



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TITULO

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo para el Taller
Metalúrgico JR, ubicado en Managua.

AUTORES

Br. Wilfredo Ely Moncada Collado
Br. Marvin Juces Valle Gallo
Br. Edgard Danilo Rodríguez Palacios

TUTOR

MSc. Glenda Marcia Velásquez Vargas

Managua, 27 de Noviembre de 2021

Índice

I.	Introducción	1
II.	Antecedentes	2
III.	Justificación.....	3
IV.	Objetivos	5
4.1.	Objetivos General.....	5
4.2.	Objetivos Específicos	5
V.	Marco teórico	6
5.1.	Conceptos generales	6
5.2.	Higiene Industrial.....	9
5.3.	Riesgo.....	10
5.3.1.	Estimación de riesgos.....	11
5.3.2.	Factores de riesgo	16
5.4.	Peligro.....	16
5.5.	Condiciones inseguras o peligrosas	16
5.6.	Agentes Físicos.....	17
5.6.1.	Ruido	17
5.6.2.	Iluminación	19
5.6.3.	Ambiente térmico	21
5.7.	Seguridad industrial.....	23
VI.	Diseño Metodológico	25
6.1.	Tipo de investigación.....	25
6.2.	Población	26
6.3.	Muestra.....	26
6.4.	Tipos de datos	26
6.5.	Herramientas de recolección de datos	26
6.5.1.	Instrumentos de medición.....	26
6.5.2.	Instrumentos humanos	27
6.6.	Proceso de Investigación	27
CAPITULO I: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA		31
1.	Generalidades de la empresa.....	32
Descripción y ubicación		32
2.	Descripción de procesos	33



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua

2.1.	Levantamiento de requerimientos del cliente.....	33
2.2.	Realización de medición.....	34
2.3.	Cotización de materia prima.....	35
2.4.	Presentación de presupuesto al cliente	36
2.5.	Aprobación de presupuesto y desembolso primera parte	37
2.6.	Realización del trabajo	37
2.7.	Entrega del trabajo	56
2.8.	Cancelación del trabajo realizado	57
3.	Análisis Cualitativo de los riesgos por proceso	58
3.1.	Organigrama Taller Metalúrgico JR	58
3.2.	Funciones y características de los puestos de trabajo	59
3.3.	Diagramas de flujos de procesos	63
3.4.	Aplicación de lista de verificación MITRAB.....	67
3.5.	Resultado de la lista de verificación MITRAB	80
3.6.	Indicadores	83
CAPITULO II: EVALUACIÓN INICIAL E HIGIENICA DE RIESGOS POR PUESTOS DE TRABAJO		84
1.	Evaluación de los niveles de iluminación.....	85
1.1.	Metodología de Medición	85
1.2.	Instrumento de medición	87
1.3.	Resultados de evaluación cuantitativa de iluminación	94
2.	Evaluación de niveles de ruido	94
2.1.	Metodología de medición	94
2.2.	Instrumento de medición	95
2.3.	Procesamiento de datos.....	95
2.4.	Resultados de evaluación cuantitativa de Ruidos.	97
3.	Evaluación de ambiente Térmico.....	97
3.1.	Metodología de medición	97
3.2.	Instrumento de Medición	97
3.3.	Procesamiento de datos.....	98
3.4.	Resultados de evaluación cuantitativa de ambiente térmico.....	99
4.	Estimación de riesgos laborales	100
4.1.	Determinación de la probabilidad de riesgo por puestos de trabajo	101
4.2.	Evaluación de Riesgos	115



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua

4.3. Matrices de Riesgos	128
CAPITULO III: MAPAS DE RIESGOS, SEÑALIZACIÓN Y EVACUACIÓN	137
1. Mapas de Planta	138
1.1. Mapa de Riesgos	142
1.1. Mapa de señalización	143
1.1. Mapa de Evacuación	144
CAPITULO IV: PLAN DE ACCIÓN	145
1. Plan de acción de acuerdo a riesgos	146
VII. Conclusiones	153
VIII. Recomendaciones	155
ANEXOS	156
IX. Bibliografía	164

I. Introducción

Todas las actividades laborales implican riesgos para el trabajador en el desarrollo de sus tareas, las autoridades superiores y la alta gerencia de toda institución o empresa tienen que comprometerse con sus trabajadores porque están obligadas a tomar las medidas necesarias para garantizar la higiene y seguridad laboral de los mismos, para lo cual se debe proveer condiciones y ambiente de trabajo adecuado.

En toda organización lo más importante es cuidar la vida y la salud de los trabajadores que actúan en el desarrollo de las actividades, cualquier accidente produce una afectación técnica y económica, pero también puede impedir que el trabajador vuelva a tener la oportunidad de realizar una actividad.

Desconocer los riesgos laborales y las condiciones del ambiente de trabajo producirán casi con toda seguridad problemas de salud en los trabajadores, sean estos en forma de lesión por un accidente o una enfermedad laboral y estas complicaciones de salud afectarán el rendimiento y la calidad del trabajo.

Por tanto, al existir una relación entre trabajo y salud, el bienestar del trabajador debe ser el objetivo importantísimo para analizar, identificar y evaluar los riesgos laborales.

Taller Metalúrgico JR, es una empresa privada dedicada a ofrecer servicios de soldadura, para elaboración, restauración y reparación de estructuras metálicas, para hogares y compañías de Managua. Constituida por su propietario, colaboradores de soldadura y pintura.

Además de soldadura, dicha empresa también orienta sus servicios a electricidad domiciliar, Gypsum, aluminio, vidrio y cielo falso.

II. Antecedentes

En Nicaragua se creó y aprobó la ley 618 “Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo” en el mes de abril del año 2007 con el fin de proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores, identificando y reduciendo los riesgos laborales. Desde entonces toda empresa sea pequeña, mediana o grande ya sean públicas o privadas establecida en Nicaragua, es de obligación que cumplan con la ley antes mencionada.

Permitiendo que todo trabajador tenga conocimiento de las medidas de seguridad que se deben de implementar en su puesto de trabajo, con esto puedan realizar todas sus funciones con seguridad y con eficiencia.

Desde hace 10 años el desarrollo de la evaluación de riesgos laborales en Taller Metalúrgico JR ha sido nula, investigaciones realizadas han sido aplicadas de forma general sin enfocarse en si en la seguridad de los trabajadores de dicha institución.

Dado que no existen estudios que evalúen los riesgos en las diferentes áreas de la empresa en que generalmente desempeñan sus labores las personas empleadas en Taller Metalúrgico JR, se propone en este documento realizar una evaluación que permita conocer en detalle los riesgos laborales a los que se están expuestos los trabajadores de dichas áreas, para la posterior elaboración del plan de acción preventivo, el cual constituye la principal actividad que debe efectuar la empresa en materia de higiene y seguridad del trabajo, garantizando así el bienestar de los colaboradores.

III. Justificación

En Nicaragua La Ley General No. 618 en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 133 del 13 de julio 2007, en su TÍTULO I: Disposiciones generales y capítulo I: objetivo y campo de aplicación, en su Arto. 1: objeto de la ley: dice “La presente Ley es de orden público, tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deben desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.”

Partiendo de la obligación de empleador y trabajador que obliga la ley general No. 618, surge la idea de elaborar una **“Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo para el Taller Metalúrgico JR, ubicado en Managua.”**

Que permita:

- Describir las situaciones que representen riesgo para los trabajadores, y desarrollar a partir de los resultados cambios y propuestas que ayudarán a corregir las dificultades encontradas.
- Elaborar el mapa de riesgos laborales de los servicios de: soldadura, pintura, electricidad domiciliar, Gypsum, aluminio, vidrio y cielo falso.
- Fortalecer el desarrollo de la misión en materia de higiene y seguridad laboral, evitando los riesgos ocupacionales que puedan provocar accidentes, enfermedades o cualquier daño a la salud.
- Contar con un plan de acción que permita eliminar y reducir las fuentes de peligros.
- Contribuir al cumplimiento legal sobre materia en higiene y seguridad ocupacional del Taller Metalúrgico JR y del país.

Muchas MIPYMES como el Taller Metalúrgico JR, no toman acciones preventivas, ni correctivas ante la higiene y seguridad ocupacional de sus trabajadores, razón principal y probatoria de la realización de este estudio.

Es además que esta tesis, puede ser tomada en cuenta como futura directriz para otras instituciones de la misma naturaleza que deseen y necesiten tomar en cuenta legislaciones y medidas de higiene y seguridad.

Cabe señalar también que se percibirá como beneficiarios principales de este estudio a los trabajadores de la empresa; dado que, al utilizar los mecanismos de seguridad necesarios, se detendrá la exposición a riesgos laborales; también es importante destacar que no solo se detallará los componentes de seguridad, sino también la manera adecuada y efectiva para la utilización de los mismos.

Si bien los beneficiarios directos con la ejecución de este plan son los empleados, no se perderá de vista la acción directa que tendrá el empleador, quien invertirá, vigilará, cotejará y accionará, para el adecuado y efectivo uso los medios de seguridad necesarios para la efectiva ejecución de plan de acción, para controlar los factores de riesgos presentes, con el fin de fortalecer la higiene y seguridad de los trabajadores, así como los daños a la salud, mejorando sus condiciones de trabajo para que el trabajador pueda desempeñarse con mínimos riesgos laborales.

IV. Objetivos

4.1. Objetivos General

- Evaluar los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores de la empresa Taller Metalúrgico JR, aplicando la metodología del ministerio del trabajo.

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los peligros para empleados ante el ejercicio de sus labores en los servicios prestados por el Taller Metalúrgico JR.
- Estimar los riesgos a los cuales son sometidos los trabajadores, ante el ejercicio de sus labores en los servicios prestados por el Taller Metalúrgico JR.
- Elaborar matriz de riesgos a los que son expuestos los trabajadores ante el ejercicio de sus labores en los servicios prestados por el Taller Metalúrgico JR.
- Elaborar mapa de riesgos conforme a los servicios prestados por el Taller Metalúrgico JR.
- Proponer un plan de acción para controlar los factores de riesgos identificados en los servicios prestados por el Taller Metalúrgico JR.

V. Marco teórico

La Higiene y Seguridad Ocupacional es una disciplina que procura el bienestar de las personas involucradas en los lugares de trabajo, esta se desarrolla de manera interdisciplinaria ya que se halla inmersa en todas las áreas, procesos y actividades en la organización y para su comprensión es necesario que se definan y se entiendan algunos principios fundamentales de la materia.

5.1. Conceptos generales

Evaluación de riesgos: La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas, en tal caso sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Mapa de riesgos: Es la caracterización de los riesgos a través de una matriz y un mapa, estos se determinarán del resultado de la estimación de riesgo por áreas y puestos de trabajo de las empresas, donde se encuentra directamente e indirectamente el trabajador en razón de su trabajo.

Plan de acción: Una vez estimado el riesgo, el plan nos permite definir acciones requeridas, para prevenir un determinado daño a la salud de las personas trabajadoras.

Exposición: Es la presencia de un contaminante en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de éste con el trabajador. La exposición asocia siempre la intensidad o concentración de ese contaminante durante el contacto y su duración.

Enfermedad profesional: “Es todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador presta sus servicios y que provoque una incapacidad o perturbación física,

psíquica o funcional permanente o transitoria, aun cuando la enfermedad se detectare cuando ya hubiere terminado la relación laboral”

Lugar de trabajo: Las áreas edificadas, o no, en las que las personas trabajadoras deban permanecer o acceder como consecuencia de su trabajo; se entienden incluidos en esta definición también los lugares donde los trabajadores y trabajadoras desarrollen su actividad laboral (vestuarios, comedores, lugares de descanso, local para administrar primeros auxilios y cualquier otro local).

Seguridad del trabajo: Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo.

Condiciones de trabajo: Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral.

Ergonomía: Es el conjunto de técnicas que tratan de prevenir la actuación de los factores de riesgos asociados a la propia tarea del trabajador.

Salud ocupacional: Tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las actividades; evitar el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo; protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.

Inspección de higiene y seguridad: Es el acto mediante el cual el Sistema General de Inspección verifica el cumplimiento de la Ley, Reglamento y normativas concernientes al mejoramiento de las condiciones de trabajo en materia de higiene y seguridad y a protección de los trabajadores.

Prevención: Conjunto de técnicas, métodos, procedimientos, sistemas de formación, dirigidos a la mejora continua de las condiciones de seguridad e higiene en el puesto de trabajo.

Acta de inspección: Es el documento administrativo que indica el grado de cumplimiento de las disposiciones en materia de seguridad e higiene del trabajo, en los centros de trabajo. Asimismo, dispone las medidas necesarias para el cumplimiento de las normas que regulan esta materia. Esta acta es de certeza indubitable.

Acta de infracción: Es el documento administrativo mediante el cual se constata una violación a las obligaciones en materia de seguridad e higiene del trabajo y que da origen al procedimiento administrativo en el cual se dispone la imposición de sanciones por violaciones a las normas de higiene y seguridad del trabajo.

Acta de Re-inspección: Es el documento administrativo que señala el grado cumplimiento, por parte del empleador, de las disposiciones indicadas en el acta de inspección.

Infracción: Es la violación a las normas relativas a seguridad e higiene del trabajo.

Multa: Es la sanción monetaria impuesta a los sujetos que incumplan las obligaciones establecidas en la legislación laboral en materia de higiene y seguridad del trabajo.

Inspector de higiene y seguridad del trabajo: El servidor público encargado de practicar visitas de inspección en materia de higiene y seguridad del trabajo, para comprobar el cumplimiento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, Código del Trabajo y demás normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo en los centros de trabajo y que cuenta con el nombramiento y acreditación correspondiente, expedido por las autoridades del MITRAB. El inspector de higiene y seguridad del trabajo es parte del Sistema General de Inspección del Trabajo y un fedatario público en su área de competencia.

Accidente de trabajo

Es el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.

También se tiene como accidente de trabajo:

- a) el ocurrido al trabajador en el trayecto normal entre su domicilio y su lugar de trabajo.
- b) el que ocurre al trabajador al ejecutar órdenes o prestar servicio bajo la autoridad del empleador, dentro o fuera del lugar y hora de trabajo.
- c) el que suceda durante el período de interrupción del trabajo o antes y después del mismo, si el trabajador se encuentra en el lugar de trabajo o en locales de la empresa por razón de sus obligaciones.

Prevención: Conjunto de técnicas, métodos, procedimientos, sistemas de formación, dirigidos a la mejora continua de las condiciones de seguridad e higiene en el puesto de trabajo.

Acción preventiva: Es toda acción necesaria para eliminar o disminuir las condiciones del ambiente de trabajo que constituyen una fuente de exposición y que pueda ocasionar un accidente y/o una alteración a la salud de las personas que trabajan (enfermedad ocupacional).

5.2. Higiene Industrial

Una definición de la higiene industrial es garantizar el ambiente idóneo para que las personas involucradas desarrollen sus labores de manera eficiente y con el mayor confort aportando de esta forma al desempeño óptimo de sus capacidades. En la presente investigación nos referiremos a ella como:

“La ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que puedan poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente general.” (Herrick, Robert, 2002, p. 30.3)

Siguiendo esta definición se orienta a los investigadores a considerar las afectaciones físicas y psicológicas en el entorno de los colaboradores.

Como antecedentes de la salud ocupacional se pueden mencionar la antigüedad en cuya época la actividad laboral más representativa la constituía la minería donde el ambiente laboral era deplorable, caracterizándose principalmente por las condiciones de esclavitud y por la abundante mano de obra para reemplazar a los trabajadores que fallecía o quedaban incapacitados producto de accidentes o enfermedades laborales ; situaciones que se presentaban continuamente por no contarse con medidas de seguridad e higiene.

5.3. Riesgo

Es la probabilidad o posibilidad de que un trabajador (a) sufra un determinado daño a la salud, instalaciones físicas, máquinas, equipos y medio ambiente.

En términos matemáticos el riesgo puede definirse como la relación entre un caso de daño y sus consecuencias, es aleatoria, la definición anterior de riesgo del siguiente modo:

$$R = F * D$$

R: Riesgo o magnitud de daño producto de un conjunto de factores de riesgo en un periodo considerado

F: Frecuencia esperada de casos en un periodo de tiempo [accidentes/año]

D: Daño esperable promedio de un número de casos asociados al mismo conjunto de factores de riesgo

5.3.1. Estimación de riesgos

Es el elemento o conjunto de elementos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte.

Estimación de riesgo

Una evaluación de riesgo es un sistema dinámico de enfoque integral a todos los riesgos laborales presentes en un puesto de trabajo. Una vez que hemos logrado tener una perspectiva de la situación de la empresa procedemos a identificar los factores de riesgo presentes en el centro de trabajo por área y por puesto de trabajo de acuerdo a las listas de chequeo propuestas.

Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberán considerar los siguientes aspectos.

Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberá considerar los siguientes aspectos:

- Descripción del puesto de trabajo.
- Tipo de trabajo (leve, moderado y pesado)
- Probabilidad de presencia de los agentes presentes en el proceso habitual de trabajo
- Frecuencia de exposición
- Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo
- Conocimiento de los posibles riesgos por parte de los trabajadores
- Identificar actitudes y prácticas laborales riesgosas.

Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en el puesto de trabajo, se tomarán en cuenta las condiciones mostradas en la siguiente tabla:

Tabla N°1: Valores para determinar la probabilidad de riesgos

CONDICIONES	INDICADOR	VALOR	INDICADOR	VALOR
La frecuencia de exposición de riesgos es mayor que media jornada	Si	10	No	0
Medidas de control ya implantadas con adecuadas	No	10	Si	0
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	No	10	Si	0
Protección suministrada por los EPP	No	10	Si	0
Tiempo de mantenimientos de los EPP adecuada	No	10	Si	0
Condiciones inseguras de trabajo	No	10	Si	0
Trabajadores sensibles a determinados Riesgos	Si	10	No	0
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	Si	10	No	0
Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	Si	10	No	0
Se lleva estadísticas de accidentes de trabajo	No	10	Si	0
Total		100		

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

La aplicación de la anterior tabla será de acuerdo a los resultados obtenidos por el equipo de exploración a través de la toma de muestras y observaciones realizadas en campo de la siguiente manera.

Tabla N° 2: Niveles de Riesgo

PROBABILIDAD	SIGNIFICADO	
	CUALITATIVO	CUANTITATIVO
ALTA	Ocurrirá siempre o casi siempre el daño	70 – 100
MEDIA	Ocurrirá en algunas ocasiones	30 – 69
BAJA	Ocurrirá raras veces	0 – 29

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Severidad del riesgo

Para cada uno de los Peligros identificados se deberá estimar el Riesgo, determinando la Severidad del daño (Consecuencias) y la Probabilidad de que ocurra el daño. Para determinarla se ocupará la siguiente tabla:

Tabla N° 3: Estimación del Riesgo

		SEVERIDAD DEL DAÑO		
		BAJA (LIGERAMENTE DAÑINO)	MEDIA (DAÑINA)	ALTA (EXTREMADAMENTE DAÑINA)
PROBABILIDAD	BAJA	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO
	MEDIA	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE
	ALTA	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

A continuación, se detallan los conceptos que encierran cada uno de los términos dentro de la matriz

Tabla N° 4: Severidad de los daños

SEVERIDAD DEL DAÑO	SIGNIFICADO
BAJA (LIGERAMENTE DAÑINO)	Daños superficiales (pequeños cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo), lesiones previamente sin bajo o con baja inferior a 10 días.
MEDIA (DAÑINA)	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menores, graves (dedos), lesiones múltiples, sorderas, dermatitis, asma, trastornos musculo-esqueléticos, intoxicaciones previsiblemente non mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores, lesiones con baja prevista en un intervalo superior a 10 días.
ALTA (EXTREMADAMENTE DAÑINA)	Amputaciones muy graves (manos, brazos), lesiones y pérdidas de ojos, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales.

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

En la siguiente tabla se describen los niveles en los que las exposiciones a los distintos peligros son percibidos por la persona.

Tabla N° 5: Valoración del Riesgo

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejora que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencia extremadamente dañina, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al del riesgo moderado.
Intolerable	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recurso ilimitado, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

5.3.2. Factores de riesgo

Estos factores deben evaluarse y diagnosticarse para establecer si cumplen con los límites permisibles (Treshold Limit Values TLV)¹ que están regidos por normas legales y de Salud Ocupacional.

Clasificación de los factores de riesgo:

- Físicos
- Químicos
- Psicosociales
- Biomecánicos
- Biológicos
- Condiciones de seguridad

5.4. Peligro

Peligro se define como el agente, condición o característica individual o del entorno que determina la probabilidad de ocurrencia de un evento accidental o la aparición de una enfermedad profesional.

5.5. Condiciones inseguras o peligrosas

En la organización se logró detectar una considerable incidencia de condiciones que propician el riesgo de sufrir accidentes laborales, para lo cual es objeto del presente estudio exponerlos, analizarlos y mitigarlos en la medida de lo posible. Se define como condición insegura: “a todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas,

¹ **Threshold Limit Value** - Time Weighted Average (TLV-TWA) o Valor Umbral **Límite**- Media Ponderada en el Tiempo, es el valor **límite** ambiental publicado por la **ACGIH** (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)

resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros)” (Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo No. 618, 2007, p. 2)

5.6. Agentes Físicos

En el Taller Metalúrgico JR, específicamente para las áreas de servicio de soldadura, Gypsum, aluminio, vidrio y cielo falso; áreas para las cuales estará orientado este estudio, detectamos los contaminantes físicos de mayor incidencia que son : ruido, exposición a vibraciones, estrés térmico, iluminación, desgaste metabólico, entre los agentes químicos detectamos la constante exposición a sustancias tóxicas, partículas de materiales de producción de concreto, polvo acumulación de charcos, peligro de caídas a un mismo y a distinto nivel, contacto con objetos corto punzantes y superficies calientes, riesgos por electrocución, como los más relevantes de mayor riesgo para los operarios de producción del taller.

5.6.1. Ruido

El Ruido en la materia de higiene industrial es el contaminante físico más común que existe, es detectado únicamente por el sentido de la audición y se percibe de manera instantánea al entrar en contacto con el área inmersa bajo este agente. El ruido se entiende como la alteración de las ondas sonoras resultando ser molestas al oído humano, dicho de otra manera, es la sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable, “en Estados Unidos, por ejemplo, más de 9 millones de trabajadores se ven expuestos diariamente a nivel de ruido medios de 85 decibelios ponderados.” (Suter, 2002, pág. 47.2)

Para exposiciones mayores a los 85 dB es requerido que el empleador suministre a los colaboradores equipos de protección personal auditiva tales como orejera o tapones. En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ambientes con ruidos superiores a los 140 dB.

La siguiente tabla muestra los niveles de exposición al ruido establecidos por el MITRAB según el Arto. 24 de la Ley 618 de higiene y seguridad ocupacional.

Tabla N° 6: Niveles de exposición al ruido

Horas de exposición sonora por día.	Límites permisibles de nivel dB(A)
8	85
4	88
2	91
1	94
0.5	97
0.25	100
0.125	103

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Equipos de medición para nivel de ruido

Entre los instrumentos de medida del ruido cabe citar los sonómetros, los dosímetros y los equipos auxiliares. El instrumento básico es el sonómetro, un instrumento electrónico que consta de un micrófono, un amplificador, varios filtros, un circuito de elevación al cuadrado, un promediado exponencial y un medidor calibrado en decibelios (dB). Los sonómetros se clasifican por su precisión, desde el más preciso (tipo 0) hasta el más impreciso (tipo 3). (López, 2016)



Ilustración N°1: Sonómetro

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

En cuanto a los métodos de medición utilizados, estos dependen del objetivo de la medición, es decir, si la valoración busca: riesgo de deterioro auditivo, tipos de controles técnicos, compatibilidad de la carga de ruido o el nivel de ruido de fondo necesario para mitigar los efectos perjudiciales.

