de capacitación		

F. Descripción de herramientas

Lista de verificación y guías de inspección:

Permiten la recopilación de datos e información, con el fin de corroborarlos cumpliendo con los requisitos que se establecen en las normativas.

Es de gran utilidad para la evaluación de personas, acciones o situaciones que se quieran investigar, mediante un listado de preguntas o afirmaciones relacionados a un tema en particular (Bichachi, 2012).

Las listas y guías que se utilizarán para la ejecución de este proyecto tendrán la finalidad de recolección de información sobre el cumplimiento en materia de orden y limpieza mediante la Lista de Verificación de orden y limpieza de la NTP 481 y la Guía de Inspección para la industria basado en las 5S del CSO.

Para la identificación de la cantidad de los peligros en el local se utilizará la Lista de verificación para la identificación de peligros basada en listado de la OIT en cuanto a las condiciones de salud ocupacional se realizará una identificación por medio de la Guía de Inspección de condiciones de salud ocupacional del CSO y de la lista de comprobación de riesgos ergonómicos basada en la OIT.

La identificación de riesgos ergonómicos se realizará mediante la WISHA Caution/Hazard zone, la cual nos permite identificar cuáles son los factores de riesgos ergonómicos primarios en los trabajadores.

Diagrama Ishikawa:

Es una forma de representar gráficamente el conjunto de causas que dan lugar a una consecuencia, que contribuyen a generar un efecto común. El diagrama será realizado por la información obtenida en las listas de verificación y observaciones no participativas para la identificación de peligros que van a ser realizadas al grupo de trabajadores (Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad, 2010).

Mapa de riesgos:

Es una representación dinámica e ilustrativa sobre los riesgos identificados en el área de trabajo, permite evaluar la magnitud de los peligros identificados y su prioridad a la hora de intervenir. Tiene que ser permanentemente revisada y

actualizada en base a las mejoras obtenidas, la introducción de nuevas maquinarias, la incorporación de trabajadores, así como la variación en métodos y contenido de las tareas (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, 2014).

INTE-ISO 8995-1 2016: Iluminación de los lugares de trabajo:

Esta norma especifica los requisitos de iluminación para los lugares de trabajo en interiores y para que las personas ejecuten con eficiencia las tareas visuales, con comodidad y seguridad a través del período completo de trabajo.

INTE-ISO 9612 2016: Determinación de la exposición al ruido ocupacional:

Esta normativa permite medir la exposición al ruido de los trabajadores en un entorno de trabajo y calcular el nivel de exposición al ruido.

Método OSHA para valorar el EPP:

Metodología OSHA para el control del ruido que considera las distintas frecuencias a las cuales los trabajadores se exponen, con la finalidad de valorar el equipo de protección personal que se utilice o se vaya a utilizar.

Método REBA:

El método REBA evalúa posturas individuales por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que supongan una mayor carga postural bien por su duración o por su frecuencia. La recopilación de los datos se realizará por medio de la guía de la NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment), los niveles de riesgo que da el método son despreciable, bajo, medio, alto y muy alto, de acuerdo a la calificación obtenida (Bernard, 2010).

Matriz de valoración del riesgo de la INTE 31-06-07-2011:

La matriz para la valoración del riesgo de la INTE 31-06-07-2011, permite determinar el nivel de los riesgos identificados en la empresa, por medio de la

asignación de Nivel de probabilidad y un Nivel de consecuencia; con la finalidad de brindar un nivel de priorización.

Entrevista estructurada:

Consiste en una serie de preguntas que tienen la finalidad de recopilar información sobre un tema en específico, para este proyecto se utilizarán para determinar la cantidad de políticas sobre seguridad laboral que la empresa posee aplicándola a la gerencia y otra para determinar la cantidad de temas de capacitación impartidos a los empleados la cual se aplicará al departamento de recursos humanos.

Cuestionario:

Consiste en una serie de preguntas que tienen la finalidad de con el fin de evaluar una situación, temática o conocimiento de las personas, para este proyecto se utilizarán para determinar el nivel de formación de los trabajadores del taller en cuanto a la gestión de la seguridad en la empresa.

INTE 31 09 09 2016. Requisitos para la elaboración del Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo:

La norma INTE 31-09-09-2016 es una guía que establece requisitos mínimos para elaborar programas efectivos en salud y seguridad.

Matriz de involucrados:

La matriz de involucrados permite identificar a aquellas personas (grupos o instituciones) interesados en la realización exitosa del proyecto. Esta herramienta será utilizada para poder determinar las personas responsables en los distintos apartados del programa.

Matriz de responsables:

Por medio de esta herramienta se visualizarán las responsabilidades que tienen cada uno de los integrantes del proyecto en el programa de prevención de riesgos laborales.

Guía de elaboración de programas de capacitación:

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) de México ha realizado la Guía Técnica para la elaboración de programas de capacitación, con la finalidad de brindar una metodología que permita el diseño y ejecución de la capacitación que se va a llevar a cabo de manera sistematizada. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2008).

G. Plan de análisis

Fase de diagnóstico:

Objetivo específico 1: Identificar los peligros presentes en la planta del Taller Industrial Artola S.A.

Primeramente, se procedió a determinar la cantidad de peligros presentes por medio de la lista de verificación para la identificación de peligros basada en el listado de la OIT. Se realizó una lista de verificación basada en la Guía de inspección de condiciones de salud ocupacional del CSO de la cual se obtuvieron los porcentajes de cumplimiento de condiciones seguras por medio de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{PC}{PT} \times 100$$

Dónde:

PC =Cantidad de puntos de cumplimiento

PT=Cantidad total de puntos de cumplimiento de la lista de verificación.

Mediante el empleo de Lista de verificación de orden y limpieza de la NTP 481 y la Guía de Inspección para la Industria basado en las 5 S del CSO se obtuvieron los porcentajes de cumplimiento en cuanto a orden y limpieza del local y los puestos de trabajo y se identificaron los peligros resultantes de los incumplimientos de ambas listas. Para el cálculo del porcentaje de cumplimiento

obtenido de la Lista de verificación de orden y limpieza de la NTP 481 se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{Cumplimiento} = ((2 \times (\text{N}^\circ \text{ Si}) + (\text{N}^\circ \text{ a medias})) / (64 - 2 \times (\text{N}^\circ \text{ No procede}))) \times 100$$

En la Guía de Inspección para la Industria basado en las 5 S del CSO se asignó una calificación del 1 al 10 en cuanto al cumplimiento de cada requerimiento y se contabilizó el puntaje total. Además, en los requerimientos de menor puntaje se identificaron los peligros asociados para su posterior evaluación.

Seguidamente se utilizó la lista de comprobación de riesgos ergonómicos basada en la OIT en donde por medio del software en línea llamado ergonautas, se realizó la recopilación de los datos de la aplicación de la lista y el análisis de los puntos de comprobación de cada apartado que lleguen a mostrar un peligro por su no cumplimiento en el local.

Además, por medio de la WISHA Caution/Hazard zone se identificaron cuáles son los factores de riesgos ergonómicos primarios en los trabajadores; contabilizando las condiciones que representen un peligro ergonómico para los trabajadores y se clasificó de acuerdo si son posturas incómodas, movimientos repetitivos, fuerza excesiva o vibraciones.

Por último, se utilizó un diagrama Ishikawa, en el cual se determinó la cantidad de causas de los peligros identificados, por medio de una relación causa-efecto.

Objetivo específico 2: Evaluar los riesgos a los que se exponen los trabajadores del Taller Industrial Artola S.A.

Una vez finalizada la identificación de los peligros a los cuales se llegan a exponer los trabajadores, se procedió por determinar los niveles de iluminancia del taller, para lo cual se siguieron las pautas establecidas por la norma INTE-ISO 8995-1 2016: Iluminación de los lugares de trabajo y la INTE 31-08-06 2014; para lo cual se realizaron mediciones por medio de un luxómetro en el lugar, el cual se dividió en 17 cuadrantes y se realizaron 10 recorridos dos veces al día (mañana y tarde)

durante 3 días de trabajo. Cuando se obtuvieron los resultados de las mediciones se realizó un mapeo del lugar para determinar los niveles de homogeneidad dentro de la planta.

Para la determinación del nivel de exposición al ruido diario se utilizó la metodología detallada en la norma INTE-ISO 9612 2016 para la medición de la jornada continua, en donde se comenzó realizando 3 mediciones de la jornada completa o durante el 70% de la jornada, por medio de dosímetros colocados en 4 trabajadores y se obtuvieron los niveles de exposición al ruido diario; los resultados obtenidos de las mediciones de los NPS se compararon con la norma. Adicional se determinó el nivel de atenuación del EPP por medio del método OSHA, evaluando a 2 trabajadores durante una jornada laboral y realizando mediciones en distintas frecuencias para realizar los cálculos correspondientes con el método

Tabla III-1. Evaluación del equipo de protección personal auditivo por el método OSHA

Frecuencia en bandas de octava (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
I-Nivel de Presión Acústica dB								
II-Ponderación de ajuste	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1	
III-Nivel recibido en dB(A) (I-II)								Suma logarítmica
IV-Valor promedio atenuación del protector auditivo en dB								
V-Desviación estándar (x2)								
VI-Nivel recibido con protector debidamente colocado en dB (I-IV más V)								
VII-Ponderación de ajuste	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1	
VIII-Nivel de presión acústica protegido en dB(A) (VI-VII)								Suma logarítmica
IX-Reducción calculada dB(A)								Aritmética SumaIII-SumaVIII

Fuente: Gamboa, A. 2017

Posteriormente, se aplicó el método REBA; para este método se dividió el cuerpo en dos grupos, el grupo A incluirá las piernas, el tronco y el cuello y el grupo B estará conformado por los brazos, antebrazos y muñecas. Mediante las tablas asociadas al método, se asignó una puntuación a cada zona corporal para, en función de dichas puntuaciones asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B, las cuales se modificaron en función del tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre del objeto con la mano, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea.

Por último, se obtuvo la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. El valor final proporcionado por el método REBA será proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indicarán un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. Se obtuvieron niveles de actuación de acuerdo con el nivel del riesgo, los cuales van del nivel 0, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

Se realizó un mapa de riesgos en donde se detallarán la cantidad de riesgos identificados en la planta del taller Artola, esto con la finalidad de evaluar la magnitud de los riesgos identificados. Finalmente, por medio de la elaboración de una matriz de valoración del riesgo según la INTE 31-06-07-2011 se obtuvieron los niveles de priorización de los riesgos, por medio de la asignación de los niveles de deficiencia, para lo cual se utilizó la siguiente tabla:

Tabla III-2. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor D	Significado
Muy alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que muy posiblemente pueden generar incidentes o consecuencias significativas o la eficacia de las medidas de prevención de riesgos son nulas o no existe, o ambas
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia de las medidas preventivas existentes son bajas, o ambas
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que sus consecuencias son poco significativas, o la eficacia de las medidas preventivas son moderadas, o ambos
Bajo (B)	0	No se han detectado consecuencia alguna, o la eficacia de las medidas preventivas existentes es alta, o ambas. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Los niveles de exposición se determinaron por medio de una asignación de puntos según la siguiente tabla:

Tabla III-3. Determinación del nivel de exposición

Nivel de Exposición	Valor de E	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada en tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por tiempo corto
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual

Fuente: INTE 31-06-07:2011

En donde los valores obtenidos en el nivel de deficiencia y nivel de exposición se multiplicaron con el fin de obtener el nivel de probabilidad, cuya interpretación se detalla en la tabla siguiente:

Tabla III-4. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de P	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o situación muy deficiente con exposición ocasional. Materialización del riesgo es posible que sea varias veces en vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o situación mejorable con exposición continua o frecuente. Posible que suceda daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional, o situación si anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No se espera que se materialice el riesgo

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Posterior se asignaron valores para determinar los niveles de consecuencia por medio de la siguiente tabla:

Tabla III-5. Determinación del nivel de consecuencia

Nivel de Consecuencia	C	Significado
Mortal o Catastrófico (M)	100	Daños Personales
		Muerte
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Y, por último, se obtuvo el nivel del riesgo (R) multiplicando el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia de cada riesgo, cuya interpretación se detalla en la siguiente tabla:

Tabla III-6. Significado del nivel de riesgo

Nivel de Riesgo	Valor de R	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Suspender actividades de inmediato si el nivel de riesgo está por encima de 360
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	Mantener medidas de control existentes, pero se deben considerar soluciones o mejoras y hacer comprobaciones periódicas para ver si el riesgo sigue siendo aceptable

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Objetivo específico 3: Determinar la administración llevada a cabo en cuanto seguridad laboral dentro del Taller Industrial Artola S.A.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó una entrevista estructurada a los gerentes junto con una revisión de la documentación de la empresa, esto con la finalidad de obtener información sobre la administración en seguridad de la empresa y los registros que existen en cuanto a la cantidad de políticas sobre seguridad laboral. Además, por medio de una entrevista estructurada que se aplicó al departamento de recursos humanos se pretende establecer la cantidad de temas de capacitación impartidos y por último determinar el nivel de formación que poseen los trabajadores por medio de un cuestionario sobre conocimientos acerca de la seguridad laboral.

Fase de diseño:

Objetivo específico 4: Diseñar controles que ayuden a prevenir los riesgos laborales a los que se exponen los colaboradores del Taller Industrial Artola S.A.

Para finalizar, con toda la información de los objetivos anteriores y la normativa aplicable al tema de estudio, se procederá al desarrollo de los lineamientos requeridos para el diseño de un programa de prevención laborales por medio de la INTE 31 09 09 2016. Requisitos para la elaboración del Programa de

Salud y Seguridad en el Trabajo. Por medio de la revisión bibliográfica se pretende poseer la base teórica para la elaboración de los procedimientos necesarios.

Además, por medio de una matriz de involucrados y responsables se determinará las cantidades de personas o grupos involucrados responsables del programa. Para la parte de elaboración de las capacitaciones que se brindarán en conjunto con el programa se utilizará la guía de elaboración de programas de capacitación, la cual tiene la finalidad de seleccionar los temas que se desarrollarán como parte del proceso de capacitación, cómo hacer efectivo este proceso y que este sea adaptado de la mejor manera por los colaboradores del taller.

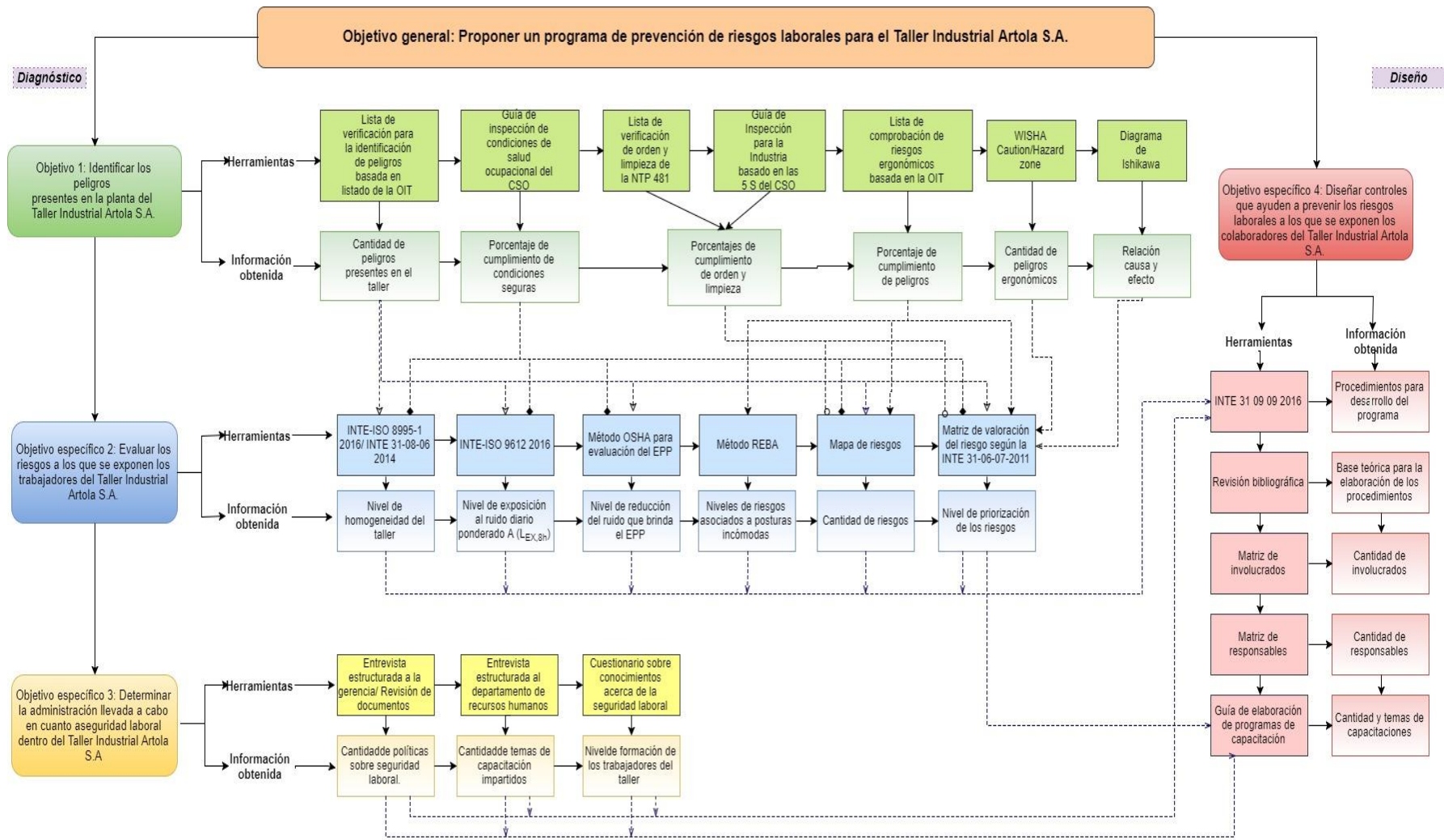


Figura III-1. Plan de análisis gráfico del proyecto

Fuente: Gamboa, A. 2017

IV. Análisis de la situación actual

A. Determinación de la administración llevada a cabo en la empresa en cuanto a seguridad laboral.

Para determinar la administración llevada a cabo en la empresa en el área de seguridad laboral se aplicó una entrevista a los gerentes y al jefe del taller (apéndice K), en donde se les consultó si poseen una política de seguridad en la empresa, para lo cual respondieron que si poseen una política de salud ocupacional, que abarca los temas de seguridad, servicio y calidad pero que específicamente no sabían cuál era.

Al realizar una revisión de los documentos del taller se encuentra que la política corresponde a una política de salud ocupacional creada por la empresa en el 2012, la cual establece lo siguiente:

“En el Taller Industrial Artola, el compromiso es la prevención de enfermedades y accidentes laborales, garantizando un ambiente sano y seguro, suministrando herramientas de trabajo y equipo de protección personal cumpliendo con la legislación vigente, fortalecer la disciplina preventiva y responsable mediante la aplicación, capacitación y cumplimiento de normas de Salud Ocupacional y la mejora continua para el bienestar de todos” (Taller Industrial Artola, 2012).

Durante la entrevista a la gerencia también, se les consultó sobre qué tipos de planes o programas cuentan en la empresa, para lo cual respondieron que tenían un plan de salud ocupacional y un plan de emergencias, pero no han utilizado ninguno y que no saben en qué consisten. Al revisar el planteamiento del plan de salud ocupacional se encontró que se establecieron procedimientos para la identificación y evaluación de los peligros presentes en el taller, subprogramas que permiten controlar los riesgos encontrados en el lugar y la actuación frente a emergencias e incendios.

Además, en el plan de salud de ocupacional se estableció un programa de capacitación, en el cual se impartieron varios temas relacionados con la seguridad laboral los cuales acorde a la entrevista realizada a recursos humanos (apéndice L), abarcaron los temas de seguridad personal y uso de protección personal, normas

de seguridad laboral e higiene ocupacional, primeros auxilios, manejo de montacargas y el uso de extintores.

Dichas capacitaciones fueron impartidas durante 1 día a los trabajadores que asistieron, las cuales se programaron para ser aplicadas durante el año 2012 pero, no se planteó el seguimiento de las mismas ni su respectiva evaluación; además, no cuentan con evidencias de que hayan capacitado al 100% del personal. Adicional, durante el cuestionario aplicado a los trabajadores (apéndice M) se les consultó sobre si las capacitaciones recibidas en la empresa habían sido suficientes para conocer sobre la temática impartida.

Se logra determinar que de las personas que recibieron las capacitaciones anteriormente mencionadas más del 50% considera que los temas impartidos durante las capacitaciones no fueron suficientes, en algunos casos mencionan que en ellas solamente se les impartieron temas de manera general y muchos ya no recordaban lo que se había enseñado en las mismas. (ver temas en el apéndice L pregunta 3).

Además, desde el 2012 que se impartieron las capacitaciones han realizado nuevas contrataciones para el personal del taller, población que desde que fueron contratadas no han recibido ninguna capacitación por parte de la empresa; los cuales representan el 32% del personal actual, según recursos humanos lo único que se les brinda cuando son contratados es una pequeña inducción sobre aspectos generales de la empresa y del equipo de seguridad que deben usar, pero igualmente en el taller no existe un encargado de revisar que los colaboradores estén usando el equipo; ya que cada quien es responsable de usarlo, incluso el jefe del taller y uno de los gerentes lo único que utilizan dentro del taller son los zapatos de seguridad.

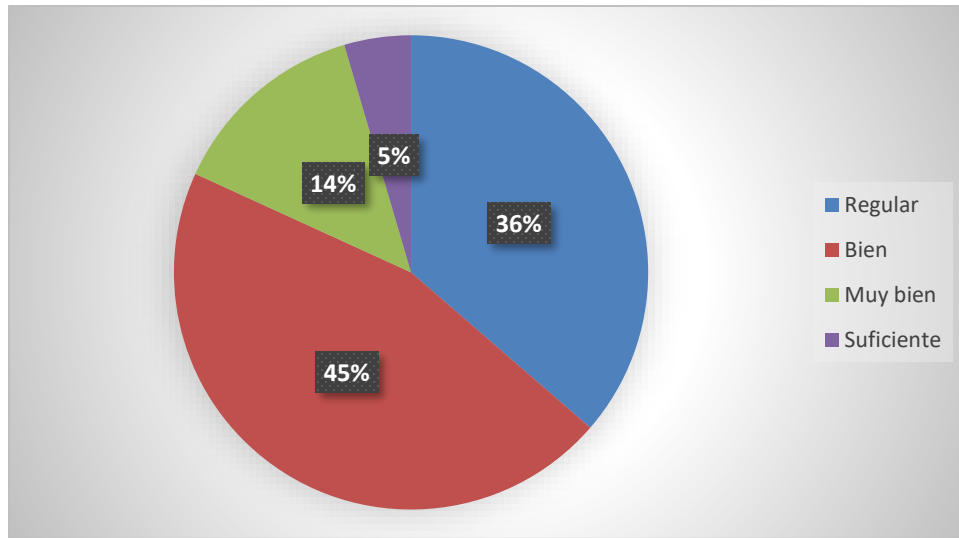


Figura IV-1. Conocimientos de los trabajadores en materia de seguridad laboral.

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Los resultados de los cuestionarios aplicados a los trabajadores reflejaron que menos de la mitad considera que sus conocimientos sobre seguridad laboral son suficientes y aquellos que indica que sus conocimientos están muy bien en esa materia alegan que es debido a la experiencia laboral, ya que llevan varios años trabajando en el área.

A pesar de que en la empresa no cuenta con una cultura de prevención y seguridad los trabajadores consideran importante tener conocimientos sobre seguridad laboral para la realización de sus tareas, utilizar correctamente el equipo de protección personal, tener una buena señalización en el lugar de trabajo; además, todos los colaboradores son conscientes de cuáles son los peligros asociados a su puesto de trabajo.

B. Identificación de peligros.

Lista de verificación para la identificación de peligros basada en listado de la OIT

Al realizar la aplicación de la lista de verificación para la identificación de peligros en la planta del taller (apéndice A), se contabilizó la cantidad de peligros que se identificaron en el lugar, la lista cuenta con 44 peligros en total, de los cuales se presentan 17 peligros en el área de trabajo, lo cual equivale a un 38.6%.

Tabla IV-1. Peligros presentes en el taller

Categoría	Cantidad	Porcentaje obtenido (%)	Peligros identificados
Peligros mecánicos	7	15,9	~ Obstáculos en pasillos ~ Partes de maquinaria expuestas ~ Partes de maquinaria en movimiento ~ Grietas y huecos en pisos ~ Espacio insuficiente entre maquinaria ~ Proyección de fragmentos ~ Elementos punzocortantes
Fuego y explosión	2	4,5	~ Cilindros presurizados ~ Incendios
Químicos	2	4,5	~ Metales ~ Solventes orgánicos
Físicos	2	4,5	~ Ruido ~ Vibraciones
Biomecánicos	2	4,5	~ Movimiento repetitivo ~ Sobrecarga postural
Mentales y/o Psicosociales	1	2,3	~ Tareas muy poco variadas a lo largo de la jornada
Peligros eléctricos	1	2,3	~ Contacto eléctrico indirecto
Total	17	38.6	

Fuente: Gamboa, A. 2017

Como se observa en la tabla IV-1, el tipo de peligros que resaltan en el lugar son los de tipo mecánico con un 15,9% del total, ya que en el lugar se pueden presentar caídas de personas al mismo nivel por desniveles, obstáculos y grietas en el piso, además los trabajadores pueden llegar a golpearse o cortarse con

elementos punzocortantes y partes de la maquinaria que se encuentran expuestas junto con atrapamiento por o entre objetos en la zona de trabajo debido a partes de la maquinaria en movimiento. Y los trabajadores que realizan sus tareas en los tornos pueden verse afectados por proyección de fragmentos debido al proceso.

El peligro de fuego y explosión se debe a que en el lugar poseen cilindros presurizados para la realización de tareas de soldadura; por lo cual, los gases utilizados para esta actividad pueden generar explosiones e incendios. Además, de peligro químico por los gases emanados de las actividades de soldadura. Adicional al peligro por humos de soldadura, en el lugar realizan tareas que involucran solventes químicos, como el uso de pinturas para el mantenimiento de la maquinaria.

En cuanto a los peligros físicos en el lugar se presentan ruido por las herramientas y maquinaria del lugar y vibraciones debido al uso de esmeriladoras por parte del personal de soldadura.

El peligro biomecánico identificado en los trabajadores corresponde a que debido a la naturaleza de las tareas se presentan condiciones de movimiento repetitivo y sobrecarga postural, ya que durante la mayoría del turno laboral los trabajadores se encuentran de pie y deben adquirir posturas incómodas. Lo cual nos lleva a tareas muy poco variadas a lo largo de la jornada trayendo consigo peligros mentales/psicosociales.

Guía de inspección de condiciones de salud ocupacional del CSO

Por medio de la aplicación de esta guía de inspección (apéndice B) se obtuvieron los porcentajes de cumplimiento de las condiciones de salud ocupacional que la guía proporciona en distintas categorías; para verificar en qué áreas del taller se encuentran deficiencias en cuanto a las condiciones de seguridad. En la siguiente figura se detallan los resultados obtenidos.

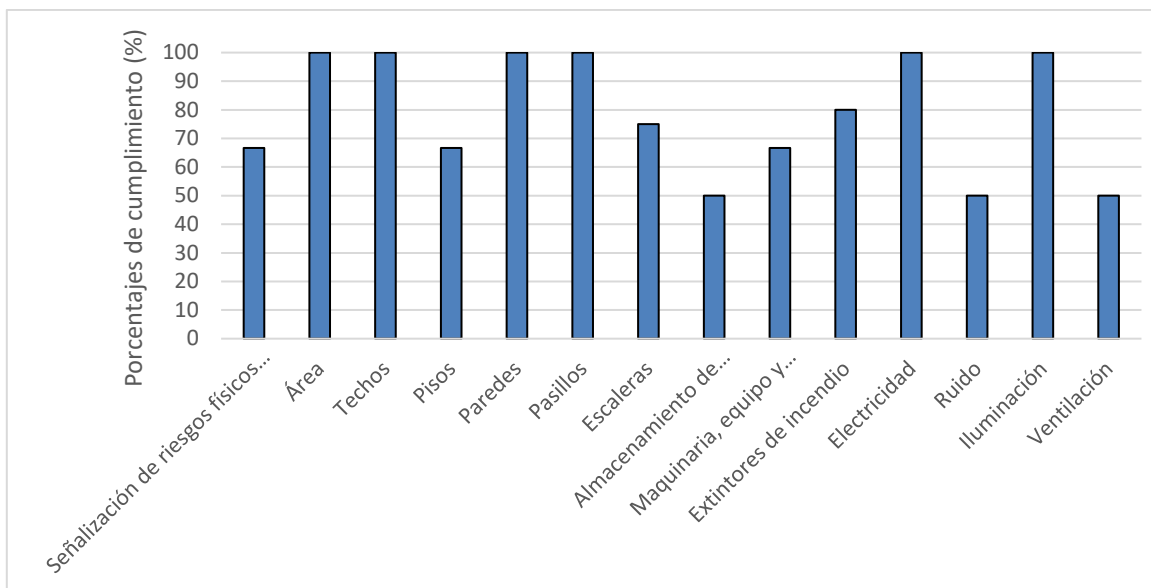


Figura IV-2. Porcentajes de cumplimiento de las condiciones de salud ocupacional en la planta del taller.

Fuente: Gamboa, A. 2017

Se observa en la figura anterior que la categoría de almacenamiento de sustancias inflamables y combustibles, ruido y ventilación cumplen en un 50% con los requisitos de estos apartados, en cuanto a señalización de riesgos físicos, pisos y maquinaria, equipos y herramientas, se obtuvo un 67% de cumplimiento.

En cuanto al almacenamiento de sustancias inflamables y combustibles los requerimientos que no se cumplen en el lugar corresponden a que en el lugar no existen por escrito los procedimientos de seguridad para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles y porque en el puesto de trabajo no existe la hoja técnica de los productos que se están transportando, almacenando y manipulando.

