



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA DEL ECUADOR

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto Técnico previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

Título: “Evaluación de los riesgos mecánicos en el área de maquinado de una empresa metal mecanica”.

Title: “Evaluation of mechanical risks in the machining area of a metalworking company”.

Autor: Darío Baudilio Pilay Castro

**Director: Ing. Virgilio Alonso
Ordóñez Ramírez M. Sc**

Guayaquil, 16 de mayo del 2022

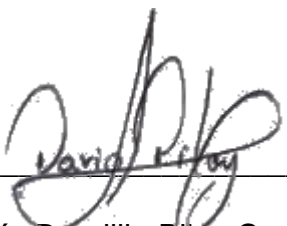
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Darío Baudilio Pilay Castro con documento de identificación N°0952784171 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; “Evaluación de los riesgos mecánicos en el área de maquinado de una empresa metal mecánica”. Y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 16 de mayo del año 2022

Atentamente,



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Darío Pilay', is written over a horizontal line.

Darío Baudilio Pilay Castro

0952784171

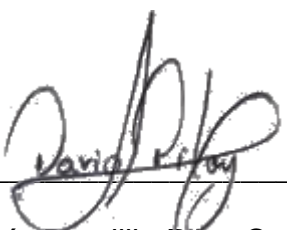
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO
DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Darío Baudilio Pilay Castro con documento de identificación No.0952784171, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto técnico: “Evaluación de los riesgos mecánicos en el área de maquinado de una empresa metal mecánica”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniería Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 16 de mayo del año 2022

Atentamente,



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Darío Baudilio Pilay Castro', is written over a horizontal line.

Darío Baudilio Pilay Castro

0952784171

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Virgilio Alonso Ordóñez Ramírez con documento de identificación N° 0909780850, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “Evaluación de los riesgos mecánicos en el área de maquinado de una empresa metal mecánica”, realizado por Darío Baudilio Pilay Castro con documento de identificación N°0953784171, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 16 de mayo del año 2022

Atentamente,

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature is cursive and appears to read 'Ordóñez'. Below the box is a horizontal line.

Virgilio Alonso Ordóñez Ramírez, M.Sc.

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado primero a Dios, a mis padres Baudilio Pilay y Dominga Castro quienes son los pilares fundamentales con los que me ayudaron en mis estudios y terminar mi carrera, son mi inspiración a seguir adelante, a mis hermanos que me brindaron muchas veces ayuda económica y motivación para el avance en el día a día en los retos que me imponía.

Y a todos los docentes de la universidad con los que me inculcaron con enseñanzas y a ver la realidad con la que nos encontramos en el día a día

Darío Baudilio Pilay Castro

RESUMEN

El proyecto titulado Evaluación de los riesgos mecánicos en el área de maquinado de una empresa metal mecánica, se realiza con el fin de ayudar a la empresa a disminuir y prevenir el índice de riesgos que existen en el área de maquinado tomando como punto importante las prensas mecánicas, mediante un levantamiento de información se dio a conocer que en 5 años hubieron 14 accidentes en operadores registrados en dicha área, las cuales si se emplea una mala operación en estas máquinas provocan golpes, cortes, aplastamiento, pérdida de alguna parte de sus manos o vista a los operadores que realizan diariamente sus funciones, esto a su vez influye económicamente a la empresa como un punto negativo que se necesita solucionar o mejorar. Se implementó para identificar los riesgos, la matriz de triple criterio y adicional para calcular el grado de peligrosidad de los riesgos evaluados utilizamos el método FINE. Los resultados obtenidos dieron a conocer la inadecuada capacitación sobre estos riesgos ocasionados por las máquinas industriales (prensas), a su vez el mal uso del equipo de protección personal, ya que al no tener un estricto control en lo anteriormente mencionado provoca los accidentes. Para esto ideamos dos soluciones o alternativas, la primera alternativa es la capacitación sobre la prevención de riesgos, donde la seguridad industrial y la salud ocupacional son pilares fundamentales para esta capacitación, la segunda alternativa fue la mejora de los equipos de protección personal y a su vez la capacitación de su buen uso, de acuerdo a las actividades que vayan a realizar los maquinistas. Se debe cumplir las exigencias legales y los reglamentos para la protección física de sus empleados en toda empresa para así, prevenir los riesgos ocasionados por diferentes tipos de máquinas. La evaluación de los riesgos es beneficioso para la empresa, por la cual ayuda a evitar contratiempos de producción causados por accidentes laborales.