- El método de ingeniería
- El método de precisión
- El método de control

Es el método que emplearemos en nuestro estudio. Se miden los niveles de ruido de una zona de trabajo con un sonómetro, utilizando un número limitado de puntos de medida. Aunque no se realiza un análisis detallado del ambiente acústico, es preciso observar los factores temporales, como por ejemplo si el ruido es constante o intermitente y cuánto tiempo están expuestos los trabajadores. Suele utilizarse la red de ponderación A, pero si existe un componente predominante de baja frecuencia puede ser apropiado utilizar la red de ponderación C o la respuesta lineal.

5.6.2. Iluminación

La iluminación como agente contaminante es el factor que se determina por los niveles en que los trabajadores desarrollan sus actividades con la adecuada luminancia, el grado de seguridad con que se ejecuta una tarea depende, en gran parte, de la calidad de la iluminación y de las capacidades visuales. Una de las más importantes es el contraste de luminancias debido a factores de reflexión, a sombras, o a los colores del propio objeto y a los factores de reflexión del color. Lo que el ojo realmente percibe son las diferencias de luminancia entre un objeto y su entorno o entre diferentes partes del mismo objeto.

En la siguiente tabla se detallan las categorías bajo los cuales se deben realizar las labores en los niveles de luminancia adecuadas.

Tabla N° 7: Niveles de iluminación según el tipo de actividad

NIVELES DE ILUMINACION SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD			
Categorías	Definición	Ejemplo	Iluminación recomendada
I.- Tareas muy finas	Observación constante y por mucho tiempo de detalles al límite del poder visual	Trazado fino, fabricación de instrumentos de precisión, industria de confección y electrónica	1000 lux
II.- Tareas finas	Recintos y trabajos no incluidos en las categorías I, III o IV	Trabajos administrativos normales, aulas, salas de reuniones, oficinas, talleres mecánicos, etc.	500 - 1000 lux
III.- Tareas normales	Normalmente se excluye la percepción de detalles pequeños	Almacenes, Talleres de estampación, etc.	250 - 500 lux
IV.- Tareas vastas	No se trabaja continuamente	Depósitos grandes.	125 - 250 lux

Fuente: Norma DIN 5035 -Niveles de iluminación recomendados en actividades industriales.

Equipos de medición para nivel de iluminación

El luxómetro, es un instrumento diseñado para medir los niveles de luz. Este instrumento normalmente te de la lectura lumínica en unidades lux. El lux (lx) es la unidad derivada del Sistema Internacional de unidades para la iluminación y emisión luminosa, que mide el flujo luminoso por unidad de área. Es igual a un lumen por metro cuadrado. (Consultores, 2013)

Cuando se selecciona un luxómetro, es importante comprender el rango de lux de medición, resolución, precisión y el mantenimiento necesario para lograr mediciones repetibles. También se debe tener en cuenta el entorno en el que se utiliza el luxómetro. Se recomienda tener el luxómetro calibrado antes de tomar una medición, actualmente muchos consultores hacen mediciones sin tener calibrado el luxómetro, generando mediciones incorrectas, teniendo que generar la medición otra vez. Tomar

lecturas con un luxómetro es relativamente sencillo, basta con exponer el sensor medidor de luz al entorno deseado y registrar la lectura indicada en la pantalla.



Ilustración N°2: Luxómetro

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

5.6.3. Ambiente térmico

Las condiciones climáticas y los controles en los niveles de temperatura (si es posible) son factores que intervienen directamente en el desarrollo de las actividades de los trabajadores, si se está en un ambiente con temperaturas muy bajas es posible que las funciones motoras disminuyan la sensibilidad dactilar y las destrezas manuales, caso contrario un ambiente con altas temperaturas pueden provocar niveles de carga y estrés al trabajador y esto resulta en fatiga y un bajo desempeño.

El estudio de ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones no ergonómicas, sin que exista riesgo para la salud.

El riesgo de estrés térmico de una persona, para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que lo rodea, que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. (PROCARION, 2007, pág. 160)

Tabla N° 8: Valores límites de referencia para el índice WBGT

Consumo Metabólico Kcal/Hora	WBGT límite °C			
	Persona aclimatada		Persona No aclimatada	
	V=0	V=0	V=0	V=0
≤ 100	33	32	32	32
100 ÷ 200	30	30	29	29
200 ÷ 310	28	28	26	26
310 ÷ 400	25	26	22	23
> 400	23	25	18	20

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Procedimiento para la evaluación del ambiente térmico

En exteriores o interiores sin carga solar: $TGBH = 0.7 T_h + 0.3 T_g$ Donde:

TGBH: Índice de Temperatura de globo y bulbo húmedo en °C. T_h : Temperatura húmeda natural en °C.

T_g : Temperatura de globo en °C. T_s : Temperatura seca en °C.

La determinación del valor del índice TGBH requiere el empleo de un termómetro de globo negro, un termómetro de bulbo húmedo natural y de un termómetro seco. (Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo, Capítulo XV, Arto. 38, 39, 41 y 42, 2008)

Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío. (Ley 618. Ley general de higiene y seguridad del trabajo, Arto.3)

Tabla N° 9: Valores medios de carga metabólica al realizar distintas actividades

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO					
Carga Física	Humedad (%)	Continuo °C	75% traba. 25% desc.	50% traba. 50% desc.	25% traba. 75% desc.
Ligera	40-70	30.0°C	30.6°C	31.4°C	32.2°C
Moderada	40-70	26.7°C	28.0°C	29.4°C	31.1°C
Pesado	30-65	25.0°C	25.9°C	27.9°C	30.0°C

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Los trabajadores que realizan sus operaciones en lugares abiertos expuestos directamente a las radiaciones solares se le suministrarán equipos de protección adecuados, podrán realizar trabajos continuos mientras la temperatura ambiente no supere los 35.0 C, con régimen de 75% de trabajo y 25% de descanso, si la temperatura ambiente está entre 35.10C hasta 39.0 C. Si la temperatura es superior al 39,10 C el régimen de trabajo será de 50% de trabajo y 50% de descanso

(Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo, Capitulo XIII, Arto. 30, 2001)

5.7. Seguridad industrial

Señalización de Higiene y seguridad del trabajo

Es una medida que proporciona una indicación o una obligación relativa a la Higiene o Seguridad del Trabajo, mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual, referida a un objeto, actividad o situación determinada

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que en los lugares de trabajo exista señalización de higiene y seguridad del trabajo que cumpla lo establecido en la presente Norma (Norma ministerial Sobre señalización de higiene y seguridad del trabajo, Cap. II Art. 4, 1993)

Tabla N° 10: Aplicación para señales de seguridad

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Prohibición, Peligro – Alarma Material y equipo contra incendios	Comportamientos peligrosos altos, paradas, dispositivos de emergencia.
Amarillo o amarillo anaranjado	Advertencia	Atención, precaución Verificación
Azul	Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de llevar EPP
Verde	Salvamento o auxilios Locales, etc. Situación de seguridad	Puertas, salidas, pasajes, puesto de salvamento o de emergencia, etc.

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Tabla N° 11: Colores que se utilizan para señales de seguridad

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLOS
Rojo	Blanco	Negro
Amarillo	Negro	Negro
Azul	Blanco	Blanco
Verde	Blanco	Blanco

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

VI. Diseño Metodológico

Es importante presentar las etapas de cómo se realizar este trabajo de investigación, el cual será mediante la herramienta de diseño metodológico. Este diseño proporciona un plan a seguir para obtener la información que se desea al final.

Con lo que se quiere obtener un trabajo estructurado, predeterminado es decir que precede una recolección de datos y que conlleva a un estudio cuantitativo, aun así, se identificarán también datos cualitativos relacionados directamente con trabajadores (aspectos psicológicos, sociales). El objetivo es generalizar los datos de una población a una muestra, analizarla detenidamente, e interpretarla para así poder aplicar las acciones requeridas para solucionar los peligros presentes. La naturaleza de los datos es cualitativo y cuantitativos ya que se obtienen datos directos de los puestos de trabajo que no pueden ser asignados numéricamente, como los artículos de la ley 618.

6.1. Tipo de investigación

Esta investigación es considerada descriptiva – explicativa. Descriptiva dado que se detallan: el área de estudio, los puestos de trabajo, procesos y actividades realizadas por los trabajadores. Explicativa porque se identifican y clasifican los riesgos ocupacionales, causas y consecuencias asociados a los puestos de trabajo De la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua.

El alcance se determinará mediante los conocimientos adquiridos, las experiencias precedentes, y los datos recopilados al largo de la evaluación. El tipo de investigación que se realizará es directamente de campo. Las observaciones, las entrevistas con los trabajadores, las mediciones realizadas con los instrumentos de medición, son directamente ligadas al ambiente físico, psicológico y social de la empresa. Implícitamente, se describirá la información mediante el uso de datos cuantitativos obtenidos de instrumentos de medición.

6.2. Población

Dentro del ramo de contratistas para mejora y construcción de viviendas, Se ha elegido como población la empresa metalúrgica JR ubicada en la ciudad de Managua en el Barrio el Edén.

6.3. Muestra

Como muestra se establecen las áreas de trabajo: Soldadura, Pintura, Gypsum, Cielos falsos y Aluminio/vidrio

6.4. Tipos de datos

Existen datos cuantitativos, los cuales se originan directamente de mediciones en los lugares de la muestra. Estos pueden ser manipulados y representados estadísticamente. Su recolección se basará en instrumentos estandarizados y especializados en la evaluación de riesgo, son confiables y validos en estudios previos. Los datos cuantitativos en el trabajo de investigación son los datos de iluminación (destello luminoso que emite la soldadura), voltaje/amperaje, y además los de temperatura. Existen datos cualitativos, referentes a informaciones clasificados en categorías no numéricas, estos datos cualitativos son toda la información proporcionada por los trabajadores que ocupan los puestos de trabajo que serán analizados y evaluados por un instrumento de Listado de verificación.

6.5. Herramientas de recolección de datos

6.5.1. Instrumentos de medición

Listado de verificación: Esta herramienta identifica la información que se requiere obtener para así poder identificar los peligros y debilidades que presentaran los lugares en materia de higiene y seguridad industrial.

Ficha ocupacional: Detalla cada rasgo, responsabilidades, entre otras características de los cargos asignados en cada área de la Universidad Nacional de

Ingeniería. Esta ficha proporcionará información directa del ambiente en el que se encuentran los trabajadores.

6.5.2. Instrumentos humanos

Los actuales realizadores de la monografía, además, del tutor asignado, son los recursos humanos que estarán involucrados en el trabajo de investigación. Utilizando técnicas para generar ideas y con trabajo cooperativo, se podrá presentar y cumplir con los objetivos planteados. El tutor dará total asesoría en el transcurso del trabajo de investigación además de dar el visto bueno de cada parte del mismo.

6.6. Proceso de Investigación

1. Visualización directa de los peligros existentes en las áreas de trabajo: Soldadura, Pintura, Gypsum, Cielos falsos y Aluminio/vidrio, principalmente en los puestos de trabajo de cada área. Se identificará cada peligro, determinando la causa y el riesgo de estos al personal que trabaja en cada área de metalúrgica JR. Se ocupará herramientas visuales, como fotografías, además entrevistas directas con los trabajadores que ocupan los lugares de trabajo.

La gestión del riesgo comienza con identificación de aquellas situaciones como: Perfil del puesto, jornada de trabajo, exigencia laboral, procedimientos de trabajo, procedimientos de parada de equipos por efectos de mantenimiento, actividades y tareas profesionales en la que los trabajadores puedan correr riesgo de exposición. Se elaborará un cuestionario y/o lista de revisión incorporando las áreas y los componentes presentes, aspectos que van hacer objeto de evaluación.

2. Se elaborará un Listado de verificación aplicado a la situación que se presenta en cada área de trabajo de metalúrgica JR. Entre los sugeridos, se identificarán los riesgos aplicados a las especificaciones de cada espacio los cuales son:
 - Condiciones de seguridad:

En estos se comprenden:

1. El espacio funcional
 2. Seguridad contra peligros eléctricos
 3. Seguridad contra incendios
 4. Señalización o protecciones a caídas a mismo y a diferentes niveles.
- Condiciones higiénicas:
- Contaminantes físicos
 1. Iluminación en cada puesto de trabajo del taller.
 2. Ruidos existentes que afecten a los trabajadores.
 3. Temperaturas elevadas no aptas para ambiente laboral óptimo requerido por los trabajadores.
 4. Otros.
 - Condiciones biológicas
 1. Bacterias que estén presentes en el taller y que puedan afectar a los trabajadores.
 2. Virus o enfermedades que puedan enfermar a los trabajadores.
 - Contaminantes químicos:
 1. Productos tóxicos se componen:
 - ✓ Pinturas líquidas.
 - ✓ Diluyentes.
 - ✓ Pinturas en Aerosol.
 - ✓ Pasta para gypsum.
 - ✓ Fastil (como sellador anti humedad).
 - ✓ Silicón líquido (para aluminio y vidrio).
 - ✓ Grasa.
 - ✓ Aceite WD40 (afloja todo).
 - ✓ Thinner (zéner)
- Afectaciones corporales:

1. Sobreesfuerzos ocasionados por la manipulación manual de cargas, dichas cargas que se manipulan son variables, pero a veces se desplazan a través de distancias importantes sin ayuda mecánica de ningún tipo. Esto origina problemas musculoesqueléticos, dolores de espalda, hernias etc.
2. Exposición visual a la soldadura que deriva afectación de quemaduras de la conjuntiva de los ojos; para lo que el afectado muestra un enrojecimiento severo de los ojos; que con el tiempo puede ocasionar daños visuales leves, hasta ceguera.
3. Eccemas de contacto, ocasionados en la piel, por la exposición a componentes químicos.
4. Torceduras/quebraduras/esquinces/golpes los cuales pueden ser provocados por el manejo de las estructuras metálicas, o bien provocados por las instalaciones donde se esté pintando o soldando.
5. Quemaduras ocasionadas por el manejo de equipo de soldar;
6. Cortaduras ocasionadas por cierras, lijas, cortadoras u otras herramientas.
7. Electrocuación ocasionada por malas conexiones o equipos dañados que podrían provocar descargas eléctricas.

En las etapas de esta evaluación se deben considerar:

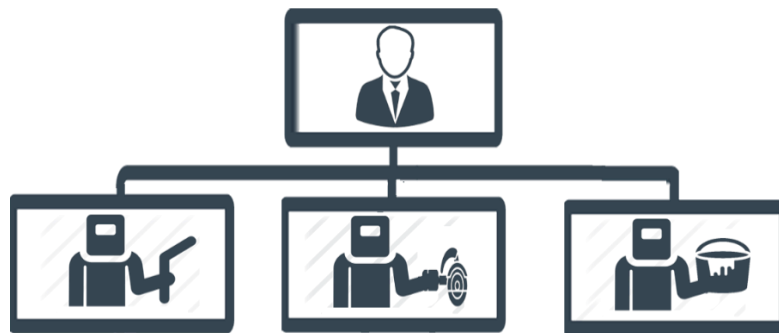
- a) Identificación del peligro
- b) Estimación del riesgo o evaluación de la exposición
- c) Valoración del riesgo o relación dosis respuesta
- d) Caracterización del riesgo o control del riesgo.

Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberán considerar los siguientes aspectos:

Descripción de puesto de trabajo de los empleados del taller.

- Tipo de trabajo (leve, moderado y pesado).
- Probabilidad de presencia de los agentes en el proceso habitual de trabajo.
- Frecuencia de la exposición.
- Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo.
- Conocimiento de los posibles riesgos por parte de los trabajadores.
- Identificar actitudes y prácticas laborales riesgosas.
- Otros

CAPITULO I: EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA



1. Generalidades de la empresa

Descripción y ubicación

El giro inicial de la empresa se centraba en reparaciones domiciliarias de pintura y soldadura de portones y ventanas de casas.

Con el paso del tiempo y demanda dentro de la microempresa, está cambio su ubicación para establecerse y constituirse de manera formal, situándose hoy en el barrio el edén, ubicado en el distrito IV de Managua, específicamente en la dirección: del Puente el edén 3c al norte, 1 ½c al sur.



Ilustración N°3: Geolocalización de la empresa

Fuente: Google Maps

A partir de junio de 2005 a la fecha, la empresa conserva como giro principal los servicios Metalúrgicos, pero han añadido además multiservicios enfocados en la mantenimiento, mejoras e implementación de servicios de: Instalación estructuras de Gypsum; Instalaciones de estructuras de aluminio y vidrio; cielo falso.

En la actualidad la empresa Metalúrgica JR, es una empresa privada clasificada como pequeña empresa², trabaja como contratista independiente³, y en cumplimiento de la magnitud y demanda del contrato subordina y contrata de 6 a 10 trabajadores.

2. Descripción de procesos

Dentro del Taller Metalúrgico JR, desglosa sus procesos para las áreas de soldadura, Gypsum, cielo falso y aluminio/vidrio; las áreas en mención cumplen de manera acostumbrada con tareas que describiremos a continuación:

2.1. Levantamiento de requerimientos del cliente

Esta es el primer proceso a desempeñar por parte de Taller Metalúrgico JR, con él se pretende interactuar con el cliente para saber que es desea obtener o lograr.

Con el cumplimiento de este aspecto se plantean interrogantes directas sobre: colores, formas, tamaños, lugares e información de contacto.

Dentro de los posibles requerimientos con los cuales puede sufragar metalúrgica JR encontramos:

Área de Soldadura:

- Portones / puertas
- Verjas
- Percheros
- Estantes
- Muebles: Mesas, sillas y escritorios
- Estructuras de techado con perlines.
- Pintura de estructuras

² Ley MIPYME, Título 1, Capítulo 1, Arto. 3. Pág. 1.

³ Reglamento General de Ley de Seguridad Social, Decreto No. 975, Capítulo 1, Arto. 1, Inciso C. Pág. 1.

Área Gypsum:

- Montaje de paredes
- Montaje de ventanas
- Montaje de divisiones
- Montaje de pilares
- Rellenado de agujeros/paredes/ventanas
- Pintura interior/exteriores

Área de Aluminio y vidrio:

- Puertas
- Ventanas
- Persianas
- Estantes

Área de Cielo falso:

- Instalación de cielo falso

Para todas las áreas en mención Taller Metalúrgico JR incluye sus servicios en aspectos de: mantenimiento, mejoras e implementación desde cero.

2.2. Realización de medición.

Una vez establecidos los requerimientos del cliente entre lo el lugar en donde se realizará el trabajo en mención, el experto en medición de metalúrgica JR, procederá a dirigirse a la zona en mención para realizar las mediciones pertinentes.

Para la medición se utiliza una cinta métrica y/o calibrador de vernier; el encargado de medición toma nota manual en libreta de las medidas tomadas.



Ilustración N°4: Cinta Métrica

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

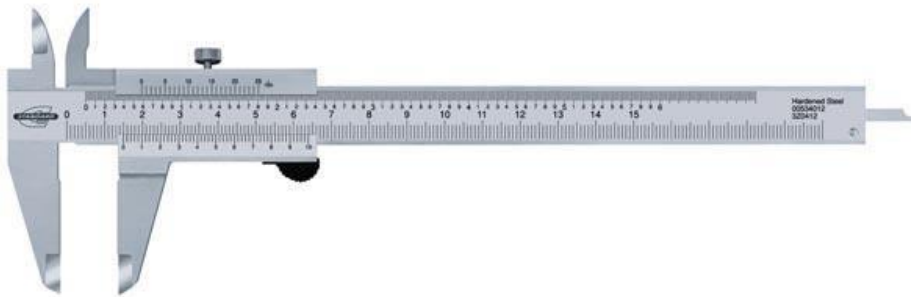


Ilustración N°5: Calibrador de Vernier

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

2.3. Cotización de materia prima.

Ya teniendo fijadas las medidas y requerimientos del cliente, Taller Metalúrgico JR, procede al establecimiento de precios/gastos de materiales, esto es fijado a través de cotejados a proveedores, fabricantes y distribuidores de los productos necesarios para los trabajos a realizar; esto es realizado en empresas ferreteras, Industrias de venta de metal y hierro, tiendas de pintura, comercializadoras de aluminio y vidrio.

En dicho presupuesto se incluye el precio/costo y cantidades totales a utilizar para la elaboración del trabajo, además de incluir el precio de la mano de obra por parte de taller metalúrgico JR y descripción del trabajo a realizar.

2.5. Aprobación de presupuesto y desembolso primera parte

Una vez examinado por parte del cliente el documento del presupuesto, este decidirá si aprobar o no el mismo; de manera que, si este es aprobado, deberá desembolsar para Taller Metalúrgico JR el 50% del total de la cotización.

Taller Metalúrgico JR, establece un documento legal (contrato de servicios) en donde se establecen por menores como descripción del trabajo, fechas, nombres, lapsos de tiempo y cantidades de dinero desembolsadas; dicho documento es firmado y constatado por ambas partes.

2.6. Realización del trabajo

Para la realización de trabajos el taller metalúrgico JR, labora en dependencia del área, delegando para cada una un personal distinto, además de equipos y herramientas correspondientes ligadas a cada área, por consiguiente, tendremos la definición siguiente:

2.6.1. Área de soldadura

Esta área es la encargada de realizar la fijación/unión de dos o más piezas de un material que generalmente es hierro, para este proceso se realizan los siguientes pasos:

i. Conexión eléctrica

Para la conexión eléctrica el soldador encargado, deberá cerciorarse que la conexión a la línea de alimentación eléctrica sea de un voltaje determinado de 220V, obtenido directamente de instalación eléctrica previamente realizada.



Ilustración N°7: toma corriente trifásico a 220v.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Se verifica también el estado del cable de conexión, cerciorándose de no encontrar en él, quebraduras, mordeduras o distenciones.



Ilustración N°8: Cable de corriente trifásico 220v.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Además, con ello asegurara cada línea que alimenten al soldador, de ser necesario extensiones eléctricas; colocando el soldador en un lugar seguro (seco, sin fuentes de luz solar), evitando el sobrecalentamiento o cortos circuitos.

ii. Medición y corte para cada pieza

Para realizar la creación de las estructuras metálicas, primeramente, se establecen las partes que conformaran la misma, para ello se realizan mediciones pertinentes para luego hacer los cortes.

Los cortes de los fragmentos a soldar se realizan en un caballete de corte, el cual tiene adaptado en sí, un tornillo de banco (prensa) la cual ayuda a sostener las piezas para hacer los cortes correspondientes



Ilustración N°9: Caballete de corte y tornillo de banco.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Cuando las piezas son colocadas y ajustadas con el tornillo de banco en el caballete, estas son cortadas con sierras eléctrica o manual.

Para la sierra eléctrica, le es ajustado un disco de corte, el cual al ser conectado a la corriente eléctrica realizara su función de corte



Ilustración N°10: Sierra eléctrica de corte.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Para la sierra manual, le es adaptada una hoja de sierra la cual es oprimida en la sierra para luego ser usada manualmente.