En el aspecto de ruido, se resalta la necesidad de realizar un estudio de este contaminante en el lugar, para la determinación del comportamiento de los niveles de presión sonora y la exposición al ruido diario de los trabajadores. La ventilación del lugar se realiza de manera natural, pero los puestos de trabajo de los soldadores no cuentan con un sistema de ventilación mecánico para la tarea que permita la extracción de los humos de soldadura.

Además, en cuanto al estado de los pisos del lugar se logra observar en varias zonas del establecimiento grietas, huecos y desniveles que no se encuentran señalizados, también no poseen desagües que permitan el aseo del lugar en situaciones donde el agua llegue a inundar la zona.

No existe la presencia de señalización de los riesgos físicos del lugar, ya que no poseen señales para las áreas de tránsito, salidas de emergencia, y maquinaria. Adicionalmente, las máquinas no tienen los dispositivos de enclavamiento y resguardos debidamente colocados y en muchos de los casos estos han sido removidos.

Al finalizar la aplicación de esta herramienta, se evidencian las zonas del lugar que requieren un mayor análisis, pero otros apartados techos, paredes, pisos, electricidad e iluminación de acuerdo con la guía se logran cumplir en un 100% de los requerimientos, lo cual permite determinar que el lugar de trabajo cumple en un 73% con la totalidad de las condiciones de salud ocupacional evaluadas.

Lista de verificación de orden y limpieza

La identificación de las condiciones de orden y limpieza del local se efectuó por medio de dos listas de verificación, lista de verificación de orden y limpieza de la NTP 481 del INSHT (apéndice C) y la guía de inspección para la industria basada en las 5 S del CSO (apéndice D).

Por medio de la lista de verificación de orden y limpieza se obtuvo el porcentaje de cumplimiento del taller, el cual corresponde a un 55% además, se identificaron las zonas que no cumplen con los requerimientos de la lista (suelos, pasillos, EPP y maquinaria). A través de la guía de inspección para la industria basado en las 5 S del CSO, se obtuvo el porcentaje de cumplimiento de los tres primeros pasos de las 5S en la empresa, todo esto con la finalidad de evidenciar las áreas de la planta que requieren una primera intervención en cuanto al orden y la limpieza.

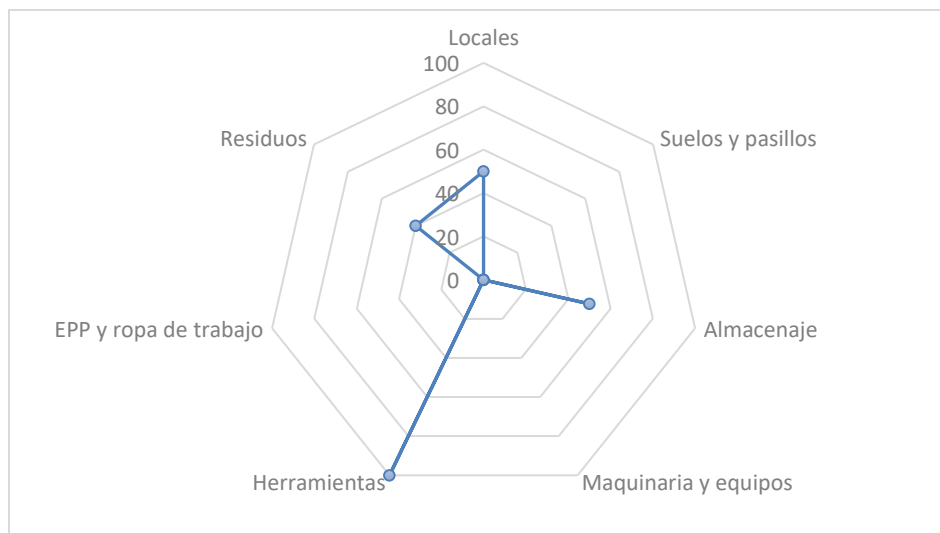


Figura IV-3. Porcentaje de cumplimiento obtenido en cada categoría de la lista de verificación de orden y limpieza

Fuente: Gamboa, A. 2017

De acuerdo con el gráfico anterior, se evidencian varias deficiencias en las condiciones de orden y limpieza en varios aspectos; como lo son, suelos y pasillos, EPP y ropa de trabajo y maquinaria y equipos. La categoría de herramientas es la única que posee un 100% de cumplimiento, ya que en el área de almacenamiento están se encuentran en buen estado y en su debido lugar, además de libres de grasa y aceites y se les da el debido mantenimiento cuando se requiere.

El aspecto de suelos y pasillos no cumple en su totalidad con todos los requerimientos de la lista ya que en muchos de los casos estos no se encuentran limpios, las vías de circulación entre personas y vehículos no se encuentran señalizadas ni diferenciadas y se pueden observar obstáculos en las zonas de tránsito y pasillos.

En las zonas donde se encuentran las maquinarias y los equipos se pueden encontrar objetos y materiales innecesarios, adicionalmente se puede observar filtraciones de aceites y líquidos derivados del proceso de algunas maquinarias y derrames de grasas del montacargas que utilizan.

En cuanto a los equipos de protección personal en el lugar no existen espacios específicos para su almacenamiento ya que estos se mantienen guardados en cada puesto de trabajo, ninguno posee una codificación para su identificación por el usuario correspondiente, conjuntamente en el área de trabajo existen pocos puestos de trabajo en donde se señala cuál debe ser el uso de los EPP.

Además, cuando se realizan tareas de pintura por actividades de mantenimiento solo se le brinda protección a la persona encargada de la tarea, pero a los trabajadores que se encuentran cerca no se les brinda EPP para la prevenir al riesgo que genera esta actividad, lo cual evidencia que en la empresa no se aseguran de que los colaboradores estén usando el EPP correspondiente. Adicionalmente no poseen los recursos para la limpieza y mantenimiento de los equipos.

Debido a los requisitos de la categoría de locales se evidencia en el lugar que el sistema de iluminación no se le ha dado ningún mantenimiento. Las señales de seguridad no se encuentran visibles en todos los casos, el cuanto al almacenaje del lugar se puede observar que muchos de los materiales o materia prima se encuentran apilados en varios sitios e invaden zonas de paso u otras zonas como oficinas.

Y en caso de los residuos, se deja que los contenedores se rebasen antes de ser vaciados o llevados a otro lugar; hasta que en algunos casos los materiales de desecho se encuentran en los alrededores de los contenedores.

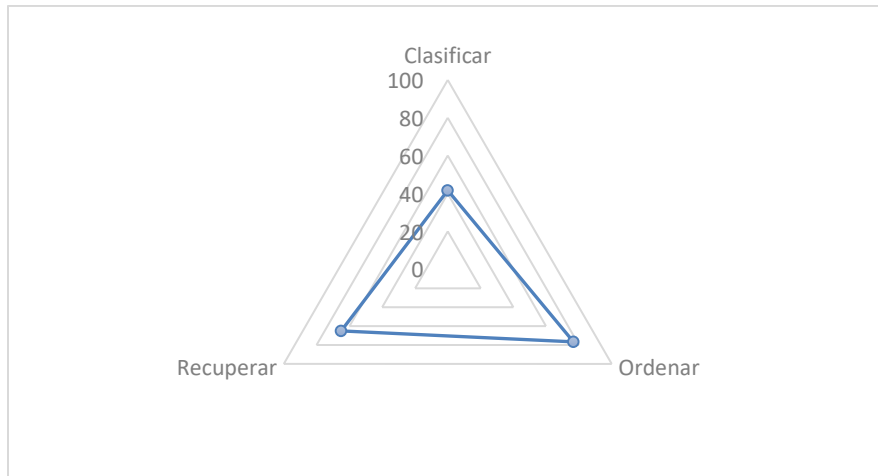


Figura IV-4. Porcentaje de cumplimiento de los pasos de la metodología de las 5S

Fuente: Gamboa, A. 2017

De acuerdo con los pasos de clasificar, ordenar y recuperar de las 5S, se obtuvieron porcentajes de cumplimiento de 42%, 77% y 65% respectivamente. Clasificar es la que posee la menor puntuación debido a que hay objetos innecesarios en las instalaciones, existen virutas y líquidos cerca de la maquinaria y el material que ya no se utiliza sigue acumulado en los lugares de trabajo.

En cuanto a Recuperar, se evidencia que el estado de las luminarias es deficiente ya que nunca se les ha dado mantenimiento, al igual que a los techos y suelos con poco mantenimiento y adicionalmente no poseen las fichas de seguridad de los materiales peligrosos.

Y el paso de Ordenar posee la mayor calificación ya que se puede observar en el lugar de trabajo que las máquinas, cables, u otros objetos están puestos en su lugar, las herramientas sin utilizar se encuentran debidamente guardadas, los documentos del personal están bien archivados y lo necesario está identificado y almacenado correctamente en cada lugar.

Lista de comprobación de riesgos ergonómicos basada en la OIT

Al realizar la aplicación de la lista de comprobación de riesgos ergonómicos (ver apéndice O), se abarcaron varios aspectos para la identificación de peligros en el taller; entre ellos se tiene manipulación y almacenamiento de materiales en donde

se evidencia la falta de vías de transporte despejadas y señaladas, cuya superficie no es uniforme debido a grietas en los pisos, y adicional no existe señalamiento de las vías de evacuación del lugar.

En la seguridad de la maquinaria de producción se denotan peligros debido a que los controles para su funcionamiento no se encuentran protegido de activación accidental, no existen barreras para evitar el contacto de los trabajadores con las partes móviles y no se inspeccionan periódicamente los cables eléctricos de las máquinas.

En el área de mejora del diseño del puesto de trabajo se deberían establecer acciones para proporcionar sillas o banquetas que permitan a los trabajadores sentarse ocasionalmente, además proporcionar en el área de trabajo mesas o superficies de trabajo regulables para que puedan trabajar de acuerdo con tamaño de la pieza que estén trabajando.

El aspecto de la iluminación evidencia que los puestos de trabajo no poseen niveles suficientes a lo largo de toda la jornada laboral y que les permita laborar de manera eficiente y comfortable. Además, no se les da el debido mantenimiento y limpieza a las ventanas, tragaluces y luminarias del lugar, ya que no se han establecido procedimientos para realizar estas tareas. Por lo tanto, en el apartado de evaluación de los riesgos se realiza el debido análisis de las condiciones de iluminación de la planta.

De acuerdo con los riesgos ambientales del lugar, se resalta el peligro por el agente físico de ruido en donde no se han realizado estudios de este agente para asegurarse de que no interfiera con la comunicación, la seguridad o la eficiencia del trabajo y la maquinaria o herramientas que generen mayores niveles de presión sonora. Dicha evaluación se puede observar en el apartado de evaluaciones de los riesgos del presente proyecto.

WISHA Caution/Hazard zone

Por medio de esta lista de verificación de la WISHA (ver anexo 2) se identificaron factores de riesgo ergonómico al que se encuentran expuestos los trabajadores, identificando distintos factores de riesgo como, posturas incómodas, acciones repetitivas, fuerza excesiva y vibraciones.

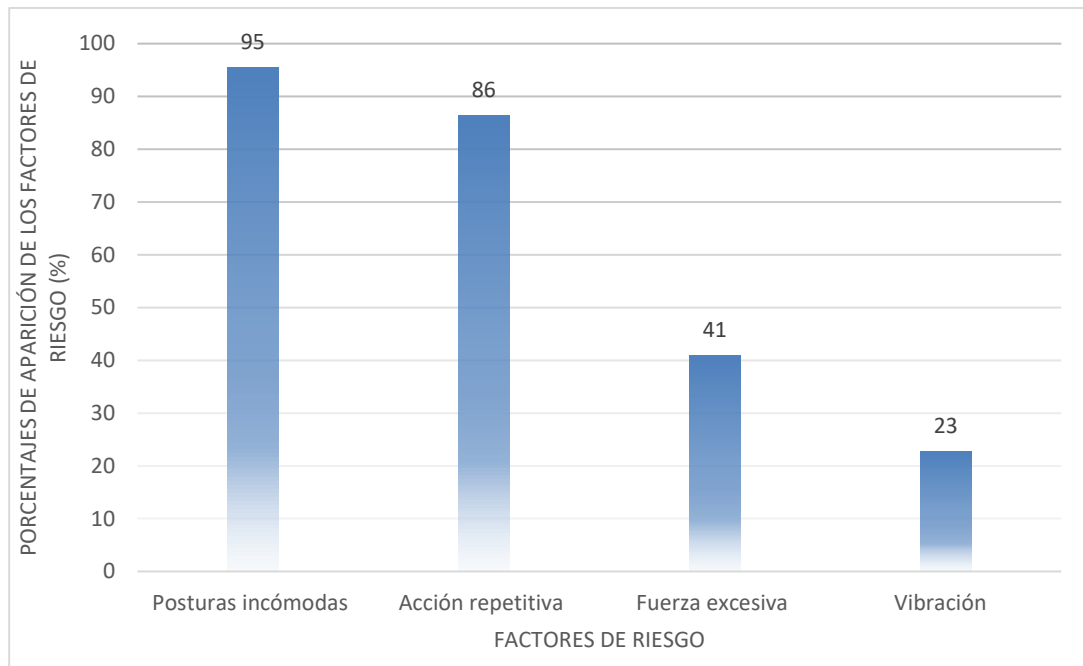


Figura IV-5. Cantidad de factores de riesgo ergonómico de los trabajadores

Fuente: Gamboa, A. 2017

Al finalizar la aplicación de la herramienta se contabilizó la cantidad de factores que afectan a los trabajadores para su posterior análisis, en el gráfico IV-5 se denota que de las condiciones ergonómicas identificadas, el factor de riesgo que más se presenta en los trabajadores corresponde a la adquisición de posturas inadecuadas, al contabilizar una cantidad 38 posturas incómodas por medio de la lista de verificación, esto debido a que los trabajadores pertenecientes al área de soldadura deben adquirir distintas posiciones para la realización de sus actividades al igual que los colaboradores que realizan las tareas de mantenimiento.

En total se le aplicó la herramienta de identificación a 22 trabajadores (ver apéndice P) de los cuales un 95% adquiría posturas incómodas durante la realización de sus tareas, un 86% presentaba actividades con repetición, también 41% debía adquirir fuerzas excesivas y por último un 23% de los trabajadores se exponían a vibraciones.

Adicionalmente, un 55,3% de las 38 posturas identificadas corresponden a la parte del cuerpo del cuello, 23,7% se asocian a la espalda, 10,5% a las manos y otro 10,5% a las rodillas.

Diagrama Ishikawa

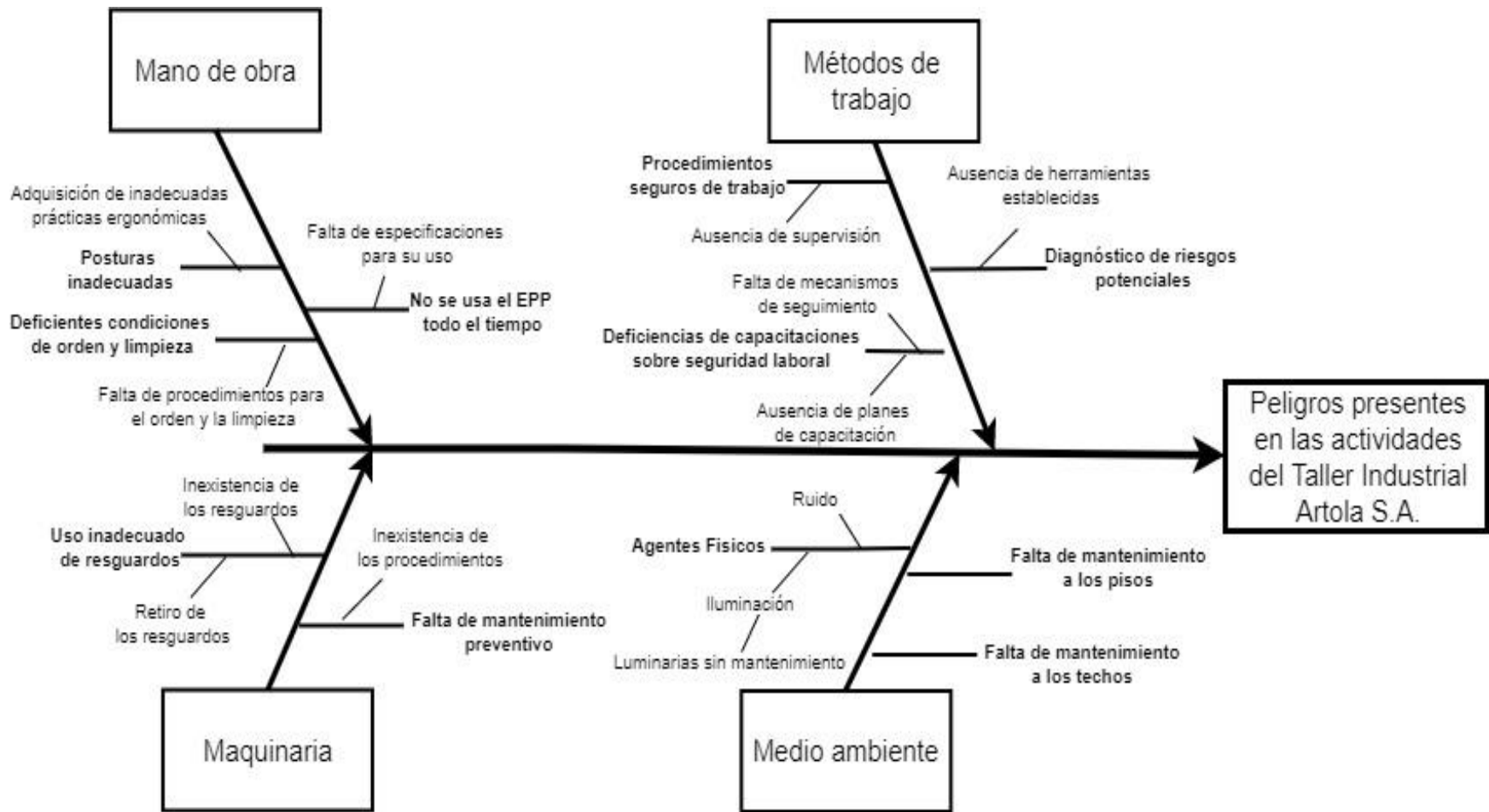


Figura IV-6. Diagrama causas y efectos de los peligros identificados.

Fuente: Gamboa, A. (2017)

De acuerdo con el diagrama Ishikawa, una de las principales causas de los peligros presentes son los métodos de trabajo utilizados, en donde los procedimientos seguros de trabajo no son supervisados ya que cada trabajador se encarga de realizar sus tareas y solo se hacen revisiones al producto final. Adicionalmente ningún colaborador está acostumbrado a reportar los peligros potenciales y de realizar un diagnóstico de los riesgos en sus puestos de trabajo, generando que estas condiciones no se identifiquen con anterioridad y se puedan prevenir. También, se encuentran deficiencias en las capacitaciones relacionadas con la seguridad laboral ya que solo se les han impartido en una ocasión y no se les ha dado seguimiento y control.

Por otra parte, la mano de obra es una de las causas principales ya que se presentan actos inseguros por parte de los trabajadores como lo son las posturas incómodas que adquieren al realizar sus labores junto con movimientos repetitivos en algunas de sus tareas, muchos de los trabajadores omiten el uso del equipo de protección personal en especial el equipo de protección auditivo. Además, en los lugares de trabajo se observa la falta de orden y limpieza ya que se encuentran residuos de la materia prima en las áreas de trabajo, sumado a la acumulación de materiales en toda el área del taller.

En cuanto a la maquinaria utilizada, existen en el taller varios tornos convencionales que al ser utilizados por los operarios ocurren proyecciones de fragmentos en varias direcciones y estas máquinas no poseen los resguardos adecuados para evitar que los trabajadores entren en contacto con los fragmentos desprendidos durante el proceso. En algunos casos los resguardos han sido removidos de las maquinarias.

Por último, el medio ambiente del lugar juega un papel muy importante dentro de las causas de los peligros presentes en el taller, ya que se puede encontrar niveles de presión sonora altos en zonas como en soldadura, en donde los soldadores trabajan con esmeriladoras y cortadoras que generan estos niveles de presión sonora. Además, se cuenta con pistolas de soplado que contribuyen a la exposición de los trabajadores. Adicional al ruido, las condiciones de iluminación son deficientes a pesar de que en el lugar cuentan con tragaluces que permiten el

paso de la luz natural durante la mañana, en las horas de la tarde el paso de la luz natural disminuye por lo cual, deben encender las luminarias a las cuales nunca se les ha dado mantenimiento y la contribución para la iluminación no genera ningún cambio en el ambiente de trabajo.

También, se puede observar que los pisos y techos del lugar requieren de mantenimiento ya que los techos se encuentran con deterioro por los años que han pasado sin darle el mantenimiento requerido y en los pisos se evidencian varias grietas, huecos y desniveles en la planta.

C. Evaluación de riesgos.

Niveles de iluminación:

Las condiciones de iluminación del lugar se evaluaron mediante mediciones de 17 cuadrantes distribuidos en la planta, en los cuales se realizaron 10 mediciones en cada cuadrante durante la mañana y 10 mediciones en la tarde, repitiendo el proceso de medición a lo largo de 3 días, esto con la finalidad de determinar la homogeneidad de los niveles de iluminancia del taller.

Durante los recorridos de la mañana en el taller se mantienen las luminarias apagadas por lo cual el lugar se mantiene iluminado por medio de la luz natural, además en el techo hay una serie de tragaluces ubicados a lo largo del taller para permitir el paso de la luz natural, lo cual generaba que los datos tomados variaban de un recorrido a otro. Igualmente, los niveles de iluminancia tomados en los cuadrantes superaban los 500 lux a excepción del cuadrante 3 en donde el promedio de los tres recorridos corresponde a 311,2 lux.

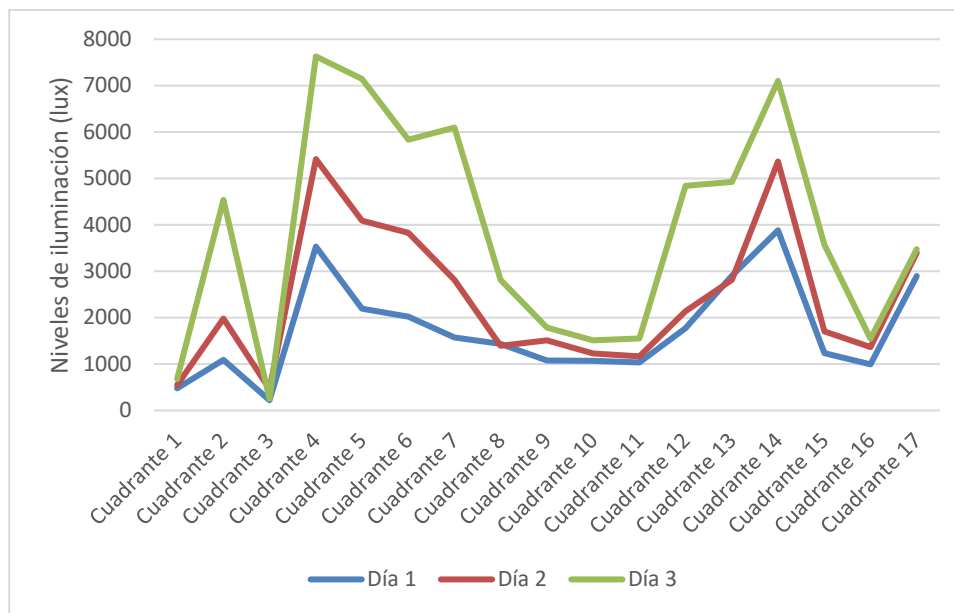


Figura IV-7. Niveles promedio de iluminancia por cuadrante en las mediciones de la mañana.

Fuente: Gamboa, A. (2017)

En la figura anterior, se puede observar que el comportamiento de los niveles de iluminancia en cada cuadrante se mantiene continuo y no hay grandes variaciones de un día a otro, también se puede determinar los cuadrantes con mayores deficiencias en sus niveles y como se menciona anteriormente el cuadrante 3 es el que presenta menores niveles de iluminancia, esto es debido a que el cuadrante no presenta influencia de ningún tragaluz, ya que entre el techo del edificio y este sector existe un techo adicional que impide el paso de la luz natural de igual forma que en los demás.

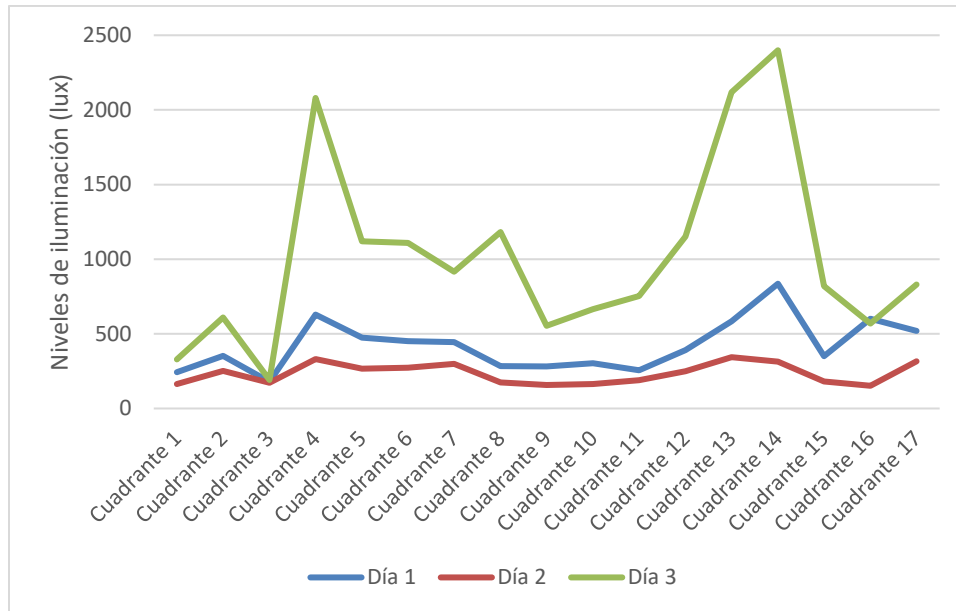


Figura IV-8. Niveles promedio de iluminancia por cuadrante en las mediciones de la tarde

Fuente: Gamboa, A. (2017)

En la figura IV-8, se puede observar los niveles de iluminancia durante los recorridos de la tarde, las condiciones de iluminancia durante estas horas cambian a comparación con las de la mañana ya que, la influencia de la luz natural disminuye y además se ve comprometida en los días que las tardes había cambios climáticos como lluvia y nubosidad.

Estas condiciones se presentaron en los días 1 y 2, por lo cual los trabajadores se veían en la necesidad de encender las luminarias ya que la cantidad de luz natural disminuía considerablemente en esas horas.

Al analizar la situación del cuadrante 3, se observa que igualmente en las horas de la tarde es el cuadrante con menores niveles de iluminancia, en donde el promedio obtenido durante los tres recorridos corresponde a 180,7 lux, lo cual indica que, a pesar de contar durante estas horas con la iluminación artificial, sus niveles de iluminancia no presentan ningún cambio positivo.

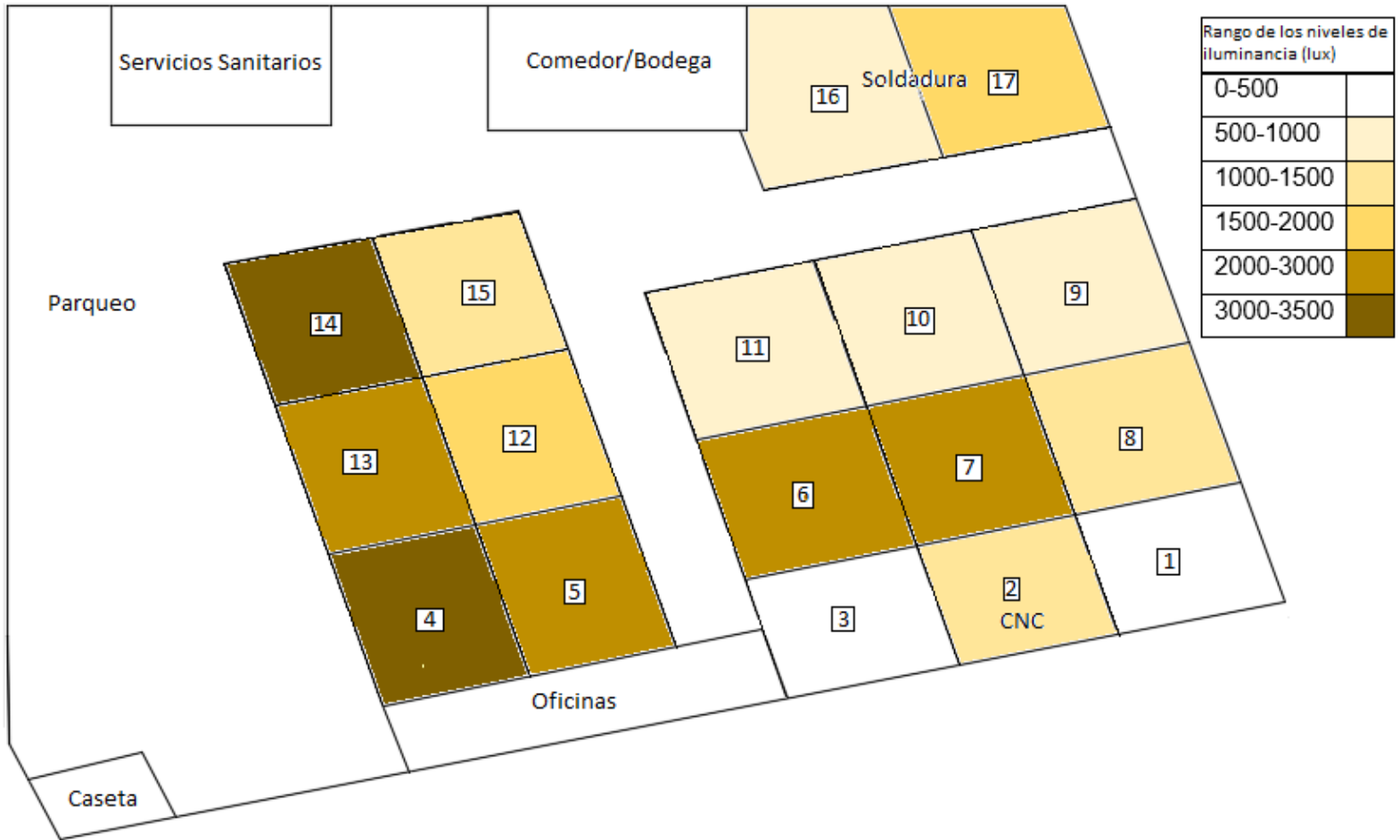


Figura IV-9. Mapa de los niveles de iluminancia en cada cuadrante.