PALABRAS CLAVES: Evaluación de riesgos, Método W. T Fine, Matriz triple criterio, Capacitaciones, Seguridad industrial.

Summary

The project entitled Evaluation of mechanical risks in the machining area of a metalworking company, is carried out in order to help the company reduce and prevent the rate of risks that exist in the machining area, taking the presses as an important point. mechanics, through a survey of information it was revealed that in 5 years there were 14 accidents in registered operators in the area, which if a bad operation is used in these machines cause blows, cuts, crushing, loss of some part of their hands or view of the operators who perform their duties on a daily basis, this in turn has an economic influence on the company as a negative point that needs to be solved or improved. To identify the risks, the triple criterion matrix was implemented, and additionally, to calculate the degree of danger of the risks evaluated, we used the FINE method. The results obtained revealed the inadequate training on these risks caused by industrial machines (presses), in turn the misuse of personal protective equipment, since this influences and causes accidents. For this we devised two solutions or alternatives, the first alternative is training on risk prevention, where industrial safety and occupational health are fundamental pillars for this training, the second alternative is the improvement of personal protection equipment and in turn the training of its good use, according to the activities that the train drivers are going to carry out. The legal requirements and regulations for the physical protection of its employees must be complied with in every company in order to prevent the risks caused by different types of machines. Risk assessment is beneficial for the company, as it helps to avoid production setbacks caused by accidents at work.

KEY WORDS: Risk assessment, W. Fine method, Triple criteria matrix, Training, Industrial safety.

Índice general

CAPITULO 1: PROBLEMA	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Importancia y alcance.....	7
1.3 Delimitación.....	9
1.3.1 Delimitación temporal.....	9
1.3.2 Delimitación espacial.....	10
1.4 Formulación del problema	10
1.5 Objetivos.....	11
1.5.1 Objetivos general.....	11
1.5.2 Objetivos específicos	11
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO	12
2.1 Fundamentos teóricos.....	12
2.1.1 Evaluación de riesgos.	12
2.1.2 Máquinas metalmecánicas.....	13
2.1.3 Prensas hidráulicas.	14
2.1.4 Método William Fine	15
2.1.5 Accidentes en el uso de la prensa mecánica.	16
2.1.6 Equipo de protección personal.....	17
2.1.7 Seguridad Industrial.....	18
2.2 Definición de términos básicos.....	20
CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO	23
3.1 Metodología	23
3.2 Método Tipo de investigación	23
3.3 Tipo de técnica de investigación.....	23
3.4 Proceso del método William Fine	23
3.5 Identificación de riesgos matriz triple criterio	30
CAPITULO 4: RESULTADOS	32
4.1 Procesos para la elaboración de los productos en el área de maquinado.....	32
4.2 Diagrama de flujo para la elaboración del producto.....	34
4.3 Organización de la empresa metalmecánica.....	40

4.4 Impacto Económico	41
4.5 Evaluación de factores de riesgos	43
4.6 Estructura de la propuesta: Alternativas de la solución.....	45
4.6.1 Costos de Alternativas de solución.....	46
4.6.2 Evaluación y selección de alternativas	47
4.7 Resultados de la evaluación de los riesgos método Fine	48
4.7.1 Reducción de costos	50
Conclusiones.....	52
Recomendaciones.....	53
BIBLIOGRAFIA	54
Anexos.....	56