Ilustración N°11: Sierra manual de corte.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Otro de los elementos de corte son las tijeras para metal las cuales son útiles para cortar materiales blandos, pelar cables o cortar chapas, son muy utilices para cortes precisos.



Ilustración N°12: Tijeras para corte de metal.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

iii. Amoldado

El proceso de amoldado consiste en ajustar una pieza a una forma deseada, para el caso de Taller Metalúrgico JR hay ocasiones en las que es necesario modelar una pieza de hierro a una forma querida.

Para estructuras metálicas como verjas, ventanas o puertas, es necesario obtener diseños de piezas en los mismos, para ello la empresa implementa de forma creativa y original los esbozos deseados.

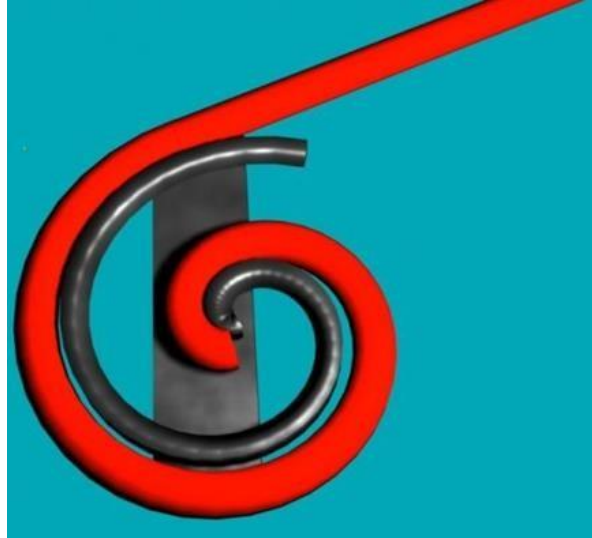


Ilustración N°13: Molde para hacer Colochos de metal.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Los moldes de forma improvisada y artificiosa son soldados y adaptados en el caballete de corte.

iv. Soldadura de estructura

Para realizar la descripción del proceso de soldado, tomaremos la imagen representativa de la ilustración N°13, con la cual describiremos los pasos llevados a cabo para soldar.



Ilustración N°13: Partes del soldador Eléctrico.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Se debe primeramente encender el soldador a través de su botón de encendido/apagado; Seguido de ello se hace la selección del amperaje, a través de la perilla selectora de amperaje; luego se toma el cable de masa y sus pinzas se oprimen sobre la pieza a soldar, con el fin de cerrar el circuito; seguido de ello se coloca en la pinza porta electrodo, el electrodo de soldadura; por último se juntan las piezas a soldar, para con ciertas fricciones del electrodo de soldadura, generar el chispeo característico de la soldadura.

Al usar la porta electrodo, se deben aplicar ciertos movimientos, los cuales definirán el tipo de soldadura en sí. Para los cuales tenemos los siguientes:

- Movimiento de zig – zag (longitudinal)

Es el movimiento zigzagueante en línea recta efectuando con el electrodo en sentido del cordón este movimiento se usa en posición plana para mantener el cráter caliente y obtener una buena penetración. Cuando se suelda en posición vertical ascendente, sobre cabeza y en juntas muy finas, se utiliza este movimiento para evitar acumulación de calor e impedir así que el material aportado gotee.



Ilustración N°14: Movimiento Longitudinal.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

- Movimiento semicircular

Garantiza una fusión total de las juntas a soldar. El electrodo se mueve a través de la junta, describiendo un arco o media luna, lo que asegura la buena fusión en los bordes. Es recomendable, en juntas chaflanadas y recargue de piezas.

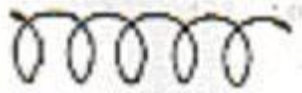


Ilustración N°15: Movimiento Semicircular.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

- Movimiento en zig – zag (transversal)

El electrodo se mueve de lado a lado mientras se avanza. Este movimiento se utiliza principalmente para efectuar cordones anchos. Se obtiene un buen acabado en sus bordes, facilitando que suba la escoria a la superficie, permite el escape de los gases con mayor facilidad y evita la porosidad en el material depositado. Este movimiento se utiliza para soldar en toda posición.



Ilustración N°16: Movimiento transversal.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

- Movimiento entrelazado

Este movimiento se usa generalmente en cordones de terminación, en tal se aplica al electrodo una oscilación lateral, que cubre totalmente los cordones de relleno. Es de gran importancia que el movimiento sea uniforme, ya que se corre el riesgo de tener una fusión deficiente en los bordes de la unión.

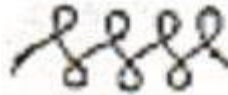


Ilustración N°17: Movimiento entrelazado.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

v. Lijado

Después de realizar el soldado entre piezas se podrán observar ciertas rugosidades e irregularidades entre las piezas soldadas, como consiguiente para pulir y alisar dichos detalles estos deben ser lijados.

El proceso de lijado, se realiza con herramienta presentada en la Ilustración N°10, dicho instrumento tiene como pieza intercambiable el disco de corte, el cual es sustituido por un disco de lijado.



Ilustración N°18: Cordones de soldadura.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

vi. Pintura

Para el proceso de pintura de estructuras soldadas, tenemos categorizadas diferentes tipos de pintura, ambas de base de aceite: Anticorrosiva y Esmalte.

Para el paso a paso del pintado, se procede primeramente a la preparación de la pintura, las proporciones de pinturas deben ser las siguientes: por cada galón de pintura (3.79 litros), se utilizará 1 litro de diluyente. Esto se realiza con el anticorrosivo y con el esmalte, por partes separadas.

Ya teniendo preparada la pintura se procede a la aplicación de una capa ligera de pintura anticorrosiva, se espera el secado de la misma, para luego añadir la pintura de esmalte que definirá el acabado final de nuestra estructura metálica.

2.6.2. Área Gypsum

Las estructuras de gypsum constituyen una solución práctica y muy rápida para construir muros en el hogar, oficina, salones o cualquier ambiente. Antes de construir un acabado basado en muros de gypsum, es fundamental tomar en cuenta las condiciones climáticas de la obra. Taller Metalúrgico JR, recomienda a su clientela para la construcción de muros o estructuras de Gypsum para interiores, en las cuales

la estructura no tendrá predisposición a la humedad. Para la instalación y creación de este tipo de estructuras se siguen los siguientes pasos:

i. Fijación/instalación de estructura interna

Una vez definida la posición de la futura pared, se marcará sobre el piso, una línea con la ayuda de lienza y tiza.

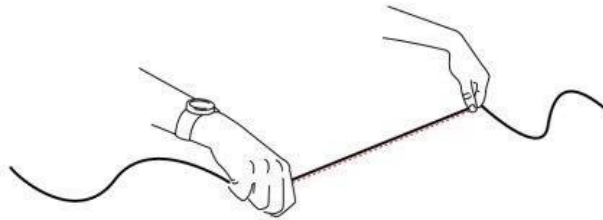


Ilustración N°19: Marcación de piso con lienza.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Seguido se deberá fijar la base para ello se utilizará parante metálico galvanizado (canaleta, para fijación en pared y piso) en las paredes y piso ayudándose de clavos de acero y pistola de fijación (opcionalmente martillo), colocándolos cada 40cm.

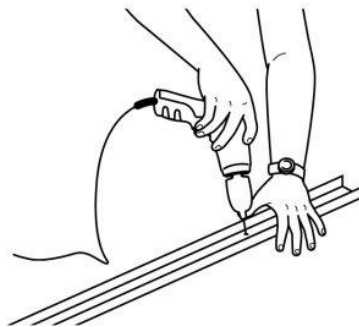


Ilustración N°20: fijación de canaleta (utilizada para pared y piso).

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Se proseguirá a ubicar verticalmente los parantes intermedios, cada 40 cm, dentro de las canaletas inferior y superior, fijándolos a éstas con tornillos T1. Si la pared

alojará instalaciones eléctricas o tuberías, utilice las perforaciones de los parantes para realizar el tendido del cableado/tubería antes del emplacado.

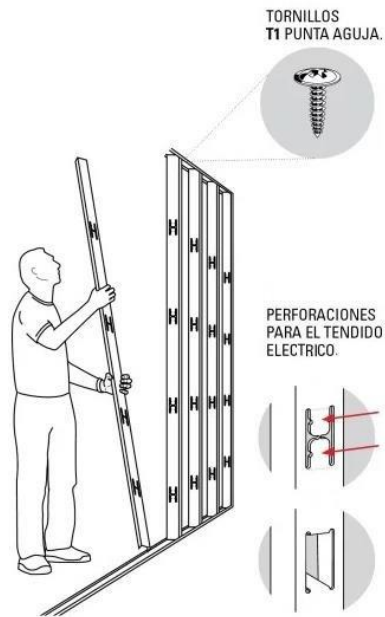


Ilustración N°21: fijación de parantes intermedios.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Para la fijación de los parantes, se deberá utilizar los tornillos en mención, también denominados tornillos de aguja de 1^{1/4} “pulgadas y un taladro.

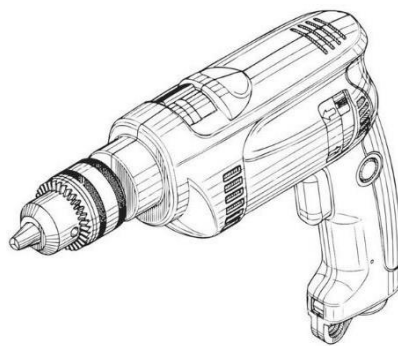


Ilustración N°22: Taladro.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

ii. Revestimiento de estructura

Una vez armada la estructura, se podrá colocar las placas de revestimiento de yeso. Para fijarlas a los parantes, utilice tornillos T2 colocándolos cada 30 cm y a 10 mm de los bordes de las placas de yeso (juntas) que coinciden con el centro del ala del parante. Las placas de yeso se colocan en sentido vertical u horizontal, trabando las juntas; ayudándose también de un taladro.



Ilustración N°23: colocación de placas de yeso.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

La placa de yeso deberá cubrir los parantes en ambas caras.

iii. Sellado de juntas y masillado

Después que todos los tableros de yeso están en su lugar, inicie la terminación o acabado de las juntas.

Primeramente, deberá sellar con cinta (cinta para Gypsum) las juntas de las láminas, sellando todos los espacios entre las láminas.

Luego abrirá el compuesto de masilla y ayudándose de una espátula y tomando cantidades justas, aplicará sobre la cinta la masilla dejando una capa fina, una franja de aproximadamente 2" a 3" de ancho a lo largo de toda la junta/cinta. Deberá Mantener la hoja de la espátula limpia. Los pedazos secos de compuesto dejarán imperfecciones, por lo tanto, tire a la basura el compuesto que pueda tener pedazos secos.



Ilustración N°24: Enmasillado.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Deberá aplicar una segunda capa de masilla y dejar secar por alrededor de 24 horas.

iv. Lijado

Raspe, lije o use una esponja húmeda para quitar suavemente las imperfecciones. Pase una hoja de cuchilla de 10" a lo largo de la superficie para dejarla bien nivelada.



Ilustración N°25: Resultado final de Superficies lijadas
Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

v. Pintura

Para el proceso de pintura de estructuras de Gypsum, tenemos categorizadas diferentes tipos de pintura de esmalte: pintura de aceite y pintura de agua. La escogencia de la misma dependerá del cliente, así mismo referente al color.

Si la pintura es de aceite, se procede primeramente a la preparación de la pintura, las proporciones de pinturas de aceite: por cada galón de pintura (3.79 litros), se utilizará 1 litro de diluyente.

Si la pintura es de agua, a manera de base podríamos apartar una porción de la pintura para diluirla en agua y dar la primera capa de base, la proporción de disolución en agua es de 1 por 1 (1 litro de pintura, 1 litro de agua); luego dejamos secar la base y luego aplicamos el esmalte que no ha sido adulterado.

2.6.3. Área de cielo falso

El cielo falso es un elemento muy utilizado en la construcción y reparación de viviendas y oficinas. Ofreciendo una solución estética y funcional.

Cuando se instala se encuentra ubicado a cierta distancia del techo, ofreciendo diversas soluciones decorativas, además de cubrir instalaciones eléctricas con la

creación y definición de espacios, creación de efectos iluminación, reducción de alturas, y cobertura de instalaciones eléctricas y sanitarias.

Existen diferentes clasificaciones para los cielos falsos, entre las cuales encontramos una en base al tipo de material usado, como resultante tenemos:

- ✓ Cielo falso de fibra de vidrio.
- ✓ Cielo falso con estructura metálica colgantes.
- ✓ Cielo falso de PVC.
- ✓ Cielo falso de madera.
- ✓ Cielo falso de Gypsum.

Taller Metalúrgico JR Trabaja principalmente con los de tipo de Estructura metálica, con los de Gypsum y con los de PVC.

En particular el de cielo falso de gypsum y el de PVC abarca la misma idea que la estructuras de gypsum planteadas en el área antes citada; por consiguiente, se hará la aclaración del proceso llevado a cabo para para instalación de cielo falso de estructuras metálicas colgantes.

Por tanto, el proceso de instalación es el siguiente:

i. Montaje de estructura

Con un lápiz/tiza, marcaremos en la pared la altura donde instalará el cielo raso. Trazaremos una línea perimetral en la habitación con ayuda del nivel, para asegurarte que el techo quede completamente horizontal.



Ilustración N°26: Nivel de burbuja

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Cuando se tenga marcada la línea perimetral, se fijarán los rieles del cielo, con los clavos galvanizados, esto con ayuda de la pistola de fijación.



Ilustración N°27: Rieles de cielo falso

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Lo siguiente es colocar los parales verticales que sostendrán la estructura de metal para el cielo raso del techo actual. Se clavará un extremo al techo y con ayuda del nivel comprueba que el paral descienda de manera vertical, formando un ángulo de 90 grados con el techo.

Además, se Instalarán los parales horizontales, los cuales crearán la cuadrícula metálica estructural del cielo falso; Atornillando los rieles perimetrales y los parales verticales con los tornillos de una pulgada, los cuales sostendrán la estructura con el techo.

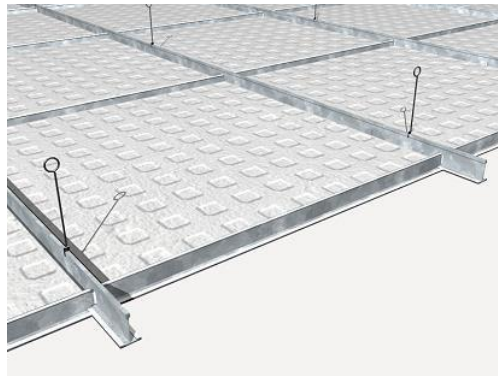


Ilustración N°28: fijación Parales verticales y rieles horizontales

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

ii. Colocación de láminas de plycem

Una vez bien sujeta la estructura metálica, quedaría instalar las láminas de plycem, fijándolas entre los rieles de la estructura creada; Finalmente quedara asegurarse que las láminas hayan quedado completamente fijas.



Ilustración N°29: Resultado final cielo falso

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

2.6.4. Área aluminio y vidrio

Para el área de aluminio y vidrio en Taller Metalúrgico JR, se encarga de crear espacio y estructuras a través de la fabricación, instalación y mantenimiento de componentes arquitectónicos en aluminio y vidrio, tales como fachadas o divisiones internas, para edificios residenciales y comerciales.

A manera genérica para toda creación, edificación o estructura de aluminio y vidrio se siguen los siguientes pasos:

i. Estructura de aluminio

Después de haber hecho las mediciones, para la creación de una estructura de aluminio es necesario fijar las partes a través de tornillos autoperforantes o conocidos como golosos.



Ilustración N°30: tornillo autoperforante aluminio 9 x 1.1/2"

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Las partes son fijadas hasta constituir el marco de una puerta o ventana o bien la armazón para un estante o fachada o cubículo de un hogar u oficina.

ii. Corte de vidrio

Teniendo constituida la armazón de aluminio, corresponde realizar el corte de piezas de vidrio.

Cuando las piezas de vidrio son pequeñas se utiliza una cortadora manual.



Ilustración N°31: cortadora de vidrio manual

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Cuando las piezas son grandes estas son directamente solicitadas a empresas comercializadoras de vidrio, quienes poseen maquinaria industrial para el corte del vidrio a una medida específica solicitada por el cliente.



Ilustración N°32: cortadora de vidrio industrial

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos

iii. Lijado de vidrio

Después de cortar, habrá bordes del vidrio los cuales necesiten ser lijados, para ello es recomendable utilizar una lija de grano medio (lija 50); esta deberá unirse a un taco de madera y pasarla por la superficie que sea necesario lijar.

Cuando se logre el lijado deseado se repetirá el proceso, pero en este cambiaremos la lija por una de grano fino (lija 10 o 20).

El lijado en mención se realiza con piezas de vidrio que fueron cortadas de manera manual, para los elementos cortados en industrias de vidrio, estas tienen empotrada una lijadora, la cual le dará el acabado eminente.

iv. Montado de piezas Aluminio y vidrio

Para finalizar el trabajo solicitado de aluminio y vidrio, quedaría únicamente unir las piezas a la estructura/armazón realizado, para ello es utilizado el silicón para vidrio y aluminio el cual es transparente y es específicamente utilizado para estos casos.



Ilustración N°33: Silicón líquido para vidrio y aluminio

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos

Este es aplicado en los bordes del aluminio en donde será asentado el vidrio

2.7. Entrega del trabajo

Una vez conseguidas con éxito los procesos descritos para las áreas en mención del apartado anterior, solo quedará notificar, informar y mostrar al cliente el acabado final del trabajo, de manera que este denotará su satisfacción o bien inconformidad/reclamos, para mejoras o agregados a su trabajo.

Si los reclamos o mejoras quedan fuera del contrato previamente aprobado según presupuesto, se realizará un nuevo acuerdo entre la empresa y su cliente.

Taller Metalúrgico JR, acordará con el cliente los detalles finales a manera de entregar finalmente el trabajo realizado.

2.8. Cancelación del trabajo realizado

Según el planteamiento del contrato de servicios bosquejado en el apartado de aprobación de presupuesto de este documento (apartado 2.5.), se había pagado el 50% del presupuesto aprobado, como consiguiente solo quedara solventar por parte del cliente, el 50% restante para la liquidación y pago total del contrato en mención.

3. Análisis Cualitativo de los riesgos por proceso

3.1. Organigrama Taller Metalúrgico JR

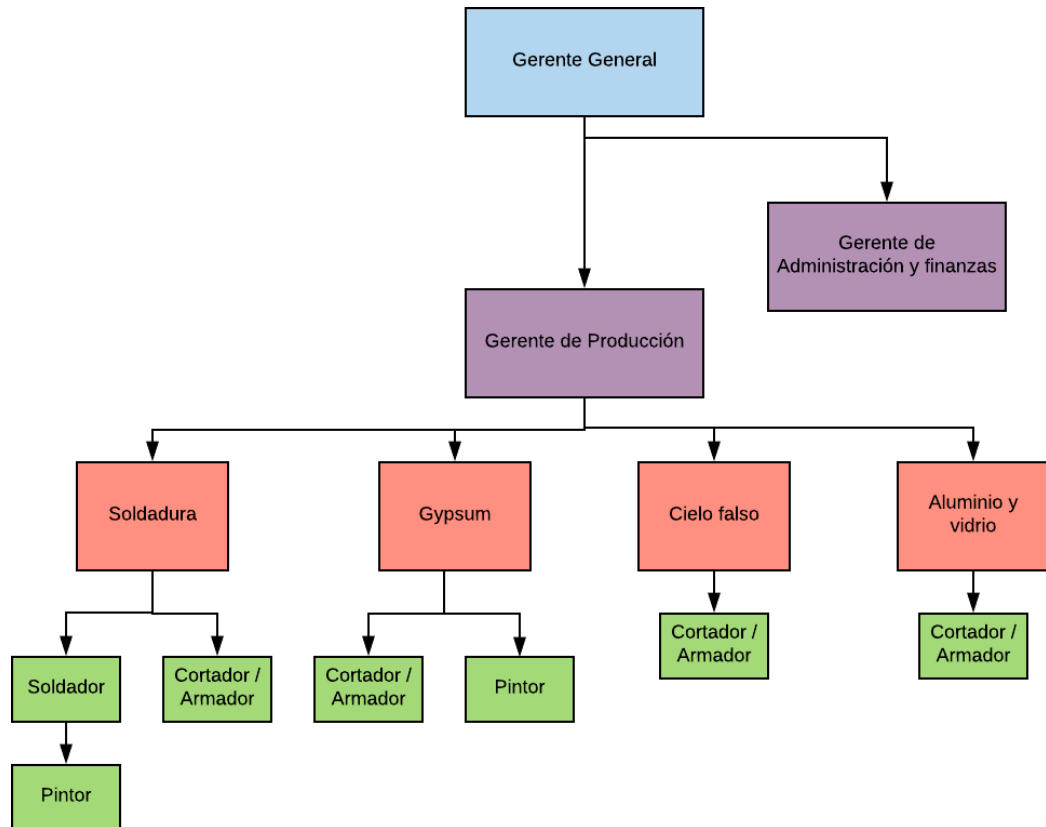


Ilustración N°34: Organigrama Taller Metalúrgico JR

Fuente: Elaboración propia

se toma de referencia los puestos ya existentes en la empresa

3.2. Funciones y características de los puestos de trabajo

Tabla N° 12: Funciones y puestos de trabajo

Área	Nombre del puesto	Descripción	Herramientas / Material utilizado
Dirección	Gerente General	Máxima autoridad, esté vela por el buen funcionamiento del taller y lo representa ante sus clientes.	
	Gerente de administración y finanzas	Planea, organiza, coordina, dirige y supervisa los procesos y las actividades relacionadas con la Administración de los Recursos Humanos y Financieros, la prestación de los Servicios, el abastecimiento y resguardo de materiales, apoyo logístico; además de adquisición de los bienes materiales o productos que necesita el taller para su funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Computadora ✓ Escritorio ✓ Silla ✓ Papelería ✓ Impresora

Soldadura	Soldador	Encargado de construir estructuras y piezas metálicas, utilizando medidas, instrumentos y maquinarias de soldadura, implementando además las técnicas de soldadura que rige la empresa, con fin de lograr un refinado acabado en los trabajos delegados.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Máquina de soldar ✓ Mascara de soldadura ✓ Gafas de soldadura ✓ Guantes ✓ Delantal de cuero descarné ✓ Martillo ✓ Electrodo de soldadura ✓ Alicates ✓ Mesa de soldar ✓ Extensión Eléctrica ✓ Botas de soldar
	Pintor	Ejecución correcta de las tareas de pintura asignadas; locales, muebles y equipos; de acuerdo al programa establecido, cuidando la conservación de materiales, herramientas y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pintura ✓ Brocha ✓ Diluyente ✓ Compresor de aire para pintura ✓ Lija ✓ Lima de hierro ✓ Mascarilla
	Cortador	Realiza el tizado, tendido, corte, numeración y despacho de las piezas, según criterios de precisión, especificaciones técnicas de medida, órdenes de producción y considerando la optimización del material.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cinta métrica ✓ Vernier ✓ Nivel ✓ Sierra de corte manual ✓ Sierra de Corte eléctrica ✓ Discos de corte ✓ Tijeras para cortar hierro ✓ Lija ✓ Lima ✓ Cepillo de hierro ✓ Tiza ✓ Papel/Lápiz/Librete ✓ Caballete de corte