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Por medio de la figura anterior, se puede ver que los niveles de iluminancia del lugar no son homogéneos ya que se encuentran cuadrantes en donde los promedios de iluminancia se ubican dentro del rango de 0 a 500 lux como los cuadrantes 1 y 3, los cuales se ubican en el área de CNC y otros cuadrantes como el 4 y el 14 que se encuentran dentro del rango de 3000-3500 lux debido a su cercanía con el área del parqueo, por lo cual estos cuadrantes tienen una mayor influencia de la luz natural en comparación el resto.

Nivel de exposición al ruido diario

Para la determinación de la exposición diaria al ruido por parte de los trabajadores del taller, se realizó mediciones en las áreas de soldadura y en CNC, ya que por medio de un muestreo realizado en la planta estas son las zonas que poseen los niveles de presión sonora más altos. Por lo tanto, se realizaron audiodosimetrías en 2 trabajadores del área de soldadura y en 3 trabajadores de CNC, en donde se midió las 8 horas de la jornada diaria durante 3 días.

Tabla IV-2. Nivel de ruido diario de los trabajadores de CNC y Soldadura.

Área	Trabajador	Tiempo de exposición	Nivel de ruido diario	Incertidumbre expandida
CNC	T1	8 horas	80,2 dB	5,2
	T2		88,7 dB	3,7
	T3		82,3 dB	4,2
Soldadura	T4		88,6 dB	3,9
	T5		89,0 dB	3,4

Fuente: Gamboa, A. (2017)

De la tabla anterior, se puede ver que los resultados de los niveles de ruido diario de todos los trabajadores sobrepasan los 80 dB(A) y que 3 de los 5 de los trabajadores muestreados se exponen a niveles de presión sonora diarios mayores a los 85 dB(A) permitidos.

En el área de soldadura se pueden encontrar los niveles de exposición más altos, mayores a los 85 dB, estos niveles se asocian con las actividades realizadas en esta área, ya que los trabajadores deben realizar tareas de soldadura en donde utilizan máquinas para soldar, esmeriladoras y cortadoras y generan ruido de impacto por medio del uso de martillos; siendo esto la razón de los altos niveles de presión sonora presentes.

En CNC, a pesar de trabajar con máquinas automatizadas las cuales no generan una contribución considerada a la exposición de las personas en esta área, aquí se utilizan pistolas de soplado que al activarlas se genera el ruido como

producto del aire que choca con las superficies de las piezas situación que se genera regularmente durante la jornada, además de utilizar la pistola de soplado para la limpieza de las piezas que hacen también, la usan para limpiar partes de la maquinaria y su ropa de trabajo.

Método OSHA para evaluación del EPP

La evaluación del equipo de protección auditiva utilizado en CNC y Soldadura se realizó por medio de la aplicación del método OSHA (apéndice H), el cual determina la reducción del ruido que logra el EPP, así como el nivel de ruido recibido por el trabajador al utilizar el equipo. Los valores obtenidos por medio de la evaluación se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla IV-3. Evaluación del equipo de protección auditiva en las áreas de soldadura y CNC.

Área	Equipo de protección auditiva	Reducción brindada por el equipo (dB(A))	Nivel de ruido recibido por el colaborador con el equipo de protección auditiva.
CNC	Tapones	31,5	62,7
Soldadura	Tapones	31,9	61,4

Fuente: Gamboa, A. (2017)

En el taller industrial, solamente se utiliza una marca de tapones, la cual corresponde a Tapones Ear Ultrafit de 3M, el equipo se analizó para la exposición de los colaboradores en las áreas de CNC y Soldadura.

Para el área de CNC el equipo atenúa 31,5 dB(A) permitiendo que el nivel de ruido recibido por el colaborador con el equipo colocado sea de 62,7 dB(A); en el área de Soldadura el equipo atenúa 31,9 dB(A) lo cual permite que el nivel de ruido recibido por el colaborador utilizando el equipo sea de 61,4 dB. Ambos valores por debajo de los 80 dB(A).

Además, de acuerdo con las mediciones realizadas para obtener la evaluación de los equipos, se observó que las frecuencias altas son predominantes para ambas áreas, las cuales corresponden a las de 2000 y 4000 Hz, ya que estas superan los 80 dB y la frecuencia de 8000 Hz, la cual supera los 90 dB.

Método REBA para la evaluación postural

Durante la etapa de identificación de peligros ergonómicos se identificó que el factor de riesgo primario de los trabajadores del taller correspondía a las posturas incómodas, por lo cual se procedió a realizar un análisis postural del cuerpo completo por medio del método REBA (ver apéndice Q).

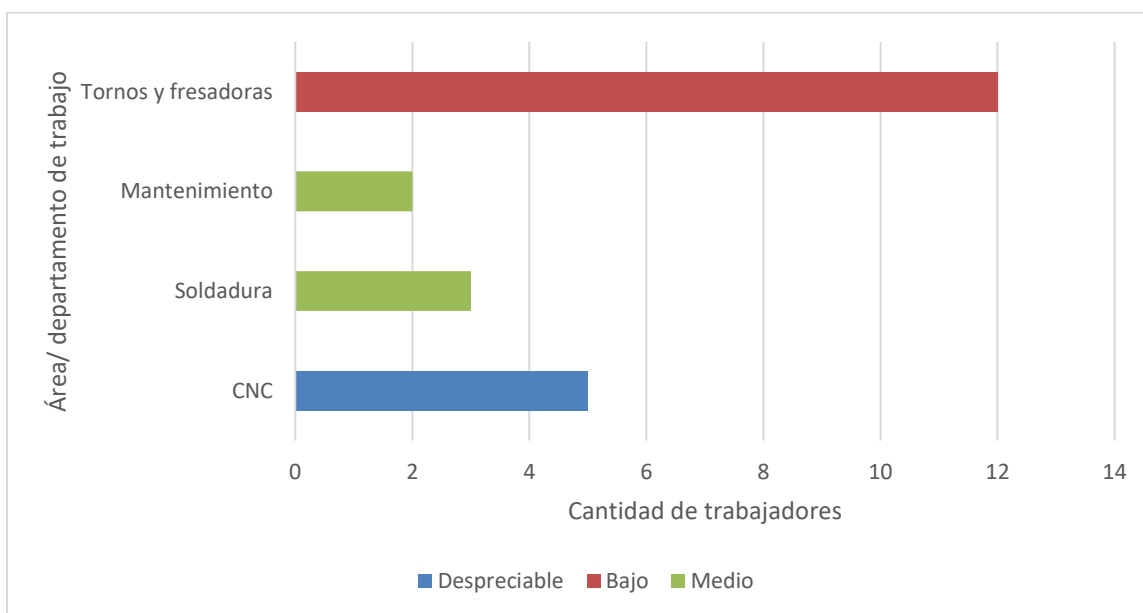


Figura IV-10. Cantidad de trabajadores por área/departamento de acuerdo con el nivel del riesgo REBA

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Se obtuvo que 5 colaboradores poseen un nivel de riesgo medio en donde las acciones correctivas son necesarias, las cuales corresponden a 3 soldadores y 2 personas asignadas a las tareas de mantenimiento, ya que durante la realización de sus actividades adquieren posturas incómodas en donde se ven comprometidos el cuello, espalda, antebrazos y brazos. Se pueden observar flexiones de la espalda de entre 0-20°, flexiones del cuello de más de 20°, flexión de los antebrazos entre 45-90°, flexión de los brazos menores a 60° y extensión de las muñecas entre 0-15°.

De acuerdo con la figura IV-10, se observa que 12 trabajadores poseen un riesgo bajo, los cuales corresponden a los operarios de fresadoras y tornos, ya que

adquieren posturas incómodas al realizar las labores en la máquina asignada, comprometiendo cuello, antebrazos y brazos. Se pueden observar flexiones del cuello de más de 20° al supervisar el trabajo de la maquinaria, flexión de los antebrazos entre 45-90° y flexión de los brazos entre 60-100° al realizar los ajustes requeridos a las partes de la maquinaria para lograr los requerimientos de las piezas.

Los trabajadores con un nivel del riesgo despreciable corresponden al personal del área de CNC en donde al trabajar con máquinas automatizadas las tareas que implican posturas incómodas son mínimas; por lo tanto, el nivel de acción es de 0 y no se requieren de acciones correctivas.

Matriz de riesgos

Para la evaluación de los riesgos encontrados en el taller se realizó el cálculo de la valoración del riesgo por medio de la elaboración de una matriz de acuerdo con la INTE 31-06-07-2011 (apéndice I), por medio de la asignación de valores de deficiencia y exposición de cada riesgo se obtuvo el nivel de consecuencia y finalmente la aceptabilidad de los riesgos.

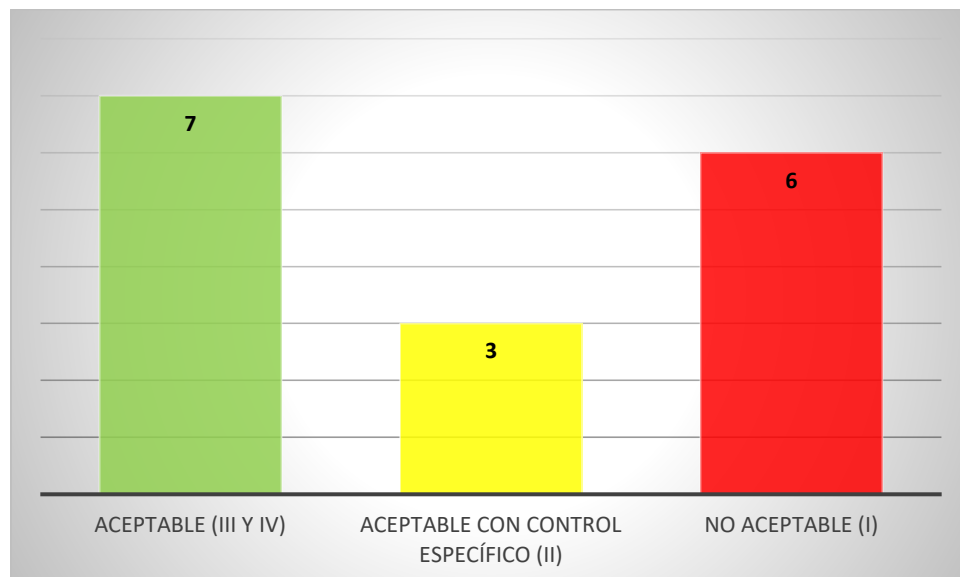


Figura IV-11. Cantidad de riesgos según aceptabilidad del riesgo.

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Como se puede observar en el gráfico anterior de los riesgos evaluados un 37,5% corresponde a riesgos de nivel I, lo cual los clasifica en riesgos no aceptables, de acuerdo con los cálculos realizados en la matriz de riesgo (apéndice J). Dentro de estos riesgos se encuentran la exposición a ruido, la iluminación del lugar, contacto eléctrico indirecto, explosión de gases, exposición a humos de soldadura, y riesgo ergonómico por sobrecarga postural.

La exposición a ruido se encuentra en esta categoría debido a que el valor asignado al nivel de deficiencia es alto ya que este riesgo puede dar lugar a consecuencias significativas en los trabajadores, el valor del nivel de exposición asignado corresponde a 4 ya que la exposición es continua, al presentarse sin interrupción durante la jornada laboral y su nivel de consecuencia es muy grave ya que puede generar lesiones o enfermedades graves irreparables.

Al utilizar herramientas y maquinaria eléctricas, los trabajadores se exponen a riesgos eléctricos en este caso por contacto indirecto, se observaron en el lugar de trabajo cables de alimentación en mal estado, por lo cual su nivel de deficiencia es alto ya que puede dar lugar a consecuencias significativas y la eficacia de las medidas preventivas existentes son bajas ya que no se les da mantenimiento y su nivel de consecuencia es muy grave ya que en caso de manifestarse este riesgo sus consecuencias pueden ser mortales.

Además, en el lugar se realizan tareas de soldadura por lo cual los trabajadores de esta área y los que se encuentran cercanos, se ven afectados por la exposición a humos de soldadura; por lo tanto, su nivel de deficiencia es muy alto ya que las medidas de prevención del riesgo son nulas, el nivel de exposición es continuo ya que la situación se presenta varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.

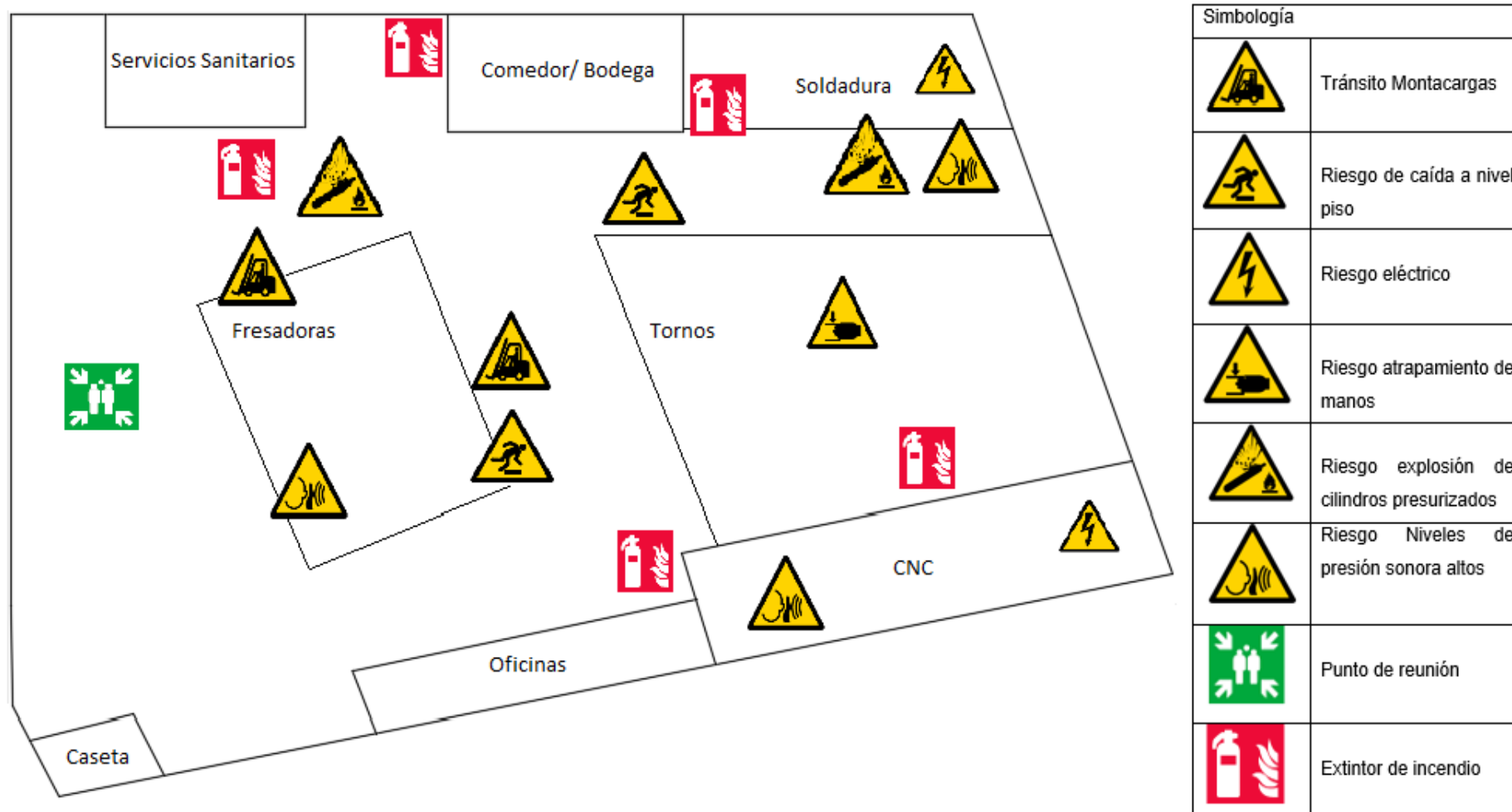


Figura IV-12. Mapa de riesgos del Taller Industrial Artola S.A.

Fuente: Gamboa, A, (2017)

V. Conclusiones

- De acuerdo con la identificación de peligros, los que resaltaron son de origen mecánico, físico, biomecánicos por posturas inadecuadas y condiciones de orden y limpieza deficientes, debido a las condiciones actuales de la empresa y la naturaleza de las actividades del lugar.
- Los peligros químicos encontrados en la planta se encuentran asociados a los procesos de soldadura y mantenimiento, debido a la generación de humos de soldadura y gases por los solventes orgánicos utilizados para tareas de pintura, lo cual genera daños a la salud de los trabajadores que realizan estas tareas y los colaboradores que se encuentren cerca.
- La seguridad de las maquinarias es deficiente ya que los controles para su funcionamiento no se encuentran protegidos de la activación accidental y no existen barreras para evitar el contacto de los trabajadores con las partes móviles, por lo cual los trabajadores pueden llegar a tener accidentes por las condiciones inseguras de las máquinas.
- En cuanto al EPP no existen procedimientos para que los trabajadores los utilicen en las tareas que sean requeridas, tampoco poseen los recursos para el mantenimiento y almacenaje; por lo tanto, los equipos se encuentran en condiciones deficientes y no protegen adecuadamente a los trabajadores de los riesgos a los que se exponen.
- Falta de mantenimiento del sistema de iluminación trae consigo deficiencias en los niveles de iluminación del taller; menores de 500 lux, dificultando las actividades laborales de los colaboradores y generando una disminución en la producción y daños a la salud.
- Los trabajadores que recibieron capacitaciones por parte del taller consideran que los temas impartidos no fueron suficientes; ya que no se establecieron seguimientos y métodos de control trayendo consigo olvido de los temas vistos y manteniendo los conocimientos de los colaboradores deficientes.

VI. Recomendaciones

- Desarrollar un programa de prevención de riesgos laborales para el Taller Industrial Artola con el objetivo de mejorar las condiciones de los colaboradores.
- Plantear medidas de control para minimizar el valor de los riesgos evaluados en la matriz de valoración del riesgo, dando prioridad a los que poseen un nivel del riesgo de I.
- Elaborar instructivos para el uso correcto, mantenimiento y almacenamiento de los equipos de protección personal.
- Impartir capacitaciones teórico-prácticas a los colaboradores del taller sobre el uso del equipo de protección personal, procedimientos seguros de trabajo y temas afines a las labores que realizan.
- Elaborar herramientas que permitan evaluar y darles seguimiento a las capacitaciones brindadas con el fin de determinar la efectividad de las mismas.
- Realizar evaluaciones para determinar la exposición a humos de soldadura por parte del personal que labora en esta área y establecer las medidas de control correspondientes.
- Elaborar procedimientos para poner en práctica condiciones de orden y limpieza en el lugar trabajo.

VII. Alternativa de solución



“Programa de prevención de riesgos laborales en el Taller Industrial Artola S.A”



Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Realizado por: Angélica Gamboa Zamora

II Semestre 2017

Índice General del Programa

I. Aspectos generales.....	65
A. Introducción	65
B. Objetivos del programa.....	65
1. Objetivo General	65
2. Objetivos Específicos	65
C. Alcances	66
D. Limitaciones	66
E. Metas	66
II. Planificación del programa.....	67
A. Declaración de la política	67
B. Recursos	67
1. Humano	67
2. Económico.....	67
C. Estructura de desglose de trabajo.....	69
D. Asignación de responsabilidades.....	71
III. Análisis del lugar de trabajo	73
A. Objetivo	73
B. Responsabilidades	73
C. Identificación de peligros	73
D. Evaluación de riesgos	77
IV. Implementación del programa	82
A. Instructivos de trabajo.....	82
1. Objetivo.....	82
2. Alcance	82
3. Responsabilidades.....	82
A.1 Instructivo de trabajo seguro para el uso de tornos.	84
A.2 Instructivo de trabajo seguro para el uso de fresadoras.....	90
A.3 Instructivo de trabajo seguro para el uso de soldadura por arco eléctrico.....	95
A.4 Guía de orden y limpieza acorde a metodología 5S.	103
A.5 Instructivo de buenas prácticas ergonómicas.	107

A.6	Uso, mantenimiento y almacenamiento del equipo de protección personal.	116
A.7	Instructivo para el mantenimiento del sistema de iluminación.....	121
B.	Reporte de peligros potenciales y casi incidentes	123
1.	Objetivo.....	123
2.	Alcance	123
3.	Responsabilidades.....	123
4.	Desarrollo:	123
C.	Plan de capacitación.....	126
1.	Objetivo.....	126
2.	Alcance	126
3.	Responsabilidades.....	126
4.	Desarrollo	127
5.	Contenidos de las capacitaciones.....	128
V.	Seguimiento del programa.....	140
1.	Objetivo.....	140
2.	Alcance	140
3.	Responsabilidades.....	140
4.	Desarrollo	140
VI.	Presupuesto.....	146
VII.	Conclusiones del programa	147
VIII.	Recomendaciones del programa	148

Índice de figuras

Figura IV-1.	Mesa ajustable para soldadura.	110
--------------	-------------------------------------	-----

Índice de tablas

Tabla II-1.	Matriz de involucrados del programa.....	68
Tabla II-2.	Estructura de desglose de trabajo del Programa de prevención de riesgos laborales.....	69
Tabla II-3.	Matriz de asignación de responsabilidades del Proyecto de prevención de riesgos laborales.	71

Tabla III-1. Lista de verificación para la identificación de peligros basado en listado de la OIT.....	74
Tabla III-2. Lista de verificación de las condiciones de orden y limpieza.	75
Tabla III-3. Matriz de valoración del riesgo de la INTE 31-06-07-2011	78
Tabla III-4. Determinación del nivel de deficiencia	79
Tabla III-5. Determinación del nivel de exposición.....	79
Tabla III-6. Interpretación del nivel de probabilidad.	80
Tabla III-7. Determinación del nivel de consecuencia.	80
Tabla III-8. Determinación del nivel de riesgo.....	81
Tabla III-9. Determinación de la aceptabilidad del riesgo.	81
Tabla IV-1. Reporte de riesgos potenciales.	124
Tabla IV-2. Reporte de casi incidentes.	125
Tabla IV-3. Hoja de registro de asistencia de las capacitaciones.	131
Tabla IV-4. Registro de oportunidades de mejora de las capacitaciones.	132
Tabla IV-5. Evaluación de la efectividad de la capacitación de aspectos generales de los peligros y riesgos laborales.....	132
Tabla IV-6. Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimientos de trabajo seguro para el uso de tornos.....	133
Tabla IV-7. Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimientos de trabajo seguro para el uso de fresadoras.....	134
Tabla IV-8. Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimientos de trabajo seguro para el uso de soldadura por arco eléctrico.....	135
Tabla IV-9. Evaluación de la efectividad de la capacitación de la guía de orden y limpieza acorde a metodología 5S.....	136
Tabla IV-10. Evaluación de la efectividad de la capacitación de buenas prácticas ergonómicas.	137
Tabla IV-11. Evaluación de la efectividad de la capacitación de uso, mantenimiento y almacenamiento de EPP.....	138
Tabla IV-12. Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimiento para el mantenimiento del sistema de iluminación.....	138
Tabla V-1. Lista de verificación del cumplimiento de los instructivos de trabajo. .	141
Tabla V-2. Lista de verificación de la guía de orden y limpieza.	144
Tabla V-3. Registro de los porcentajes de cumplimiento.....	145

I. Aspectos generales

A. Introducción

En el Taller Industrial Artola S.A. se realizan tareas correspondientes a la industria de la metalmecánica como construcción de maquinaria industrial, trabajos en mecánica de precisión, soldadura y mecanizado C.N.C, los cuales traen consigo riesgos que pueden llegar a comprometer la salud de los trabajadores del lugar.

El desarrollo e implementación del Programa, se crea a partir de los resultados obtenidos en el apartado del análisis de la situación actual de las condiciones del Taller Industrial Artola S.A., en donde se evidencian carencias en materia de seguridad laboral junto con la exposición de los trabajadores a condiciones que aumentan la probabilidad de ocurrencia accidentes, incidentes y enfermedades laborales, trayendo consigo repercusiones en la integridad física, mental y social de los colaboradores de la planta.

El Programa de prevención de riesgos laborales del Taller Industrial Artola S.A. se encuentra conformado por una serie de controles técnicos y administrativos que en conjunto buscan brindar una solución para disminuir y controlar los niveles de riesgo encontrados en el lugar, mejorando las condiciones de seguridad en las tareas efectuadas por los trabajadores y fortaleciendo la administración llevada a cabo en cuanto a seguridad laboral dentro del taller.

B. Objetivos del programa

1. Objetivo General

- Establecer controles que prevengan los riesgos laborales a los que se exponen los colaboradores del Taller Industrial Artola S.A.

2. Objetivos Específicos

- Proponer una metodología para la identificación y evaluación de riesgos generados por las actividades del taller.
- Desarrollar instructivos de trabajo acordes con la seguridad laboral para las tareas y actividades realizadas por los colaboradores de la empresa.
- Establecer una propuesta de capacitación para los trabajadores que laboran en el taller.

- Establecer una asignación de responsabilidades para la ejecución, control y el procedimiento para seguimiento del programa de prevención de riesgos laborales.

C. Alcances

El propósito del programa de prevención de riesgos laborales del Taller Industrial Artola S.A. corresponde al control de los riesgos a los que se exponen los trabajadores durante sus actividades laborales dentro de la planta.

La ejecución e implementación del programa permitirá una mejora en los conocimientos de los colaboradores en cuanto a la seguridad laboral, formando a los trabajadores para la implementación de procedimientos seguros de trabajo, logrando incrementar la cultura organizacional asociada a la salud ocupacional.

Además, se especifican los procedimientos para el seguimiento y monitoreo, con lo cual se pueda permitir su vigencia con el paso del tiempo en la empresa y finalmente, facilitar por medio de cada aspecto del programa la adecuada gestión de la prevención.

D. Limitaciones

La propuesta de solución se estableció con base a las observaciones de las actividades de la empresa durante el segundo semestre del 2017 por lo cual, aquellas tareas que los trabajadores sean capaces de realizar, pero no fueron ejecutadas durante el análisis; no han sido contempladas dentro del programa.

E. Metas

- Capacitar al 100% personal del taller en el uso y mantenimiento de los equipos de protección personal además de la seguridad laboral en las labores realizadas en el taller.
- Reducir los niveles de los riesgos a los que se exponen los colaboradores durante las actividades laborales a un nivel III o IV.
- Mejorar la administración de la empresa en materia de seguridad laboral a obtener porcentajes de cumplimiento anuales del programa mayores a 90%.

II. Planificación del programa

A. Declaración de la política

En el Taller Industrial Artola, el compromiso es la prevención de enfermedades y accidentes laborales, garantizando un ambiente sano y seguro, suministrando herramientas de trabajo y equipo de protección personal cumpliendo con la legislación vigente, fortalecer la disciplina preventiva y responsable mediante la aplicación, capacitación y cumplimiento de normas de Salud Ocupacional y la mejora continua para el bienestar de todos (Taller Industrial Artola, 2017).

B. Recursos

1. Humano

Para la implementación del Programa de prevención de riesgos laborales se requiere de la participación integral y activa de todos los colaboradores del taller. En el cuadro II-1 se detalla el personal involucrado en el desarrollo del programa.

2. Económico

Este apartado hace referencia a la inversión monetaria requerida para la implementación y desarrollo del programa por parte de la empresa, en el apartado del presupuesto se detalla parte de esta inversión.

Tabla II-1. Matriz de involucrados del programa

Involucrado	Clave	Clasificación	Rol	Objetivo	Nivel de influencia	Nivel de interés	Acción a tomar
Angélica Gamboa	AG	Interno	Director del Proyecto	Elaboración del programa	Bajo	Alto	Satisfacer las necesidades del proyecto
William Artola	WA	Interno	Gerente general	Implementación del programa	Alto	Medio	Administración cercana
Jorge Artola	JA	Interno	Gerente general	Aprobación del programa	Alto	Medio	Administración cercana
Daniel Salas	DS	Interno	Jefe del taller	Ejecución y control del programa	Medio	Medio	Comunicación del programa hacia los interesados
Ing. Seguridad laboral e Higiene Ambiental	ISLHA	Externo	Asesor	Asesor de la implementación del programa	Medio	Alto	Colaborar en la ejecución del programa
Colaboradores	CO	Interno	Colaborador	Participación en el programa	Bajo	Bajo	Seguimiento de las pautas del programa

Fuente: Gamboa, A. 2017

C. Estructura de desglose de trabajo

A continuación, en la tabla II-2, se presentan las actividades a desarrollar para la ejecución del programa de prevención de riesgos laborales en el Taller Industrial Artola S.A.

Tabla II-2. Estructura de desglose de trabajo del Programa de prevención de riesgos laborales.