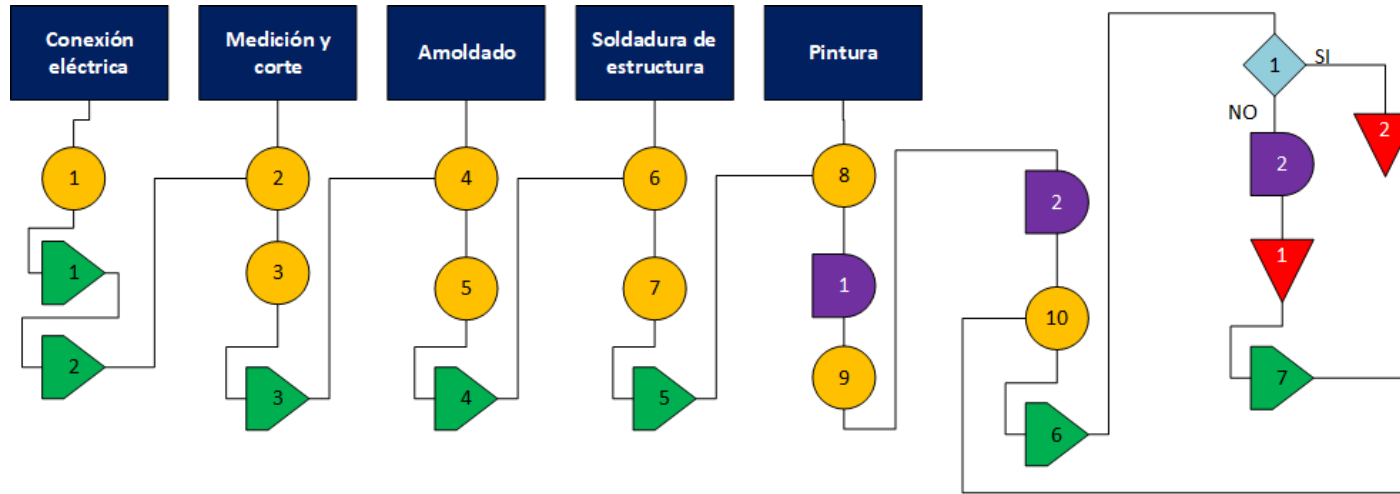
Gypsum	Cortador	Realiza el marcado y corte, además de numeración y despacho de las piezas, según criterios de especificación técnica de medidas, órdenes de producción y considerando la optimización del material.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cinta métrica ✓ Vernier ✓ Nivel ✓ Cutter /Cuchillas ✓ Serrucho de punta ✓ Lija ✓ Papel/Lápiz/Libreta ✓ Mesa o superficie para corte. ✓ Mascarilla
	Armador	Realiza el armado y estructurado de la pieza o pared; Marcando, clavando, atornillando las partes de la estructura con fin de preparar el armazón total	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pistola de presión ✓ Taladro ✓ Alicata ✓ Desarmadores ✓ Martillo ✓ Tijeras ✓ Masilla ✓ Espátula ✓ Cinta para Gypsum ✓ Tonillos
	Pintor	Realización de tareas de pintura asignadas a estructura de Gypsum, realizando esto de acuerdo al programa establecido, cuidando la conservación de materiales, herramientas y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pintura ✓ Brocha ✓ Rodos ✓ Diluyente ✓ Compresor de aire para pintura ✓ Mascarilla

Cielo Falso	Cortador	Realiza el marcado y corte, además de numeración y despacho de las piezas, según criterios de especificación técnica de medidas, órdenes de producción y considerando la optimización del material.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cinta métrica ✓ Vernier ✓ Nivel ✓ Cutter /cuchillas ✓ Serrucho de punta ✓ Papel/Lápiz/Librete ✓ Mascarilla ✓ Lija
	Armador	Realiza el armado y estructurado de las piezas del cielo falso; Marcando, clavando, atornillando las partes de la estructura con fin de preparar el armazón total	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pistola de presión ✓ Taladro ✓ Alicata ✓ Desarmadores ✓ Martillo
Aluminio y vidrio	Cortador	Realiza el marcado y corte, además de numeración y despacho de las piezas de aluminio y/o vidrio, según criterios de especificación técnica de medidas, órdenes de producción y considerando la optimización del material.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cortador de vidrio ✓ Cinta métrica ✓ Vernier ✓ Nivel ✓ Lentes de protección ✓ Guantes ✓ Lija ✓ Papel/Lápiz/Librete ✓ Mesa ✓ Mascarilla
	Armador	Realiza el armado y estructurado de las piezas de la estructura de aluminio/vidrio; Marcando y atornillando las partes de la estructura con fin de preparar el armazón total	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pistola de presión ✓ Taladro ✓ Alicata

Fuente: Elaboración propia

3.3. Diagramas de flujos de procesos

3.3.1. Área de Soldadura



- ACTIVIDAD** ●
- 1.- Verificación de cables y conexión 220v
 - 2.- Ajuste en caballete
 - 3.- Corte con sierra
 - 4.- Diseñar colucho
 - 5.- Colocar colucho en caballete
 - 6.- Soldar estructura
 - 7.- Lijado
 - 8.- Pintura anticorrosivo
 - 9.- Pintura de esmalte
 - 10.- Entrega trabajo

- TRANSPORTE** ►
- 1.- Transporte de soldador hacia panel electrico
 - 2.- Transporte área de medición
 - 3.- Transporte área de amoldado
 - 4.- Transporte área de armado/Estructurado
 - 5.- Transporte área de pintura
 - 6.- Transporte a domicilio cliente
 - 7.- Transporte a taller

- DEMORAS** ●
- 1.- Secado pintura anticorrosiva
 - 2.- Secado de pintura de esmalte.
 - 3.- Mejoras
- CONDICIONAL** ◆
- 1.- ¿Cliente conforme?
- ALMACEN** ▼
- 1.- Pila de revisión
 - 2.- Pila de producto terminado

Ilustración N°35:
Flujograma de procesos – Área de soldadura
Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Área de Gypsum

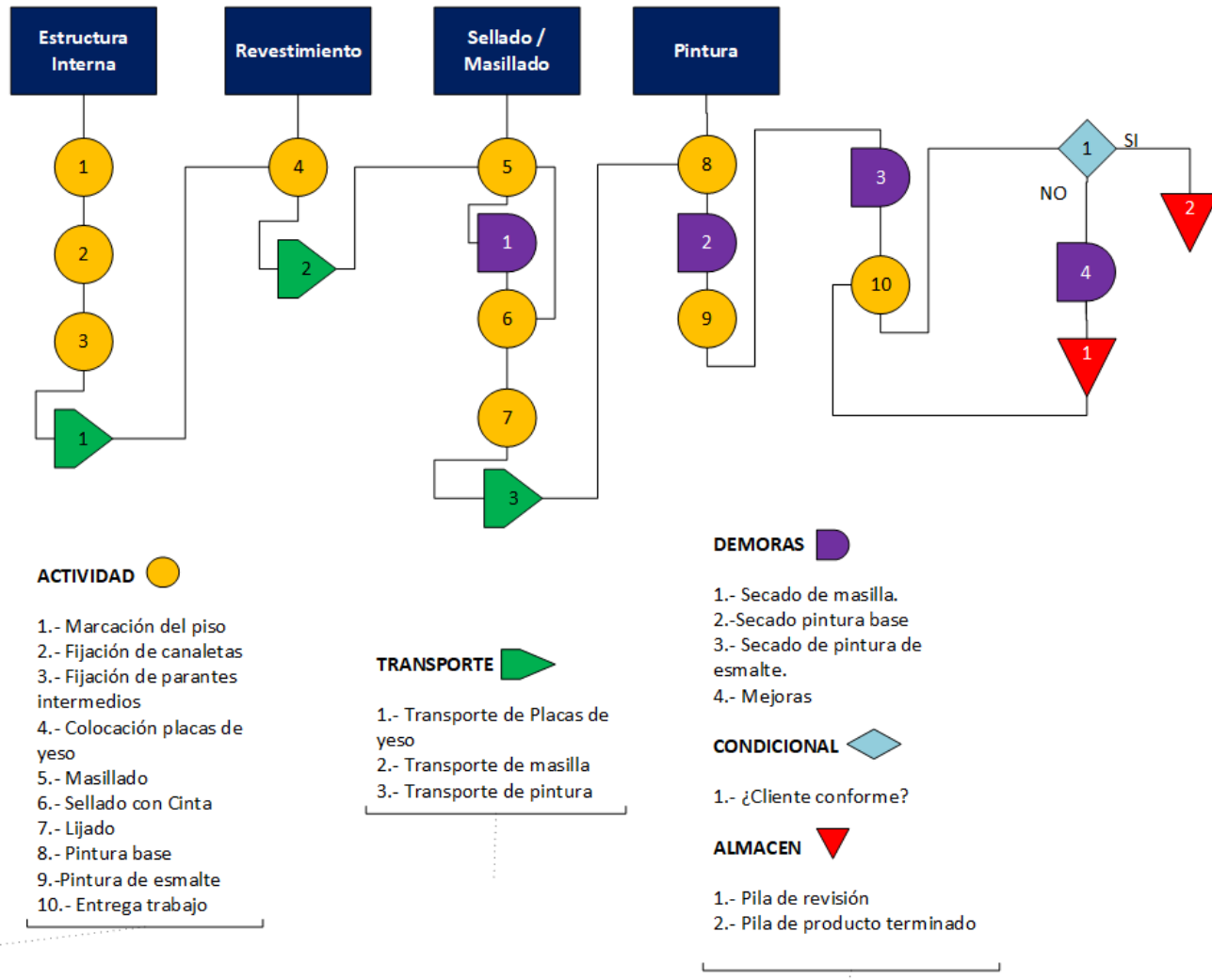


Ilustración N°36:
Flujograma de procesos –
Área de Gypsum
Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Área de Cielo Falso

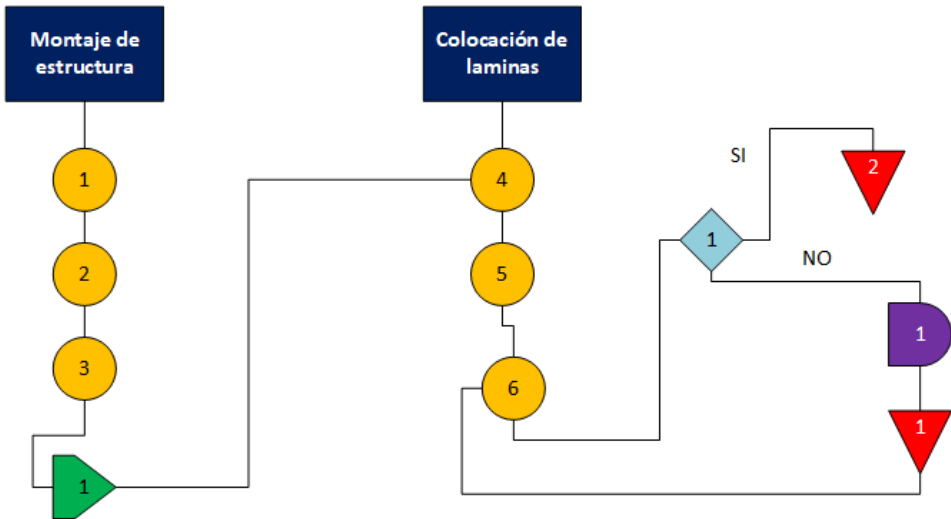


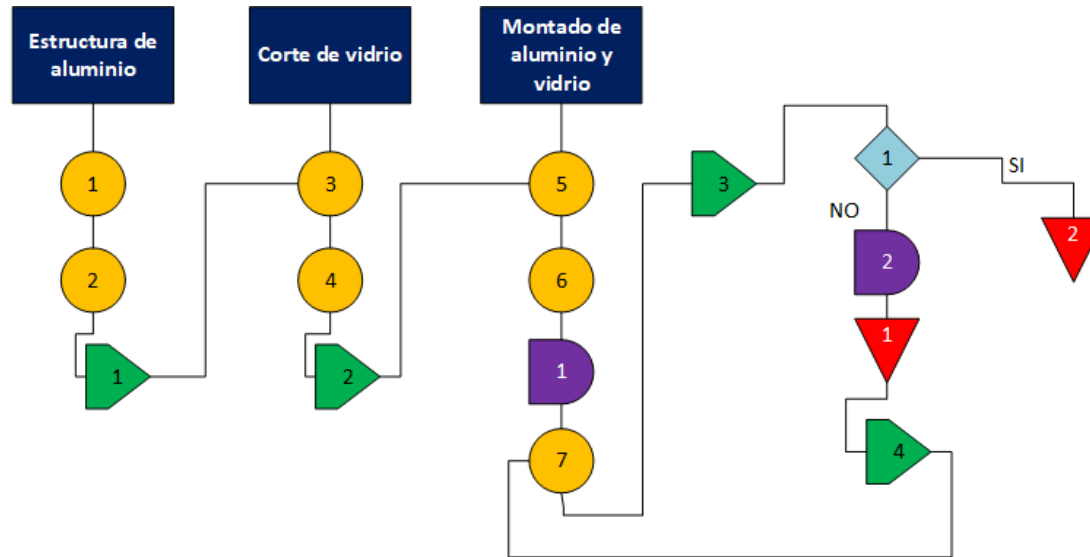
Ilustración N°37: Flujograma de procesos – Área de Cielo falso
Fuente: Elaboración propia

- ACTIVIDAD** ●
- 1.- Marcación pared con nivel
 - 2.- Colocación de rieles horizontales
 - 3.- Fijación de Parales verticales
 - 4.- Colocación laminas de plycem
 - 5.- Fijación de laminas
 - 6.- Entrega trabajo

- TRANSPORTE** ►
- 1.- Transporte de Laminas de Plycem

- DEMORAS** ●
- 1.- Mejoras
- CONDICIONAL** ◆
- 1.- ¿Cliente conforme?
- ALMACEN** ▼
- 1.- Pila de revisión
 - 2.- Pila de producto terminado

3.3.4. Área de Aluminio y vidrio



- ACTIVIDAD** ●
- 1.- Corte de aluminio
 - 2.- Atornillado aluminio
 - 3.- Corte de vidrio
 - 4.- Lijado de vidrio
 - 5.- Union aluminio y vidrio
 - 6.- Pegado aluminio y vidrio
 - 7.- Entrega trabajo

- TRANSPORTE** ►
- 1.- Transporte de estructura de aluminio
 - 2.- Transporte de partes aluminio y vidrio para montado
 - 3.- Transporte a domicilio de cliente
 - 4.- Transporte a taller

- DEMORAS** ●
- 1.- Secado de silicón
 - 2.- Mejoras
- CONDICIONAL** ◆
- 1.- ¿Cliente conforme?
- ALMACEN** ▼
- 1.- Pila de revisión
 - 2.- Pila de producto terminado

Ilustración N°38: Flujoograma de procesos – Área de Cielo falso
Fuente: Elaboración propia

3.4. Aplicación de lista de verificación MITRAB

Tabla N° 13: Lista de verificación MITRAB.

CODIGO	INFRACCION GENERICA DISPOCISION LEGAL (ARTOS Y NUMERALES)	SI NO N/A	MEDIO DE VERIFICACIÓN / MEDIDAS PREVENTIVAS (PLAZA / ÁREA)
BLOQUE 1: ASPECTOS TECNICOS ORGANIZATIVOS			
1.1	Se tiene a una persona encargada de atender la higiene y seguridad (Art18, núm.3). Ley618	NO	La empresa no tiene constituido un encargado para HSO en la empresa. Se recomienda capacitar y obtener certificación.
1.2	Se realizó evaluación inicial de los riesgos, mapa de riesgo y plan de intervención. (Art 18, núm. 4 y 5). Ley 618	NO	No se posee mapa de riesgo. Se recomienda retomar mapa de riesgo elaborada con este estudio.
1.3	Tiene licencia en materia de higiene y seguridad (Arto 18, núm.6) Ley 618	NO	Se recomienda gestionar licencia en materia de higiene y seguridad ocupacional ante el MITRAB
1.4	Tiene elaborado e implementado su plan de emergencia (primeros auxilios, prevención de incendios y evaluación). (Arto 18, núm.10, Arto.179 ley 618)	SI	Las instalaciones eléctricas fueron llevadas a cabo para certificación de los Bomberos, emitiendo un permiso para portar medidor de con líneas de alimentación de 220v
1.5	Tienen inscritos a los trabajadores en régimen del seguro social. (Arto 18, Núm.15 Ley 618)	SI	Se verificó la factura del INSS correspondiente al mes de Julio del 2019

1.6	Hay botiquín de primeros auxilios (Arto 18, núm.16 Ley 618)	SI	Fotografía en anexos de tesis monográfica
1.7	Se da formación e información en materia de higiene, seguridad y salud (Arto 19 y 20 Ley 618)	NO	Se recomienda brindar información al personal en materia de seguridad e higiene ocupacional
1.8	Se realiza capacitación en los temas de: primeros auxilios, prevención de incendio y evaluación de los trabajadores notificando al ministerio del trabajo (Arto 21. Ley 618)	NO	Se recomienda a la empresa, planeación de capacitación para sus trabajadores
1.9	Se realizan los exámenes médicos pre- empleo y periódicos, se lleva expediente médico. (Arto 23,25 y 26 Ley 618) Se da la información a los trabajadores de su estado de salud basados en los resultados de las valoraciones médicas practicadas. (Arto 24 Ley 618)	NO	Se recomienda realizar exámenes médicos en conformidad a los artículos 23, 24, 25 26 y 27 de la ley 618, informar a los trabajadores los resultados.
	Se notifican los resultados de los exámenes médicos al MITRAB en el plazo de los 5 días después de su realización (Arto 27 Ley 618)		
1.10	Reportan al MITRAB los accidentes leves, graves, muy graves y mortales en formato establecido. (Arto 28 Ley 618)	NO	Se recomienda hacer reporte de incidencias de accidentes ante MITRAB
	Reportan al MITRAB la no ocurrencia de los accidentes (Arto 29 Ley 618)		
1.11	Investigan los accidentes laborales en coordinación con la comisión mixta de higiene y seguridad	NO	Se recomienda hacer reporte de incidencias de accidentes ante MITRAB

1.12	Llevar registro de las estadísticas de los accidentes y enfermedades laborales (Arto 31 Ley 618)	NO	Se recomienda hacer reporte de incidencias de accidentes ante MITRAB
1.13	El empleador, dueño o el representante legal del establecimiento principal exige a contratistas y subcontratistas que cumplan con las disposiciones en materia de prevención de riesgos laborales (Arto 35 Ley 618)	N/A	La empresa no hace uso de subcontratistas.
	Los contratistas y subcontratistas están dando cumplimiento a las disposiciones en materia de higiene y seguridad del trabajo en relación a sus trabajadores. (Arto 33 y 35 Ley 618)		La empresa no hace uso de subcontratistas.
	El empleador que utilice el servicio de contratistas y permitiese a estos la subcontratación, le exige a ambos la inscripción ante el instituto Nicaragüense de seguridad Social. (Arto 34 Ley 618)	N/A	La empresa no hace uso de subcontratistas.
1.14	Se notifica mensualmente al Ministerio de trabajo, el listado de los Importadores y productos químicos autorizados para su importación. (Arto 36 Ley 618)	NO	Se recomienda elaborar fichas químicas de los productos químicos utilizados y proveedores de dichos productos y remitirlas al MITRAB.
	Se tiene conformada y/o actualizada la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del trabajo. (Arto 41 Ley 618)		Se recomienda

1.15	Se solicita al MITRAB la autorización de despido de uno de los miembros de las CMHST, con previa comprobación de la causa justa alegada. (Arto 47 Ley 618)	NO	reestructurar la comisión mixta de seguridad e higiene ocupacional de acuerdo con el arto. 41 de la ley 618.
	Se notifica al MITRAB la modificación y/o reestructuración que se realice en la CMHST. (Arto49 y 54 Ley 618)		
1.16	La Comisión Mixta registrada tiene elaborado y aprobado su plan de trabajo anual. (Arto 53 Ley 618)	NO	Se recomienda constituir comisión mixta y además registrar la misma ante MITRAB.
	La Comisión Mixta registrada tiene elaborado y aprobado Reglamento Interno de Funcionamiento (Arto 55 Ley 618)		
1.17	Los miembros de la comisión mixta se están reuniéndola menos una vez al mes. (Arto 59 Ley 618)	NO	Se recomienda constituir comisión mixta y además registrar la misma ante MITRAB.
	Se registran en el libro de actas los acuerdos de las reuniones. (Arto 60 Ley 618)		
1.18	El empleador tiene elaborado y aprobado el reglamento técnico organizativo en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. (Arto 61 y 66 Ley 618)	NO	Se recomienda elaborar el RTO y remitirlo al MITRAB para su aprobación.
	El reglamento técnico organizativo en materia de Higiene y Seguridad del trabajo es del conocimiento de los trabajadores. (Arto.67 Ley 618)		Se recomienda elaborar RTO y hacerlo de conocimiento a los trabajadores

1.19	El empleador ha realizado evaluación de los riesgos higiénicos industriales (físicos, químicos ó biológicos) que contenga el mapa de riesgos y plan de intervención correspondiente. (Arto 114 Ley 618)	NO	Se recomienda realizar evaluación de los riesgos higiénicos industriales por un experto certificado en materia de HSO
1.20	La persona empleadora tiene elaborado los procedimientos y métodos de trabajo según al riesgo al que se exponen las personas trabajadoras. Arto. 18 numeral 4 incisos c. Resolución ministerial de higiene y seguridad del trabajo	NO	Se recomienda contratar un experto certificado para elaborar manual de procedimientos en materia de higiene y seguridad
1.21	La persona empleadora realiza controles periódicos de las condiciones de trabajo, a los equipos y dispositivos de trabajo en los procesos productivos para corregir situaciones técnicas de instalación, operación, protección y mantenimiento del mismo (Arto. 131 ley 618)	SI	Presenta facturas de refacciones y de servicios de mantenimientos a equipos utilizados, previos a su operatividad.
1.22	El equipo generador de vapor de la empresa tiene licencia vigente de funcionamiento autorizada por el MITRAB (Arto. 200 Ley 618)	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
1.23	El equipo generador de vapor de la empresa tiene los respectivos libros de bitácora y mantenimientos autorizados por el MITRAB (Arto. 25 y 27 Norma EGV)	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
1.24	La persona operadora de los equipos generadores de vapor, tienen vigente su licencia autorizada por el MITRAB (Artos. 201 y 203 Ley 618)	N/A	La Empresa no posee sala de calderas

BLOQUE 2: CONDICIONES DE HIGIENE DEL TRABAJO			
Ambiente térmico			
2.1	Las condiciones del ambiente térmico en los lugares de trabajo no son fuente de incomodidad y se encuentren ventilados. (Arto 118 y 119 Ley 618)	SI	Al revisar las instalaciones del taller se constata que las operaciones que necesitan ventilación las tienen.
Ruidos			
2.2	En los riesgos de exposición a ruidos y/o vibraciones se cumple en evitar o reducir en lo posible su foco de origen, tratando de disminuir su propagación a los locales de trabajo. (Arto 121 Ley 618)	SI	La estructura que cubre el taller, es Gypsum con aislante de ruido y de fuego.
Iluminación			
2.3	La iluminación de los lugares de trabajo reúne los niveles de iluminación adecuados para circular y desarrollar las actividades laborales sin riesgo para su seguridad y la de terceros con un confort visual aceptable. (Arto 76 Ley 618)	SI	Los trabajadores poseen equipos de protección.
Sustancias químicas en ambientes industriales			
2.4	El empleador a puestos baños en óptimas condiciones a disposición de los trabajadores expuestos a plaguicidas y agroquímicos. (Arto.175 Ley 618)	N/A	No hay trabajadores expuestos a plaguicidas y agroquímicos
2.5	Las aguas residuales del proceso se están drenando debidamente hacia una pila séptica para su tratamiento.	N/A	No hay aguas residuales de procesos productivos
BLOQUE 3: CONDICIONES DE SEGURIDAD DEL TRABAJO			
De las condiciones de los lugares de trabajo			

3.1	Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo están libres de obstáculos, de forma que permita su evacuación (Arto.79 Ley 618)	Si	La empresa cuenta con un lugar aislado en donde son puestos y clasificados los desechos generados del área productiva.
3.2	Los lugares de trabajo, incluidos los lugares de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, se les han dado mantenimiento y limpieza periódica (Arto. 180 Ley 618)	Si	El área de trabajo, los armarios y las bodegas presentan condiciones óptimas.
3.3	Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios, ofrecen resistencia segura. (Fisuras, fracturas, entre otros). El piso constituye un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso de fácil limpieza al mismo nivel y de no ser así se salvarán las diferencias de alturas por rampas de pendiente no superior al ángulo de 10 por 100 (Arto 83 y 87 Ley 618)	Si	El piso del área de producción se encuentra en buenas condiciones.
3.4	Los locales de trabajo reúnen los espacios mínimos: a. Tres metros de altura desde el piso al techo. B. Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador. C. Diez metros cúbicos por cada trabajador (Arto 85. Ley 618)	Si	La empresa cuenta con techo a 3 mts de altura; además cada trabajador cuenta con 12mts ² para sus áreas de trabajo

3.5	Las paredes son lisas y pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. (Arto.88 Ley 618)	Si	Los colores de las paredes son colores crema, amarillo y verde en tonalidades pastel.
3.6	Los techos reúnen las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo. (Arto.89 Ley 618)	Si	Si se verifica anualmente en tiempos de verano las condiciones del techo.
3.7	Los corredores, galerías y pasillos tienen una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes: a. 1.20 metros de anchura para los pasillos principales. b. Un metro de anchura para los pasillos secundarios. (Arto 90 Ley 618)	Si	El ancho el pasillo, al cual todos tienen acceso es de 5mts. de ancho
3.8	La separación entre máquinas u otros aparatos no debe ser menor a 0.80 metros, del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina, asimismo, cuando los aparatos con órganos móviles, invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre de la circulación del personal, este espacio está señalizado con franjas pintadas en el piso, y delimitado el lugar por donde debe transitarse. (Arto. 91 y 92 Ley 618)	Si	Aunque hay separación entre los equipos de trabajo, se recomienda a la parte empleadora señalizar con franjas pintadas en el piso la separación entre cada máquina con movimiento o recorrido.

3.9	<p>Las salidas, las puertas exteriores y las puertas transparentes de los centros de trabajo, cuyo acceso es visible, están protegidas contra rotura y están debidamente señalizadas, son suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonarlos con rapidez y seguridad. (Arto.93 Ley 618)</p>	N/A	Las puertas y portones del lugar y área administrativa son de hierro.
3.10	<p>Las instalaciones del comedor están ubicadas en lugares próximos a los de trabajos, y separadas de otros locales y de focos insalubres o molestos. (Arto. 97 y 99 Ley 618)</p>	Si	La empresa cuenta con un corredor/pasillo principal para el cual todos los trabajadores tiene acceso.
3.11	<p>El local destinado a cocinas se está cumpliendo con los requisitos siguientes: a. Se realiza la captación de humos, vapores y olores desagradables, mediante campana-ventilación. b. Se mantiene en condición de absoluta limpieza y los residuos alimenticios se depositan en recipientes cerrados hasta su evacuación. c. Los alimentos se conservan en el lugar y a la temperatura adecuada, y en refrigeración si fuere necesario. (Arto.101 Ley 618)</p>	N/A	La empresa no tiene un área de cocina, únicamente cuenta con un área de comedor.
3.12	<p>El centro de trabajo tiene abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuido en lugares próximos a los puestos de trabajo. (Arto.102 Ley 618)</p>	Si	Al final del pasillo la empresa cuenta con una toma de agua, además de un oasis colocado en el mismo lugar.

3.13	Los centros de trabajo, que así lo ameriten, disponen con vestidores y de aseo para uso del personal debidamente diferenciado por sexo (Arto. 106 ley 618)	NO	Se recomienda construir en baño, al menos un vestidor para los colaboradores de la empresa.
3.14	Están provistos de asientos y de armarios individuales, con llave para guardar sus objetos personales. (Arto.107 Ley 618)	NO	Los objetos personales de valor son dejados en la oficina de Gerencia. Se recomienda condicionar un espacio para lockers.
3.15	Existen lavamanos con su respectiva dotación de jabón. (Arto. 108 Ley 618)	NO	Se recomienda Proporcionar jabón para el lavado de manos
3.16	El centro de trabajo cuenta con servicios sanitarios en óptimas condiciones de limpieza. (Arto.109 Ley 618)	NO	Se recomienda mejorar la desodorización de los sanitarios del área de producción.
De los equipos de protección personal			
3.17	Los equipos de protección personal y ropa de trabajo son suministrados por el empleador de manera gratuita a las personas trabajadoras. Estos deben ser adecuados y brindar protección eficiente (Arto. 135 y 138 Ley 618)	SI	La empresa entrega a los trabajadores de soldadura guantes y mascara para realizar trabajos.
3.18	El empleador tiene por escrito un plan de comprobación del uso y mantenimiento de los equipos de protección personal y está supervisando sistemáticamente el uso de los mismos. (Arto.134 Ley 618)	NO	Se recomienda la elaboración citando con fechas y estipulando duración de equipos y sustitución de los mismos.
De la señalización			

3.19	El empleador está adoptando correctamente la señalización en los lugares de trabajo como técnica complementaria de seguridad, y de acuerdo con la normativa que rige la materia, de forma que todas las personas trabajadoras observen y sean capaces de interpretarlas. (Arto.140 y 141 ley 618, Arto. 12 de norma ministerial sobre los lugares de trabajo)	NO	Se recomienda a la parte empleadora señalar la ruta de evacuación, salidas de emergencia, áreas de trabajo, baños y vestidores, cuadro de extintores, paso peatonal en patio, recorrido de montacargas y cuadro de paneles eléctricos
3.20	Toda sustancia líquida o sólida que sea manipulada en la empresa reúne los requisitos de llevar adherido su embalaje, etiqueta o rótulo en idioma español, o bien en idioma local si es necesario. (Arto.147 Ley 618)	SI	Al adquirir sus productos estos tienen de manera predeterminada, etiquetas necesarias para la identificación de los mismos.
3.21	Todo recipiente que contenga fluidos a presión (tuberías, ductos, entre otros) cumple en llevar grabada su identificación en lugar visible, su símbolo químico, su nombre comercial y su color correspondiente. (Arto.148 Ley 618)	NO	Se recomienda al empleador señalar los flujos denotando el símbolo químico de cada líquido que fluye en ellas.
De los equipos e instalaciones eléctricas			
3.22	Las herramientas y aparatos eléctricos están debidamente polarizados y con sus respectivos protectores (Arto. 157 Ley 618)	SI	La empresa trabaja con equipos eléctricos debidamente polarizados.
3.23	Los interruptores de palanca o cuchilla, fusibles, breaker y corta circuitos están debidamente protegidos con sus respectivas tapaderas, se toman medidas de seguridad en relación a despejar las áreas del piso y sin obstrucción de	SI	Para el establecimiento del sistema eléctrico cuentan con aprobación de bomberos.

	objetos y materiales (Arto 160 Ley 618)		
Prevención y protección contra incendios			
3.24	El centro de trabajo cuenta con extintores de incendio del tipo adecuado de material usado y a la clase de fuego, están en perfecto estado de conservación, funcionamiento, revisados anualmente, visiblemente localizados y de fácil acceso, asimismo, cuentan con un sistema de alarma que emita señales acústicas y lumínicas. (Arts. 193, 194, 195 y 196 ley 618)	NO	Se constató que aunque existen extintores vigentes estos se encuentran obstruidos por materiales y herramientas por lo tanto se recomienda realizar despejes en áreas donde se encuentran localizados.
De los equipos generadores de vapor			
3.25	Los accesorios: manómetros, indicadores de nivel, dispositivos de cierre y válvulas de seguridad, instalados en calderas llevan su correspondiente señalización	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
3.26	Realizan y notifican al MITRAB con anticipación las pruebas hidrostáticas que se le aplique al equipo generador de vapor. (Arto. 26 de la norma ministerial de equipos generadores de vapor).	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
3.27	Las paredes y cimientos de la sala de calderas están construidas de mampostería reforzada o cualquier otro material que cumpla el requisito anterior (Arto. 49 de la norma ministerial de equipos generadores de vapor).	N/A	La Empresa no posee sala de calderas

3.28	Tienen instaladas pasarelas y escaleras para tener acceso seguro a los lugares elevados que demandan la atención de la caldera (Arto. 56 de la norma ministerial de equipos generadores de vapor)	N/A	Las instalaciones no cuentan con escaleras
De la seguridad de los equipos de trabajo			
3.29	Los equipos y dispositivos de trabajo empleados en los procesos productivos cumplen con los requisitos técnicos de instalación, operación, protección y mantenimiento de los mismos. (Arto 132 Ley 618)	SI	Se proporciona a los equipos mantenimientos periódicos frecuentes, antes de realizar los trabajos.
Sub-Bloque 3.8: De las escaleras de mano			
3.30	Las escaleras de mano están en perfecto estado de conservación y las partes y accesorios deteriorados se repararán inmediatamente. (Arto 34 Normativa de construcción)	N/A	Las instalaciones del taller no poseen escaleras.
BLOQUE 4: ERGONOMIA INDUSTRIAL			
4.1	La carga manual que excede los 25mts, se está haciendo por medios mecánicos. (Arto.217 Ley 618)	NO	Los empleados se organizan grupalmente, para cargar; se recomienda la adquisición de equipo de carga.
4.2	Los bultos, sacos o fardos llevan rotulación en forma clara y legible de su peso exacto. (Arto218 Ley 618)	N/A	Se trabaja con estructuras de hierro.
4.3	El empleador ha adoptado las medidas necesarias en cuanto a ergonomía si el trabajo que se va a realizar es 100% sentado y los asientos satisfacen las prescripciones ergonómicas	N/A	La mayor del trabajo y tiempos para realizar los mismos están clasificados como trabajos pesados los cuales requieren mucho esfuerzo físico.

	establecidas en la presente ley (Arto 293 y 294 Ley 618)		
4.4	El empleador ha adoptado las medidas previas cuando el trabajador vaya a realizar una labor repetitiva. (Arto.295 Ley 618)	NA	No hay labores repetitivas
4.5	El empleador está adoptando las medidas ergonómicas necesarias cuando el trabajo se hace de pie, para que las personas trabajadoras no se vean afectadas. (Arto.296 Ley 618)	NO	Se recomienda proveer de calzado adecuado

Fuente: Ministerio del trabajo, MITRAB

3.5. Resultado de la lista de verificación MITRAB

3.5.1. Bloque 1: Aspectos técnicos Organizativos

Los resultados de la aplicación de nuestra lista de verificación en cuanto aspectos técnicos organizativos mostrados en la Ilustración 39, arrojan a manera general, que en su mayoría van en contra de las disposiciones de la ley general de higiene y seguridad del trabajo (Ley 618); por tanto, puede evaluarse que es uno de los aspectos mayor corrección y evaluación de Taller Metalúrgico JR.

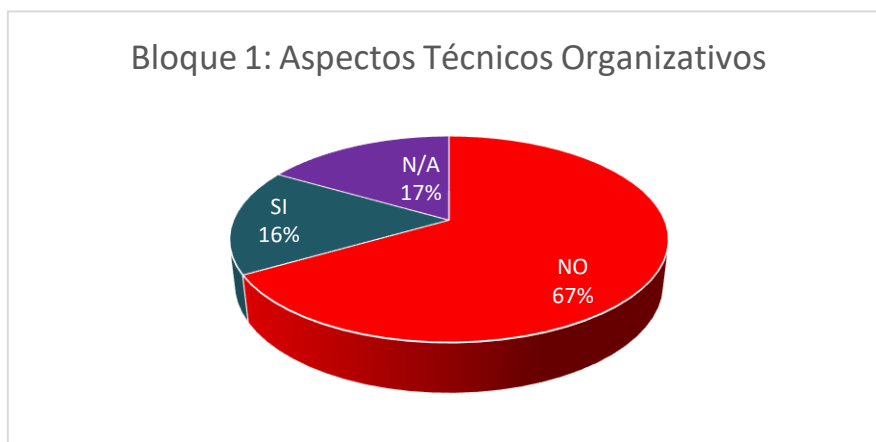


Ilustración N°39: Bloque 1: Aspectos Técnicos organizativos

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Bloque 2: Condiciones de Higiene del trabajo

En la parte de las condiciones de higiene del trabajo la organización, mostrado en Ilustración 40, se cumple en un 40% (consecuentemente 100%), dada las disposiciones reguladas por el MITRAB, el resto no está contemplado para la naturaleza de la empresa; todo esto ante los agentes contaminantes físicos de ruido, iluminación y ambiente térmico, estas se hayan detalladas dentro de la lista de verificación.

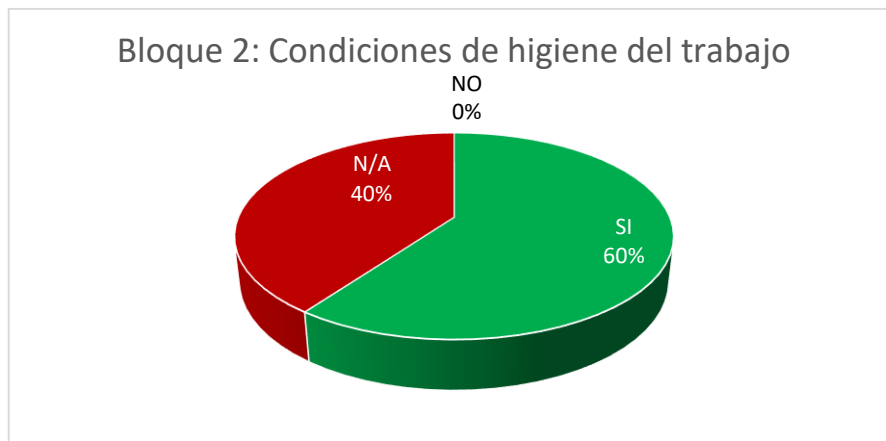


Ilustración N°40: Bloque 2: Condiciones de Higiene del trabajo

Fuente: Elaboración propia

3.5.3. Bloque 3: Condiciones de Seguridad del trabajo

En cuanto a los aspectos de las condiciones de seguridad del trabajo, Ilustración 41, el análisis de los resultados nos muestra efectivo de un 50%, que, al desligar los aspectos no aplicados, nos arrojaría como resultado un 65%; que es bastante bueno, pero aun mejorable.

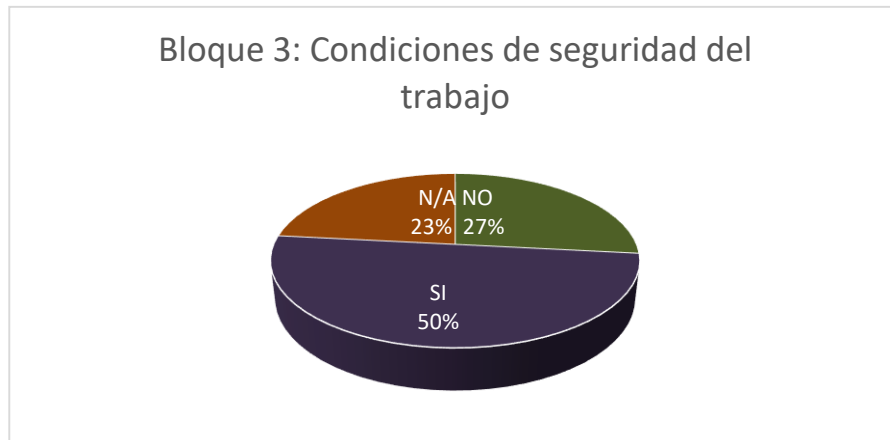


Ilustración N°41: Bloque 3: Condiciones de seguridad del trabajo

Fuente: Elaboración propia

3.5.4. Bloque 4: Ergonomía Industrial

En cuanto a ergonomía, este sería el aspecto más preocupante, dado que los porcentajes arrojados en la Ilustración 42, no muestran ningún aspecto en positivo para la ley de higiene y seguridad del MITRAB.

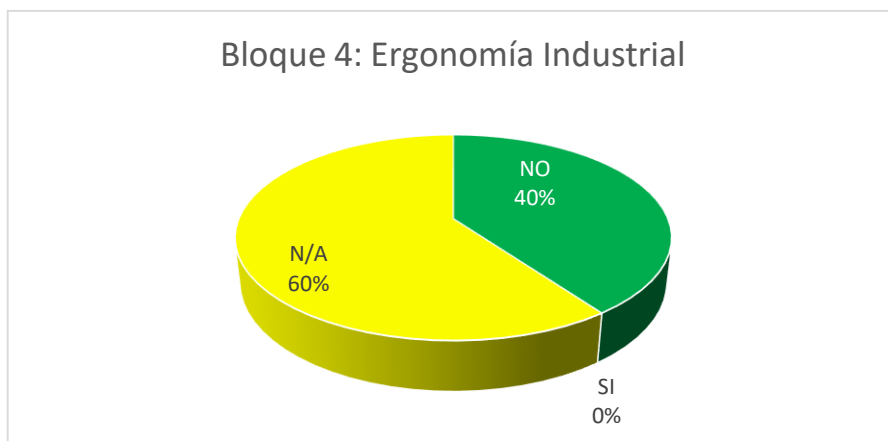


Ilustración N°42: Bloque 4: Ergonomía Industrial

Fuente: Elaboración propia

3.6. Indicadores

Como análisis final de la condición actual de la empresa se muestra el siguiente gráfico de indicadores de desempeño originado de la consolidación de los distintos aspectos evaluados dentro de la lista de verificación aplicada.

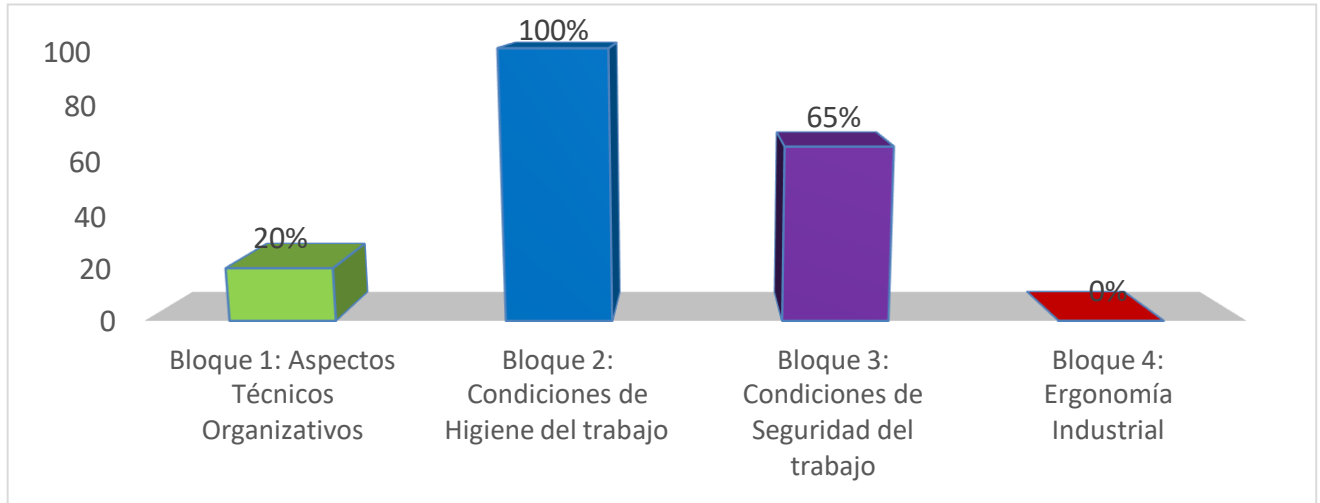


Ilustración N°43: Indicadores

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II: EVALUACIÓN INICIAL E HIGIENICA DE RIESGOS POR PUESTOS DE TRABAJO



1. Evaluación de los niveles de iluminación

1.1. Metodología de Medición

En este apartado se exponen criterios que justifican la metodología empleada en la medición de los niveles de iluminación, basándose en propiedades importantes de los puestos de trabajo del taller.

Para la implementación de este inciso clasificaremos los puestos de trabajo, Ilustración 44, según la ubicación de los mismos, para con ello definir para cada área, el nivel de luminosidad.

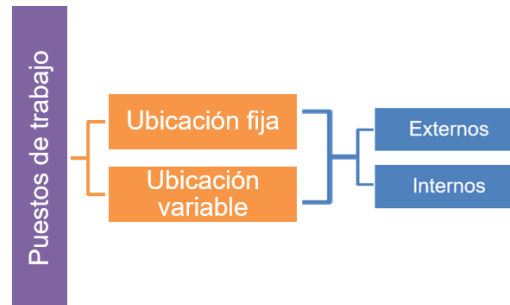


Ilustración N°44: Clasificación puestos de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Según las áreas la aplicación de la empresa, considerando además los puestos de trabajo, para esta Clasificación tendríamos lo siguiente:

La ubicación fija, refiere que la actividad se realiza en las instalaciones del taller.

La ubicación variable, refiere que la actividad se realiza fuera de las instalaciones del taller, o sea los domicilios de los clientes.

La clasificación Interna, refiere que se realiza dentro del local.

La clasificación Externa, refiere que se realiza fuera del local.

Como consiguiente para cada área de trabajo tendremos:

Tabla N° 14: Ubicación actividades.

Área	Actividad realizada	Ubicación	Clasificación
Dirección	Gerencia	Fija	Interna
Soldadura	Cortar	Fija	Interna
	Soldar		
	Pintar		
Gypsum	Cortar	Variable	Interna
	Estructurar		
	Pintar		
Cielo Falso	Estructurar	Variable	Interna / Externa
	Armar		
Aluminio y vidrio	Estructurar aluminio	Fija	Interna
	Cortar vidrio		
	Montaje aluminio/vidrio		Externa

Fuente: Elaboración propia

1.2. Instrumento de medición

Instrumento de medición

El instrumento de medición apropiado para realización de cálculos, es el luxómetro; cabe aclarar que durante este estudio no se tuvo acceso al mismo; además de ello se debe considerar que es necesario certificaciones de dicho instrumento para el uso del mismo; por tanto, usaremos normativas establecidas en ISO 8995⁴, además de cálculos y conversiones correspondientes de dispositivos luminosos (lámparas, focos, luz natural, etc.), los cuales estarán dados en watts, para su conversión correspondiente en lux; considerando además cantidades de superficies y metros cuadrados que tiene cada área de trabajo; para conseguir con ello los lux dentro de cada área de trabajo de Taller Metalúrgico JR.

Según la tabla 14, la clasificación de las actividades para el taller es interna, pero cabe mencionar que el taller al instalar en su techo laminas traga luz, cuenta efectivamente para las áreas de trabajo con luz natural, pronunciada por dichas laminas.