EDT	Programa de prevención de riesgos laborales en el Taller Industrial Artola S.A.
1.1	Propuesta del PPRL
1.1.1	Definir aspectos generales
1.1.1.1	Redactar Introducción
1.1.1.2	Definir objetivos
1.1.1.3	Establecer alcances
1.1.1.4	Establecer limitaciones
1.1.1.5	Definir metas
1.1.2	Establecer la planificación
1.1.2.1	Declarar la política
1.1.2.2	Definir recursos
1.1.2.2.1	Definir recursos humanos
1.1.2.2.2	Definir recursos económicos
1.1.2.3	Elaborar matriz de involucrados
1.1.2.4	Establecer EDT
1.1.2.5	Elaborar matriz de asignación de responsabilidades
1.1.3	Definir lineamientos para el análisis del lugar
1.1.3.1	Establecer herramientas para la identificación de peligros
1.1.3.2	Establecer herramientas para la evaluación de peligros
1.1.4	Definir los aspectos referentes a la implementación
1.1.4.1	Elaborar instructivos de trabajo seguro
1.1.4.2	Establecer metodologías para reporte de riesgos y casi incidentes
1.1.4.3	Diseñar lo referente a la formación de los colaboradores

1.1.4.3.1	Definir personal a ser capacitado
1.1.4.3.2	Definir contenidos específicos de las capacitaciones
1.1.5	Establecer pautas para el seguimiento
1.1.5.1	Estipular los parámetros de la evaluación y control del PPRL
1.2	Validación PPRL
1.2.1	Entregar el PPRL a la gerencia
1.2.2	Realizar observaciones al PPRL
1.2.3	Aplicar correcciones al PPRL
1.2.4	Aprobar el PPRL
1.3	Divulgación del PPRL
1.3.1	Presentar el PPRL a la gerencia y jefe del taller
1.3.1.1	Convocar una reunión con la gerencia y jefe del taller
1.3.1.2	Capacitar para la implementación del PPRL
1.3.2	Presentar el PPRL a los colaboradores
1.3.2.1	Convocar una reunión con los colaboradores
1.3.2.2	Capacitar para la implementación del PPRL
1.4	Implementación del PPRL
1.4.1	Aprobar presupuesto y cronograma
1.4.2	Ejecutar los instructivos de trabajo establecidos en el PPRL
1.4.3	Capacitar al personal en los temas establecido en el PPRL
1.4.4	Supervisar la ejecución de las actividades del PPRL
1.5	Control y seguimiento del PPRL
1.5.1	Realizar la evaluación del PPRL y el control
1.5.2	Determinar oportunidades de mejora para PPRL
1.6	Actualización del programa
1.6.1	Verificar la existencia de nuevos procesos o cambios en los existentes
1.6.2	Realizar los cambios necesarios para el PPRL

Fuente: Gamboa, A. 2017

D. Asignación de responsabilidades

Para la realización de la matriz de asignación de responsabilidades, se utilizó la matriz de involucrados detallada en la tabla II-1 y la estructura de desglose de trabajo que se encuentra en la tabla II-2, como se muestra a continuación.

Tabla II-3. Matriz de asignación de responsabilidades del Proyecto de prevención de riesgos laborales.

EDT	Actividades	Involucrados					
		AG	WA	JA	DS	ISLHA	CO
1.1	Propuesta del PPRL						
1.1.1	Definir aspectos generales						
1.1.1.1	Redactar Introducción	R					
1.1.1.2	Definir objetivos	R					
1.1.1.3	Establecer alcances	R					
1.1.1.4	Establecer limitaciones	R					
1.1.1.5	Definir metas	R					
1.1.2	Establecer la planificación						
1.1.2.1	Declarar la política		R				
1.1.2.2	Definir recursos	R	A				
1.1.2.3	Elaborar matriz de involucrados	R					
1.1.2.4	Establecer EDT	R					
1.1.2.5	Elaborar matriz de asignación de responsabilidades	R					
1.1.3	Definir lineamientos para el análisis del lugar						
1.1.3.1	Establecer herramientas para la identificación de peligros	R					
1.1.3.2	Establecer herramientas para la evaluación de peligros	R					
1.1.4	Definir los aspectos referentes a la implementación						
1.1.4.1	Elaborar instructivos de trabajo seguro	R					
1.1.4.2	Establecer metodologías para reporte de riesgos y casi incidentes	R					
1.1.4.3	Diseñar lo referente a la formación de los colaboradores	R		A			
1.1.5	Establecer pautas para el seguimiento						

1.1.5.1	Estipular los parámetros de la evaluación y control del PPRL	R					
1.2	Validación PPRL						
1.2.1	Entregar el PPRL a la gerencia	R					
1.2.2	Realizar observaciones al PPRL			R			
1.2.3	Aplicar correcciones al PPRL	R		A			
1.2.4	Aprobar el PPRL		A	R			
1.3	Divulgación del PPRL						
1.3.1	Presentar el PPRL a la gerencia y jefe del taller						
1.3.1.1	Convocar una reunión con la gerencia y jefe del taller	R	P	A			
1.3.1.2	Capacitar para la implementación del PPRL	R					
1.3.2	Presentar el PPRL a los colaboradores						
1.3.2.1	Convocar una reunión con los colaboradores	R	A		P		
1.3.2.2	Capacitar para la implementación del PPRL	R					
1.4	Implementación del PPRL						
1.4.1	Aprobar presupuesto y cronograma		R	A			
1.4.2	Ejecutar los instructivos de trabajo establecidos en el PPRL		R	A	P		P
1.4.3	Capacitar al personal en los temas establecido en el PPRL		A			R	
1.4.4	Supervisar la ejecución de las actividades del PPRL		P		R	P	
1.5	Control y seguimiento del PPRL						
1.5.1	Realizar la evaluación del PPRL y el control		R	A	P	P	
1.5.2	Determinar oportunidades de mejora para PPRL		P		R	P	
1.6	Actualización del programa						
1.6.1	Verificar la existencia de nuevos procesos o cambios en los existentes		P		R		
1.6.2	Realizar los cambios necesarios para el PPRL		R	A	P		
Responsable		R					
Participa		P					
Autoriza		A					

Fuente: Gamboa, A. 2017

III. Análisis del lugar de trabajo

A. Objetivo

- Identificar los peligros y evaluar los riesgos encontrados en el lugar de trabajo.

B. Responsabilidades

Es importante resaltar que el proceso de análisis del lugar de trabajo debe ser llevado a cabo por un profesional en Seguridad Laboral o un colaborador competente para el análisis, para lo cual la persona encargada de este apartado debe:

- Implementar las herramientas para la identificación de peligros y la evaluación de los riesgos del lugar.
- Realizar un análisis de la información obtenida a partir de la aplicación de las herramientas.
- Desarrollar un informe con los resultados obtenidos.
- Aplicar las herramientas anualmente.

C. Identificación de peligros

Para la identificación de peligros asociadas a las actividades del lugar, se propone el uso de la siguiente lista de verificación, la cual contempla peligros mecánicos, eléctricos, fuego, químicos, físicos, biomecánicos y psicosociales.

Tabla III-1. Lista de verificación para la identificación de peligros basado en listado de la OIT.

Lista de verificación para la identificación de peligros basado en listado de la OIT		
Aplicado por:		
Empresa:	Taller Industrial Artola S.A.	
Fecha de aplicación:		
ITEM	SI	NO
Peligros mecánicos		
Caídas de personas en el mismo nivel		
Atrapamiento por o entre objetos		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos		
Choques contra objetos inmóviles		
Choques contra objetos móviles		
Golpes con partes de máquinas (en movimiento o estáticas)		
Proyección de fragmentos o partículas		
Sobreesfuerzo		
Cortes con objetos		
Contactos térmicos		
Peligros eléctricos		
Contacto eléctrico directo		
Contacto eléctrico indirecto		
Fuego y explosión		
Fuego y explosión de gases		
Fuego y explosión de líquidos		
Químicos		
Metales (soldaduras, fundición, otros)		
Solventes orgánicos (pinturas, barnices, desengrasantes, lavado de piezas)		
Físicos		
Ruido		
Carga térmica		
Vibraciones		
Iluminación		
Biomecánicos		
Movimiento repetitivo		
Sobrecarga postural		
Uso de fuerza excesiva en extremidades superiores		
Mentales y/o Psicosociales		

Elevada probabilidad de error con consecuencias importantes		
Tareas muy poco variadas que se repitan a lo largo de la jornada		

Fuente: Gamboa, A. 2017

Para complementar el uso la lista de verificación se deberá aplicar una lista de verificación de las condiciones de orden y limpieza del taller, la cual se detalla a continuación:

Tabla III-2. Lista de verificación de las condiciones de orden y limpieza.

Lista de verificación de las condiciones de orden y limpieza basado en la NTP 481				
Aplicado por:				
Empresa:	Taller Industrial Artola S.A.			
Fecha de aplicación:				
ITEM	SI	NO	A MEDIAS	NO PROCEDE
1. LOCALES				
1.1 Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos				
1.2 Las paredes están limpias y en buen estado				
1.3 Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural				
1.4 El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia				
1.5 Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas				
1.6 Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles				
2. SUELOS Y PASILLOS				
2.1 Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario				
2.2 Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas				
2.3 Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos				
3. ALMACENAJE				

3.1 Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas				
3.2 Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas				
3.3 Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso				
3.4 Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada				
4. MAQUINARIA Y EQUIPOS				
4.1 Se encuentran limpias y libres en su entorno de todo material innecesario				
4.2 Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas				
4.3 Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento				
5. HERRAMIENTAS				
5.1 Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar				
5.2 Se guardan limpias de aceite y grasa				
5.3 Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado				
5.4 Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas				
6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO				
6.1 Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario				
6.2 Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o taquillas)				
6.3 Se encuentran limpios y en buen estado				
6.4 Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados				
7. RESIDUOS				
7.1 Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo				

7.2 Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales				
7.3 Se evita el rebose de los contenedores				
7.4 La zona de alrededor de los contenedores de residuos está limpia				
7.5 Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área				

Fuente: Gamboa, A. 2017

Al finalizar de aplicar la lista de verificación de las condiciones de orden y limpieza se utilizará la siguiente fórmula para el cálculo del porcentaje de cumplimiento:

$$\% \text{Cumplimiento} = \frac{(2 \times (\text{N}^\circ \text{ Si}) + (\text{N}^\circ \text{ a medias}))}{(64 - 2 \times (\text{N}^\circ \text{ No procede}))} \times 100$$

D. Evaluación de riesgos

Seguidamente, se analizarán los riesgos asociados a los peligros encontrados en la sección anterior, de acuerdo con la matriz de riesgos de la INTE 31-06-07-2011 se evaluarán según sus niveles de deficiencia y exposición (tablas dadas por el método) con el fin de obtener el nivel del riesgo y su aceptabilidad. Para este análisis se utilizará la tabla III-3.

Tabla III-3. Matriz de valoración del riesgo de la INTE 31-06-07-2011

Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo							Valoración del riesgo
Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención	Interpretación del NR	Acceptabilidad del riesgo

Fuente: Gamboa, A. 2017

Para determinar el nivel de deficiencia del riesgo se utilizará la tabla III-4 y se colocará el valor D obtenido en la columna de nivel de deficiencia de la matriz (tabla III-3).

Tabla III-1.Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor D	Significado
Muy alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que muy posiblemente pueden generar incidentes o consecuencias significativas o la eficacia de las medidas de prevención de riesgos son nulas o no existe, o ambas
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia de las medidas preventivas existentes son bajas, o ambas
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que sus consecuencias son poco significativas, o la eficacia de las medidas preventivas son moderadas, o ambos
Bajo (B)	0	No se han detectado consecuencia alguna, o la eficacia de las medidas preventivas existentes es alta, o ambas. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Seguidamente para determinar los niveles de exposición de los riesgos se determinará el valor E por medio de la tabla III-5 y el valor obtenido se colocará en la columna de nivel de exposición de la matriz (tabla III-3).

Tabla I-2.Determinación del nivel de exposición.

Nivel de Exposición	Valor de E	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada en tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por tiempo corto
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Los valores de nivel de deficiencia y nivel de exposición se multiplicarán con el fin de obtener el valor P, el valor obtenido de la multiplicación se colocará en la

columna de nivel de probabilidad de la matriz (tabla III-3), posteriormente por medio de la tabla III-6 se obtendrá la Interpretación del nivel de probabilidad de acuerdo con el valor de P obtenido, el cual se colocará en la columna con el mismo nombre en la matriz (tabla III-3).

Tabla I-3. Interpretación del nivel de probabilidad.

Interpretación del nivel de probabilidad	Valor de P	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o situación muy deficiente con exposición ocasional. Materialización del riesgo es posible que sea varias veces en vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o situación mejorable con exposición continua o frecuente. Posible que suceda daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional, o situación si anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No se espera que se materialice el riesgo

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Después, se deben asignar valores para determinar el valor C por medio de la tabla III-7 y colocar el resultado en la columna de nivel de consecuencia de la matriz (tabla III-3).

Tabla I-4. Determinación del nivel de consecuencia.

Nivel de Consecuencia	Valor C	Significado
Mortal o Catastrófico (M)	100	Daños Personales
		Muerte
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Además, se obtendrá el valor R multiplicando el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia de cada riesgo y se colocará el valor en la columna Nivel de riesgo (NR) e intervención de la matriz (tabla III-3). De acuerdo con el valor R obtenido se clasificará el Nivel de riesgo acorde a la tabla III-8 y el nivel obtenido se colocará en la columna Interpretación del riesgo de la matriz (tabla III-3).

Tabla I-5. Determinación del nivel de riesgo.

Nivel de Riesgo	Valor de R	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Suspender actividades de inmediato si el nivel de riesgo está por encima de 360
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	Mantener medidas de control existentes, pero se deben considerar soluciones o mejoras y hacer comprobaciones periódicas para ver si el riesgo sigue siendo aceptable

Fuente: INTE 31-06-07:2011

Por último, para la obtención de la aceptabilidad del riesgo se utilizará la tabla III-9 de acuerdo con el nivel de riesgo obtenido anteriormente, el valor obtenido se colocará en la columna Aceptabilidad del riesgo de la matriz (tabla III-3).

Tabla I-6. Determinación de la aceptabilidad del riesgo.

Nivel de Riesgo	Aceptabilidad del riesgo
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: INTE 31-06-07:2011,

IV. Implementación del programa

A. Instructivos de trabajo

1. Objetivo

- Determinar los procedimientos que permitan la prevención de los riesgos encontrados en la planta del Taller Artola.

2. Alcance

Los siguientes procedimientos y guías son aplicables para las actividades realizadas en el taller que generen un riesgo a los trabajadores.

3. Responsabilidades

Gerencia General y jefe del Taller

- Velar por la ejecución de los instructivos de trabajo que se detallan en el PPRL
- Revisar el cumplimiento de los procedimientos propuestos en los instructivos

Colaboradores

- Cumplir con los procedimientos descritos en los instructivos de trabajo.

A.1 INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA EL USO DE TORNOS



A.1 Instructivo de trabajo seguro para el uso de tornos.

a) Objetivo

- Minimizar los riesgos asociados a el uso de los tornos en las actividades del taller.

b) Responsabilidades

Jefe de taller

- Supervisar el cumplimiento de los procedimientos descritos en el instructivo.

Colaboradores

- Acatar las indicaciones descritas en el presente instructivo.

c) Alcance

El instructivo de trabajo seguro para el uso de tornos aplica para los colaboradores que deben utilizar un torno convencional para la realización y cumplimiento de sus tareas.

d) Desarrollo

Antes:

- Colóquese los lentes de seguridad antes de la puesta en marcha



- Seleccione la herramienta adecuada para el trabajo y que esta se encuentra bien afilada.



- Coloque la herramienta en el soporte y asegúrela firmemente.



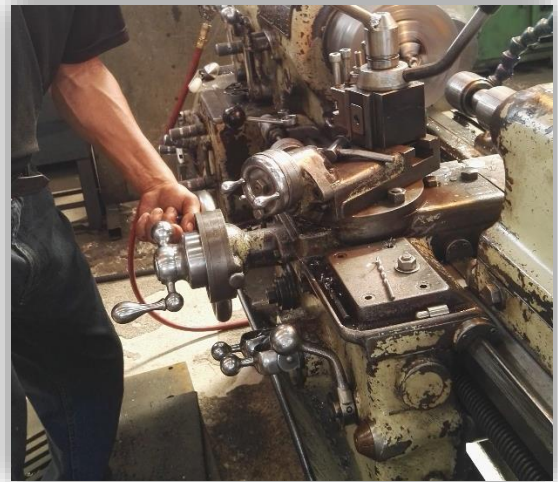
- Asegure el plato mediante el seguro de aflojamiento.
- Retire la llave de apriete del plato.



- Asegúrese de colocar la pieza a torneear firmemente.



- Asegure el carro superior por medio de las palancas de fijación.
- Corrobore que el carro puede moverse a largo de las guías de las bancadas.



- Coloque la cubierta de protección del plato.



- Verifique que en la zona no existan herramientas o materiales que puedan obstaculizar la puesta en marcha del torno.



Durante:

- Coloque las manos sobre los volantes del torno.
- Mantenga las manos alejadas de las piezas en movimiento mientras el torno esté en funcionamiento.



- No intente ajustar la herramienta o tocar el borde cortante para determinar su filo, mientras el torno esté en movimiento.



- Si debe realizar alguna comprobación espere hasta que todas las piezas del torno se hayan detenido por completo.
- No frene en ningún momento el plato con las manos.



Después:

- Limpie las virutas generadas durante el proceso mediante cepillos y escobillas de goma para las virutas húmedas. No utilice las manos.



- Coloque las herramientas y piezas terminadas en los sitios asignados.
- Mantenga el torno limpio y correctamente engrasado siga las pautas del instructivo A.4 del presente documento.



A.1 INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA EL USO DE FRESADORAS



A.2 Instructivo de trabajo seguro para el uso de fresadoras.

a) Objetivo

- Minimizar los riesgos asociados al uso de las fresadoras en las actividades del taller.

b) Responsabilidades

Jefe de taller

- Supervisar el cumplimiento de los procedimientos descritos en el instructivo.

Colaboradores

- Acatar las indicaciones descritas en el presente instructivo.

c) Alcance

El instructivo de trabajo seguro para el uso de fresadoras aplica para los colaboradores que deben utilizar una fresadora para la realización y cumplimiento de sus tareas.

a) Desarrollo

Antes:

- Colóquese los lentes de seguridad antes de la puesta en marcha.



- Coloque la herramienta en el husillo asegurando el correcto sentido de giro de la misma.
- Asegure firmemente la pieza al dispositivo de sujeción.
- Verifique que la fresa esté bien colocada en el eje del cabezal y sujeta firmemente.



- Verifique que la zona de trabajo se encuentre libre de herramientas, piezas o algún material que pueda ser un obstáculo en el trabajo de la fresadora.



Durante:

- Mantenga las manos alejadas de las piezas en movimiento mientras la fresadora está en funcionamiento.



- No intente ajustar la herramienta o tocar el borde cortante para determinar su filo, mientras la fresadora está en movimiento.
- Si debe realizar alguna comprobación espere hasta que todas las piezas de la fresadora se hayan detenido por completo.



Después:

- Limpie las virutas generadas durante el proceso mediante cepillos o pistolas de aire y escobillas de goma para las virutas húmedas. No utilice las manos.



- Coloque las herramientas y piezas terminadas en los sitios asignados.



- Mantenga la fresadora limpia y correctamente engrasada (lubricar dos veces al día y engrasar el motor dos veces al año).



A.3 INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA EL USO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO



A.3 Instructivo de trabajo seguro para el uso de soldadura por arco eléctrico.

a) Objetivo

- Minimizar los riesgos asociados a el uso de la soldadura por arco eléctrico en las actividades del taller.

b) Responsabilidades

Jefe de taller

- Supervisar el cumplimiento de los procedimientos descritos en el instructivo.

Colaboradores

- Acatar las indicaciones descritas en el presente instructivo.

c) Alcance

El instructivo de trabajo seguro para el uso de soldadura por arco eléctrico aplica para los colaboradores asignados las labores de soldadura en el taller.

a) Desarrollo

Antes:

- Colóquese el equipo de protección personal requerido para la tarea (zapatos de seguridad, guantes, tapones y máscara para soldar).



- Verifique que los guantes, ropa, zapatos y la pieza de trabajo estén secos totalmente y sin ningún daño físico.



- Verifique que las conexiones de la máquina para soldar estén firmes y que no estén dañadas (rotas o quemadas).



- Examine que el portaelectrodo y el cable del electrodo se encuentran bien aislados (que la protección de los mismos se encuentre en buen estado).



- Desenrolle el cable del electrodo y encamínelo junto al cable de tierra.



- Estabilice la pieza de trabajo de modo que la pueda alcanzar cómodamente y no tenga que adquirir posturas en donde la espalda no se vea comprometida en ángulos mayores a 20° y los brazos y muñecas puedan adquirir posturas neutras.



- Asegúrese de que la pieza de trabajo esté conectada a tierra y que posea una buena conexión eléctrica independientemente de los cables de soldadura.



- Asegúrese de que no existan fugas en el envase del gas protector, observe el estado físico del mismo, no debe tener grietas, golpes o ralladuras.



- Conecte la máquina de soldar y verifique que la conexión a tierra está fija.
- Ajuste los voltajes y amperios en la máquina con los requerimientos de la tarea que se debe realizar.

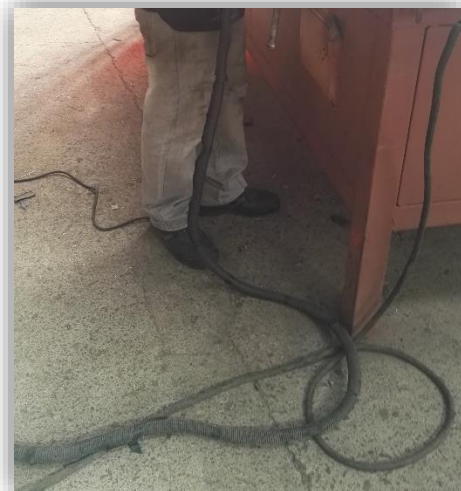


Durante:

- Evite que las partes de metal vivo de un electrodo, porta electrodo u otros equipos toquen la piel desnuda o cualquier parte del cuerpo descubierta o mojada mientras esté soldando.



- No se enrolle o dé vueltas en el cable del electrodo de soldadura alrededor de las partes del cuerpo, siempre procure que los cables se encuentren a un mismo lado (derecha o izquierda) de su persona.



- Evite que sus compañeros de trabajo observen el proceso de soldadura sin la protección ocular necesaria.
- Manténgase alejado de materiales inflamables o combustibles y de otras personas mientras realiza esta actividad.



Después:

- Al desocupar el área de trabajo, apague o desconecte la máquina para soldar.



- Retire los electrodos que no vaya a usar de los portaelectrodos.
- Los electrodos que no estén en uso se deberán colocar de tal forma que se evite un contacto eléctrico con las personas, objetos conductores como metal o tierra mojada, líquidos inflamables o cilindros de gas comprimido, puedo colocarlo en su mesa de trabajo, pero verifique que el equipo se encuentre desconectado.



- Mantenga su área de trabajo limpia y ordenada al finalizar de soldar, siga las pautas del instructivo A.4 del presente documento.



A.4 GUÍA DE ORDEN Y LIMPIEZA ACORDE A METODOLOGÍA 5S



A.4 Guía de orden y limpieza acorde a metodología 5S.

a) Objetivo

- Minimizar los riesgos asociados a las condiciones de orden y limpieza del taller por medio de la metodología 5S.

b) Responsabilidades

Jefe de taller y Gerencias

- Supervisar el cumplimiento de los procedimientos descritos en el manual
- Acatar las indicaciones planteadas en el manual

Colaboradores

- Acatar las indicaciones descritas en el presente manual
- Participar activamente de cada una de las etapas según la metodología.

c) Alcance

El cumplimiento del manual de orden y limpieza acorde a metodología 5S les corresponde a todos los colaboradores y debe ser aplicado en toda la planta del taller.

a) Desarrollo

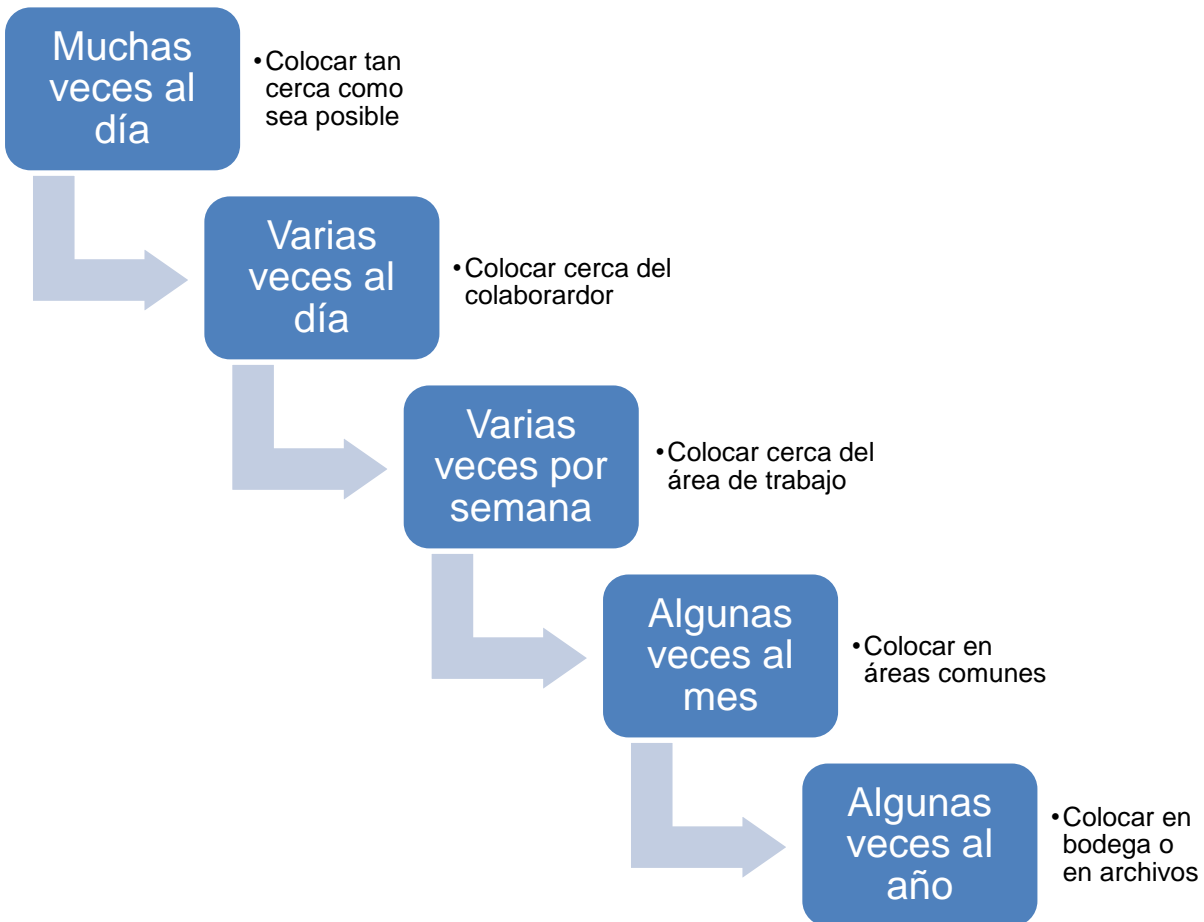
SEIRI-CLASIFICAR

- Divida el lugar de trabajo en áreas (soldadura, tornos, fresadoras, CNC, bodega, pasillos, oficinas) y para cada una se asignarán responsables.
- Realice un recorrido por las áreas.
- Identifique los elementos innecesarios y realice un listado con información sobre nombre, ubicación (área), cantidad y acción correctiva.
- Colóquele una tarjeta roja (apéndice N) para posteriormente tomar una acción correctiva para el elemento.
- Aplique tarjeta roja a los elementos innecesarios, a los elementos cuyo uso tenga dudas o haya existencias en exceso.
- Ejecute las acciones correctivas asignadas a los elementos innecesarios.

SEITON-ORDENAR

- Determine un orden para cada uno de los elementos necesarios en las áreas y puestos de trabajo.
- Tome en cuenta la frecuencia de uso del elemento, la forma más rápida de encontrarlas, reducción al mínimo de traslado interno de materiales, reducir espacios, evitar movimientos innecesarios y asegurar que no se generan riesgos por la cercanía con otros elementos.
- Procure que no se caigan los objetos y la obstrucción de pasillos y salidas.

Pautas para organizar los artículos necesarios:



- Adicionalmente asuma el principio de las 3F: Fácil de ver, Fácil accesibilidad y Fácil de regresar a la ubicación original.
- Identifique mediante rótulos la ubicación de los materiales.
- Señalice las diferentes áreas de la planta mediante distintos colores en los pisos, demarque pasillos, tránsito de montacargas, ubicación de los desechos y localización de procesos y maquinaria.

SEISO-LIMPIEZA

- Realice una limpieza total del lugar de trabajo.

- Realice inspecciones de las superficies, herramientas y maquinaria para identificar problemas o deterioro.
- Designe responsables por cada área de trabajo, un encargado para cada área (soldadura, tornos, fresadoras, CNC, bodega, pasillos, oficinas)
- Puntualice que cada trabajador es responsable por el cuidado de su área laboral integrando la limpieza como parte del trabajo diario.
- Reponga los elementos faltantes como tapas, herramientas o documentos y dele el mantenimiento requerido (lubricación, pintura y ajustes) a la maquinaria.
- Elabore manuales de limpieza para elementos almacenados, equipos y espacios (pisos, áreas de trabajo, pasillos, paredes, sistema de iluminación) en donde se establezcan los procedimientos específicos, uso de los elementos de limpieza, frecuencia, duración y las personas responsables.
- En el manual de limpieza describa las actividades de limpieza, lo cual incluye inspección antes del comienzo de la jornada laboral, limpieza durante el trabajo y al finalizar el turno de trabajo.
- Elimine las causas de la suciedad para hacer sostenible la limpieza.
- Se deberán programar jornadas de limpieza profunda dos veces al año.