Para las actividades de Gypsum y cielo falso, donde su ubicación es variable y la realización de las actividades dependerá del ambiente provisto por la ubicación que el cliente disponga; cabe mencionar que Taller Metalúrgico JR, transporta para sus trabajos fuera del taller, instalación eléctrica con terminal de portalámparas, el cual proporcionaría, de ser necesario iluminación extra.

Para realizar los cálculos de lux de las fuentes de luz artificial tenemos lo siguiente:

$$\text{lux} = \frac{\text{watts} * (\text{lumens por watts})}{\text{metros cuadrados}}$$

⁴ ISO 8995: Normativas de iluminación de puestos de trabajo para interiores y exteriores

Ó

$$lux = \frac{W * (lm/W)}{m^2}$$

Tabla 15: lúmenes/watts para algunos tipos de luz

Tipo de luz	Eficacia en luminosidad (lúmenes/watt)
bombillo incandescente de tungsteno	12.5-17.5 lm/W
lámpara de halógeno	16-24 lm/W
lámpara Fluorescente	45-75 lm/W
lámpara LED	80-100 lm/W
lámpara de Halógeno metálica	75-100 lm/W
lámpara de sodio de alta presión	85-150 lm/W
lámpara de sodio de baja presión	100-200 lm/W
lámpara de mercurio	35-65 lm/W

Fuente: rapidtables⁵

⁵ <https://www.rapidtables.com/calc/light/how-watt-to-lux.html>

Otro cálculo es la conversión de Metros a Metros cuadrados

$$m^2 = \text{largo} * \text{ancho}$$

Por tanto, los cálculos para taller metalúrgico JR, serían los siguientes, en cuanto al área total de taller se refiere:

1. Oficina:

$$m^2 = 6 * 5 = 30m^2$$

2. Soldadura:

$$m^2 = 6 * 5 = 30m^2$$

3. Pintura:

$$m^2 = 6 * 5 = 30m^2$$

4. Secado:

$$m^2 = 6 * 5 = 30m^2$$

5. Corte:

$$m^2 = 6 * 5 = 30m^2$$

6. Aluminio y vidrio:

$$m^2 = 6 * 5 = 30m^2$$

7. Desechos:

$$m^2 = 6 * 5 = 30m^2$$

8. Parqueo:

$$m^2 = 6 * 5 = 30m^2$$

9. Comedor:

$$m^2 = 6 * 5 = 30m^2$$

10. Servicio higiénico:

$$m^2 = 2 * 5 = 10m^2$$

El total del terreno de taller metalúrgico JR es de 30 metros de largo, por 15 metros de ancho, con un total de 450 mts².

Si bien es cierto que la mayor parte del tiempo Taller Metalúrgico JR Trabaja con luz solar; habrá condiciones climáticas, como días nublados o días en los que oscurezca más temprano; en las que se encuentren en la necesidad de trabajar con

luz artificial; Además de esto, tomaremos en cuenta la luminosidad del área de comida y descanso, y el área de servicio higiénico.

Para el cálculo de los lux tendríamos lo siguiente:

Área dirección:

Lámpara T12 ($\frac{12}{8}$ " *grosor*), 57.5 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{50 * (57.5)}{30 \text{ mts}^2} = 96 \text{ lux}$$

Área soldadura:

Lámpara T12 ($\frac{12}{8}$ " *grosor*), 57.5 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{50 * (57.5)}{30 \text{ mts}^2} = 96 \text{ lux}$$

Área Pintura:

Lámpara T12 ($\frac{12}{8}$ " *grosor*), 57.5 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{50 * (57.5)}{30 \text{ mts}^2} = 96 \text{ lux}$$

Área de secado:

Lámpara T12 ($\frac{12}{8}$ " *grosor*), 57.5 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{50 * (57.5)}{30 \text{ mts}^2} = 96 \text{ lux}$$

Área corte:

Lámpara T12 ($\frac{12}{8}$ " *grosor*), 57.5 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{50 * (57.5)}{30 \text{ mts}^2} = 96 \text{ lux}$$

Área Aluminio y vidrio:

Lámpara T12 ($\frac{12}{8}$ " *grosor*), 57.5 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{50 * (57.5)}{30 \text{ mts}^2} = 96 \text{ lux}$$

Área desechos:

Lámpara T12 ($\frac{12}{8}$ " *grosor*), 57.5 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{50 * (57.5)}{30 \text{ mts}^2} = 96 \text{ lux}$$

Área Parqueo:

Lámpara LED (30 *Watts*), 90 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{30 * (90)}{30 \text{ mts}^2} = 96 \text{ lux}$$

Área Comedor:

Lámpara LED (30 *Watts*), 90 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{30 * (90)}{30 \text{ mts}^2} = 90 \text{ lux}$$

Área servicio higiénico:

Lámpara LED (30 *Watts*), 90 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 15)

$$lux = \frac{30 * (90)}{10 \text{ mts}^2} = 270 \text{ lux}$$

Total de lux para el taller es de 1128 lux.

Procesamiento de Datos

Tabla N° 16: Calculo de lux.

Área	Actividad realizada	Iluminancia según fuente de luz		Rango de Iluminancia recomendada según actividad	Diferencia entre Iluminancias
		Fuente	Lux		
Dirección	Gerencia	Luz Artificial fluorescente	192	150-200	+17
Soldadura	Cortar	Luz solar	1575	750-1200	+375
	Soldar	Luz solar	1575	975-1300	+375
	Pintar	Luz Solar	1575	975-1300	+375
Gypsum	Cortar	Artificial LED	270	200-250	+45
	Estructurar	Artificial LED	270	200-250	+45
	Pintar	Artificial LED	270	200-250	+45
Cielo Falso	Estructurar	Artificial LED	270	200-250	+45
	Armar	Artificial LED	270	200-250	+45

Aluminio y vidrio	Estructurar aluminio	Luz solar	1575	975-1300	+375
	Cortar vidrio	Luz solar	1575	975-1300	+375
	Montaje aluminio/vidrio	Luz solar	1575	975-1300	+375
Secado	Secado y colocación de terminados	Luz Artificial fluorescente	192	150-200	+17
Comedor	Descanso/alimentación	Artificial LED	270	200-250	+45
Parqueo	Ingreso y salida de vehículos	Artificial fluorescente	192	120-150	+17
Desechos	Entrada y salida de desechos	Artificial fluorescente	192	120-150	+17
Servicios higiénicos	Vestidor/necesidades fisiológicas	Artificial LED	270	200-250	+45

Fuente: Elaboración propia

1.3. Resultados de evaluación cuantitativa de iluminación

Según el análisis total de los datos y según las normas ISO de Iluminación se prevé tener iluminado cualquier taller en un rango de 750 a 1200 lux, esto en específico para lugares donde se realizan tareas de tipo físico como: soldar, cortar, pintar, medir, etc.; si analizamos el dato final del total de lux del taller **de 1128 lux**, podemos constatar y darnos cuenta que el margen es totalmente aceptable, sacando promedio tendríamos un total de 975 lux según la ISO 8995; y sacando de diferencia tendríamos +145; según lo establecido este valor debe rondar 20% de perdida y no más de 80% de ganancia, siendo la ganancia de 35%; o sea un valor totalmente recomendable.

2. Evaluación de niveles de ruido

2.1. Metodología de medición

En este inciso se exponen criterios que justifican la metodología empleada en la medición de los niveles de ruido, basándose en propiedades importantes de los puestos de trabajo del taller.

Para la implementación de este apartado clasificaremos los puestos de trabajo, Ilustración 44, así mismo involucraremos además los instrumentos de trabajo utilizados en dichas áreas para con ello definir los niveles de exposición, horas de trabajo y cantidades de decibeles involucrados en cada uno, para con ello definir el nivel de ruido.

2.2. Instrumento de medición

El instrumento de medición apropiado para realización de cálculos, es el sonómetro; cabe aclarar que durante este estudio no se tuvo acceso al mismo; además de ello se debe considerar que es necesario certificaciones de dicho instrumento; por tanto, usaremos normativas establecidas en ISO 9612⁶, además de cálculos correspondientes a los equipos y herramientas utilizadas durante la jornada laboral en Taller Metalúrgico JR.

Según la tabla 14, la clasificación de las actividades para el taller es interna, por lo consiguiente la exposición al ruido es por tareas realizadas dentro del taller.

Para las actividades de Gypsum y cielo falso, donde su ubicación es variable y la realización de las actividades dependerá del ambiente provisto por la ubicación que el cliente disponga; cabe mencionar que se vuelve prácticamente impredecible el nivel de ruido del ambiente de trabajo, por tanto, para ello se harán los cálculos correspondientes al ruido de herramientas utilizadas para cada proceso llevado a cabo por los colaboradores de Taller Metalúrgico JR.

2.3. Procesamiento de datos

Tabla N° 17: Calculo de Ruido.

Área	Herramientas Utilizadas	dB de Herramienta	Cantidad de horas de exposición ⁷	Cantidad Permitida ⁸	Diferencia entre decibeles ⁹
Dirección	Computador	45dB	8	85	+40

⁶ ISO 9612: Determinación de la exposición al ruido en el trabajo

⁷ Para los valores dados en cantidad de horas de exposición, se solicitó un promedio a cada trabajador, sobre el uso de dicha herramienta.

⁸ Los valores de cantidad de horas de exposición y cantidad de horas permitidas, fueron tomados de Tabla 6 de este trabajo, con fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

⁹ Resta entre columnas de cantidad permitida y de dB de herramienta.

	Impresora	45	½	97	+52
	Fotocopia	45	¼	100	+55
	Teléfono	82	1	94	+12
Soldadura	Máquina de soldar	90	4	88	-2
	Martillo	121	1	94	-27
Gypsum	Compresor de aire para pintura	100	3	89	-11
	Taladro	120dB	4	88	-32
Cielo Falso	Pistola de presión	102	½	97	-5
	Sierra de corte Eléctrica	93	2	91	-2
	Sierra de corte Manual	85	2	91	+6
	SERRUCHO de punta	85	4	88	-3
Comedor	Conversación entre 2 personas	55dB	2	91	+36
	Grabadora / Radio	110	8	85	-25

Fuente: Elaboración propia

2.4. Resultados de evaluación cuantitativa de Ruidos.

Los resultados reflejan que existe incumplimiento de “nivel de ruido” para los puestos: Soldadura, Gypsum, Cielo Falso y corte; áreas en las cuales las diferentes actividades y herramientas incluidas en las mismas, arrojaron valores negativos.

Con estas referencias se comprueban los factores de riesgo por ruido en los puestos evaluados de forma cuantitativa. Debe valorarse así mismo, las medidas preventivas para este riesgo físico en el plan de acción más adelante. Las medidas a proponer estarán en función de los resultados de esta evaluación cuantitativa.

3. Evaluación de ambiente Térmico

3.1. Metodología de medición

En esta parte se exponen criterios que justifican la metodología empleada en la medición del ambiente térmico, basándose en propiedades importantes de los puestos de trabajo del taller.

Para la implementación de este apartado clasificaremos los puestos de trabajo, Ilustración 44, así mismo involucraremos además de un recuento de horas de trabajo y cantidades Kcal/hora involucrados en cada uno, para con ello definir el nivel de térmico.

3.2. Instrumento de Medición

Para la medición se hará uso de la asignación correspondiente para cada área de trabajo de las kcal/hora consumidas por dicho trabajador; realizando cálculos correspondientes a las horas de la jornada laboral en Taller Metalúrgico JR.

El cálculo de Kcal/hora, estará dado en dependencia del tipo de trabajo realizado en los diferentes puestos de trabajo, para ello tendremos lo siguiente:

Tabla N° 20: Consumo Metabólico

Tipo de trabajo	Consumo Metabólico kcal/min	Consumo Metabólico kcal/hora
Ligero	3.5	210
Moderado	5.0	300
Pesado	7.0	420
Muy pesado	9.0	540

Fuente: INSHT¹⁰, 1993

3.3. Procesamiento de datos

Tabla N° 21: Kcal/hora por puesto de trabajo.

Área	Nombre del puesto	Kcal/Hora	Tipo de trabajo
Dirección	Gerente General	125	Ligero
	Gerente de administración y finanzas	125	Ligero
Soldadura	Soldador	540	Muy Pesado
	Pintor	300	Moderado
	Cortador	420	Pesado
Gypsum	Cortador	420	Pesado
	Armador	420	Pesado
	Pintor	300	Moderado

¹⁰ INSHT: instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo del gobierno de España

Cielo Falso	Cortador	420	Pesado
	Armador	420	Pesado
Aluminio y vidrio	Cortador	300	Moderado
	Armador	420	Pesado

Fuente: Elaboración propia

3.4. Resultados de evaluación cuantitativa de ambiente térmico.

En cuanto a resultados podemos deducir la siguiente gráfica:

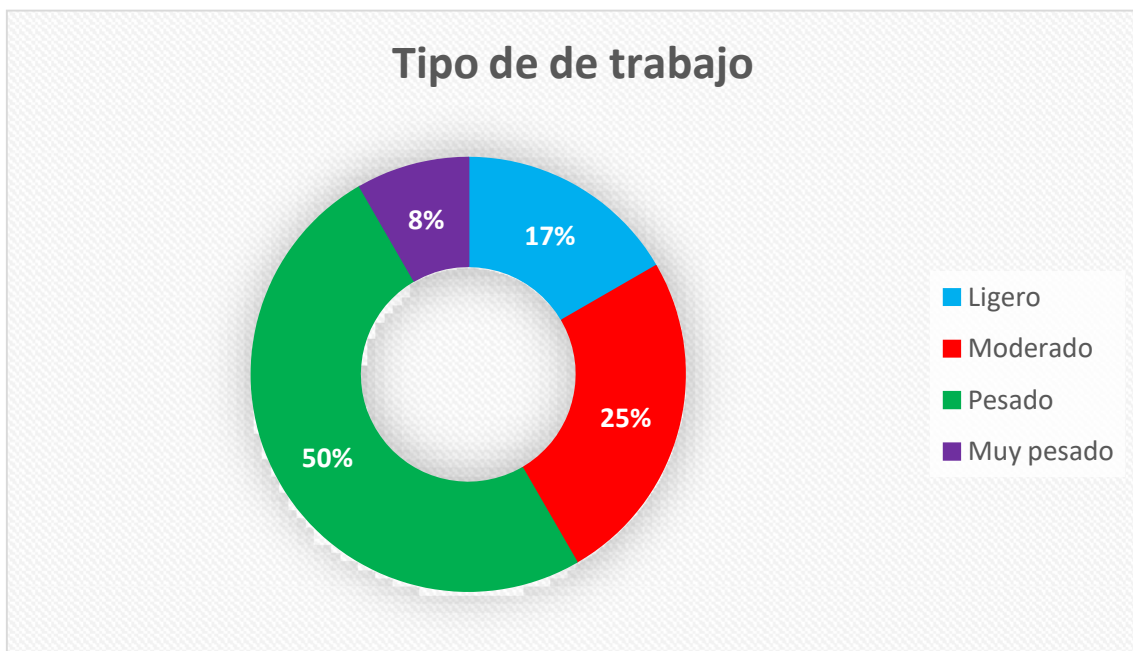


Ilustración N°45: Tipos de trabajo – Ambiente Térmico

Fuente: Elaboración propia

Para la cual, predominantemente con un 50% se denota que el trabajo pesado es el de mayor índice en Taller Metalúrgico JR; por tanto, dentro de nuestro Plan de acción se deberá incluir aspectos que valoren e incluyan medidas preventivas para amortiguar las condiciones térmicas presentes para este tipo de trabajo.

4. Estimación de riesgos laborales

La estimación de los riesgos se determina en función de la probabilidad y severidad de los factores de riesgo (peligros identificados). Para esta parte utilizamos una tabla de datos para cuantificar dichos peligros y estimar el nivel de riesgo al que se hallan expuestos los colaboradores.

Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en sus puestos de trabajo, se tomarán en cuenta las condiciones definidas en nuestro marco teórico y usaremos un código de color para facilitar la interpretación de los resultados para los niveles de probabilidad definidos también en el marco teórico.

Los puestos de trabajo fueron evaluados según estos parámetros a través de la observación de campo y entrevistas in situ que se hicieron a los colaboradores a la hora de toma de muestras de datos de los agentes físicos contaminantes, obteniendo así los siguientes resultados.

4.1. Determinación de la probabilidad de riesgo por puestos de trabajo

Tabla N° 22: Probabilidad de Riesgos: Soldador para estructura Metálica – Área de soldadura

	Soldador	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada	Medidas de control ya implantadas son adecuadas.	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones	Protección suministrada por los EPP.	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada.	Condiciones inseguras de trabajo	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos.	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de	Actos inseguros de las personas	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
	Factores de Riesgo												
1	Quemaduras piel	10	0	0	0	10	10	0	0	0	10	40%	Media
2	Atrapamiento entre objetos	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20%	Media
3	Aplastamiento	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20%	Baja
4	Derrumbe de estructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
5	Radiación ionizante	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	20%	Alta

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua

6	Inhalación de vapores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Alta
7	Caídas	10	0	0	10	10	0	0	10	0	10	40%	Baja
8	Contactos eléctricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
9	Golpes	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20%	Media
10	Quemadura Globo ocular	10	0	0	0	10	0	10	10	0	10	50%	Alta
11	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Alta
12	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Alta

Tabla N° 23: Probabilidad de Riesgos: Cortador para estructura metálica - Área soldadura

	Cortador para área de soldadura	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada	Medidas de control ya implantadas son adecuadas.	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones	Protección suministrada por los EPP.	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada.	Condiciones inseguras de trabajo	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos.	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.	Actos inseguros de las personas	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
	Factores de Riesgo												
1	Heridas corto punzantes por piezas cortadas	10	0	0	10	10	0	0	0	0	10	40%	Media
2	Corte manipulación de herramienta	10	0	0	10	10	0	0	0	0	10	40%	Media
3	Caída	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20%	Baja
4	Quemadura por fricción en corte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Media

5	Contactos eléctricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
6	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Alta
7	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Alta

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 24: Probabilidad de Riesgos: Pintor de estructura Metálica: Área soldadura

	Pintor para área soldadura	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada.	Medidas de control ya implantadas son adecuadas.	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones.	Protección suministrada por los EPP.	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada.	Condiciones inseguras de trabajo.	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos.	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.	Actos inseguros de las personas.	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
	Factores de Riesgo												
1	Incendio / Explosión	0	10	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Baja
2	Alergias en la piel	0	10	0	10	0	0	0	0	0	10	30%	Baja
3	Inhalación	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
4	Ingestión	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20%	Baja



Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua

5	Caídas	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20%	Alta
6	Golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
7	Contactos eléctricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
8	Proyección de partículas en los ojos	10	10	0	10	0	0	0	10	0	10	50%	Media
9	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Alta
10	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Alta

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25: Probabilidad de Riesgos: Cortador – Área de Gypsum

Cortador área de Gypsum	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada	
	Medidas de control ya implantadas son adecuadas	
	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones	
	Protección suministrada por los EPP.	
	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	
	Condiciones inseguras de trabajo	
	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos	
	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de	
	Actos inseguros de las personas	
	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	
TOTAL (%)		
NIVEL DE PROBABILIDAD		

	Factores de Riesgo												
1	Corte manipulación con herramienta	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	20%	Baja
2	Caída	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
3	Contactos eléctricos	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	20%	Baja
4	Inhalación de residuos	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	30%	Media
5	Proyección de partículas en los ojos	0	10	0	10	0	0	0	0	0	10	30%	Media
6	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Media
7	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Media

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 26: Probabilidad de Riesgos: Armador – Área de Gypsum

	Armador área de Gypsum	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada.	Medidas de control ya implantadas son adecuadas.	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones.	Protección suministrada por los EPP.	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada.	Condiciones inseguras de trabajo.	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos.	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.	Actos inseguros de las personas.	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
	Factores de Riesgo												
1	Caída	10	0	0	0	0	0	0	10	0	10	30%	Alta
2	Heridas cortantes con taladro	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	30%	Media
3	Contactos eléctricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
4	Inhalación de residuos	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
5	Proyección de partículas en los ojos	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
6	Alergias en la piel	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
7	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Media
8	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Media

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 27: Probabilidad de Riesgos: Pintor – Área de Gypsum

	Pintor área de Gypsum	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada.	Medidas de control ya implantadas son adecuadas.	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones.	Protección suministrada por los EPP.	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada.	Condiciones inseguras de trabajo	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos.	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los	Actos inseguros de las personas.	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
	Factores de Riesgo												
1	Incendio / Explosión	0	10	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Baja
2	Alergias en la piel	0	10	0	10	0	0	0	0	0	10	30%	Baja
3	Inhalación	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
4	Ingestión	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20%	Baja
5	Caídas	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20%	Alta
6	Golpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
7	Contactos eléctricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua

8	Proyección de partículas en los ojos	10	10	0	10	0	0	0	10	0	10	50%	Media
9	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Media
10	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Media

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 28: Probabilidad de Riesgos: Cortador – Área de Cielo falso

	Cortador área de Cielo Falso	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada.	Medidas de control ya implantadas son adecuadas.	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones.	Protección suministrada por los EPP.	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada.	Condiciones inseguras de trabajo.	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos.	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.	Actos inseguros de las personas.	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
	Factores de Riesgo												
1	Herida cortantes herramienta de corte	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
2	Contactos eléctricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
3	Inhalación de residuos	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
4	Proyección de partículas en los ojos	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
5	Alergias en la piel	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
6	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Media

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua

7	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Media
---	----------------	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-----	-------

Tabla N° 29: Probabilidad de Riesgos: Armador – Área de cielo falso

Factores de Riesgo	Armador área de Cielo falso	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada.	Medidas de control ya implantadas son adecuadas.	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones.	Protección suministrada por los EPP.	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada.	Condiciones inseguras de trabajo	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos.	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.	Actos inseguros de las personas.	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
	1	Caída	10	0	0	0	0	0	10	0	10	30%	Alta
2	Herida cortantes con taladro	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	30%	Media
3	Contactos eléctricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
4	Inhalación de residuos	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media

5	Proyección de partículas en los ojos	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media
6	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Media
7	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Media

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 30: Probabilidad de Riesgos: Cortador – Área de Aluminio y vidrio

1	Cortador área de Aluminio y vidrio	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada.	Medidas de control ya implantadas son adecuadas.	Se cumplen los requisitos legales y las	Protección suministrada por los EPP.	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada.	Condiciones inseguras de trabajo.	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos.	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.	Actos inseguros de las personas.	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
	Factores de Riesgo												
1	Herida cortantes herramienta de corte	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Media

2	Inhalación de residuos	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Baja
3	Proyección de partículas en los ojos	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Baja
4	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Media
5	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Media

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 31: Probabilidad de Riesgos: Armador – Área de Aluminio y vidrio

Factores de Riesgo	Armador área de Aluminio y Vidrio	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media jornada.	Medidas de control ya implantadas son adecuadas.	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones.	Protección suministrada por los EPP.	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada.	Condiciones inseguras de trabajo.	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos.	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.	Actos inseguros de las personas.	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo.	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua







1	Herida cortantes	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	30%	Media
2	Contactos eléctricos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10%	Baja
3	Inhalación de residuos	10	0	0	10	0	0	0	10	0	10	40%	Baja
4	Ruido	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	40%	Media
5	Estrés Térmico	10	10	0	0	0	0	0	0	0	10	30%	Media

Fuente: Elaboración propia

4.2. Evaluación de Riesgos

A partir de las tablas anteriores tomamos las probabilidades calculadas para cada uno de los riesgos por puestos de trabajo y elaboraremos las matrices de evaluación de riesgo, detallando en ellas número de trabajadores expuestos, así como información acerca de los riesgos y si cuentan con medidas preventivas. Las matrices posteriormente serán nuestra referencia para la elaboración del mapa de riesgos, de señalización y de evacuación en el siguiente capítulo. Para la representación de los riesgos por puestos de trabajo, número de trabajadores y estimación del riesgo usaremos la siguiente tabla de códigos de color.

Tabla N°32: Descripción de agentes de riesgo por color

					
Agentes físicos	Agentes químicos	Agentes biológicos	Agentes organizativos (ergonomía)	Riesgos para la seguridad del trabajo	Riesgo a la salud reproductiva

Fuente: Compilación de leyes y normativas de HYST, MITRAB

A continuación, se muestran las evaluaciones de riesgo por puestos de trabajo con los resultados por puestos de trabajo de Taller Metalúrgico JR.

Tabla N°33: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Soldador”

EVALUACION DE RIESGOS															
Localización: Taller – Área de soldadura					Evaluación					Medidas preventivas/ peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado.		
Actividad / Puesto de trabajo			Soldador		Inicial		✓	Seguimie nto							
Trabajadores expuestos:			2		Fecha de la evaluación:		05/05/2021								
Hom bres	2		Mujeres	0		Fecha de la última evaluación: -									
Nº	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad del daño			Estimación de Riesgo						Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M					
1	Quemaduras piel		X		X				X		SI	NO	SI		X
2	Atrapamiento entre objetos		X			X			X		SI	NO	SI		X
3	Aplastamiento	X				X				X	SI	NO	SI		X
4	Derrumbe de estructura	X					X			X	SI	NO	SI		X
5	Radiación ionizante			X			X			X	SI	NO	SI		X
6	Inhalación de vapores			X		X			X		SI	NO	SI		X
7	Caídas	X				X				X	SI	NO	SI		X
8	Contactos eléctricos	X					X			X	SI	NO	SI		X

9	Golpes		X		X			X		X	SI	NO	SI		X
10	Quemadura globo ocular			X			X			X	SI	NO	SI		X
11	Ruido			X		X			X		SI	NO	SI		X
12	Estrés Térmico			X		X			X						X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°34: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Cortador Estructura Metálica”

EVALUACION DE RIESGOS																	
Localización: Taller – Área de soldadura					Evaluación					Medidas preventivas/ peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro.	Riesgo controlado				
Actividad / Puesto de trabajo			<u>Cortador</u>		Inicial		✓	Seguimi ento					Fecha de la evaluación:	05/05/2021		Sí	No
Trabajadores expuestos:			1		Fecha de la última evaluación:												
Hombres	1		Mujeres		0		Fecha de la última evaluación:										
N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad del daño			Estimación de Riesgo			Medidas preventivas/ peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro.	Sí	No		
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M							
1	Heridas corto punzantes por piezas cortadas		X			X					X	SI	NO	SI		X	
2	Corte manipulación de herramienta		X			X					X	SI	NO	SI		X	

3	Caída	X			X			X			SI	NO	SI		X
4	Quemadura por fricción en corte		X			X			X		SI	NO	SI		X
5	Contactos eléctricos	X				X			X		SI	NO	SI		X
6	Ruido			X		X			X		SI	NO	SI		X
7	Estrés Térmico			X		X			X		SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°35: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Pintor”

EVALUACION DE RIESGOS																	
Localización: Taller – Área de soldadura					Evaluación					Medidas preventivas/ peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado				
Actividad / Puesto de trabajo		<u>Pintor</u>			Inicial		✓	Seguimiento					Fecha de la evaluación:	05/05/2021		Sí	No
Trabajadores expuestos:		1			Fecha de la última evaluación: -												
Hombres	1	Mujeres		0													
N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad del daño			Estimación de Riesgo			SI	NO	SI	X			
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M							
1	Incendio / Explosión	X						X			X	SI	NO	SI	X		

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua

2	Alergias en la piel	X			X			X			SI	NO	SI		X
3	Inhalación		X			X			X		SI	NO	SI		X
4	Ingestión	X				X			X		SI	NO	SI		X
5	Caídas			X		X				X	SI	NO	SI		X
6	Golpes	X			X				X		SI	NO	SI		X
7	Contactos eléctricos	X				X			X		SI	NO	SI		X
8	Proyección de partículas en los ojos		X			X			X		SI	NO	SI		X
9	Ruido			X		X			X		SI	NO	SI		X
10	Estrés Térmico			X		X			X		SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°36: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Cortador”

EVALUACION DE RIESGOS														
Localización: Domicilio cliente – Área de Gypsum					Evaluación					Medidas preventivas/ peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Actividad / Puesto de trabajo			Cortador		Inicial		✓	Seguim iento						
Trabajadores expuestos:			1		Fecha de la evaluación:		05/05/2021							
Hombres	1		Mujeres		0		Fecha de la última evaluación: -							
Nº	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad del daño			Estimación de Riesgo					Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M				
1	Corte manipulación con herramienta	X				X				X	SI	NO	SI	X
2	Caída	X						X		X	SI	NO	SI	X
3	Contactos eléctricos	X				X			X		SI	NO	SI	X
4	Inhalación de residuos		X		X			X			SI	NO	SI	X
5	Proyección de partículas en los ojos		X		X			X			SI	NO	SI	X

6	Ruido		X			X			X		SI	NO	SI		X
7	Estrés Térmico		X			X			X		SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°37: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Armador”

EVALUACION DE RIESGOS															
Localización: Domicilio cliente – Área de Gypsum						Evaluación					Medidas preventivas/ peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Actividad / Puesto de trabajo			Armador			Inicial		✓	Segui miento						
Trabajadores expuestos:			1			Fecha de la evaluación:		05/05/2021							
Hombres		1		Mujeres		0		Fecha de la última evaluación: -							
Nº	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad del daño			Estimación de Riesgo			Sí	No			
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M					
1	Caída			X			X			X	SI	NO	SI		X
2	Herida cortantes con taladro		X			X				X	SI	NO	SI		X
3	Contactos eléctricos	X				X			X		SI	NO	SI		X
4	Inhalación de residuos		X		X				X		SI	NO	SI		X
5	Proyección		X		X				X		SI	NO	SI		

	de partículas en los ojos														X
6	Alergias en la piel		X		X			X			SI	NO	SI		X
7	Ruido		X			X			X		SI	NO	SI		X
8	Estrés Térmico		X			X			X		SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°38: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Pintor”

EVALUACION DE RIESGOS														
Localización: Domicilio cliente – Área de Gypsum					Evaluación					Medidas preventivas/ peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Actividad / Puesto de trabajo			Pintor		Inicial		✓	Seguimiento						
Trabajadores expuestos:			1		Fecha de la evaluación:		05/05/2021							
Hombres	1		Mujeres		0		Fecha de la última evaluación:							
Nº	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad del daño			Estimación de Riesgo			Sí	No		
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M				
1	Incendio / Explosión	X					X			X	SI	NO	SI	X
2	Alergias en la piel	X			X			X			SI	NO	SI	X

3	Inhalación		X		X				X		SI	NO	SI		X
4	Ingestión	X				X			X		SI	NO	SI		X
5	Caídas			X			X		X		SI	NO	SI		X
6	Golpes	X			X				X		SI	NO	SI		X
7	Contactos Eléctricos	X				X			X		SI	NO	SI		X
8	Ruido		X			X			X		SI	NO	SI		X
9	Estrés Térmico		X			X			X		SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°39: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Cortador”

EVALUACION DE RIESGOS														
Localización: Domicilio cliente – Área de Cielo falso					Evaluación					Medidas preventivas/ peligro identificado	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Actividad / Puesto de trabajo			Cortador		Inicial		✓	Segui miento						
Trabajadores expuestos:			1		Fecha de la evaluación:		05/05/2021							
Hombres	1		Mujeres	0		Fecha de la última evaluación:								
					-									
Nº	Peligro Identificado		Probabilidad			Severidad del daño			Estimación de Riesgo			Sí	No	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M			

1	Herida cortantes herramienta de corte		X		X				X	SI	NO	SI		X
2	Contactos eléctricos	X			X			X		SI	NO	SI		X
3	Inhalación de residuos		X		X			X		SI	NO	SI		X
4	Proyección de partículas en los ojos		X		X			X		SI	NO	SI		X
5	Alergias en la piel		X		X		X			SI	NO	SI		X
6	Ruido		X		X			X		SI	NO	SI		X
7	Estrés Térmico		X		X			X		SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°40: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Armador”

EVALUACION DE RIESGOS														
Localización: Domicilio cliente – Área de Cielo falso				Evaluación				Medidas preventivas/	Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación sobre este peligro	Riesgo controlado			
Actividad / Puesto de trabajo: <u>Armador</u>				Inicial		Seguimiento								
Trabajadores expuestos: 1				Fecha de la evaluación:		05/05/2021								
Hombres 1		Mujeres 0		Fecha de la última evaluación:										
				-										
Nº	Peligro			Probabilidad		Severidad del daño		Estimación de Riesgo						

	Identificado	B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M				Sí	No
1	Caída			X			X			X	SI	NO	SI		X
2	Herida cortantes con taladro		X			X			X		SI	NO	SI		X
3	Contactos eléctricos	X				X			X		SI	NO	SI		X
4	Inhalación de residuos		X		X				X		SI	NO	SI		X
5	Proyección de partículas en los ojos		X		X				X		SI	NO	SI		X
6	Ruido		X			X			X		SI	NO	SI		X
7	Estrés Térmico		X			X			X		SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°41: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Cortador”

EVALUACION DE RIESGOS											Medidas preventivas/ Procedimiento de trabajo, para este peligro	Información / Formación	Riesgo controlado
Localización: Taller – Área de Aluminio y vidrio					Evaluación								
Actividad / Puesto de trabajo			<u>Cortador</u>		Inicial	✓	Seguimiento						
Trabajadores expuestos:			1		Fecha de la evaluación:		05/05/2021						
Hombres	1		Mujeres	0		Fecha de la última evaluación:			-				
			Probabilidad		Severidad del		Estimación de						

Nº	Peligro Identificado	daño			Riesgo			Sí	No					
		B	M	A	LD	D	ED			T	TL	M		
1	Herida cortantes herramienta de corte		X			X				X	SI	NO	SI	X
2	Inhalación de residuos	X							X		SI	NO	SI	X
3	Proyección de partículas en los ojos	X							X		SI	NO	SI	X
4	Ruido		X			X			X		SI	NO	SI	X
5	Estrés Térmico		X			X			X		SI	NO	SI	X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°42: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto “Armador”

EVALUACION DE RIESGOS											
Localización: Taller – Área de Aluminio y vidrio					Evaluación					Medidas preventivas/ Procedimiento de trabajo, para Información / Formación	Riesgo controlado
Actividad / Puesto de trabajo			<u>Armador</u>		Inicial		✓	Seguimiento			
Trabajadores expuestos:			1		Fecha de la evaluación:		05/05/2021				
Hombres	1		Mujeres	0	Fecha de la última evaluación:						
			Probabilidad		Severidad del			Estimación de			

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo de la empresa Metalúrgica JR, ubicada en la ciudad de Managua

Nº	Peligro Identificado				daño			Riesgo						Sí	No
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M					
1	Herida cortantes		X				X			X	SI	NO	SI		X
2	Contactos eléctricos	X				X			X		SI	NO	SI		X
3	Inhalación de residuos	X				X			X		SI	NO	SI		X
4	Ruido		X			X			X		SI	NO	SI		X
5	Estrés Térmico		X			X			X		SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

4.3. Matrices de Riesgos

Se elaboró las siguientes matrices del mapa de riesgo con la información más relevante de la evaluación y con las medidas preventivas a considerar a la hora de formular nuestro plan de acción.

Tabla N°43: Matriz de riesgos, para el puesto “Soldador”

		Trivial	Tolerable	Moderado	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
<i>Soldador</i>	Peligro Identificado	Golpes	Quemaduras en la piel	Atrapamiento entre objetos	2	1. Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> • Mascara de soldar • Guantes de soldar • Guantes para manipulación eléctrica • Gafas de soldar • Delantal de cuero • Mascarilla • Botas • Casco • Tapones auditivos/orejeras 2. Oasis/tomas de agua 3. Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
			Ruido	Inhalación de vapores		
Derrumbe de estructura						
Radiación ionizante						
Estrés Térmico	Caídas					
	Contactos Eléctricos					
	Inhalación de vapores					
Puesto / área:			Quemadura del globo ocular			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°44: Matriz de riesgos, para el puesto “Cortador”

		Trivial	Tolerable	Moderado	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
Puesto / área:	<u>Cortador/soldadura</u>	Caída	Quemadura por fricción en corte	Heridas corto punzantes por piezas cortadas	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> • Guantes para manipulación eléctrica • Gafas de protección • Mascarilla • Casco • Botas industriales • Tapones auditivos/orejeras 2. Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo. 3. Oasis/tomas de agua
			Contactos eléctricos	Corte manipulación de herramienta		
			Ruido			
			Estrés Térmico			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°45: Matriz de riesgos, para el puesto “Pintor”

		Trivial	Tolerable	Moderado	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
Puesto / área:	Peligro Identificado	Alergias en la piel	Inhalación	Incendio / Explosión	1	<ol style="list-style-type: none"> Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> Guantes para manipulación eléctrica Gafas de protección Mascarilla Casco Mono Guantes Botas Arnés para alturas mayores a 1.5mts Tapones auditivos/orejeras Oasis/ tomas de agua Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
			Ingestión			
			Golpes	Caídas		
			Proyección de partículas en los ojos			
			Contactos eléctricos			
			Ruido			
			Estrés térmico			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°46: Matriz de riesgos, para el puesto “Cortador”

		Trivial	Tolerable	Moderado	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
<i>Cortador /Gypsum</i>	Peligro Identificado	Inhalación de residuos	Contactos eléctricos	Corte manipulación con herramienta	1	<ol style="list-style-type: none"> Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> Guantes para manipulación eléctrica Gafas de protección Mascarilla Casco Botas Tapones / orejeras Oasis/tomas de agua Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
			Ruido			
Puesto / área:	Proyección de partículas en los ojos	Estrés Térmico	Corte manipulación con herramienta			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°47: Matriz de riesgos, para el puesto “Armador”

		Trivial	Tolerable	Moderado	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas	
Puesto / área:	Armador /Gypsum	Peligro Identificado	Alergias en la piel	Contactos eléctricos	Caída	1	<ol style="list-style-type: none"> Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> Guantes para manipulación eléctrica Gafas de protección Mascarilla Casco Botas Tapones/orejeras Oasis /tomas de agua Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
				Inhalación de residuos			
				Proyección de partículas en los ojos	Herida cortantes con taladro		
				Estrés térmico			
				Ruido			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°48: Matriz de riesgos, para el puesto “Pintor”

		Trivial	Tolerable	Moderado	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
<i>Pintor</i> <i>/Gypsum</i>	Peligro Identificado	Alergias en la piel	Inhalación	Incendio / Explosión	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> • Guantes para manipulación eléctrica • Gafas de protección • Mascarilla • Casco • Mono • Guantes • Botas • Arnés para alturas mayores a 1.5mts • Taponos/Orejeras 2. Oasis / tomas de agua 3. Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
Puesto / área:			Golpes	Ingestión		
			Contactos Eléctricos	Caídas		
			Estrés térmico			
			Ruido			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°49: Matriz de riesgos, para el puesto “Cortador”

		Trivial	Tolerable	Moderado	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
Cortador/ Cielo	Peligro Identificado	Alergias en la piel	Contactos eléctricos	Herida cortantes herramienta de corte	1	<ol style="list-style-type: none"> Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> Guantes para manipulación eléctrica Gafas de protección Mascarilla Casco Guantes Botas Orejeras/tapones Oasis/tomas de agua Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
Falso			Inhalación de residuos			
Puesto / área:			Proyección de partículas en los ojos			
			Estrés Térmico			
			Ruido			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°50: Matriz de riesgos, para el puesto “Armador”

		Tolerable	Moderado	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
Puesto / área:	Peligro Identificado	Contactos eléctricos	Caída	1	1. Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> • Guantes para manipulación eléctrica • Gafas de protección • Mascarilla • Casco • Botas 2. Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
		Inhalación de residuos			
		Proyección de partículas en los ojos			
		Herida cortantes con taladro			
		Estrés térmico			
		Ruido			
Armador/ Cielo Falso					

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°51: Matriz de riesgos, para el puesto “Armador”

		Tolerable	Moderado	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
Puesto / área:	Peligro Identificado	Inhalación de residuos	Heridas cortantes	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> • Guantes para manipulación eléctrica • Gafas de protección • Mascarilla • Casco • Botas • Tapones / Orejeras 2. Oasis / tomas de agua 3. Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
		Contactos Eléctricos			
		Ruido			
		Estrés Térmico			
Armador/ Aluminio y vidrio					

Fuente: Elaboración propia

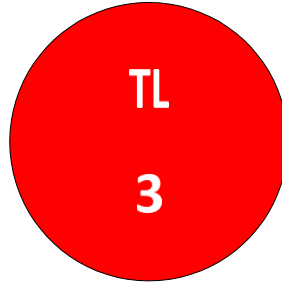
CAPITULO III: MAPAS DE RIESGOS, SEÑALIZACIÓN Y EVACUACIÓN



ALTO

1. Mapas de Planta

Para la elaboración de nuestro mapa de riesgo se emplea el siguiente procedimiento



Donde:

- **Color:** Tipo de agente de riesgo presente en el puesto de trabajo
- **Letras:** Estimación del riesgo en el puesto de trabajo
- **Numero:** Cantidad de trabajadores expuestos en el área

Consideraciones de señalización

Las medidas generales de las señales de seguridad deberán ser tales que el área superficial “S” de la señal y la distancia máxima de observación “L” satisfagan la fórmula

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Donde:

- **S:** Superficie de la señal en m²
- **L:** distancia máxima de observación en metros.
- **2000:** Constante

Esta relación es aplicada a la empresa dado que los puestos de trabajo abordados en esta evaluación están a distancias no mayores de 5 m unos de otros y en relación a los puntos adecuados para la ubicación de las señales, se deben aplicar

señalización por cada tipo de peligro identificado y acorde a la naturaleza de los mismos. Para que toda señalización sea eficaz y cumpla con su finalidad debe emplazarse en el lugar adecuado a fin de que:

- Atraiga la atención de quienes sean los destinatarios de la información.
- Dé a conocer la información con suficiente antelación para que pueda ser cumplida.
- Sea clara y con una interpretación única, informe sobre la forma de actuación en cada caso concreto.
- Ofrezca la posibilidad real de cumplimiento.

La señalización debe permanecer en tanto persista la situación que la motiva y eliminarse cuando desaparezca la situación que la motivó.

La señalización de mayor importancia a emplear deberá seguir el siguiente esquema

Tabla N°52: Formas Geométricas empleadas en señalización

FORMA GEOMETRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	PICTOGRAMA	EJEMPLO DE USO
	Advertencia	Amarillo	Negro	Negro	Riesgo eléctrico Riesgo alta temperatura Riesgo de impactos
	Obligación	Azul	Blanco	Blanco	Uso de EPP Uso de casco Uso de mascarilla

	Condición de Seguridad Ruta de Escape	Verde	Blanco	Blanco	Dirección a seguir Punto de Reunión
	Seguridad contra Incendios	Rojo	Blanco	Blanco	Extintor Alarma

Fuente: Norma Ministerial de señalización de HYST, COSEP

Para la definición de las dimensiones que debe tener la señalización nos basamos en la fórmula de superficie "S" detallada anteriormente, obteniendo así los siguientes datos.

Tabla N°53: Superficies para señalización

DISTANCIA	CIRCULAR	TRIANGULAR	CUADRANGULAR
De 0 a 5	$\geq 1.25 \text{ m}^2$	$\geq 1.25 \text{ m}^2$	$\geq 1.25 \text{ m}^2$
De 5 a 10	$\geq 5 \text{ m}^2$	$\geq 5 \text{ m}^2$	$\geq 5 \text{ m}^2$

Fuente: Elaboración propia

La señalización de rutas de evacuación y salidas de emergencia será siempre desde adentro del local hacia afuera, indicando así la ruta crítica a seguir para todos los puestos de trabajo desde su origen hasta el punto designado como zona de seguridad o punto de reunión, dicha ubicación debe cumplir ciertas condiciones para ser considerada como tal.