SEIKETSU-ESTANDARIZAR

- Se definirán en conjunto con la gerencia los políticas y normas que permitan mantener los anteriores tres pasos.
- Se deberá clasificar, ordenar y limpiar en las actividades rutinarias de los colaboradores (todos los días de trabajo).
- Establecer reportes en donde se documenten los logros y los procedimientos realizados acordes con esta guía cada 4 meses.
- Establecer cuáles son las condiciones de orden y limpieza a las que se quiere llegar (estándares) para que los colaboradores tengan la capacidad de diferenciar entre lo que es normal y lo que no y poder actuar de acuerdo con la situación.
- Para la elaboración de estándares y procedimientos deberán poder participar todos los colaboradores del taller, ya que esto produce un compromiso en las personas y se obtienen logros rápidamente.

SHITSUKE-DISCIPLINA

- Trabaje permanentemente bajo los estándares, normas y procedimientos establecidos y adquiera el compromiso de mantener el orden y la limpieza de la empresa.
- Realice evaluaciones periódicas (cada 6 meses) para darle seguimiento e identificar nuevas oportunidades de mejora.
- Realice una publicación con las fotos del antes y después de la aplicación de esta guía.
- Establezca rutinas diarias con pasos de fácil aplicación para crear hábitos y disciplina en los colaboradores

A.5. INSTRUCTIVO DE BUENAS PRÁCTICAS ERGONÓMICAS



A.5 Instructivo de buenas prácticas ergonómicas.

a) Objetivo

- Aumentar las prácticas ergonómicas de los trabajadores que les permiten adquirir posturas adecuadas durante sus actividades laborales.

b) Responsabilidades

Jefe de taller

- Supervisar el cumplimiento de los procedimientos descritos en el instructivo
- Guiar la rutina de ejercicios propuesta en el procedimiento, si no se encontrara presente en el taller la encargada de recursos humanos sería la responsable de este apartado.

Colaboradores

- Acatar las indicaciones descritas en el presente instructivo
- Realizar la guía de ejercicios diarios planteados en el instructivo

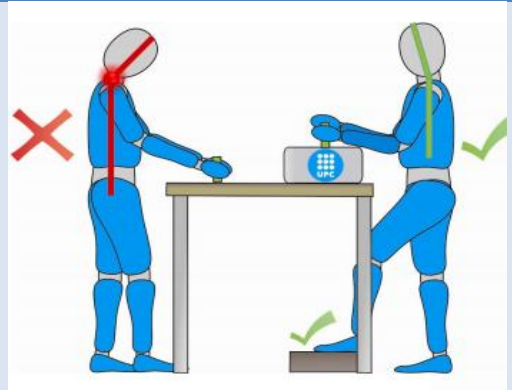
c) Alcance

El cumplimiento del instructivo de buenas prácticas ergonómicas les corresponde a todos los colaboradores del taller.

d) Desarrollo

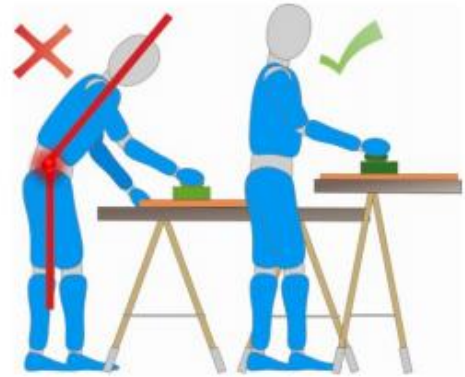
Recomendaciones generales:

- Al trabajar de pie en cualquier maquinaria del taller procure mantener la espalda recta y la cabeza erguida a lo largo del día.
- Si durante la jornada laboral tiene que estar de pie de manera estática, procura adelantar un pie hacia adelante o apoyarlo sobre una superficie que le permita alternar las dos piernas.



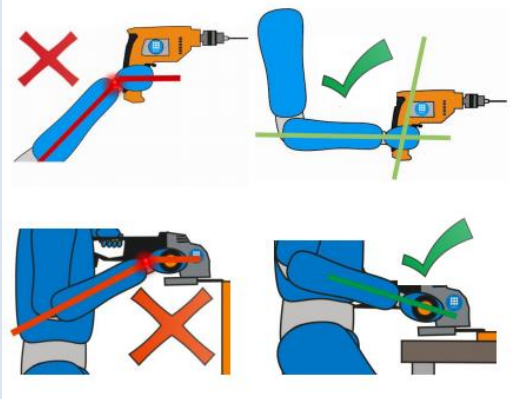
Fuente: UPC, 2011.

- Para los colaboradores del área de soldadura, regular la altura de la superficie de trabajo en caso necesario, puede utilizar una mesa ajustable (ver figura IV-1).
- Orientar el cuerpo hacia la tarea para evitar posturas forzadas de cuello, tronco y brazos, evite torsiones innecesarias.
- Evitar las flexiones, las rotaciones y las inclinaciones excesivas, equilibrando el tronco al ajustar el plano de trabajo a la altura adecuada.



Fuente: UPC, 2011.

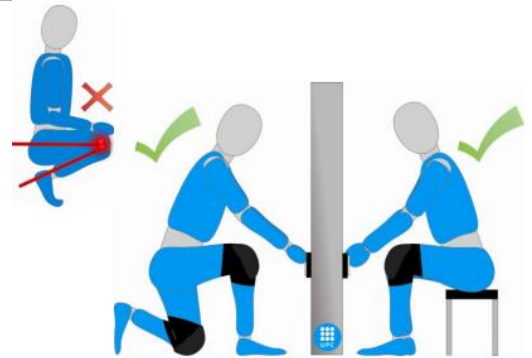
- Modificar las alturas de las máquinas, controles y planos de trabajo según sus dimensiones para evitar las posturas forzadas de brazos y tronco, puede utilizar bancos o pedir que la maquinaria se coloque en una plataforma y así aumentar la altura del plano de trabajo.
- Siempre que sea posible, al utilizar herramientas portátiles como esmeriladoras, alinea el antebrazo, muñeca y mano, adquiriendo



Fuente: UPC, 2011.

posiciones neutras a la hora de utilizar las herramientas manuales.

- Cuando para las tareas de soldadura y mantenimiento se requieran trabajos en donde se deban adquirir posiciones agachadas, usa rodilleras o alfombras, alterna la pierna de apoyo y de ser posible usa medios que te permitan no tener que arrodillarte (bancos).
- Procura tomar descansos durante la tarea y poner en práctica ejercicios de estiramiento para evitar posiciones estáticas prolongadas.



Fuente: UPC, 2011.

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Propuesta de mesa ajustable:

De acuerdo con el análisis del lugar, las posturas incómodas encontradas de mayor riesgo corresponden a los trabajadores del área de soldadura, por lo cual se recomienda la adquisición de una mesa ajustable para soldar que permita el ajuste del plano del trabajo a las necesidades del colaborador



Figura IV-1. Mesa ajustable para soldadura.

Fuente: Capris. (2017)

Características:

- Marca: STRONG HARD
- Rango de altura: 660-810 mm
- Medidas de la tabla: 760x510 mm
- Capacidad de carga: 160 kg
- Peso: 20 kg

Antes de empezar a trabajar:

Adicionalmente se recomienda antes de comenzar las actividades laborales realizar una serie de ejercicios de calentamiento y estiramiento de entre 5-10 min diarios, lo cual les permita a los trabajadores preparar el aparato locomotor para las tareas del día junto con la relajación de los músculos y liberación de tensión. A continuación, se incluyen ejemplos de rutinas de ejercicios, las cuales deben ser revisadas y validadas por un terapeuta físico.

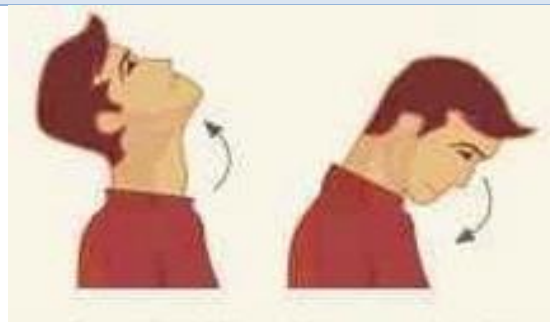
Rutina de ejercicios diaria:

- Incline suavemente la cabeza hacia la derecha, puede ayudarse con la mano derecha.
- Mantenga la posición por 5 segundos.
- Incline suavemente la cabeza hacia la izquierda, puede ayudarse con la mano izquierda.
- Mantenga la posición por 5 segundos
- Repita el movimiento dos veces.



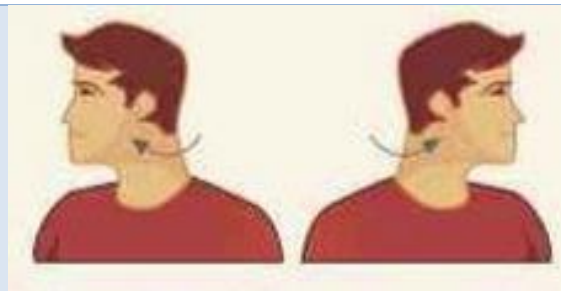
Fuente: Vitasalud, 2014.

- Incline suavemente la cabeza hacia atrás
- Mantenga la posición por 5 segundos.
- Incline suavemente la cabeza hacia adelante
- Mantenga la posición por 5 segundos.
- Repita el movimiento dos veces.



Fuente: Vitasalud, 2014.

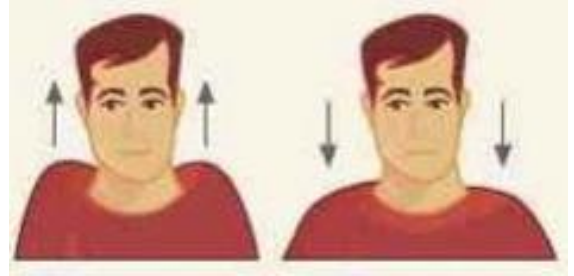
- Gire lentamente la cabeza hacia la izquierda, tratando de llevar el mentón hacia el hombro izquierdo.
- Mantenga la posición por 5 segundos.
- Gire lentamente la cabeza hacia la derecha, tratando de llevar el mentón hacia el hombro derecho.
- Mantenga la posición por 5 segundos.



Fuente: Vitasalud, 2014.

- Repita el movimiento dos veces

- Suba los hombros hacia las orejas.
- Mantenga la posición por 5 segundos.
- Baje lentamente los hombros hasta su posición original.
- Repita el movimiento tres veces.



Fuente: Vitalidad, 2014.

- Coloque los pies separados del mismo ancho que los hombros.
- Levante la mano derecha por encima de la cabeza e inclínese hacia el lado izquierdo.
- Mantenga la posición durante unos 5 segundos.
- Repita el estiramiento dos veces hacia cada lado del cuerpo.



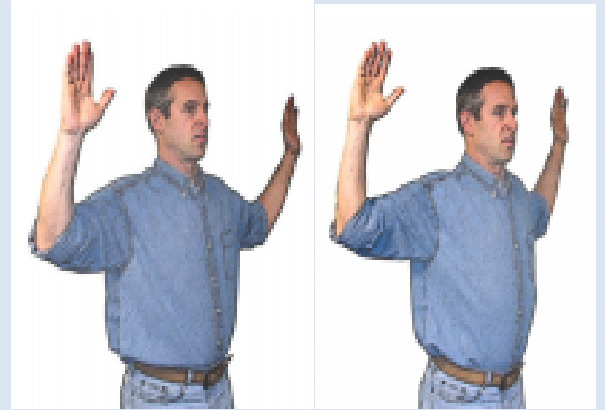
Fuente: State Compensation Insurance Fund, 2014.

- Coloque los pies separados del mismo ancho que los hombros.
- Coloque las manos en las caderas.
- Flexione el cuerpo lentamente hacia atrás sin inclinar la cabeza hacia atrás.
- Mantenga la posición durante unos 5 segundos.
- Repita el estiramiento dos veces.



Fuente: State Compensation Insurance Fund, 2014.

- Levante los brazos con los codos flexionados de modo que los antebrazos se encuentren paralelos al piso.
- Lentamente junte los omoplatos al tirar los brazos y antebrazos hacia atrás.
- Mantenga la posición por 5 segundos.
- Repita el movimiento tres veces.



Fuente: State Compensation Insurance Fund, 2014.

- Con la mano derecha sujete su tobillo derecho, sujétese con la mano izquierda para mantener el equilibrio.
- Mantenga la posición durante 5 segundos.
- Repita el movimiento con el tobillo izquierdo.
- Repita el ejercicio dos veces con cada pierna.



Fuente: State Compensation Insurance Fund, 2014.

- Coloque ambos brazos estirados frente a usted con las palmas de las manos hacia abajo.
- Haga un puño relajado con las manos.
- Lentamente flexione los puños hacia debajo de manera que los nudillos apunten hacia el piso.
- Después gire lentamente los puños hacia el lado del dedo meñique de sus manos.
- Mantenga la posición por 5 segundos.
- Repita el movimiento dos veces.



Fuente: State Compensation Insurance Fund, 2014.

- Coloque el brazo izquierdo hacia delante y flexione la muñeca con los dedos hacia arriba.
- Sujete los dedos con la mano derecha y tire los dedos suavemente hacia atrás
- Mantenga la posición por 5 segundos.
- Realice el movimiento con la otra mano y repita dos veces.



Fuente: State Compensation Insurance Fund,
2014.

Fuente: Gamboa, A. (2017)

A.6 USO, MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO DEL EQUIPO PROTECCIÓN PERSONAL



A.6 Uso, mantenimiento y almacenamiento del equipo de protección personal.

a) Objetivo

- Establecer los lineamientos para el uso, mantenimiento y almacenamiento de los equipos de protección personal utilizado por los colaboradores en las actividades del Taller Industrial Artola.

b) Responsabilidades

Jefe de taller

- Supervisar el cumplimiento y la ejecución de los procedimientos descritos en el manual.

Colaboradores

- Acatar las indicaciones descritas en el presente manual.
- Verificar el estado de los equipos de protección personal.
- Comunicar cualquier daño presente en los equipos para su realizar el cambio correspondiente.

c) Alcance

El cumplimiento del instructivo para el uso, mantenimiento y almacenamiento de los equipos de protección personal aplica para todos los colaboradores del taller.

a) Desarrollo

Lentes:

Uso:

- Colóquese el equipo previo a las actividades laborales.
- Revise que los lentes no poseen: grietas, ralladuras o que se encuentren doblados o torcidos.
- No comience con sus tareas si los lentes se encuentran en mal estado.
- Cuide el EPP mientras lo utiliza.
- No lo deje tirado en el piso o en algún lugar en donde pueda resultar dañado.
- Cuando termine sus actividades diarias revise el estado de los lentes.



Mantenimiento:

- Limpie los lentes con toallas suaves y verifique que no produzcan ralladuras en los lentes.
- No los lave con jabón ni los seque con la ropa del trabajo.



Almacenamiento:

- Colóquelo en un sitio específico para su almacenamiento, el cual puede ser el armario cercano a su puesto de trabajo o su locker.
- Debe tomar en cuenta que el sitio para el almacenamiento se debe encontrar lejos de fuentes calor o expuestos a la luz directa del sol, por lo cual no los deje cerca de la maquinaria.
- No lo deje en el piso.
- Debe estar limpio y seco antes de guardar.

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Zapatos:

Uso:

- Colóquese el equipo previo a las actividades laborales.
- Revise que sus zapatos no posean los siguientes defectos: suela desgastada, restos de suciedad, costuras descosidas o rotas. Si los zapatos presentan algunas de estas condiciones, repórtelo a la encargada de compras para que se proceda a la sustitución del equipo y en caso necesario la adquisición de zapatos nuevos.
- No comience sus tareas si sus zapatos de seguridad se encuentran en mal estado.
- Cuide los zapatos mientras los utiliza.
- Al terminar sus actividades revise el estado de los zapatos.



Mantenimiento:

- No tire o golpee los zapatos contra zonas duras o rígidas durante las actividades laborales o cuando sean almacenados.
- Limpie los zapatos al finalizar el turno de trabajo, con un trapo húmedo y deje secar.



Almacenamiento:

- Colóquelo en un sitio específico para su almacenamiento, el cual puede ser el armario cercano a su puesto de trabajo o su locker.
- El lugar se debe encontrar lejos de fuentes calor o frío.
- Debe estar limpio y seco antes de guardar.

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tapones auditivos:

Uso:

- Colóquese el equipo previo a las actividades laborales.
- Revise que sus tapones no se posean los siguientes defectos: suciedad, deformaciones en el vástago y rigidez extrema.
- No comience sus tareas si sus tapones de seguridad se encuentran en mal estado, solicite unos nuevos de ser el caso.
- Cuide los tapones mientras los utiliza, no los deje cerca de la maquinaria o el piso.
- Al terminar sus actividades revise el estado de los tapones.



Además, siga las siguientes instrucciones para la correcta colocación:

- Cuando se coloque el tapón en el oído derecho, tire de la oreja derecha con la mano izquierda hacia el exterior y hacia arriba e introduzca el tapón hasta que sienta que la oreja se está sellando. Ajuste el tapón según la intensidad del ruido.



Mantenimiento:

- Lave los tapones en una solución líquida de jabón, enjuáguelos y séquelos al aire.



Almacenamiento:

- Colóquelo en un sitio específico para su almacenamiento, el cual puede ser el armario cercano a su puesto de trabajo o su locker. Debe estar limpio y seco antes de guardar.
- El lugar se debe encontrar lejos de fuentes calor o frío.

Fuente: Hoja técnica del producto.

A.7 INSTRUCTIVO PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN



A.7. Instructivo para el mantenimiento del sistema de iluminación.

a) Objetivo

- Establecer los lineamientos para el mantenimiento del sistema de iluminación del Taller Industrial Artola.

b) Responsabilidades

Jefe de taller

- Supervisar el cumplimiento y la ejecución de los procedimientos descritos en el manual.

Mantenimiento

- Acatar las indicaciones descritas en el presente manual.
- Verificar el estado del sistema de iluminación del taller.
- Comunicar cualquier daño presente en el sistema de iluminación para su realizar el cambio correspondiente.

c) Alcance

El cumplimiento del instructivo para el mantenimiento del sistema de iluminación aplica para todos los colaboradores pertenecientes al área de mantenimiento del taller.

d) Desarrollo

- Se debe verificar que el voltaje de los contactos eléctricos sea el apropiado, revisar que la tapa se encuentre sin golpes o deterioro y que los contactos no se encuentren quemados o dañados.
- Realizar una revisión visual del encendido y apagado de las luminarias, no se debería presentar una duración excesiva del encendido y el apagado.
- Además, se debe verificar que los componentes de la luminaria no presenten un deterioro físico como acumulación de polvo o grietas en los difusores.

- Revisar los apagadores, los cuales no deben presentar falsos contactos al utilizarlos y que no se calienten o presenten manchas por calentamiento.
- Para limpiar las luminarias y las bombillas apague la luz y desconecte la corriente y espere a que la bombilla se enfríe.
- Quite la bombilla del soporte y limpie el polvo con un paño suave, adicional se puede preparar una mezcla de agua con alcohol en partes iguales y aplique el paño humedecido por toda la superficie.
- Espere a que la bombilla se encuentre totalmente seca antes de colocarla de nuevo en el soporte.
- Limpie el polvo de los difusores y accesorios de las luminarias.
- Si se observa una disminución de los niveles de iluminación de las luminarias proceda a cambiarlas o consulte el manual del fabricante para verificar la vida útil de las mismas

B. Reporte de peligros potenciales y casi incidentes

1. Objetivo

- Determinar el procedimiento para el reporte de peligros y casi incidentes para así, identificar y controlar las condiciones y acciones inseguras observadas durante las actividades realizadas por los colaboradores del taller.

2. Alcance

Este procedimiento está dirigido para todos los colaboradores del Taller Industrial Artola que logren observar cualquier condición o acción insegura durante sus actividades laborales.

3. Responsabilidades

Departamento de Recursos Humanos:

- Brindar los reportes de para el registro de los peligros potenciales y los casi incidentes identificados.
- Mantener un registro de los reportes realizados por los colaboradores para su posterior análisis.
- Recibir los reportes realizado por los colaboradores.

Encargado de Seguridad laboral:

- Evaluar los peligros potenciales identificados.
- Realizar los procedimientos de seguimiento y control de los reportes.
- En caso de no contar con un encargado de seguridad laboral en el taller, se procedería a contratar un asesor que se encargue del cumplimiento de este apartado o se procederá a capacitar a un colaborador que llegue a asumir estas responsabilidades.

Colaboradores:

- Realizar los reportes indicados en el presente apartado con el fin de identificar los peligros potenciales y casi incidentes generados durante las actividades laborales.

4. Desarrollo:

Reporte de peligros potenciales:

- Observe su área de trabajo e identifique alguna situación que pueda generar algún daño físico, mental o social a la salud de su persona o de las personas a su alrededor.
- Solicite y complete el formato de peligros potenciales (tabla IV-1) y entréguelo al encargado de seguridad para su revisión.
- Procure que se le dé el seguimiento a la situación que usted reportó.
-

Tabla IV-1. Reporte de peligros potenciales.

REPORTE DE PELIGROS POTENCIALES	
Nombre:	Fecha:
Área:	Tarea:
Peligro potencial	
Descripción del peligro:	
Firma del colaborador:	Firma de recibido:

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Reporte de casi incidentes:

- Reporte los casi incidentes que le sucedieron a usted o a algún compañero durante sus laborales de trabajo.
- Solicite y complete el formato de riesgos potenciales (tabla IV-2) y entréguelo al encargado de seguridad para su revisión.
- Procure que se le dé el seguimiento a la situación que usted reportó.
- No dude en reportar la situación por mínima que parezca.

Tabla IV-2. Reporte de casi incidentes.

REPORTE DE CASI INCIDENTES	
Nombre:	Fecha:
Área:	Tarea:
Casi incidente	
Descripción del casi incidente:	
Firma del colaborador:	Firma de recibido:

Fuente: Gamboa, A. (2017)

C. Plan de capacitación

1. Objetivo

- Proporcionar los conocimientos necesarios para formar a los colaboradores del taller en los contenidos abarcados por el programa de prevención de riesgos laborales del taller y realizar su puesta en marcha.

2. Alcance

El plan de capacitación pretende dar a conocer a todos los colaboradores los contenidos de seguridad planteados en el programa de prevención de riesgos.

3. Responsabilidades

Encargado de Seguridad laboral:

- Impartir los temas de las capacitaciones a los colaboradores del taller
- Proporcionar el material didáctico que se vaya a utilizar para las capacitaciones.
- Realizar sesiones prácticas para lograr un mayor entendimiento de los colaboradores.
- Actualizar la información brindada en las capacitaciones.
- En caso de no contar con un encargado de seguridad laboral en el taller, se procedería a contratar un asesor que se encargue del cumplimiento de este apartado.

Gerentes y Jefe del taller:

- Organizar al personal para que reciban las capacitaciones en coordinación con el departamento de recursos humanos.
- Demostrar interés por la realización adecuada de las capacitaciones, además de una promoción de la participación en las charlas.
- Mantener el registro de las hojas de asistencia a las capacitaciones.

Colaboradores:

- Asistencia a todas las capacitaciones a las que sean llamados a participar.
- Participar activamente de las capacitaciones a las cuales asistan.

- Firmar la hoja de asistencia para el debido control de los registros de asistencia.

4. Desarrollo

- Los contenidos y datos generales de las capacitaciones deben ser aprobados por la gerencia para su ejecución.
- Coordinar con el jefe del taller y la encargada de recursos humanos las fechas de las capacitaciones (las capacitaciones se impartirán 1 vez al año).
- El encargado de seguridad laboral o un capacitador externo impartirá las capacitaciones.
- La encargada de recursos humanos evaluará a los trabajadores sobre los temas impartidos en las capacitaciones, después de cada capacitación dada (2 veces por cada capacitación, con un espacio de 3 meses entre cada evaluación).
- Actualizar registros de control a cargo del encargado de seguridad laboral o en su defecto el departamento de recursos humanos
- Implementar mejoras al plan de capacitación, propuestas realizadas por las gerencias y su implementación a cargo del jefe del taller y la encargada de recursos humanos.

5. Contenidos de las capacitaciones

PLAN DE CAPACITACIÓN				
TEMA	SUBTEMAS	GRUPOS QUE SE CAPACITARÁN	RECURSOS	DURACIÓN
Aspectos generales del programa.	Generalidades. Responsabilidades. Identificación de peligros. Evaluación de riesgos. Control y seguimiento del programa.	Todos los colaboradores del taller.	Comedor. Presentación con diapositivas. Computadora y proyector. Registro de asistencia. Impresiones.	60 minutos
Aspectos generales de los peligros y riesgos laborales	Definiciones de riesgo y peligro. Clasificaciones de los peligros y riesgos. Exposición a riesgos laborales y daños a la salud. Reporte de peligros y casi incidentes.	Todos los colaboradores del taller.	Comedor. Presentación con diapositivas. Computadora y proyector. Registro de asistencia. Impresiones.	60 minutos
Procedimientos de trabajo seguro para el uso de tornos	Riesgos asociados a la actividad. EPP requerido para la tarea. Análisis del procedimiento seguro de trabajo. Sesión práctica.	Colaboradores del área de tornos	Comedor. Presentación con diapositivas. Computadora y proyector. Registro de asistencia. Impresiones.	30 minutos
Procedimientos de trabajo seguro para el uso de fresadoras	Riesgos asociados a la actividad. EPP requerido para la tarea. Análisis del procedimiento seguro de trabajo.	Colaboradores del área de fresadoras	Comedor. Presentación con diapositivas. Computadora y proyector.	30 minutos

	Sesión práctica.		Registro de asistencia. Impresiones.	
Procedimientos de trabajo seguro para el uso de soldadura por arco eléctrico.	Riesgos asociados a la actividad. EPP requerido para la tarea. Análisis del procedimiento seguro de trabajo. Sesión práctica.	Colaboradores del área de soldadura	Comedor. Presentación con diapositivas. Computadora y proyector. Registro de asistencia. Impresiones.	30 minutos
Guía de orden y limpieza acorde a metodología 5S	Introducción sobre la importancia del tema. Explicación sobre cada uno de los pasos de la metodología 5. Análisis de la guía de orden y limpieza.	Todos los colaboradores del taller.	Comedor. Presentación con diapositivas. Computadora y proyector. Registro de asistencia. Impresiones.	60 minutos
Buenas prácticas ergonómicas	Introducción sobre la importancia del tema. Factores de riesgos y su control. Desórdenes musculoesqueléticos (signos y síntomas). Explicación sobre los aspectos del instructivo. Sesión práctica con la rutina de ejercicios.	Todos los colaboradores del taller.	Comedor. Presentación con diapositivas. Computadora y proyector. Registro de asistencia. Impresiones.	30 minutos
Uso, mantenimiento y	Introducción sobre la importancia del tema.	Todos los colaboradores del taller.	Comedor. Presentación con diapositivas.	30 minutos

almacenamiento del EPP	Procedimientos para el uso, mantenimiento y almacenamiento del EPP. Sesión práctica.		Computadora y proyector. Registro de asistencia. Impresiones.	
Procedimiento para el mantenimiento del sistema de iluminación	Introducción sobre la importancia del tema. Análisis del procedimiento seguro de trabajo.	Colaboradores del área de mantenimiento	Comedor. Presentación con diapositivas. Computadora y proyector. Registro de asistencia. Impresiones.	30 minutos

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Notas:

- Cada colaborador que participe de las capacitaciones debe llenar la hoja de asistencia, la cual se presenta en la tabla IV-3.
- Además, los colaboradores que deseen brindar oportunidades de mejora de las capacitaciones impartidas pueden llenar la hoja correspondiente, la cual se presenta la tabla IV-4

Tabla IV-4. Registro de oportunidades de mejora de las capacitaciones.

OPORTUNIDADES DE MEJORA DE LAS CAPACITACIONES	
TEMA:	
FECHA:	
NOMBRE DEL COLABORADOR:	
OPORTUNIDAD DE MEJORA:	

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Evaluación de la efectividad de las capacitaciones

Tabla IV-5. Evaluación de la efectividad de la capacitación de aspectos generales de los peligros y riesgos laborales.

Evaluación de la efectividad de la capacitación de aspectos generales de los peligros y riesgos laborales		
Nombre del encargado:		
Nombre del colaborador:		
Fecha:		
ITEM	SI	NO
Conoce la definición de riesgo y peligro		
Clasifica los peligros del lugar y asocia a cada uno sus riesgos		
Tiene conocimiento de los niveles de exposición permitidos de los riesgos a los que se expone		
Tiene conocimiento de los efectos y daños a la salud que la sobreexposición le puede generar		
Identifica peligros y reporta los riesgos asociados a su puesto de trabajo		
Observaciones:		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tabla IV-6. Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimientos de trabajo seguro para el uso de tornos.

Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimientos de trabajo seguro para el uso de tornos		
Nombre del encargado:		
Nombre del colaborador:		
Fecha:		
ITEM	SI	NO
Antes:		
Utiliza el EPP necesario para la tarea		
Selecciona la herramienta y verifica su estado físico		
Asegura firmemente la herramienta, el plato, la pieza y el carro superior antes de trabajar		
Coloca la cubierta de protección del plato		
Verifica que la zona se encuentre libre de obstáculos		
Durante:		
Mantiene las manos fuera de las piezas en movimiento		
Realiza los ajustes necesarios cuando el torno se encuentra detenido		
Después		
Limpia el puesto de trabajo y el torno con las herramientas brindadas		
Ordena las piezas y herramientas de trabajo en los sitios asignados		
Observaciones:		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tabla IV-7. Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimientos de trabajo seguro para el uso de fresadoras.

Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimientos de trabajo seguro para el uso de fresadoras		
Nombre del encargado:		
Nombre del colaborador:		
Fecha:		
ITEM	SI	NO
Antes:		
Utiliza el EPP necesario para la tarea		
Selecciona la herramienta y verifica su estado físico		
Asegura firmemente la herramienta, la fresa y la pieza antes de trabajar		
Verifica que la zona se encuentre libre de obstáculos		
Durante:		
Mantiene las manos fuera de las piezas en movimiento		
Realiza los ajustes y comprobaciones necesarias cuando la fresadora se encuentra detenida		
Después		
Limpia el puesto de trabajo y la fresadora con las herramientas brindadas		
Ordena las piezas y herramientas de trabajo en los sitios asignados		
Observaciones:		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tabla IV-8. Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimientos de trabajo seguro para el uso de soldadura por arco eléctrico.

Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimientos de trabajo seguro para el uso de soldadura por arco eléctrico		
Nombre del encargado:		
Nombre del colaborador:		
Fecha:		
ITEM	SI	NO
Antes:		
Utiliza el EPP necesario para la tarea		
Verifica el estado físico del equipo de protección personal		
Verifica el estado de las condiciones de los cables y conexiones de la máquina		
Examina el estado físico portaelectrodo y su cable		
Coloca el cable del electrodo junto al cable de la tierra		
Coloca firme y cómodamente la pieza de trabajo, y la conecta tierra		
Examina el estado físico del envase del gas protector		
Conecta la máquina de soldar y ajusta los voltajes y amperios requeridos		
Durante:		
Evita que las partes de metal vivo del electrodo, porta electrodo u otros equipos toquen cualquier parte del cuerpo descubierta		
Procura que los cables del electrodo se encuentren a un mismo lado de su persona.		
Se mantiene alejado de materiales inflamables o combustibles		
Evita trabajar cerca de sus compañeros de trabajo o que observen el proceso sin la protección ocular necesaria.		
Después		
Al desocupar el área de trabajo apaga la máquina de soldar		
Retira los electrodos que no vaya a usar de los portaelectrodos		
Coloca los portaelectrodos de forma que se evite un contacto eléctrico con las personas u objetos conductores		
Mantiene su área de trabajo limpia y ordenada al finalizar de soldar		
Observaciones:		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tabla IV-9. Evaluación de la efectividad de la capacitación de la guía de orden y limpieza acorde a metodología 5S.

Evaluación de la efectividad de la capacitación de la guía de orden y limpieza acorde a metodología 5S.		
Nombre del encargado:		
Nombre del colaborador:		
Fecha:		
ITEM	SI	NO
SEIRI-CLASIFICAR		
Conoce al encargado o responsable de su área de trabajo		
Identifica los elementos innecesarios		
Coloca tarjetas rojas en los casos necesarios		
SEITON-ORDENAR		
Determina un orden para cada uno de los elementos necesarios en el puesto de trabajo.		
Hace uso de las pautas para organizar los elementos necesarios		
Evita caídas de objetos y obstrucciones de pasillos		
Hace uso del principio de las 3F		
Respetar las demarcaciones de las diferentes áreas del taller y la ubicación de los materiales		
SEISO-LIMPIEZA		
Colabora en la limpieza del lugar de trabajo, antes durante y después de la jornada		
Es responsable por el cuidado de su área laboral integrando la limpieza como parte del trabajo diario.		
Identifica elementos faltantes y le da el mantenimiento establecido		
Sigue los manuales de limpieza para los para elementos almacenados, equipos y espacios		
Elimine las causas de la suciedad		
Observaciones:		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tabla IV-10. Evaluación de la efectividad de la capacitación de buenas prácticas ergonómicas.

Evaluación de la efectividad de la capacitación de buenas prácticas ergonómicas		
Nombre del encargado:		
Nombre del colaborador:		
Fecha:		
ITEM	SI	NO
Describe los factores de riesgos asociados a su puesto de trabajo		
Asocia los factores de riesgo con los desórdenes musculoesqueléticos		
Identifica los signos y síntomas de los desórdenes musculoesqueléticos		
Conoce los procedimientos para controlar los riesgos ergonómicos asociados al puesto laboral		
Al trabajar de pie procura mantener la espalda recta y la cabeza		
Al trabajar de pie procura adelantar un pie hacia adelante		
Evita las flexiones, las rotaciones y las inclinaciones excesivas		
Evitar las posturas forzadas de brazos, antebrazo, muñeca, mano y tronco		
Adicional: Trabajador del área de soldadura y mantenimiento		
Regula la altura de la superficie de trabajo en caso necesario utilizando la mesa ajustable		
Al adquirir posiciones agachadas usa rodilleras, alterna la pierna de apoyo y de ser posible usa medios que le permiten no tener que arrodillarte.		
Al adquirir posiciones agachadas procura tomar descansos durante la tarea.		
Observaciones:		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tabla IV-11. Evaluación de la efectividad de la capacitación de uso, mantenimiento y almacenamiento de EPP.

Evaluación de la efectividad de la capacitación de uso, mantenimiento y almacenamiento de EPP		
Nombre del encargado:		
Nombre del colaborador:		
Fecha:		
ITEM	SI	NO
Revisa el EPP antes de usarlo		
Utiliza correctamente el EPP de acuerdo con sus tareas		
Inspecciona el EPP cuando termina sus labores		
Brinda el mantenimiento respectivo al terminar sus actividades laborales		
Brinda el almacenamiento respectivo al terminar sus actividades laborales		
Observaciones:		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tabla IV-12. Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimiento para el mantenimiento del sistema de iluminación.

Evaluación de la efectividad de la capacitación de procedimiento para el mantenimiento del sistema de iluminación		
Nombre del encargado:		
Nombre del colaborador:		
Fecha:		
ITEM	SI	NO
Verifica que el voltaje de los contactos eléctricos sea el apropiado		
Revisa visualmente el encendido y apagado de las luminarias		
Verifica que los componentes de la luminaria no presenten un deterioro físico		
Revisa las condiciones físicas de los apagadores		
Apaga la luz y espera a que la bombilla se enfríe antes de la limpieza de las luminarias		
Seca la bombilla antes de colocarla de nuevo en el soporte.		
Observaciones:		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Para la obtención del porcentaje de cumplimiento de la tabla V-1 se utilizará la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{PC}{PT} \times 100$$

En donde:

PC: Cantidad de ítem que si cumplen

PT: Cantidad total de ítem

Y posteriormente se realizará un promedio de los porcentajes de las evaluaciones de las capacitaciones impartidas anualmente, la cual se registrará en la tabla V-3 en el apartado de seguimiento del programa.

V. Seguimiento del programa

1. Objetivo

- Establecer los lineamientos para realizar el seguimiento y control del programa de prevención de riesgos con el propósito de obtener la mejora continua del mismo.

2. Alcance

La aplicación de este apartado corresponde únicamente para el control y seguimiento del programa de prevención de riesgos laborales del Taller Industrial Artola.

3. Responsabilidades

Encargado de Seguridad laboral:

- Analizar los resultados obtenidos por medio de las herramientas brindadas para la evaluación del programa.
- Realizar las modificaciones necesarias del programa.
- Ejecutar los planes y las medidas de mejora y darles seguimiento.
- En caso de no contar con un encargado de seguridad laboral en el taller, se procedería a capacitar a un colaborador que llegue a asumir las responsabilidades de este apartado o su defecto el encargado de recursos humanos

4. Desarrollo

- Las evaluaciones de los instructivos del programa (tabla V-1 y tabla V-2) se realizarán 3 veces al año (cada 4 meses), con el fin de obtener un porcentaje anual del cumplimiento del programa.
- El encargado de recursos humanos generará un informe con los resultados obtenidos, el cual se debe entregar a las gerencias para mantenerlas informadas sobre el avance del programa.

- Se debe realizar una reunión con las gerencias, encargado de recursos humanos y jefe del taller para discutir los resultados y encontrar las oportunidades de mejora una vez al año.
- El encargado de recursos humanos registrará los porcentajes de cumplimiento en la tabla V-3 y mantendrá estos registros almacenados en la empresa.

Tabla V-1. Lista de verificación del cumplimiento de los instructivos de trabajo.

Lista de verificación de los instructivos de trabajo			
Evaluador:		Nombre del trabajador:	
Fecha:		Área:	
Instructivo	SI	NO	Comentarios
A.1 Procedimiento seguro de trabajo seguro para el uso de tornos			
Utiliza el EPP recomendado			
Revisa la herramienta que se va a utilizar			
Asegura el plato mediante el seguro de aflojamiento			
Asegura el carro superior por medio de los tornillos de fijación			
Verifica que en la zona no existan herramientas o materiales que puedan obstaculizar el trabajo			
Mantiene las manos alejadas de las piezas en movimiento			
Limpia las virutas generadas durante el proceso			
A.2 Procedimiento seguro de trabajo seguro para el uso de fresadoras			
Utiliza el EPP recomendado			
Asegura firmemente la pieza al dispositivo de sujeción			
Verifique que la fresa esté bien colocada en el eje del cabezal			

Verifica que en la zona no existan herramientas o materiales que puedan obstaculizar el trabajo			
Mantiene las manos alejadas de las piezas en movimiento			
Limpia las virutas generadas durante el proceso			
A.3 Procedimiento seguro de trabajo seguro para el uso de soldadura por arco eléctrico			
Utiliza el EPP recomendado y verifica que están secos y sin daños físicos			
Verifica que las conexiones del equipo están firmes y sin daños			
Examina que el portaelectrodo y el cable del electrodo se encuentran bien aislados			
Encamina juntos el cable del electrodo y el cable de tierra y no se da vueltas con ellos alrededor del cuerpo			
Evita que sus compañeros de trabajo observen el proceso de soldadura sin la protección ocular necesaria.			
Se mantiene alejado de materiales inflamables o combustibles mientras realiza esta actividad.			
Apaga la máquina para soldar al desocupar el área de trabajo			
Retira los electrodos que no vaya a usar de los portaelectrodos.			
Mantiene su área de trabajo limpia y ordenada al finalizar de soldar.			
A.5 Manual de buenas prácticas ergonómicas			
Procura mantener la espalda recta y la cabeza erguida a lo largo del día.			

Procura adelantar un pie hacia adelante al estar de pie de manera estática			
Modifica las alturas de las máquinas, controles y planos de trabajo			
Usa rodilleras o alfombras cuando se requieren trabajos en posiciones agachadas			
Realiza la rutina de ejercicios diaria			
A.6 Uso, mantenimiento y almacenamiento del EPP			
Usa, mantiene y almacena correctamente los lentes de seguridad			
Usa, mantiene y almacena correctamente los zapatos de seguridad			
Usa, mantiene y almacena correctamente los tapones auditivos			
A.7 Procedimiento para el mantenimiento del sistema de iluminación			
Verifica el estado de las conexiones eléctricas			
Realiza una revisión visual del encendido y apagado de las luminarias			
Realiza una revisión visual del estado de las luminarias y sus componentes			
Desconecta la corriente antes de limpiar las luminarias			
Elimina el polvo de todos los componentes			
Espera que las bombillas estén secas antes de colocarlas			

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tabla V-2. Lista de verificación de la guía de orden y limpieza.

Lista de verificación de A.4 Guía de orden y limpieza acorde a metodología 5S			
Aplicado por:			
Empresa:		Taller Industrial Artola S.A.	
Fecha de aplicación:			
METODOLOGÍA 5S			
PASO	CONCEPTO	NIVEL (1-10)	OBSERVACIONES
CLASIFICAR	Solo están los objetos necesarios		
	Exceso o falta de material (Se respetan niveles)		
	Documentos totalmente al día y los obsoletos archivados o eliminados		
	Existencia de cartones, virutas, líquidos y desechos en pisos y pasillos		
	Material antiguo o en desuso eliminado		
	Aplicación de tarjetas rojas		
ORDENAR	Existencia de elementos de seguridad		
	Herramientas sin utilizar debidamente guardadas		
	Contenedores de materia prima dentro de áreas señalizadas		
	Máquinas, cables, u otros objetos puestos en su lugar		
	Documentos bien archivados		
	Lo necesario está identificado y almacenado correctamente		
LIMPIAR	Identificación de estanterías		
	Identificación y señalización de áreas		
	Limpieza de polvo, virutas, aceite, etc. en el suelo		
	Limpieza de máquinas, techos, paredes y mobiliario		
	Objetos de limpieza en su sitio		
	Máquinas y herramientas en buen estado de funcionamiento		
	Estado y cantidad de las luminarias		
	Estado de suelos, paredes o techos		
	Seguimiento de los procedimientos de limpieza		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

- Para la obtención del porcentaje de cumplimiento de la tabla V-1 se utilizará la siguiente formula:

$$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{PC}{PT} \times 100$$

En donde:

PC: Cantidad de ítem que si cumplen

PT: Cantidad total de ítem

- Para la obtención del porcentaje de cumplimiento de la tabla V-2 se utilizará la siguiente formula:

$$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{PO}{210} \times 100$$

En donde:

PO: Sumatoria de los puntos obtenidos

Tabla V-3. Registro de los porcentajes de cumplimiento.

Registro de los porcentajes de cumplimiento para el seguimiento y control del programa		
Fecha:		
Encargado:		
Instructivos	Porcentajes de cumplimiento	Observaciones
A1		
A2		
A3		
A4		
A5		
A6		
A7		
Capacitaciones		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

VI. Presupuesto

A continuación, se realiza el desglose del presupuesto requerido para la implementación del programa.

OBJETOS	VALOR POR UNIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
Capacitaciones	Ø24 237	Horas	6	Ø145 422
Mesa para soldar ajustable	Ø130 187. 30	Mesa	3	Ø390 565
Impresión tarjetas rojas	Ø100	Hojas	50	Ø5000
TOTAL:				Ø540 987

Fuente: Gamboa, A. (2017)

VII. Conclusiones del programa

- La propuesta del Programa es un instrumento que permite la disminución de los niveles de los riesgos identificados en las actividades del Taller Industrial Artola, mediante la aplicación de los controles propuestos en el mismo.
- La matriz de asignación de responsables permite tener bajo control a los involucrados del programa en cada una de sus partes y conocer las responsabilidades asignadas a cada uno.
- Las herramientas para el seguimiento y control permiten el monitoreo y la actualización del programa al mantener registros de los porcentajes de cumplimientos de los apartados propuestos.
- La aplicación de las herramientas para la identificación y evaluación de peligros permiten el análisis del lugar del trabajo con la finalidad de conservar o modificar los controles propuestos y así contribuir a la seguridad de los colaboradores.
- Las capacitaciones son un medio para brindarle a los colaboradores la información necesaria para realizar sus actividades laborales de manera segura y de darles a conocer los aspectos planteados en el programa de prevención de riesgos laborales.

VIII. Recomendaciones del programa

- Realizar el análisis del lugar de trabajo una vez al año o cuando exista un nuevo proceso y así poder contemplar condiciones que no fueron abarcadas en la propuesta del programa junto con la asesoría de un profesional en el área.
- Para la puesta en marcha del programa se recomienda la participación de un profesional en el área de la Seguridad Laboral e Higiene Ambiental para lograr la efectividad del mismo.
- Brindar espacios de comunicación entre los colaboradores y la gerencia para el análisis de las propuestas de mejora por parte de los trabajadores y que se establezcan canales de comunicación eficientes entre ambas partes.
- Realizar la ejecución del programa con completo compromiso por parte de todos los colaboradores del taller para obtener la mayor eficacia del mismo y mejorar las condiciones analizadas en la empresa.

IX. Bibliografía

- American Welding Society. (2012). ANSI Z49.1: Safety in Welding, Cutting and Allied Processes.
- Asociación Española de Ergonomía. (s.f.) ¿Qué es la ergonomía? Recuperado de: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Benavides, K & Castro, P. (2010). Diseño e implementación de un programa de 5S en industrias metalmecánicas San Judas LTDA. Universidad de Cartagena.
- Bernard, T. (2001). Evaluación rápida de todo el cuerpo. Recuperado de: http://www.humanics-es.com/bernard/REBA_M11.pdf
- Bernard, T. (2010). Washington State WISHA Screening Tool (Modified). Recuperado de: http://personal.health.usf.edu/tbernard/HollowHills/WISHA_Checklist_20.pdf
- Bichachi, Diana. (2012). EL uso de las listas de chequeo como herramienta para controlar la calidad de la ley.
- Capris. (2017). Strong Hand TS3020FK Mesa de soldar ajustable. Recuperado de: <https://capris.cr/strong-hand-ts3020fk-mesa-de-soldar-ajustable.html>
- Cepeda, N. (2016). Importancia de la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles en el área de cocina caliente en restaurantes de caja de compensación familiar en la ciudad de Bogotá. Universidad Militar Nueva Granada.
- Consejo de salud ocupacional. (2015). *Estadísticas salud ocupacional. Costa Rica*. Recuperado de: <http://www.cso.go.cr/documentos/publicaciones/Estadisticas%20Salud%20Ocupacional%202015.pdf>
- Cortes, J. (2007). *Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales*. (9° ed.). Madrid: Editorial Tebár, S.L.
- Departamento de gestión de calidad y normalización. (2013). Metodología de las 5´S. Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de: <http://www.ipn.mx/dse/intra/Documents/pdfs/Material5s.pdf>
- Diego-Mas, J. (2015). Análisis de riesgos mediante la Lista de Comprobación Ergonómica. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/lce-ayuda.php>

- Diego-Mas, J. (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Fernández, L., Ferrer, C., Pace, F. & Papini, G. (2015) Industrias y Servicios I. Industria de metalmecánica. Universidad Nacional de Cuyo. Recuperado de: <http://fing.uncu.edu.ar/catedras/industrias-1/ano-2015/exposiciones-ano-2015/Industria%20Metalmeccanica.pdf>
- FISO. (2016). Orden y limpieza: el método de las 5S. Recuperado de: <http://copigmza.org.ar/wp-content/uploads/2016/05/Orden-y-limpieza-5S.pdf>
- Flores, L., López, H., & Solís, W. (2008). *Aplicación de la metodología FUNDACERSSO en la gestión de riesgos ocupacionales en una empresa prototipo del área metalmecánica*. Universidad Don Bosco. El Salvador. Recuperado de: http://rd.udb.edu.sv:8080/jspui/bitstream/11715/223/1/43467_tesis.pdf
- Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad. (2010). Obtenido de Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad: <http://www.fundibeq.org>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México: McGRAW-HILL Interamericana.
- INSHT. (2011). Política de Seguridad y Liderazgo. En INSHT, Accidentes y Gestión de la Seguridad. España: INSHT. Recuperado de: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/59.pdf>
- INTECO. (2011) INTE 31-06-07:2011. Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.
- INTECO. (2016) INTE 31-09-09:2016. Requisitos para la elaboración de programas de salud y seguridad en el trabajo.
- Lincoln Electric. (2012). Medidas de seguridad para soldadura por arco. Guía para soldar por proceso de arco.
- Merino, L., Vázquez, C., Aguado, F., García, A., Ojeda, J., Gaitán, M., López, P., López, R. & García, P. (2012). Manual de buenas prácticas preventivas ante riesgos ergonómicos en el sector químico. Recuperado de: http://gestion.ibv.org/gestoribv/index.php?option=com_docman&view=download&a

[lias=437-manual-de-buenas-practicas-preventivas-ante-riesgos-ergonomicos-en-el-sector-quimico&category_slug=productos&Itemid=142](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@americas/@ro-lima/@ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf)

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social; Ministerio de Educación; Instituto Nacional de Educación Tecnológica, Organización Internacional del Trabajo: Salud y seguridad en el trabajo (SST). (2014). Aportes para una cultura de la prevención. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de:

http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@americas/@ro-lima/@ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf

Montalvo, M. J. (2003). RRhmagazine. Obtenido de <http://www.rrhmagazine.com/articulos.asp?id=239>

Morelos, J., & Foltalvo, T. (2013). Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña y mediana industria metalmeccánica en Cartagena. *Revista Soluciones De Postgrado EIA*, (10), 17-44. Recuperado de:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=93924318&lang=es&site=ehost-live>

Ochoa, J., Bolaños, F. (2009) Medida y control del ruido. Recuperado de: <http://ezproxy.itcr.ac.cr:2053/lib/itcrsp/reader.action?docID=10316935>

OIT. (2000). Lista de comprobación ergonómica: Soluciones prácticas y de sencilla aplicación para mejorar la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo.

Ordaz, V & Saldaña, G. (2005). Análisis y crítica de la metodología para la realización de planes regionales en Estado de Guanajuato. Guanajuato: Universidad de Guanajuato.

Peters, J. (2013). Introducción al control numérico computarizado (CNC). Recuperado de:

[http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Introducci%C3%B3n_al_control_num%C3%A9rico_computarizado_\(CNC\)](http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Introducci%C3%B3n_al_control_num%C3%A9rico_computarizado_(CNC))

Prevalia. (2013) Riesgos ergonómicos y medidas preventivas en las empresas lideradas por jóvenes empresarios. Recuperado de: http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf

- Prevenidos. (2015) Qué es la prevención de riesgos laborales (PRL) Recuperado de: <http://www.prevencionfremap.es/blog/que-es-la-prevencion-de-riesgos-laborales-prl/>
- Quirós, K. (2016). Propuesta de programa de prevención de riesgos en seguridad en actividades de mantenimiento preventivo en la empresa General Cable, Heredia, Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Redacción de Protección Laboral. (2015) Soldadura y humos metálicos. Recuperado de: <http://www.proteccion-laboral.com/soldadura-y-humos-metalicos/>
- Rey, F. (2005). Las 5s: orden y limpieza en el puesto de trabajo. Fundación Confemetal.
- Roldán, E. (2015). Propuesta de programa de prevención de riesgos operacionales para las actividades de pre-inspección e inspección de campo del proyecto ebridge. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2008). Guía de capacitación: Elaboración de programas de capacitación. México D.F.
- Solís, L., & Morales, V. (2015). *Reglamento de Comisiones y Oficinas o Departamentos de Salud Ocupacional*. Recuperado de: http://www.cso.go.cr/normativa/decretos_normativa_reglamentaria/Decreto%2039408%20Reglamento%20Comisiones%20y%20Oficinas%20de%20Salud%20Ocupacional.pdf
- State Compensation Insurance Fund. (2014). Ejercicios de estiramientos para trabajadores. Recuperado de: <https://content.statefundca.com/pdf/e22139.pdf>
- Tamborero, J. (1998) NTP 494. Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad. INSHT. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_494.pdf
- Trejos, J., & Chayerri, J. (1967) *Reglamento general de seguridad e higiene de trabajo*. Recuperado de: http://www.cso.go.cr/normativa/decretos_normativa_reglamentaria/Reglamento%20General%20Seguridad%20E%20Higiene.pdf
- Ulloa, E. (2009). *Guía de Inspección para la Industria. Basado en las 5 S*. Consejo de Salud ocupacional.

- Universidad Carlos III de Madrid. (2017). Riesgos mecánicos. Prevención de riesgos laborales. Recuperado de: http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgos_mecanicos
- Universidad de las Palmas de Gran Canaria. (2012). Seguridad en el Trabajo. Recuperado de: <http://www.sprl.ulpgc.es/index.php/sprl-datos-generales/sprl/seguridad-en-el-trabajo>
- UPC. (2011). Recomendaciones ergonómicas. Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado de: <https://www.upc.edu/prevencio/es/ergonomia-y-psicosocial/archivos/re-002-01-posturas-de-trabajo-pdf>
- Vargas, B. (2015). Propuesta de Programa de Prevención de Riesgos en Seguridad asociadas a las Operaciones en los Talleres de Mecánica Automotriz de la Empresa Grupo Purdy Motor Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Vitalidad. (2014). Higiene postural. Mejora la ergonomía en el trabajo. Recuperado de: <http://www.vitalidad.com/higiene-postural-ergonomia-ordenador/>
- Zamorano B, Parra V, Vargas J, Castillo Y, Vargas C. (2010). Disminución Auditiva de Trabajadores Expuestos a Ruido en una Empresa Metalmecánica. Cienc Trab. 12 (35): 233-236. Recuperado de: <http://ezproxy.itcr.ac.cr:2161/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=09152ced-a195-4e1e-a790-a834f3ec9346%40sessionmgr101&vid=1&hid=102>

X. Apéndices

Apéndice A. Lista de verificación para la identificación de peligros basada en listado de la OIT

Lista de verificación para la identificación de peligros basada en listado de la OIT		
Elaborado por:	Angélica Gamboa Zamora	
Empresa:	Taller Industrial Artola S.A.	
Fecha de aplicación:		
ITEM	SI	NO
Peligros mecánicos		
Caídas de personas en el mismo nivel		
Caídas de personas desde distinto nivel		
Caída de herramientas, materiales desde altura		
Pisadas sobre objetos		
Atrapamiento por o entre objetos		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos		
Choques contra objetos inmóviles		
Choques contra objetos móviles		
Golpes con partes de máquinas (en movimiento o estáticas)		
proyección de fragmentos o partículas		
Sobreesfuerzo		
Cortes con objetos		
Contactos térmicos		
Contactos con sustancias corrosivas		
Atropello por vehículos		
Peligros eléctricos		
Contacto eléctrico directo		
Contacto eléctrico indirecto		
Fuego y explosión		
Fuego y explosión de gases		
Fuego y explosión de líquidos		
Fuegos y explosión de sólidos		
Incendios		
Incendios eléctricos		
Químicos		
Polvos (sílice, granos, otros)		
Metales (soldaduras, fundición, otros)		
Solventes orgánicos (pinturas, barnices, desengrasantes, lavado de piezas)		

Ácidos		
Gases y vapores		
Plaguicidas		
Físicos		
Ruido		
Carga térmica		
Radiaciones no ionizantes		
Radiaciones ionizantes		
Vibraciones		
Biológicos		
Infecio contagioso		
Vegetales		
Fisiológicos		
Gasto energético excesivo		
Biomecánicos		
Movimiento repetitivo		
Sobrecarga postural		
Uso de fuerza excesiva en extremidades superiores		
Manejo manual de carga de forma inadecuada		
Mentales y/o Psicosociales		
Elevadas exigencias cognitivas (atención en simultaneidad de tareas que exigen manejo de información)		
Elevada probabilidad de error con consecuencias importantes		
Tareas muy poco variadas que se repitan a lo largo de la jornada		
Trabajo con turnos		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice B. Guía de inspección de condiciones de salud ocupacional del CSO

Guía de inspección de las condiciones de salud ocupacional del CSO			
Elaborado por:		Angélica Gamboa Zamora	
Empresa:		Taller Industrial Artola S.A.	
Fecha de aplicación:			
ITEM	SI	NO	OBSERVACIONES
Condiciones de seguridad en el trabajo			
1.1 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS U OBJETOS			
1.1.1 Existen señales y avisos de salud ocupacional en áreas de tránsito, salidas de emergencia, maquinaria, tuberías entre otros.			
1.1.2 Existen avisos para identificar peligros como alto voltaje, explosivos, excavaciones, materiales peligrosos y equipo para incendio.			
1.1.3 Se encuentran las partes peligrosas de las máquinas y de los equipos eléctricos debidamente identificados. (Las partes deben ser identificadas con el color anaranjado)			
1.2 ÁREA			
1.2.1 Es la superficie del área destinada a cada trabajador, superior o igual a 2 metros cuadrados libres y de una altura mínima de dos metros y medio.			
1.3 TECHOS			
1.3.1 Son los techos impermeables, no tóxicos y resistentes. Cuentan con recubrimiento o aislamiento térmico.			
1.4 PISOS			
1.4.1 Son los pisos de material resistente, parejos, no resbaladizos y fáciles de asear; con declives y desagües en caso de que se laven.			
1.4.2 Son las superficies del centro de trabajo antiderrapantes en zonas para el tránsito de personas, incluyendo accesos principales, pasillos, rampas, escaleras y en sitios desprotegidos de la lluvia.			
1.4.3 Se encuentra el piso en buen estado sin grietas o agujeros.			
1.5 PAREDES			
1.5.1 Están las paredes en buen estado de conservación, son de fácil limpieza, de material impermeable, no tóxico y resistente			
1.5.2 Las paredes y techos de las salas de trabajo se pintan regularmente, y el color de las mismas es claro y mate			
1.6 PASILLOS			

1.6.1 Los pasillos generales y los de uso común tienen un ancho mínimo de 1.20 m y los pasillos interiores un ancho mínimo de 0.90 m.			
1.7 ESCALERAS			
1.7.1 La anchura mínima de las escaleras es de 1.20 m.			
1.7.2 Las huellas de la escalera tiene un mínimo de 30 centímetros y las contrahuellas tiene un máximo de 14 centímetros.			
1.7.3 Los pasamanos o barandales de las escaleras tienen una altura de 90 centímetros.			
1.7.4 Los pasamanos cuentan con una señal en Braille que indique el número de piso.			
1.8 ALMACENAMIENTO SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES			
1.8.1 Existen por escrito los procedimientos de seguridad para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.			
1.8.2 En el puesto de trabajo existe la hoja técnica de los productos que se están transportando, almacenando y manipulando			
1.8.3 Se proporciona a cada trabajador el equipo de protección requerido y se capacita en su uso y mantenimiento.			
1.8.4 Los Locales donde se almacenen y manejen sustancias inflamables son resistentes al fuego, con ventilación adecuada, se aíslan las sustancias de cualquier fuente de calor. Las instalaciones de los equipos y líneas eléctricas son a prueba de explosión según el código eléctrico.			
1.9 MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS			
1.9.1 Todo motor de la maquinaria está protegido y el arranque y parada de los mismos ofrece seguridad a los trabajadores			
1.9.2 El mantenimiento, engrase y limpieza se realiza durante el tiempo de receso o parada.			
1.9.3 Las máquinas tienen los dispositivos de enclavamiento y resguardos debidamente colocados.			
1.10 EXTINTORES DE INCENDIO			
1.10.1 Se dispone de alarma y de rociadores automáticos de extinción de incendios.			
1.10.2 Los extintores están cargados, en condición de operatividad y ubicados en el lugar designado.			

1.10.3 Los extintores están localizados en un lugar accesible, sin obstrucciones u ocultos a la vista y disponibles para su operación			
1.10.4 Las instrucciones de manejo están colocadas sobre la parte delantera del extintor en español y destacándose sobre otras rotulaciones.			
1.10.5 Se reparan los daños físicos del extintor, (corrosión, escape u obstrucción de mangueras).			
1.11 ELECTRICIDAD			
1.11.1 Todas las líneas conductoras de energía dentro de los lugares de trabajo, están protegidas y aisladas y en condiciones de ofrecer la mayor seguridad			
1.11.2 Las líneas conductoras de energía están colocadas fuera del alcance o contacto inmediato del personal			
1.11.3 Toda conexión de enchufe tiene su correspondiente conexión a tierra, por medio de un tercer terminal			
2. Condiciones de higiene en el trabajo			
2.1 RUIDO			
2.1.1 La zona de máquinas está separada de los espacios vecinos por doubles muros			
2.1.2 En el centro de trabajo donde se genere ruido, existe un análisis de determinación de exposición al ruido.			
2.2 ILUMINACIÓN			
2.2.1 Cuenta el centro de trabajo con iluminación adecuada para la seguridad y conservación de la salud de los trabajadores			
2.2.2 Los lugares que ofrecen peligro de accidente se encuentran especialmente iluminados.			
2.2.3 La iluminación artificial en pasillos y escaleras, es de 300 lúmenes			
2.3 VENTILACIÓN			
2.3.1 En locales cerrados, el aire se renueva mediante ventilación natural o artificial			
2.3.2 Si el trabajo genera polvo, gases, vapor o humo que puedan dañar la salud de los trabajadores se posee de un sistema de tratamiento autorizado por el Ministerio de Salud			

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice C. Lista de verificación de orden y limpieza de la NTP 481

Lista de verificación de las condiciones de orden y limpieza basado en la NTP 481				
Elaborado por:	Angélica Gamboa Zamora			
Empresa:	Taller Industrial Artola S.A.			
Fecha de aplicación:				
ITEM	SI	NO	A MEDIAS	NO PROCEDE
1. LOCALES				
1.1 Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos				
1.2 Las paredes están limpias y en buen estado				
1.3 Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural				
1.4 El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia				
1.5 Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas				
1.6 Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles				
2. SUELOS Y PASILLOS				
2.1 Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario				
2.2 Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas				
2.3 Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos				
3. ALMACENAJE				
3.1 Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas				
3.2 Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas				
3.3 Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso				
3.4 Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada				
4. MAQUINARIA Y EQUIPOS				

4.1 Se encuentran limpias y libres en su entorno de todo material innecesario				
4.2 Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas				
4.3 Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento				
5. HERRAMIENTAS				
5.1 Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar				
5.2 Se guardan limpias de aceite y grasa				
5.3 Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado				
5.4 Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas				
6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO				
6.1 Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario				
6.2 Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o taquillas)				
6.3 Se encuentran limpios y en buen estado				
6.4 Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados				
7. RESIDUOS				
7.1 Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo				
7.2 Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales				
7.3 Se evita el rebose de los contenedores				
7.4 La zona de alrededor de los contenedores de residuos está limpia				
7.5 Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área				

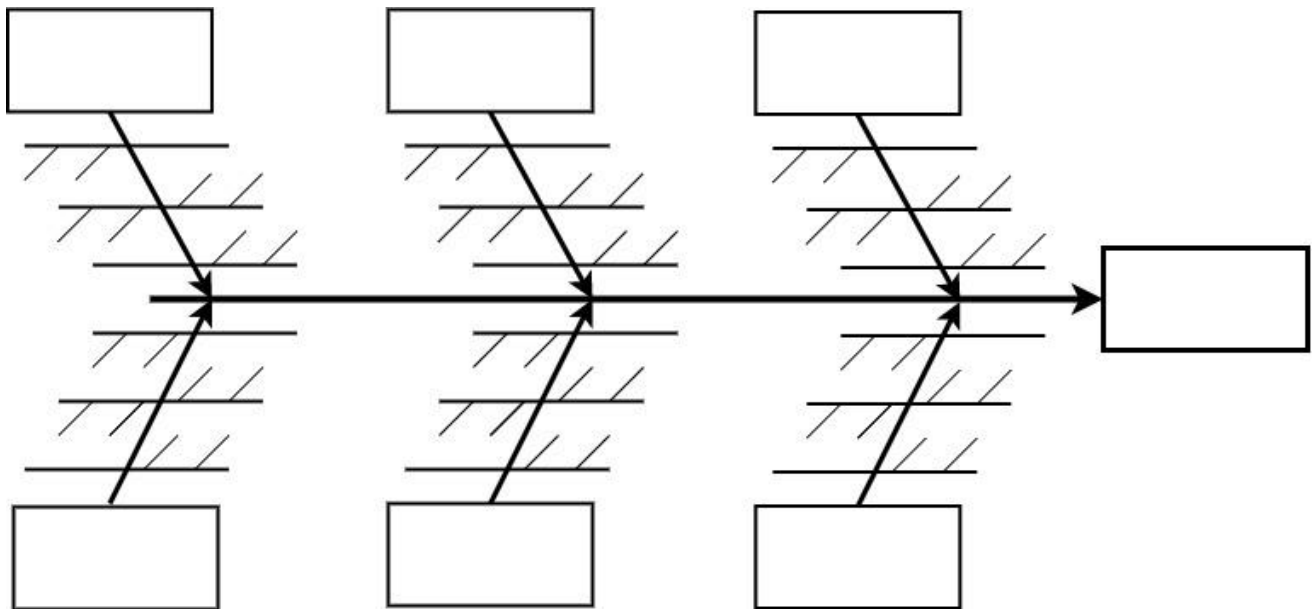
Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice D. Guía de Inspección para la Industria basado en las 5S del CSO

Guía de Inspección para la Industria basado en las 5S del CSO			
Elaborado por:		Angélica Gamboa Zamora	
Empresa:		Taller Industrial Artola S.A.	
Fecha de aplicación:			
METODOLOGÍA 5S			
PASO	CONCEPTO	NIVEL (1-10)	OBSERVACIONES
CLASIFICAR	Solo están los objetos necesarios		
	Exceso o falta de material (No se respetan niveles)		
	Mobiliario no previsto		
	Documentos totalmente al día y los obsoletos archivados		
	Existencia de cartones, virutas, líquidos, etc.		
	Material antiguo, en desuso		
ORDENAR	Elementos de seguridad		
	Herramientas sin utilizar debidamente guardadas		
	Contenedores de materia prima o producto dentro de áreas señalizadas		
	Máquinas, cables, u otros objetos puestos en su lugar		
	Documentos bien archivados		
	Lo necesario está identificado y almacenado correctamente		
RECUPERAR	Identificación de estanterías		
	Identificación y señalización de áreas		
	Existencia de polvo, virutas, aceite, etc. en el suelo		
	Limpieza de máquinas, techos, paredes y mobiliario		
	Objetos de limpieza en su sitio		
	Máquinas, herramientas u otros en buen estado de mantenimiento y funcionamiento		
	Estado y cantidad de las luminarias		
	Aspecto de la ropa		
	Estado de suelos, paredes o techos		
	Existencia de fichas de seguridad de materiales peligrosos (MSDS)		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice E. Diagrama Ishikawa



Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice F. Bitácora de muestreo para las audiodosimetrías

Bitácora de muestreo para las audiodosimetrías		
Realizado por:		
Fecha de medición:		
Hora de inicio:		
Hora de finalización:		
Trabajador	% Dosis	dB
Trabajador 1		
Trabajador 2		
Trabajador 3		
Trabajador 4		
Trabajador 5		

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice G. Bitácora de muestreo para los niveles de iluminación

Bitácora de muestreo para los niveles iluminación										
Taller Industrial Artola S.A.										
Realizado por:						Hora de inicio:				
Fecha de medición:						Hora de finalización:				
	Recorrido 1	Recorrido 2	Recorrido 3	Recorrido 4	Recorrido 5	Recorrido 6	Recorrido 7	Recorrido 8	Recorrido 9	Recorrido 10
Cuadrante 1										
Cuadrante 2										
Cuadrante 3										
Cuadrante 4										
Cuadrante 5										
Cuadrante 6										
Cuadrante 7										
Cuadrante 8										
Cuadrante 9										
Cuadrante 10										
Cuadrante 11										
Cuadrante 12										
Cuadrante 13										
Cuadrante 14										
Cuadrante 15										
Cuadrante 16										
Cuadrante 17										

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice H. Evaluación de equipos de protección auditiva brindados por la empresa

Tapones auditivos área CNC

Frecuencia en bandas de octava (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
I-Nivel de Presión Acústica dB	69,9	69,8	73,5	77,8	84,9	89,2	91,5	
II-Ponderación de ajuste	-16	-9	-3	0	1	1	-1	
III-Nivel recibido en dB(A) (I-II)	53,9	60,8	70,5	77,8	85,9	90,2	90,5	94,2
IV-Valor promedio atenuación del protector auditivo en dB	28,5	30	32,9	33,5	34,9	41,9	44,6	
V-Desviación estándar (x2)	9,4	9,2	9,2	8	7,2	10,2	8,2	
VI-Nivel recibido con protector debidamente colocado en dB (I-IV más V)	50,8	49,0	49,8	52,3	57,2	57,5	55,1	
VII-Ponderación de ajuste	-16	-9	-3	0	1	1	-1	
VIII-Nivel de presión acústica protegido en dB(A) (VI-VII)	34,8	40,0	46,8	52,3	58,2	58,5	54,1	62,7
IX-Reducción calculada dB(A)								31,5

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Tapones auditivos área Soldadura

Frecuencia en bandas de octava (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
I-Nivel de Presión Acústica dB	70	75	75	78	80,5	88,8	90,9	
II-Ponderación de ajuste	-16	-9	-3	0	1	1	-1	
III-Nivel recibido en dB(A) (I-II)	54	66	72	78	81,5	89,8	89,9	93,3
IV-Valor promedio atenuación del protector auditivo en dB	29	30	33	33,5	34,9	41,9	44,6	
V-Desviación estándar (x2)	9,4	9,2	9,2	8	7,2	10,2	8,2	
VI-Nivel recibido con protector debidamente colocado en dB (I-IV más V)	51	54	51	52,5	52,8	57,1	54,5	
VII-Ponderación de ajuste	-16	-9	-3	0	1	1	-1	
VIII-Nivel de presión acústica protegido en dB(A) (VI-VII)	35	45	48	52,5	53,8	58,1	53,5	61,4
IX-Reducción calculada dB(A)								31,9

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice I. Matriz de valoración del riesgo de la INTE 31-06-07-2011

Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo							Valoración del riesgo
Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención	Interpretación del NR	Acceptabilidad del riesgo

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice J. Matriz de valoración de los riesgos de la planta del Taller Industrial Artola

Matriz de valoración de los riesgos de la planta del Taller Industrial Artola

Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo							Valoración del riesgo
Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención	Interpretación del NR	Acceptabilidad el riesgo
Exposición a ruido	Físico	Deficiencias auditivas, sordera, dolores de cabeza, falta de concentración.	NO	NO	EPP	6	4	24	Muy Alto (MA)	60	1440	I	No Aceptable
Iluminación	Físico	Disminución de la vista, dificultad para realizar la tarea, esfuerzo y cansancio visual.	NO	NO	Iluminación localizada	6	3	18	Alto (A)	60	1080	I	No Aceptable
Vibraciones mano-brazo	Físico	Efecto Raynaud, tendinitis.	NO	NO	NO	2	2	4	Medio (M)	25	100	III	Aceptable

Caídas de personas	De Seguridad	Golpes, quebraduras.	NO	NO	NO	2	1	2	Bajo (B)	25	50	III	Acceptable
Atrapamiento por o entre objetos	De Seguridad	Quebraduras, golpes, pérdida de miembros del cuerpo	NO	NO	NO	6	1	6	Medio (M)	60	360	II	Acceptable con control específico
Golpes con partes de máquinas	De Seguridad	Moretones.	NO	NO	NO	2	1	2	Bajo (B)	10	20	IV	Acceptable
Proyección de fragmentos	De Seguridad	Golpes, quebraduras, ingreso de partículas en los ojos.	NO	NO	EPP	6	3	18	Alto (A)	25	450	II	Acceptable con control específico
Cortes	De Seguridad	Perdida de miembros del cuerpo	NO	NO	NO	2	1	2	Bajo (B)	25	50	III	Acceptable
Contacto eléctrico indirecto	De Seguridad	Daños a órganos	NO	NO	EPP	6	1	6	Medio (M)	100	600	I	No Aceptable

Explosión de gases	De Seguridad	Muerte, daños en las vías respiratorias.	NO	NO	NO	10	1	10	Alto (A)	100	1000	I	No Aceptable
Exposición a humos de soldadura	Químico	Daños en las vías respiratorias.	NO	NO	EPP	10	4	40	Muy Alto (MA)	60	2400	I	No Aceptable
Exposición a pinturas	Químico	Daños en las vías respiratorias.	NO	NO	EPP	6	1	6	Medio (M)	25	150	II	Aceptable con control específico
Movimiento repetitivo	Biomecánicos	Daños en articulaciones, daños musculoesqueléticos, cansancio físico.	NO	NO	NO	2	2	4	Bajo (B)	25	100	III	Aceptable
Riesgo ergonómico por sobrecarga postural	Biomecánicos	Daños en articulaciones, daños musculoesqueléticos, cansancio físico.	NO	NO	NO	6	3	18	Alto (A)	60	1080	I	No Aceptable
	De Seguridad		NO	NO	NO	2	4	8		10	80	III	Aceptable

Condiciones de orden y aseo		Disminución del proceso productivo, caídas y golpes.							Medio (M)				
Tareas muy poco variadas	Psicosocial	Cansancio mental	NO	NO	NO	2	4	8	Medio (M)	10	80	III	Aceptable

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Entrevista estructurada a gerentes y jefe del taller

Nombre:

Fecha de aplicación: 7/09/2017

Aplicador: Angélica Gamboa Zamora

La siguiente entrevista tiene la finalidad de determinar la cantidad de políticas sobre seguridad laboral en la empresa

Preguntas:

1. **¿Cuál es la política de seguridad que posee la empresa?**

R/ Sobre seguridad, servicio, calidad.

2. **¿Qué tipos de programas o planes de seguridad manejan en la empresa?**

R/ Tienen un plan de salud ocupacional y plan de emergencias, pero no utilizan ninguno.

3. **¿Cuáles temas de capacitación se les han brindado a los trabajadores?**

R/ Primeros auxilios, uso del extintor, Manejo del montacargas.

4. **¿Cuál equipo de protección personal se les brinda a los colaboradores del taller?**

R/ zapatos de seguridad, taponos, anteojos, guantes, delantales y caretas

5. **¿Qué mantenimientos requiere el EPP y cada cuánto se les brinda el mantenimiento?**

R/ No se les da ningún mantenimiento preventivo, cuando ya no sirve los cambian.

6. **¿Cuál es el protocolo que deben seguir para elaborar un diagnóstico de los riesgos laborales en el lugar?**

R/ No poseen los conocimientos y herramientas para identificar y evaluar los riesgos del lugar.

7. **¿Cómo se manejan los accidentes laborales en el taller?**

R/ Cuando sucede un accidente solamente llaman a emergencias médicas.

8. **¿Poseen en el taller brigadas de emergencia e incendios?**

R/ No tienen.

9. **¿Cuáles oportunidades de mejora considera pertinentes para la administración de la seguridad laboral llevada a cabo en la empresa?**

R/ Que un profesional les dé el seguimiento adecuado en materia de salud ocupacional, crear protocolos, brigadas, establecer políticas.

10. **¿Quiénes son las personas encargadas del manejo de la seguridad laboral dentro del taller?**

R/ No hay ninguna persona asignada porque los trabajadores ya saben que hacer

Entrevista estructurada al encargado de recursos humanos

Nombre:

Fecha de aplicación: 7/09/2017

Aplicador: Angélica Gamboa Zamora

La siguiente entrevista tiene la finalidad de determinar la cantidad de temas de capacitación impartidos a los trabajadores.

Preguntas:

1. **¿Qué temas de capacitación se les brinda a los trabajadores que son recién contratados?**

Aspectos generales del taller, cual es el equipo que deben usar.

2. **¿Se les brinda información sobre temas seguridad y practicas seguras en el trabajo?**

SI () NO (x)

3. **¿Cuáles temas de capacitación se les han brindado a los trabajadores?**

Seguridad personal y uso de protección personal	Factores de riesgo de salud ocupacional
Normas de seguridad laboral e higiene ocupacional	Levantamiento de peso
Primeros auxilios	Columna vertebral
Manejo de montacargas	Estiramientos básicos
Uso de extintores	Charla de estrés
Higiene postural	Lavado correcto de manos

4. **¿Qué duración han tenido las capacitaciones brindadas?**

1 día por cada tema

5. **¿Se ha capacitado a todo el personal?**

SI (x) NO ()

6. **¿Se han realizado evaluaciones de los conocimientos de los trabajadores de acuerdo con las capacitaciones brindadas?**

SI () NO (x)

**Cuestionario para determinar el conocimiento de los
colaboradores del taller industrial acerca de la seguridad laboral**

Nombre:

Fecha de aplicación: 7/09/2017

Aplicador: Angélica María Gamboa Zamora

La siguiente entrevista tiene como finalidad conocer su conocimiento acerca de la
seguridad laboral.

1. **¿Ha recibido alguna capacitación sobre seguridad laboral?**

SI () NO ()

2. **¿Sobre cuáles temas ha recibido capacitación?**

3. **¿Considera que la capacitación recibida fue suficiente?**

SI () NO ()

4. **De acuerdo con una escala del 1 al 5, en donde 1 es deficiente y 5 corresponde a suficiente. ¿Cómo considera que son sus conocimientos en materia de seguridad laboral?**

1- Deficiente ()

2- Regular ()

3- Bien ()

4- Muy bien ()

5- Suficiente ()

5. **¿Considera importante tener conocimientos sobre seguridad laboral para la realización de sus tareas?**

SI () NO ()

6. **¿Conoce cuáles son los peligros asociados a su puesto de trabajo?**

SI () NO ()

7. **¿Qué tan importante considera el uso de equipo de protección laboral?**

Mucho () Regular () Poco () Nada ()

8. **¿Considera importante tener una buena señalización en el lugar de trabajo?**

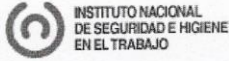
SI () NO ()

Apéndice N. Tarjeta roja para metodología 5S.

TARJETA ROJA 5S		
Nombre del elemento:		Fecha:
Categoría	1. Maquinaria 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumentos de medición	4. Materia prima 5. Producto terminado 6. Artículos de oficina
Localización	Área:	Cantidad:
Razones	1. No se necesita 2. No se necesita pronto 3. Material de desperdicio 4. Uso desconocido	5. Excedente 6. Obsoleto 7. Contaminante 8. Otro
Acción correctiva	1. Eliminar 2. Vender 3. Reciclar 4. Mover a otra área 5. Mover a bodega	Acción correctiva realizada: Fecha: Firma:

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice O. Lista de comprobación ergonómica



Lista de comprobación ergonómica

PUNTO DE COMPROBACIÓN	MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 001	1. Vías de transporte despejadas y señaladas. Observaciones:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 002	2. Mantener los pasillos y corredores con una anchura suficiente para permitir un transporte de doble sentido. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 003	3. Que la superficie de las vías de transporte sea uniforme, antideslizante y libre de obstáculos. Observaciones:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 004	4. Proporcionar rampas con una pequeña inclinación, del 5 al 8 %, en lugar de pequeñas escaleras o diferencias de altura bruscas en el lugar de trabajo. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 005	5. Mejorar la disposición del área de trabajo de forma que sea mínima la necesidad de mover materiales. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 006	6. Utilizar carros, carretillas u otros mecanismos provistos de ruedas, o rodillos, cuando mueva materiales. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 007	7. Emplear carros auxiliares móviles para evitar cargas y descargas innecesarias. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 008	8. Usar estantes a varias alturas, o estanterías, próximos al área de trabajo, para minimizar el transporte manual de materiales. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 009	9. Usar ayudas mecánicas para levantar, depositar y mover los materiales pesados. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 010	10. Reducir la manipulación manual de materiales usando cintas transportadoras, grúas y otros medios mecánicos de transporte. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 011	11. En lugar de transportar cargas pesadas, repartir el peso en paquetes menores y más ligeros, en contenedores o en bandejas. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 012	12. Proporcionar asas, agarres o buenos puntos de sujeción a todos los paquetes y cajas. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>
PUNTO DE COMPROBACIÓN 013	13. Eliminar o reducir las diferencias de altura cuando se muevan a mano los materiales. Observaciones:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	Prioritario <input type="checkbox"/>



PUNTO DE COMPROBACIÓN 014	14. Alimentar y retirar horizontalmente los materiales pesados, empujándolos o tirando de ellos, en lugar de alzándolos y depositándolos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 015	15. Cuando se manipulen cargas, eliminar las tareas que requieran el inclinarse o girarse. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 016	16. Mantener los objetos pegados al cuerpo, mientras se transportan. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 017	17. Levantar y depositar los materiales despacio, por delante del cuerpo, sin realizar giros ni inclinaciones profundas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 018	18. Cuando se transporte una carga más allá de una corta distancia, extender la carga simétricamente sobre ambos hombros para proporcionar equilibrio y reducir el esfuerzo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 019	19. Combinar el levantamiento de cargas pesadas con tareas físicamente más ligeras para evitar lesiones y fatiga, y aumentar la eficiencia. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 020	20. Proporcionar contenedores para los desechos, convenientemente situados. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 021	21. Marcar las vías de evacuación y mantenerlas libres de obstáculos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN	HERRAMIENTAS MANUALES	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 022	22. En tareas repetitivas, emplear herramientas específicas al uso. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 023	23. Suministrar herramientas mecánicas seguras y asegurar que se <u>utilicen</u> los resguardos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 024	24. Emplear herramientas suspendidas para operaciones repetidas en el mismo lugar. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 025	25. Utilizar tornillos de banco o mordazas para sujetar materiales u objetos de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 026	26. Proporcionar un apoyo para la mano, cuando se utilicen herramientas de precisión. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 027	27. Minimizar el peso de las herramientas (excepto en las herramientas de percusión). Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	



PUNTO DE COMPROBACIÓN 028	28. Elegir herramientas que puedan manejarse con una mínima fuerza. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 029	29. En herramientas manuales, proporcionar una herramienta con un mango del grosor, longitud y forma apropiados para un cómodo manejo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 030	30. Proporcionar herramientas manuales con agarres, que tengan la fricción adecuada, o con resguardos o retenedores que eviten deslizamientos y pellizcos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 031	31. Proporcionar herramientas con un aislamiento apropiado para evitar quemaduras y descargas eléctricas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 032	32. Minimizar la vibración y el ruido de las herramientas manuales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 033	33. Proporcionar un "sitio" a cada herramienta. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 034	34. Inspeccionar y hacer un mantenimiento regular de las herramientas manuales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 035	35. Formar a los trabajadores antes de permitirles la utilización de herramientas mecánicas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 036	36. Proporcionar un espacio suficiente y un apoyo estable de los pies para el manejo de las herramientas mecánicas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN	SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 037	37. Proteger los controles para prevenir su activación accidental. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 038	38. Hacer los controles de emergencia claramente visibles y fácilmente accesibles desde la posición normal del operador Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 039	39. Hacer los diferentes controles fácilmente distinguibles unos de otros. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 040	40. Asegurar que el trabajador pueda ver y alcanzar todos los controles cómodamente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 041	41. Colocar los controles en la secuencia de operación. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE	42. Emplear las expectativas naturales para el movimiento de los controles. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	

Ver CNC



COMPROBACIÓN 042	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 043	43. Limitar el número de pedales y, si se usan, hacer que sean fáciles de operar. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 044	44. Hacer que las señales e indicadores sean fácilmente distinguibles unas de otras y fáciles de leer. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 045	45. Utilizar marcas o colores en los indicadores que ayuden a los trabajadores a comprender lo que deben hacer. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 046	46. Eliminar o tapar todos los indicadores que no se utilicen. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 047	47. Utilizar símbolos solamente si éstos son entendidos fácilmente por los trabajadores locales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 048	48. Hacer etiquetas y señales fáciles de ver, leer y comprender. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 049	49. Usar señales de aviso que el trabajador comprenda fácil y correctamente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 050	50. Utilizar sistemas de sujeción o fijación con el fin de que la operación de mecanizado sea estable, segura y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 051	51. Comprar máquinas seguras. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 052	52. Utilizar dispositivos de alimentación y expulsión, para mantener las manos lejos de las zonas peligrosas de la maquinaria. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 053	53. Utilizar guardas o barreras apropiadas para prevenir contactos con las partes móviles de la maquinaria. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 054	54. Usar barreras interconectadas para hacer imposible que los trabajadores alcancen puntos peligrosos cuando la máquina esté en funcionamiento. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 055	55. Inspeccionar, limpiar y mantener periódicamente las máquinas, incluidos los cables eléctricos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 056	56. Formar a los trabajadores para que operen de forma segura y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE	MEJORA DEL DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO	¿Propone alguna acción?		



COMPROBACIÓN		SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 057	57. Ajustar la altura de trabajo a cada trabajador, situándola al nivel de los codos o ligeramente más abajo. Observaciones:		<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 058	58. Asegurarse de que los trabajadores más pequeños pueden alcanzar los controles y materiales en una postura natural. Observaciones:		<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 059	59. Asegurarse de que los trabajadores más grandes tienen bastante espacio para mover cómodamente las piernas y el cuerpo. Observaciones:		<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 060	60. Situar los materiales, herramientas y controles más frecuentemente utilizados en una zona de cómodo alcance. Observaciones:		<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 061	61. Proporcionar una superficie de trabajo estable y multiusos en cada puesto de trabajo. Observaciones:		<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 062	62. Proporcionar sitios para trabajar sentados a los trabajadores que realicen tareas que exijan precisión o una inspección detallada de elementos, y sitios donde trabajar de pie a los que realicen tareas que demanden movimientos del cuerpo y una mayor fuerza. Observaciones:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 063	63. Asegurarse de que el trabajador pueda estar de pie con naturalidad, apoyado sobre ambos pies, y realizando el trabajo cerca y delante del cuerpo. Observaciones:		<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 064	64. Permitir que los trabajadores alternen el estar sentados con estar de pie durante el trabajo, tanto como sea posible. Observaciones:	<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 065	65. Proporcionar sillas o banquetas para que se sienten en ocasiones los trabajadores que están de pie. Observaciones:	<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 066	66. Dotar, de buenas sillas regulables con respaldo a los trabajadores sentados. Observaciones:	<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 067	67. Proporcionar superficies de trabajo regulables a los trabajadores que alternen el trabajar con objetos grandes y pequeños. Observaciones:	<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 068	68. Hacer que los puestos con pantallas y teclados, tales como los puestos con pantallas de visualización de datos (PVD), puedan ser regulados por los trabajadores. Observaciones:		<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 069	69. Proporcionar reconocimientos de los ojos y gafas apropiadas a los trabajadores que utilicen habitualmente un equipo con una pantalla de visualización de datos (PVD). Observaciones:		<input checked="" type="checkbox"/>	



PUNTO DE COMPROBACIÓN 070	70. Proporcionar formación para la puesta al día de los trabajadores con pantallas de visualización de datos (PVD). Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 071	71. Implicar a los trabajadores en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN	ILUMINACIÓN	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 072	72. Incrementar el uso de la luz natural. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 073	73. Usar colores claros para las paredes y techos cuando se requieran mayores niveles de iluminación. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 074	74. Iluminar los pasillos, escaleras, rampas y demás áreas donde pueda haber gente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 075	75. Iluminar el área de trabajo y minimizar los cambios de luminosidad. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 076	76. Proporcionar suficiente iluminación a los trabajadores, de forma que puedan trabajar en todo momento de manera eficiente y confortable. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 077	77. Proporcionar iluminación localizada para los trabajos de inspección o precisión. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 078	78. Reubicar las fuentes de luz o dotarlas de un apantallamiento apropiado para eliminar el deslumbramiento directo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 079	79. Eliminar las superficies brillantes del campo de visión del trabajador. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 080	80. Elegir un fondo apropiado de la tarea visual para realizar trabajos que requieran una atención continua e importante. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 081	81. Limpiar las ventanas y realizar el mantenimiento de las fuentes de luz. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN	LOCALES	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 082	82. Proteger al trabajador del calor excesivo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 083	83. Proteger el lugar de trabajo del excesivo calor o frío procedente del exterior. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	



PUNTO DE COMPROBACIÓN 084	84. Aislar o apartar las fuentes de calor o de frío. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 085	85. Instalar sistemas efectivos de extracción localizada que permitan un trabajo seguro y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 086	86. Incrementar el uso de la ventilación natural cuando se necesite mejorar el ambiente térmico interior. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 087	87. Mejorar y mantener los sistemas de ventilación para asegurar una buena calidad del aire en los lugares de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN	RIESGOS AMBIENTALES	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 088	88. Aislar o cubrir las máquinas ruidosas o ciertas partes de las mismas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 089	89. Mantener periódicamente las herramientas y máquinas para reducir el ruido. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 090	90. Asegurarse de que el ruido no interfiere con la comunicación, la seguridad o la eficiencia del trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 091	91. Reducir las vibraciones que afectan a los trabajadores a fin de mejorar la seguridad, la salud y la eficiencia en el trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 092	92. Elegir lámparas manuales eléctricas que estén bien aisladas contra las descargas eléctricas y el calor. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 093	93. Asegurarse de que las conexiones de los cables de las lámparas y equipos sean seguros. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 094	94. Con el fin de asegurar una buena higiene y aseo personales, suministrar y mantener en buen estado vestuarios, locales de aseo y servicios higiénicos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 095	95. Proporcionar áreas para comer, locales de descanso y dispensadores de bebidas, con el fin de asegurar el bienestar y una buena realización del trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 096	96. Mejorar, junto a sus trabajadores, las instalaciones de bienestar y de servicio. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE	97. Proporcionar lugares para la reunión y formación de los trabajadores.	SI	NO	Prioritario



COMPROBACIÓN 097	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 098	98. Señalizar claramente las áreas en las que sea obligatorio el uso de equipos de protección individual. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 099	99. Proporcionar equipos de protección individual que protejan adecuadamente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 100	100. Cuando los riesgos no puedan ser eliminados por otros medios, elegir un equipo de protección individual adecuado para el trabajador y de mantenimiento sencillo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 101	101. Proteger a los trabajadores de los riesgos químicos para que puedan realizar su trabajo de forma segura y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 102	102. Asegurar el uso habitual del equipo de protección individual mediante las instrucciones y la formación adecuadas, y periodos de prueba para la adaptación. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 103	103. Asegurarse de que todos utilizan los equipos de protección individual donde sea preciso. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 104	104. Asegurarse de que los equipos de protección individual sean aceptados por los trabajadores. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 105	105. Proporcionar recursos para la limpieza y mantenimiento regular de los equipos de protección individual. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 106	106. Proporcionar un almacenamiento correcto a los equipos de protección individual. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 107	107. Asignar responsabilidades para el orden y la limpieza diarios. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 108	108. Involucrar a los trabajadores en la planificación de su trabajo diario. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 109	109. Consultar a los trabajadores sobre cómo mejorar la organización del tiempo de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 110	110. Resolver los problemas del trabajo implicando a los trabajadores en grupos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	

	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 111	111. Consultar a los trabajadores cuando se hagan cambios en la producción y cuando sean necesarias mejoras para que el trabajo sea más seguro, fácil y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 112	112. Premiar a los trabajadores por su colaboración en la mejora de la productividad y del lugar de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 113	113. Informar frecuentemente a los trabajadores sobre los resultados de su trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 114	114. Formar a los trabajadores para que asuman responsabilidades y dotarlos de medios para que hagan mejoras en sus tareas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 115	115. Propiciar ocasiones para una fácil comunicación y apoyo mutuo en el lugar de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 116	116. Dar oportunidades para que los trabajadores aprendan nuevas técnicas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 117	117. Formar grupos de trabajo, de modo que en cada uno de ellos se trabaje colectivamente y se responsabilicen de los resultados. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 118	118. Mejorar los trabajos dificultosos y monótonos a fin de incrementar la productividad a largo plazo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 119	119. Combinar las tareas para hacer que el trabajo sea más interesante y variado. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 120	120. Colocar un pequeño stock de productos inacabados (stock intermedio) entre los diferentes puestos de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 121	121. Combinar el trabajo ante una pantalla de visualización con otras tareas para incrementar la productividad y reducir la fatiga. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 122	122. Proporcionar pausas cortas y frecuentes durante los trabajos continuos con pantallas de visualización de datos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 123	123. Tener en cuenta las habilidades de los trabajadores y sus preferencias en la asignación de los puestos de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 124	124. Adaptar las instalaciones y equipos a los trabajadores discapacitados para que puedan trabajar con toda seguridad y eficiencia. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
			<input checked="" type="checkbox"/>	

	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 125	125. Prestar la debida atención a la seguridad y salud de las mujeres embarazadas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 126	126. Tomar medidas para que los trabajadores de más edad puedan realizar su trabajo con seguridad y eficiencia. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 127	127. Establecer planes de emergencia para asegurar unas operaciones de emergencia correctas, unos accesos fáciles a las instalaciones y una rápida evacuación. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 128	128. Aprender de qué manera mejorar su lugar de trabajo a partir de buenos ejemplos en su propia empresa o en otras empresas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

(c) INSSHT

Apéndice P. Resultados de la aplicación del WISHA Caution/Hazard zone

Trabajador	Posturas incómodas	Acción repetitiva	Fuerza excesiva	Vibración
T1	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación.		
T2	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación.		
T3	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación.		
T4	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación.		
T5	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación.		
T6	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación.		
T7	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación.	Agarre de objetos con desviación de la muñeca.	
T8	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación.	Pellizcar objetos con un peso mayor a 2 libras.	
T9	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Intenso uso del teclado por más de 4 horas al día.		
T10	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Intenso uso del teclado por más de 4 horas al día.		
T11	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Intenso uso del teclado por más de 4 horas al día.		
T12		Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación. Repetición del mismo movimiento con desviación de la muñeca.		