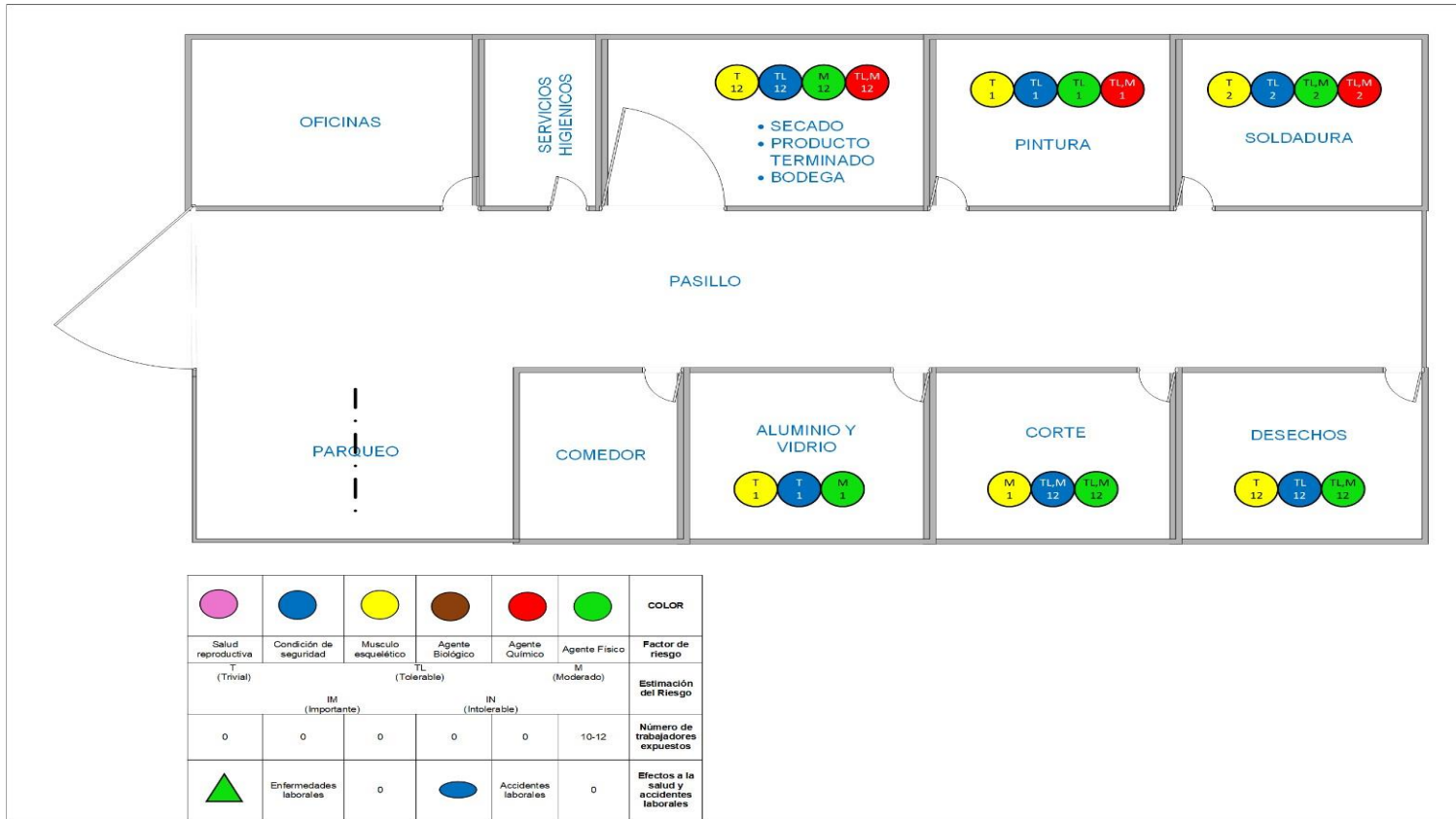
- De fácil acceso para la evacuación
- De fácil evacuación en un momento dado
- No estar situado bajo líneas eléctricas
- Estar retirado de depósitos de sustancias combustibles y/o inflamables
- De difícil penetración al humo



Alejado de acopios o estructuras móviles que puedan derrumbarse

1.1. Mapa de Riesgos

Ilustración N°46: Mapa de riesgos por áreas de trabajo



Fuente:
Elaboración propia

1.1. Mapa de señalización

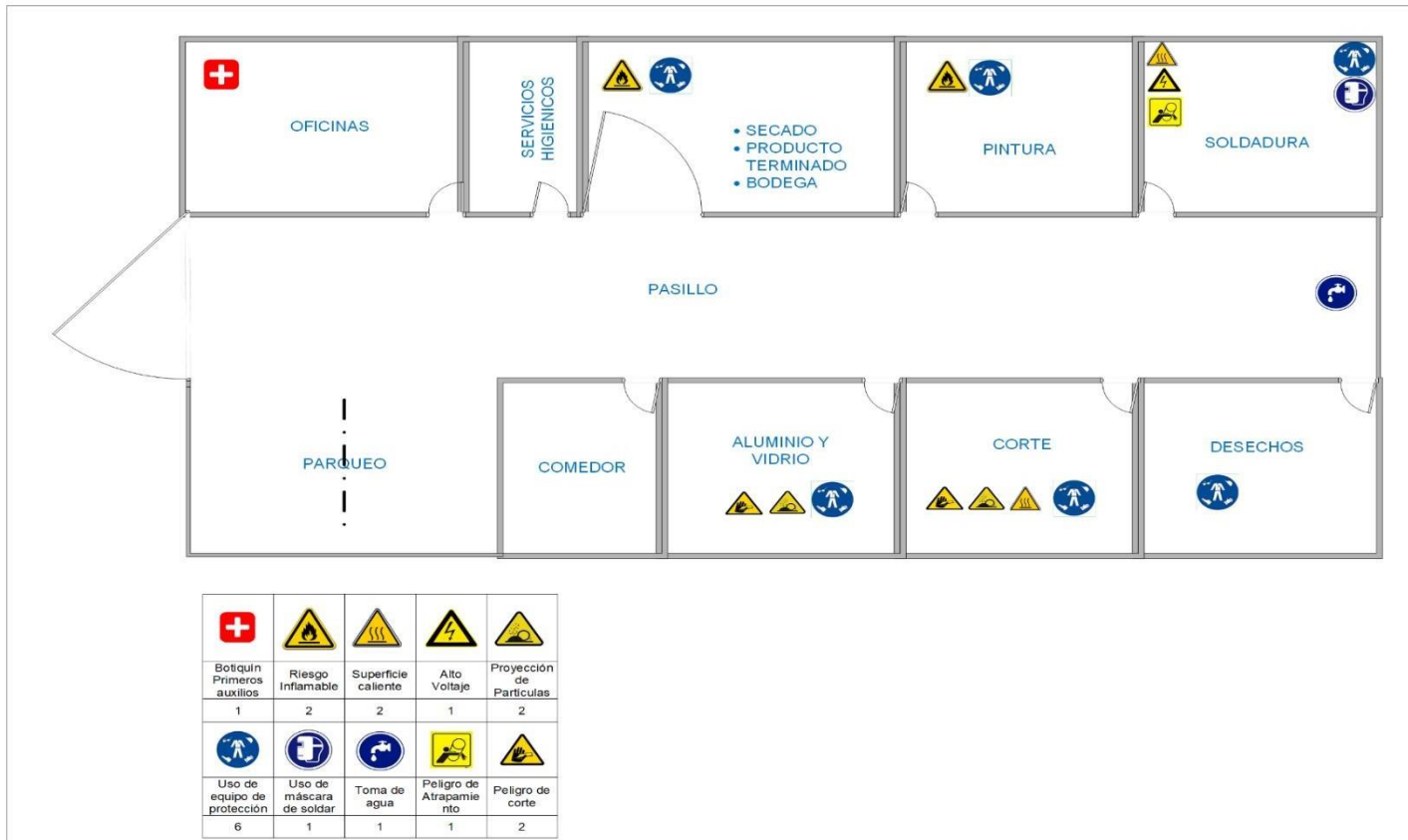


Ilustración N°47: Mapa de señalización por áreas de trabajo

Fuente: Elaboración propia

1.1. Mapa de Evacuación

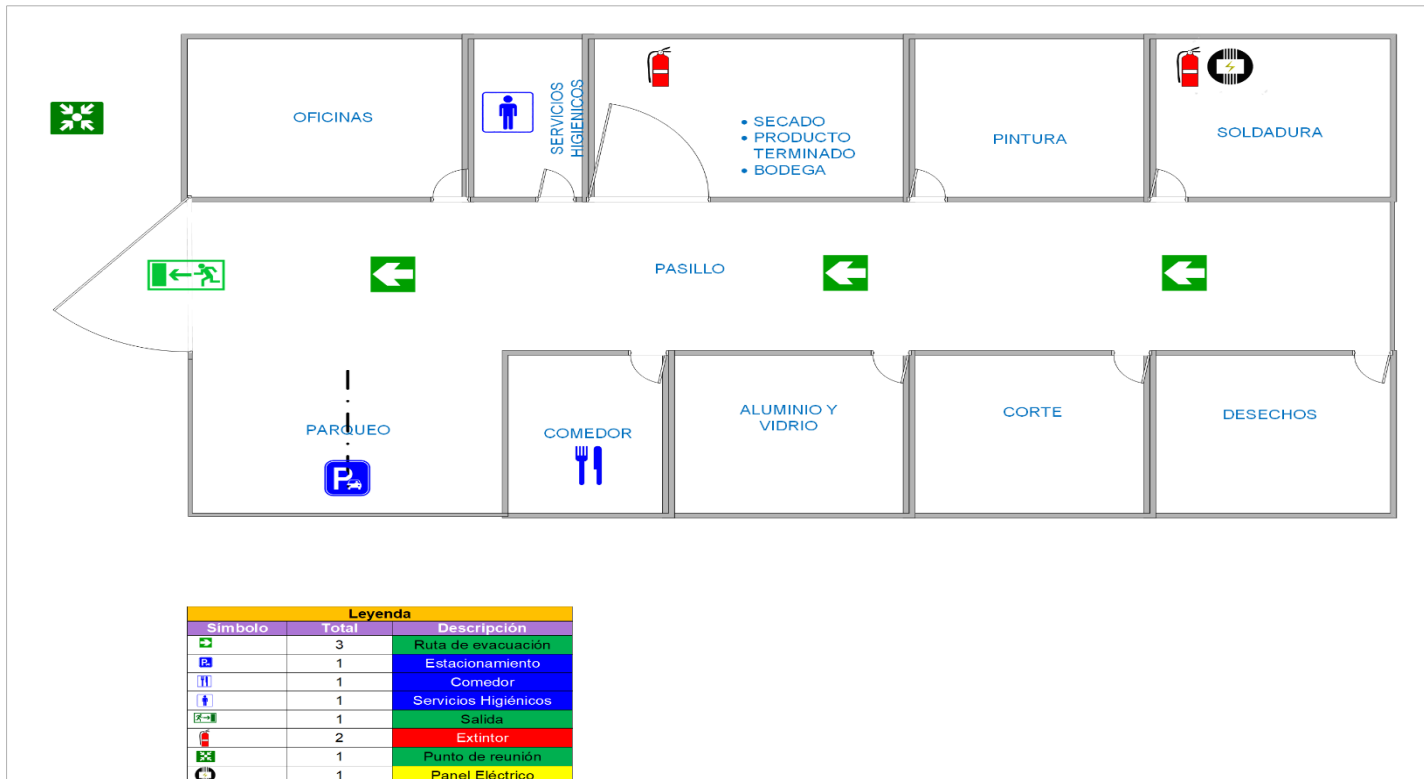


Ilustración N°48: Mapa de Evacuación por áreas de trabajo

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: PLAN DE ACCIÓN



1. Plan de acción de acuerdo a riesgos

Tabla N°54: Plan de acción

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Quemaduras en la piel por soldadura	Usar adecuadamente EPP: •Guantes de soldar •Delantal de cuero •Botas	135 136	Gerente de producción	02/08/21 16/08/21	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Atrapamiento entre objetos por estructuras metálicas	Usar adecuadamente EPP: •Botas •Casco	135 136			
Aplastamiento por estructuras metálicas	Usar adecuadamente EPP: •Botas •Casco	135			
Derrumbe de estructura	Usar adecuadamente EPP: •Botas •Casco	135			

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Radiación ionizante por soldadura	Usar adecuadamente EPP: •Mascara de soldar •Guantes de soldar •Gafas de soldar •Delantal de cuero •Botas •Casco	125	Gerente de producción	02/09/19 16/09/19	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Inhalación de vapores de soldadura	Usar adecuadamente EPP: •Mascara de soldar •Mascarilla	135			
Caídas a alturas	Usar adecuadamente EPP: •Botas •Casco •Mono •Arnés	267 281			

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Contactos eléctricos por manejo de equipos eléctricos	Usar adecuadamente EPP: •Guantes para manipulación eléctrica •Botas •Casco	162	Gerente de producción	02/09/19 16/09/19	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Golpes por manipulación de herramientas	Usar adecuadamente EPP: •Botas •Casco	136 137 138			
Quemadura Globo ocular por soldadura	Usar adecuadamente EPP: •Mascara de soldar •Gafas de soldar	134 135			
Ruido	Usar adecuadamente EPP: •Casco •Tapones auditivos/orejeras	121			

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Estrés Térmico	<ul style="list-style-type: none"> •Oasis y tomas de agua •Entretiempos para ambientación y refrescamiento 	118 223	Gerente de producción	02/09/19 16/09/19	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Heridas corto punzantes por piezas cortadas	Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> •Guantes •Botas •Casco •Gafas de protección 	134 135			
Corte manipulación de herramienta	Usar adecuadamente EPP: <ul style="list-style-type: none"> •Guantes •Botas •Casco •Gafas de protección 	134 135			

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Quemadura por fricción en corte	Usar adecuadamente EPP: •Guantes •Botas •Casco •Gafas de protección	135	Gerente de producción	02/09/19 16/09/19	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Incendio / Explosión	Extintores	181 182			
Alergias en la piel por exposición a sustancias y partículas químicas	Usar adecuadamente EPP: •Guantes •Botas •Casco •Gafas de protección	135			
Inhalación sustancias químicas	Usar adecuadamente EPP: •Guantes •Mascarillas	135			

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Quemadura por fricción en corte	Usar adecuadamente EPP: •Guantes •Botas •Casco •Gafas de protección	135	Gerente de producción	02/09/19 16/09/19	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobantes de compra de EPP • Formato para inspección de EPP
Incendio / Explosión	Extintores	181 182			
Alergias en la piel por exposición a sustancias y partículas químicas	Usar adecuadamente EPP: •Guantes •Botas •Casco •Gafas de protección	135			
Inhalación sustancias químicas	Usar adecuadamente EPP: •Guantes •Mascarillas	135			

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Ingestión sustancias químicas	Tener debidamente rotulado e identificado los frascos que contienen sustancias químicas	135	Gerente de producción	02/09/19 16/09/19	<ul style="list-style-type: none"> Comprobantes de compra de EPP Formato para inspección de EPP
Proyección de partículas en los ojos	Usar adecuadamente EPP: •Guantes •Botas •Mascarillas •Gafas de protección	133 134 135			

Fuente: Elaboración propia

VII. Conclusiones

Se realizó la aplicación de un check list a la empresa con el fin de identificar los niveles de conformidad y no conformidad determinando que, los aspectos evaluados en materia de higiene y seguridad en su mayoría no cumplen con las disposiciones de la ley general de higiene y seguridad del trabajo (Ley 618). Sin embargo, es importante mencionar que las condiciones de higiene del trabajo cumplen en 100% las disposiciones reguladas por el MITRAB, por tanto, se debe enfocar más en los aspectos técnicos organizativos y condiciones de seguridad del trabajo que están por debajo de un 50% de cumplimiento.

Se distinguieron los diferentes puestos de trabajo que laboran en la empresa, con la finalidad de identificar los peligros y factores de riesgo presentes en cada uno de estos.

Se efectuó una evaluación cualitativa de los riesgos laborales, lo cual permitió estimar el riesgo de los peligros previamente identificados y valorar la prioridad con la que deben adoptarse las medidas de prevención.

Respecto a la iluminación, se compararon las mediciones obtenidas en las localizaciones de trabajo pertinentes seleccionadas, con el límite inferior convenido de 375 lux según la normativa nacional, lo cual demostró, que existe total cumplimiento de nivel de iluminación para los puestos y áreas de trabajo.

Respecto a la uniformidad lumínica, se detecta que hay eficiencia en múltiples puestos de trabajo, determinada como el cociente del nivel mínimo y máximo de los niveles de iluminación presentes en las localizaciones de trabajo.

Respecto al ruido, se comprobó el incumplimiento de la normativa nacional para casi todos los puestos del área de producción. El procedimiento utilizado se basó en el cálculo de la suma de fracciones por condiciones operativas de la normativa nacional (también denominada dosis de ruido); estos resultados se compararon

con el cálculo del nivel equivalente diario de ruido, asociado al valor límite de 85 dB de la normativa nacional, con lo cual se llegaron a los mismos resultados.

Respecto al Estrés térmico, se detectaron que para taller metalúrgico JR, la mayoría de tareas realizadas dentro del mismo requieren un esfuerzo y una exposición física bastante demandante; por tanto, se debe de tomar en cuenta que las condiciones de trabajo deben ser ergonómicas y eficientes para prestar un ambiente de trabajo humano de calidad.

Se realizó el mapa de riesgo de la empresa, con el propósito de conocer los puntos en los cuales existe factores de riesgo.

Con el fin de conocer medios de protección disponibles, así como las zonas de peligro que existen y las vías de evacuación, zonas de seguridad y punto de reunión se elaboró el mapa de evacuación para lograr que los trabajadores, ante una emergencia actúen con rapidez, eficacia y compromiso.

Se elaboró mapa de señalización donde se pueda comunicar, de una forma simple y rápida: advertencias, obligaciones, prohibiciones. Esto siempre en pro de evitar la ocurrencia de accidentes.

Se propone plan de acción para la prevención de riesgos. Las medidas preventivas se elaboraron para los riesgos cuya estimación es trivial, tolerable y moderada.

VIII. Recomendaciones

Poner en práctica el plan de acción propuesto de acuerdo a la disponibilidad de recursos de la empresa hasta lograr su total cumplimiento.

Monitorear constantemente las modificaciones que puedan hacerse a los puestos de trabajo para poder establecer seguimientos con una nueva evaluación higiénico industrial, la cual debe realizarse por personal acreditado y certificado por el MITRAB y se recomienda realizarla al menos una vez al año.

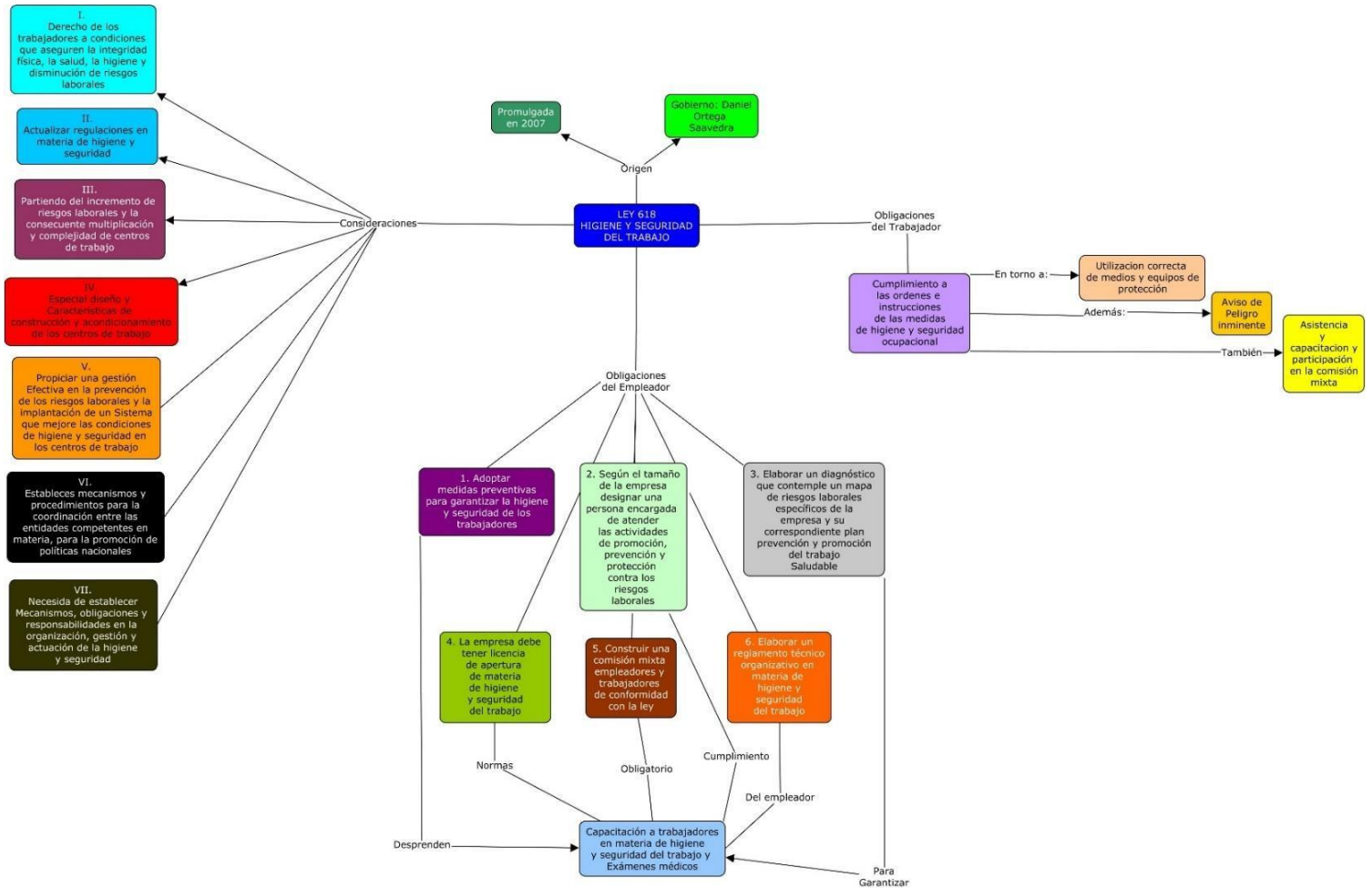
Capacitar y comunicar periódicamente a los colaboradores sobre materia de higiene y seguridad de forma que cuenten con información/formación sobre peligros en los puestos de trabajo.

Conformar la comisión mixta de la empresa de acuerdo con los requerimientos del MITRAB dado que este organismo contribuye a las labores de seguridad de para los colaboradores.

ANEXOS



Ilustración N°50: Resumen ley 618



Fuente: Elaboración propia

Ilustración N°51: foto desde entrada taller



Fuente: Imagen in situ

Ilustración N°52: foto área de aluminio y vidrio



Fuente: Imagen in situ

Ilustración N°53: foto Área soldadura



Fuente: Imagen in situ

Ilustración N°54: foto desde casa de cliente - Gypsum y pintura



Fuente: Imagen in situ

Ilustración N°55: foto Extintor



Fuente: Imagen in situ

Ilustración N°56: foto botiquín



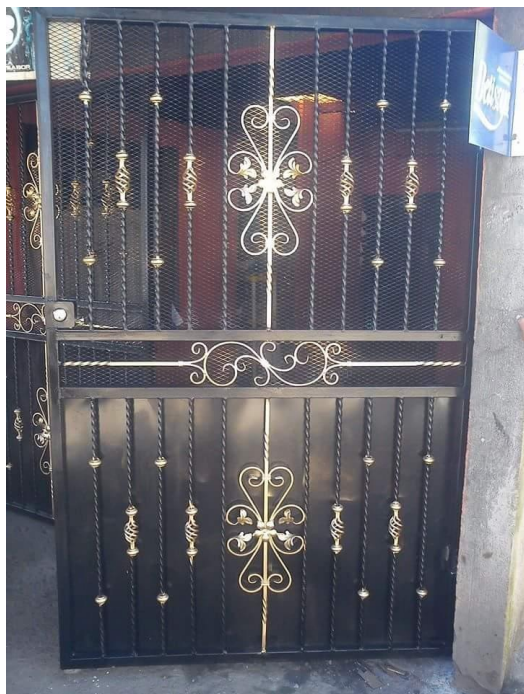
Fuente: Imagen in situ

Ilustración N°57: Trabajo realizado -barandilla



Fuente: Taller metalúrgico JR

Ilustración N°58: Trabajo realizado – Portón metálico



Fuente: Taller metalúrgico JR

Ilustración N°59: Trabajo realizado - ´ puerta metálica



Fuente: Taller metalúrgico JR

Ilustración N°60: Trabajo realizado –Portón y serpentina



Fuente: Taller metalúrgico JR

Ilustración N°60: Trabajo realizado –Verjas



Fuente: Taller metalúrgico JR

Ilustración N°60: Trabajo realizado –Mesa Hierro y vidrio



Fuente: Taller metalúrgico JR

IX. Bibliografía

Asamblea Nacional Nicaraguense. (19 de abril de 2007). *Normas Jurídicas de Nicaragua*. Obtenido de página oficial de Asamblea Nacional:
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument)

Carolina, C. R. (19 de Mayo de 2011). *Universidad Nacional de Ingeniería*. Obtenido de Biblioteca Virtual UNI:
<http://ribuni.uni.edu.ni/1102/1/38105.pdf>

López, Y. (01 de Mayo de 2017). *La Prensa*. Obtenido de La seguridad laboral en Nicaragua debe reinventarse:
<https://www.laprensa.com.ni/2017/05/01/economia/2222108-la-seguridad-laboral-nicaragua-reinventarse>

Unión General de trabajadores, madrid España. (03 de mayo de 1999). *Guía para la prevención de riesgos laborales*. Obtenido de Sector de metalurgia: <http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones/cuadern-guias/1999-05c.pdf>

PROSEGUR, S.A. (28 de Septiembre de 2009). *Idea de empresa-salud ocupacional*. Obtenido de ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL:
<http://prosegursa.blogspot.com/2009/09/antecedentes-historicos-de-la-seguridad.html>