T13	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación. Repetición del mismo movimiento con desviación de la muñeca.		
T14	Trabaja con el cuello doblado más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación. Repetición del mismo movimiento con el cuello o hombros con muy poca variación.		
T15	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación.	Agarre de objetos con un peso mayor a 10 libras.	
T16	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación. Repetición del mismo movimiento con desviación de la muñeca.	Agarre de objetos con un peso mayor a 10 libras.	Uso de esmeriladora
T17	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación. Repetición del mismo movimiento con desviación de la muñeca.	Pellizcar objetos con un peso mayor a 2 libras.	Uso de esmeriladora
T18	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30°	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación. Repetición del mismo movimiento con el cuello o hombros con muy poca variación.	Pellizcar objetos con un peso mayor a 2 libras.	Uso de esmeriladora
T19	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30° Trabaja con la espalda doblada hacia el lado más de 45° En cuclillas más de 2 horas por día	Repetición del mismo movimiento en los codos, muñecas o manos con muy poca variación. Repetición del mismo movimiento con desviación de la muñeca.	Agarre de objetos con un peso mayor a 10 libras.	Uso de esmeriladora

T20	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30° En cuclillas más de 2 horas por día		Pellizcar objetos con un peso mayor a 2 libras.	Uso de esmeriladora
T21	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30° Trabaja con la espalda doblada hacia el lado más de 45° En cuclillas más de 2 horas por día		Agarre de objetos con un peso mayor a 10 libras.	
T22	Trabaja con el cuello doblado más de 30° Trabaja con la espalda doblada más de 30° Trabaja con la espalda doblada hacia el lado más de 45° En cuclillas más de 2 horas por día		Agarre de objetos con un peso mayor a 10 libras.	

Fuente: Gamboa, A. (2017)

Apéndice Q. Resultados obtenidos por los trabajadores del método REBA

	T1		T2		T3		T4		T5		T6		T7	
	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT
TRUNK	1		2		2		2		1		1		1	
NECK	1		1		2		1		1		2		1	
LEGS	2		2		1		2		1		1		2	
TABLE A	2		3		3		3		1		1		2	
LOAD/FORCE	0		0		0		0		0		0		0	
SCORE A	2		3		3		3		1		1		2	
UPPER ARMS		2		1		3		3		3		3		3
LOWER ARMS		1		2		1		1		2		2		1
WRISTS		1		2		1		2		1		2		1
TABLE B	1		2		3		4		4		5		3	
COUPLING	0		0		0		0		0		0		0	
SCORE B	1		2		3		4		4		5		3	
SCORE C	1		3		3		3		2		3		2	
ACTIVITY	0		1		1		0		0		0		0	
REBA SCORE	1		4		4		3		2		3		2	

	T8		T9		T10		T11		T12		T13		T14	
	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT
TRUNK	1		2		1		3		2		2		2	
NECK	1		1		2		1		2		1		1	
LEGS	1		2		1		3		1		1		2	
TABLE A	1		3		1		5		3		2		3	
LOAD/FORCE	0		0		0		0		0		0		0	
SCORE A	1		3		1		5		3		2		3	
UPPER ARMS		3		2		2		3		3	2			3
LOWER ARMS		2		2		1		1		1	1			2
WRISTS		1		1		1		1		1	2			2
TABLE B	4		2		1		3		3		2		5	
COUPLING	0		0		0		0		0		0		0	
SCORE B	4		2		1		3		3		2		5	
SCORE C	2		3		1		4		3		2		4	
ACTIVITY	0		0		0		0		0		0		0	
REBA SCORE	2		3		1		4		3		2		4	

	T15		T16		T17		T18		T19		T20		T21		T22	
	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT
TRUNK	1		2		1		1		2		1		1		1	
NECK	1		2		1		1		1		1		2		1	
LEGS	1		1		2		2		2		1		1		2	
TABLE A	1		3		2		2		3		1		1		2	
LOAD/FORCE	0		0		0		0		0		0		0		0	
SCORE A	1		3		2		2		3		1		1		2	
UPPER ARMS		3		3		2		2		1		3		3		2
LOWER ARMS		1		2		1		1		2		2		2		1
WRISTS		2		1		1		1		2		1		2		1
TABLE B	4		4		1		1		2		4		5		1	
COUPLING	0		0		0		0		0		0		0		0	
SCORE B	4		4		1		1		2		4		5		1	
SCORE C	2		3		1		1		3		2		3		1	
ACTIVITY	0		0		0		0		1		0		0		0	
REBA SCORE	2		3		1		1		4		2		3		1	

Fuente: Gamboa, A. (2017)

XI. Anexos

Anexo 1. Lista de comprobación de riesgos ergonómicos de la OIT

Lista de comprobación ergonómica

PUNTO DE COMPROBACIÓN	MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES	¿Propone alguna acción?
PUNTO DE COMPROBACIÓN 001	1. Vías de transporte despejadas y señaladas. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 002	2. Mantener los pasillos y corredores con una anchura suficiente para permitir un transporte de doble sentido. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 003	3. Que la superficie de las vías de transporte sea uniforme, antideslizante y libre de obstáculos. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 004	4. Proporcionar rampas con una pequeña inclinación, del 5 al 8 %, en lugar de pequeñas escaleras o diferencias de altura bruscas en el lugar de trabajo. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 005	5. Mejorar la disposición del área de trabajo de forma que sea mínima la necesidad de mover materiales. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 006	6. Utilizar carros, carretillas u otros mecanismos provistos de ruedas, o rodillos, cuando mueva materiales. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 007	7. Emplear carros auxiliares móviles para evitar cargas y descargas innecesarias. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 008	8. Usar estantes a varias alturas, o estanterías, próximos al área de trabajo, para minimizar el transporte manual de materiales. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 009	9. Usar ayudas mecánicas para levantar, depositar y mover los materiales pesados. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 010	10. Reducir la manipulación manual de materiales usando cintas transportadoras, grúas y otros medios mecánicos de transporte. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 011	11. En lugar de transportar cargas pesadas, repartir el peso en paquetes menores y más ligeros, en contenedores o en bandejas. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 012	12. Proporcionar asas, agarres o buenos puntos de sujeción a todos los paquetes y cajas. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 013	13. Eliminar o reducir las diferencias de altura cuando se muevan a mano los materiales. Observaciones:	SI NO Prioritario

PUNTO DE COMPROBACIÓN 014	14. Alimentar y retirar horizontalmente los materiales pesados, empujándolos o tirando de ellos, en lugar de alzándolos y depositándolos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 015	15. Cuando se manipulen cargas, eliminar las tareas que requieran el inclinarse o girarse. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 016	16. Mantener los objetos pegados al cuerpo, mientras se transportan. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 017	17. Levantar y depositar los materiales despacio, por delante del cuerpo, sin realizar giros ni inclinaciones profundas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 018	18. Cuando se transporte una carga más allá de una corta distancia, extender la carga simétricamente sobre ambos hombros para proporcionar equilibrio y reducir el esfuerzo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 019	19. Combinar el levantamiento de cargas pesadas con tareas físicamente más ligeras para evitar lesiones y fatiga, y aumentar la eficiencia. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 020	20. Proporcionar contenedores para los desechos, convenientemente situados. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 021	21. Marcar las vías de evacuación y mantenerlas libres de obstáculos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN	HERRAMIENTAS MANUALES	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 022	22. En tareas repetitivas, emplear herramientas específicas al uso. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 023	23. Suministrar herramientas mecánicas seguras y asegurar que se utilicen los resguardos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 024	24. Emplear herramientas suspendidas para operaciones repetidas en el mismo lugar. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 025	25. Utilizar tomillos de banco o mordazas para sujetar materiales u objetos de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 026	26. Proporcionar un apoyo para la mano, cuando se utilicen herramientas de precisión. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 027	27. Minimizar el peso de las herramientas (excepto en las herramientas de percusión). Observaciones:	SI	NO	Prioritario

PUNTO DE COMPROBACIÓN 028	28. Elegir herramientas que puedan manejarse con una mínima fuerza. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 029	29. En herramientas manuales, proporcionar una herramienta con un mango del grosor, longitud y forma apropiados para un cómodo manejo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 030	30. Proporcionar herramientas manuales con agarres, que tengan la fricción adecuada, o con resguardos o retenedores que eviten deslizamientos y pellizcos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 031	31. Proporcionar herramientas con un aislamiento apropiado para evitar quemaduras y descargas eléctricas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 032	32. Minimizar la vibración y el ruido de las herramientas manuales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 033	33. Proporcionar un "sitio" a cada herramienta. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 034	34. Inspeccionar y hacer un mantenimiento regular de las herramientas manuales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 035	35. Formar a los trabajadores antes de permitirles la utilización de herramientas mecánicas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 036	36. Proporcionar un espacio suficiente y un apoyo estable de los pies para el manejo de las herramientas mecánicas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN	SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 037	37. Proteger los controles para prevenir su activación accidental. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 038	38. Hacer los controles de emergencia claramente visibles y fácilmente accesibles desde la posición normal del operador. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 039	39. Hacer los diferentes controles fácilmente distinguibles unos de otros. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 040	40. Asegurar que el trabajador pueda ver y alcanzar todos los controles cómodamente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 041	41. Colocar los controles en la secuencia de operación. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE	42. Emplear las expectativas naturales para el movimiento de los controles. Observaciones:	SI	NO	Prioritario

COMPROBACIÓN 042	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 043	43. Limitar el número de pedales y, si se usan, hacer que sean fáciles de operar. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 044	44. Hacer que las señales e indicadores sean fácilmente distinguibles unas de otras y fáciles de leer. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 045	45. Utilizar marcas o colores en los indicadores que ayuden a los trabajadores a comprender lo que deben hacer. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 046	46. Eliminar o tapar todos los indicadores que no se utilicen. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 047	47. Utilizar símbolos solamente si éstos son entendidos fácilmente por los trabajadores locales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 048	48. Hacer etiquetas y señales fáciles de ver, leer y comprender. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 049	49. Usar señales de aviso que el trabajador comprenda fácil y correctamente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 050	50. Utilizar sistemas de sujeción o fijación con el fin de que la operación de mecanizado sea estable, segura y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 051	51. Comprar máquinas seguras. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 052	52. Utilizar dispositivos de alimentación y expulsión, para mantener las manos lejos de las zonas peligrosas de la maquinaria. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 053	53. Utilizar guardas o barreras apropiadas para prevenir contactos con las partes móviles de la maquinaria. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 054	54. Usar barreras interconectadas para hacer imposible que los trabajadores alcancen puntos peligrosos cuando la máquina esté en funcionamiento. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 055	55. Inspeccionar, limpiar y mantener periódicamente las máquinas, incluidos los cables eléctricos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 056	56. Formar a los trabajadores para que operen de forma segura y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE	MEJORA DEL DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO	¿Propone alguna acción?		

COMPROBACIÓN		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 057	57. Ajustar la altura de trabajo a cada trabajador, situándola al nivel de los codos o ligeramente más abajo. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 058	58. Asegurarse de que los trabajadores más pequeños pueden alcanzar los controles y materiales en una postura natural. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 059	59. Asegurarse de que los trabajadores más grandes tienen bastante espacio para mover cómodamente las piernas y el cuerpo. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 060	60. Situar los materiales, herramientas y controles más frecuentemente utilizados en una zona de cómodo alcance. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 061	61. Proporcionar una superficie de trabajo estable y multiusos en cada puesto de trabajo. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 062	62. Proporcionar sitios para trabajar sentados a los trabajadores que realicen tareas que exijan precisión o una inspección detallada de elementos, y sitios donde trabajar de pie a los que realicen tareas que demanden movimientos del cuerpo y una mayor fuerza. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 063	63. Asegurarse de que el trabajador pueda estar de pie con naturalidad, apoyado sobre ambos pies, y realizando el trabajo cerca y delante del cuerpo. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 064	64. Permitir que los trabajadores alternen el estar sentados con estar de pie durante el trabajo, tanto como sea posible. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 065	65. Proporcionar sillas o banquetas para que se sienten en ocasiones los trabajadores que están de pie. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 066	66. Dotar, de buenas sillas regulables con respaldo a los trabajadores sentados. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 067	67. Proporcionar superficies de trabajo regulables a los trabajadores que alternen el trabajar con objetos grandes y pequeños. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 068	68. Hacer que los puestos con pantallas y teclados, tales como los puestos con pantallas de visualización de datos (PVD), puedan ser regulados por los trabajadores. Observaciones:	SI NO Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 069	69. Proporcionar reconocimientos de los ojos y gafas apropiadas a los trabajadores que utilicen habitualmente un equipo con una pantalla de visualización de datos (PVD). Observaciones:	SI NO Prioritario

PUNTO DE COMPROBACIÓN 070	70. Proporcionar formación para la puesta al día de los trabajadores con pantallas de visualización de datos (PVD). Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 071	71. Implicar a los trabajadores en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN	ILUMINACIÓN	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 072	72. Incrementar el uso de la luz natural. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 073	73. Usar colores claros para las paredes y techos cuando se requieran mayores niveles de iluminación. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 074	74. Iluminar los pasillos, escaleras, rampas y demás áreas donde pueda haber gente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 075	75. Iluminar el área de trabajo y minimizar los cambios de luminosidad. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 076	76. Proporcionar suficiente iluminación a los trabajadores, de forma que puedan trabajar en todo momento de manera eficiente y confortable. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 077	77. Proporcionar iluminación localizada para los trabajos de inspección o precisión. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 078	78. Reubicar las fuentes de luz o dotarlas de un apantallamiento apropiado para eliminar el deslumbramiento directo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 079	79. Eliminar las superficies brillantes del campo de visión del trabajador. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 080	80. Elegir un fondo apropiado de la tarea visual para realizar trabajos que requieran una atención continua e importante. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 081	81. Limpiar las ventanas y realizar el mantenimiento de las fuentes de luz. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN	LOCALES	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 082	82. Proteger al trabajador del calor excesivo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 083	83. Proteger el lugar de trabajo del excesivo calor o frío procedente del exterior. Observaciones:	SI	NO	Prioritario

PUNTO DE COMPROBACIÓN 084	84. Aislar o apartar las fuentes de calor o de frío. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 085	85. Instalar sistemas efectivos de extracción localizada que permitan un trabajo seguro y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 086	86. Incrementar el uso de la ventilación natural cuando se necesite mejorar el ambiente térmico interior. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 087	87. Mejorar y mantener los sistemas de ventilación para asegurar una buena calidad del aire en los lugares de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN	RIESGOS AMBIENTALES	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 088	88. Aislar o cubrir las máquinas ruidosas o ciertas partes de las mismas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 089	89. Mantener periódicamente las herramientas y máquinas para reducir el ruido. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 090	90. Asegurarse de que el ruido no interfiere con la comunicación, la seguridad o la eficiencia del trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 091	91. Reducir las vibraciones que afectan a los trabajadores a fin de mejorar la seguridad, la salud y la eficiencia en el trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 092	92. Elegir lámparas manuales eléctricas que estén bien aisladas contra las descargas eléctricas y el calor. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 093	93. Asegurarse de que las conexiones de los cables de las lámparas y equipos sean seguros. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 094	94. Con el fin de asegurar una buena higiene y aseo personales, suministrar y mantener en buen estado vestuarios, locales de aseo y servicios higiénicos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 095	95. Proporcionar áreas para comer, locales de descanso y dispensadores de bebidas, con el fin de asegurar el bienestar y una buena realización del trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 096	96. Mejorar, junto a sus trabajadores, las instalaciones de bienestar y de servicio. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE	97. Proporcionar lugares para la reunión y formación de los trabajadores. Observaciones:	SI	NO	Prioritario

COMPROBACIÓN 097	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 098	98. Señalizar claramente las áreas en las que sea obligatorio el uso de equipos de protección individual. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 099	99. Proporcionar equipos de protección individual que protejan adecuadamente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 100	100. Cuando los riesgos no puedan ser eliminados por otros medios, elegir un equipo de protección individual adecuado para el trabajador y de mantenimiento sencillo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 101	101. Proteger a los trabajadores de los riesgos químicos para que puedan realizar su trabajo de forma segura y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 102	102. Asegurar el uso habitual del equipo de protección individual mediante las instrucciones y la formación adecuadas, y periodos de prueba para la adaptación. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 103	103. Asegurarse de que todos utilizan los equipos de protección individual donde sea preciso. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 104	104. Asegurarse de que los equipos de protección individual sean aceptados por los trabajadores. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 105	105. Proporcionar recursos para la limpieza y mantenimiento regular de los equipos de protección individual. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 106	106. Proporcionar un almacenamiento correcto a los equipos de protección individual. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 107	107. Asignar responsabilidades para el orden y la limpieza diarios. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 108	108. Involucrar a los trabajadores en la planificación de su trabajo diario. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 109	109. Consultar a los trabajadores sobre cómo mejorar la organización del tiempo de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 110	110. Resolver los problemas del trabajo implicando a los trabajadores en grupos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario

	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 111	111. Consultar a los trabajadores cuando se hagan cambios en la producción y cuando sean necesarias mejoras para que el trabajo sea más seguro, fácil y eficiente.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 112	112. Premiar a los trabajadores por su colaboración en la mejora de la productividad y del lugar de trabajo.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 113	113. Informar frecuentemente a los trabajadores sobre los resultados de su trabajo.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 114	114. Formar a los trabajadores para que asuman responsabilidades y dotarles de medios para que hagan mejoras en sus tareas.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 115	115. Propiciar ocasiones para una fácil comunicación y apoyo mutuo en el lugar de trabajo.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 116	116. Dar oportunidades para que los trabajadores aprendan nuevas técnicas.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 117	117. Formar grupos de trabajo, de modo que en cada uno de ellos se trabaje colectivamente y se responsabilicen de los resultados.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 118	118. Mejorar los trabajos dificultosos y monótonos a fin de incrementar la productividad a largo plazo.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 119	119. Combinar las tareas para hacer que el trabajo sea más interesante y variado.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 120	120. Colocar un pequeño stock de productos inacabados (stock intermedio) entre los diferentes puestos de trabajo.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 121	121. Combinar el trabajo ante una pantalla de visualización con otras tareas para incrementar la productividad y reducir la fatiga.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 122	122. Proporcionar pausas cortas y frecuentes durante los trabajos continuos con pantallas de visualización de datos.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 123	123. Tener en cuenta las habilidades de los trabajadores y sus preferencias en la asignación de los puestos de trabajo.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 124	124. Adaptar las instalaciones y equipos a los trabajadores discapacitados para que puedan trabajar con toda seguridad y eficiencia.	SI	NO	Prioritario

	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 125	125. Prestar la debida atención a la seguridad y salud de las mujeres embarazadas.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 126	126. Tomar medidas para que los trabajadores de más edad puedan realizar su trabajo con seguridad y eficiencia.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 127	127. Establecer planes de emergencia para asegurar unas operaciones de emergencia correctas, unos accesos fáciles a las instalaciones y una rápida evacuación.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 128	128. Aprender de qué manera mejorar su lugar de trabajo a partir de buenos ejemplos en su propia empresa o en otras empresas.	SI	NO	Prioritario
	Observaciones:			

Fuente: OIT. (2000)



Anexo 2. WISHA Caution/Hazard zone

Low Back Posture





Overall: None

Caution

Hazard

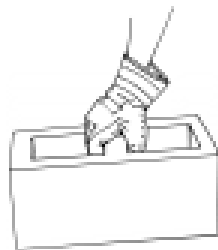
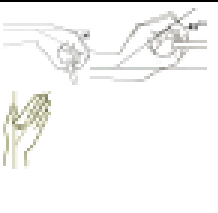

Working with the back bent forward more than 30° (without support or the ability to vary posture)		More than 2 hours total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Working with the back bent forward more than 45° (without support or the ability to vary posture)		More than 1 hour total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 2 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>

Weight/Force


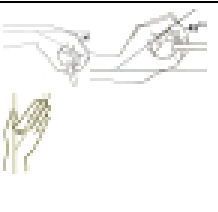
Lifting object weighing more than 75 pounds		One or more times per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Lifting object weighing more than 55 pounds		More than 10 times per day	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 20 times per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Lifting objects weighing above the shoulders, below the knees or at arms length more than 25 times per day		More than 10 pounds	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 20 pounds	Hazard <input type="checkbox"/>
Lifting objects weighing more than 10 pounds if done more than twice per minute		More than 2 hours total per day	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>

**Hands and Wrists
Pinch Grip**

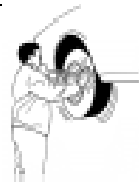
Overall: None Caution Hazard

Pinching an unsupported object(s) weighing 2 or more pounds per hand, or pinching with a force of 4 or more pounds per hand		More than 2 hours total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Pinching Caution plus wrist deviation		More than 3 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Pinching Caution plus highly repetitive motion		More than 3 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>



Grasp Grip

Gripping an unsupported object(s) weighing 10 or more pounds per hand, or gripping with a force of 10 or more pounds per hand (comparable to clamping light duty automotive jumper cables)		More than 2 hours total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Gripping Caution plus wrist deviation		More than 3 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Gripping Caution plus highly repetitive motion		More than 3 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>


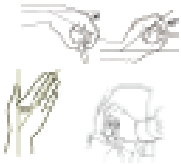
Hand Impacts

Using the hand (heel/base of palm) as a hammer more than 2 hours per day		More than 10 times per hour	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 1 time per minute	Hazard <input type="checkbox"/>



Hand-Arm Vibration

Using grinders, sanders, jigsaws or other hand tools that typically have moderate vibration levels		More than 2 hours per day	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Using impact wrenches, carpet strippers, chain saws, percussive tools (jack hammers, scalers, riveting or chipping hammers) or other tools that typically have high vibration levels		More than 30 minutes per day	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 1 hour per day	Hazard <input type="checkbox"/>

Repetitive Motion of Hands

Repeating the same motion with the elbows, wrists, or hands (excluding keying activities) with little or no variation every few seconds		More than 2 hours total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 6 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Repetition Caution plus high, forceful exertions with the hand(s) and wrist deviation		More than 2 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>

Keying



Intensive keying		More than 4 hours per day	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 7 hours per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Intensive keying with wrist deviations		More than 4 hours per day	Hazard <input type="checkbox"/>

**Neck and Shoulder
Neck Posture**



Overall: None

Caution


Hazard




Working with the neck bent more than 30 degrees (without support and without the ability to vary posture)		More than 2 hours total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
Working with the neck bent more than 45° (without support or the ability to vary posture)		More than 2 hours total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>

Shoulder Posture

Working with the hand(s) above the head, or the elbows above the shoulders		More than 2 hours total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>
Repeatedly raising the hand(s) above the head, or the elbow(s) above the shoulder(s) more than once per minute		More than 2 hours total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>

Repetitive Motion of Shoulder

Repeating the same motion with the neck or shoulders with little or no variation every few seconds		More than 2 hours total per day.	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 6 hours total per day	Hazard <input type="checkbox"/>

Knee Posture		Overall: None	Caution	Hazard
Squatting		More than 2 hours total per day.	<input type="checkbox"/>	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours total per day	<input type="checkbox"/>	Hazard <input type="checkbox"/>
Kneeling		More than 2 hours total per day.	<input type="checkbox"/>	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 4 hours total per day	<input type="checkbox"/>	Hazard <input type="checkbox"/>
Using the knee as a hammer more than 2 hours per day		More than 10 times per hour	<input type="checkbox"/>	Caution <input type="checkbox"/>
		More than 1 time per minute	<input type="checkbox"/>	Hazard <input type="checkbox"/>

Fuente: Bernard, T. (2010)

Anexo 3. Método REBA

REBA

Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Date: / /

Task	Analyst
------	---------

Group A			Group B		
Posture/Range	Score	Total	Posture/Range	Score	Total: Left and Right
Trunk			Upper Arms (Shoulders)		
Upright	1	If back is twisted or tilted to side: +1	Flexion: 0-20° Extension: 0-20°	1	L. R. Arm Abducted / Rotated: +1 Shoulder Raised: +1 Arm Supported: -1
Flexion: 0-20° Extension: 0-20°	2		Flexion: 20-45° Extension: >20°	2	
Flexion: 20-60° Extension: >20°	3		Flexion: 45-90°	3	
Flexion: >60°	4		Flexion: >90°	4	
Neck			Lower Arms (Elbows)		
Flexion: 0-20°	1	If neck is twisted or tilted to side: +1	Flexion: 60-100°	1	L. R. No Adjustments
Flexion: >20° Extension: >20°	2		Flexion: <60° Flexion: >100°	2	
Legs			Wrists		
Bilateral Wt Bearing; Walk; Sit	1	Knee(s) Flexion 30-60°: +1	Flexion: 0-15° Extension: 0-15°	1	L. R. Wrist Deviated / Twisted: +1
Unilateral Wt Bearing; Unstable	2		Knee(s) Flexion >60°: +2	Flexion: >15° Extension: >15°	
Score from Table A			Score from Table B		
			L. R.		
Load / Force			Coupling		
< 5 kg < 11 lb	0	Shock or Rapid Buildup: +1	Good	0	L. R. No Adjustments
5 - 10 kg 11 - 22 lb	1		Fair	1	
> 10 kg > 22 lb	2		Poor	2	
Score A [Table A + Load/Force Score]			Unacceptable	3	
			Left Right		
Activity			Score B [Table B + Coupling Score]		
			L. R.		
One or more body parts are static for longer than 1 minute	+1		Score C (from Table C)		
Repeat small range motions, more than 4 per minute	+1		Activity Score		
Rapid large changes in posture or unstable base	+1		REBA Score [Score C + Activity Score]		
			L. R.		

REBA

Table A

		Trunk				
		1	2	3	4	5
Neck = 1	Legs					
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
Neck = 2	Legs					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
Neck = 3	Legs					
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

Table B

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

Table C

		Score A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Score B	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

REBA Decision

REBA Score	Risk Level
1	Negligible
2 - 3	Low
4 - 7	Medium
8 - 10	High
11 - 15	Very High

Fuente: Bernard, T. (2001)