Índice de tabla

Tabla 1 Cronograma de actividades para la realización del proyecto técnico	9
Tabla 2 Valoración de las consecuencias.....	24
Tabla 3 Valoración de la exposición	25
Tabla 4 Valoración de la Probabilidad	25
Tabla 5 Factor de Ponderación	27
Tabla 6 Orden de priorización de riesgos	27
Tabla 7 Valoración del factor de coste.....	28
Tabla 8 Valoración del grado de corrección.....	29
Tabla 9 Esquema para la elaboración de matriz de riesgo triple criterio	31
Tabla 10 Sueldo horas hombre	41
Tabla 11 Total de horas perdidas	41
Tabla 12 Total de perdidas horas / producción.....	42
Tabla 13 Matriz de riesgo triple criterio.....	43
Tabla 14 Resultado de análisis de matriz de riesgo.....	44
Tabla 15 Costos de capacitación (alternativa A).....	46
Tabla 16 Costos de EPP (alternativa B)	47
Tabla 17 Costos de alternativas	47
Tabla 18 Grado de peligrosidad (prensas mecánicas).....	48
Tabla 19 Grado de repercusión (prensas mecánicas)	49
Tabla 20 Grado de repercusión (prensas mecánicas)	50
Tabla 21 Reducción de costos	50

Índice de Figura

Figura 1 Revolución industrial (Conexión industriales, 2016)	4
Figura 2 Prensa de balancín (Nicolás Briot, 1626).....	5
Figura 3 Prensa excéntrica para embutir por estirado (1913, Alfred H. Schütte)	6
Figura 4 Evaluación de accidentes ocurridos (2017-2021)	7
Figura 5 Ubicación geográfica (Google maps).....	10
Figura 6 Diagrama para la evaluación de riesgo laborales	13
Figura 7 Magnitudes de riesgos	25
Figura 8 Magnitudes de riesgos	27
Figura 9 Nivel de justificación.....	29
Figura 10 Cualificación o estimulación del riesgo	30
Figura 11 Diagrama de procesos para la elaboración de un producto	33
Figura 12 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (bandeja)	34
Figura 13 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (baraja)	35
Figura 14 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (frente de base)	35
Figura 15 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (parante).....	36
Figura 16 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (soporte base)	38
Figura 17 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (tapa lateral de base).....	39
Figura 18 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (tapa lateral de base).....	40
Figura 19 Esquema organizacional de la empresa metalmecánica (producción).....	40
Figura 20 Ponderación de análisis de matriz de riesgo.....	44

Índice de Anexos

Anexos 1 Tapones de protección auditivos 3 M	57
Anexos 2 Guantes anti cortes nivel 10	58
Anexos 3 Casco de protección industrial incluido orejeras	58
Anexos 4 Gafas de protección personal	59
Anexos 5 Mangas anti corte de protección	59
Anexos 6 Prensa mecánica 110 tm	60
Anexos 7 Prensa mecánica 5 tm	61
Anexos 8 Prensa mecánica 45 tm	62
Anexos 9 Prensa mecánica 35 tm	63
Anexos 10 Prensa mecánica 75 tm	64
Anexos 11 Prensa mecánica 200 tm	64
Anexos 12 Cizalla hidráulica industrial C1	65
Anexos 13 Cizalla hidráulica industrial C2	66
Anexos 14 Procesos de cortes	80
Anexos 15 Procesos de prensas	88
Anexos 16 Procesos de doblados	89
Anexos 17 Cotización para capacitación (alternativa A)	92
Anexos 18 Cotización para EPP (alternativa B).....	93

INTRODUCCION

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) tiene como concepto en la evaluación de riesgos laborales, el proceso que enfoca a evaluar el volumen de los riesgos que no se han podido prevenir, recopilando y obteniendo la información completamente necesaria, para que el superior o el empresario tenga los conocimientos suficientes, a su vez pueda tomar una decisión y estar en condiciones apropiadas para implementar medidas preventivas de riesgos que ayuden en su industria.

Los operadores que conviven en el día a días con todos los agentes de riesgos que contiene la industria, crean un ambiente negativo en el trabajo a realizar y afectan su salud. Cada operador realiza su trabajo de manera diferente, están expuestos a situaciones distintas y deben responderlas de manera individual.

Los riesgos mecánicos han dado muchos problemas, incluso en la actualidad, la empresa metalmecánica mediante la recopilación de información está presentado problemas de riesgos mecánicos, ya que se necesita una evaluación más profunda de los riesgos presentados en el área de maquinado en especial en las máquinas de prensa, las cuales son maquinarias con mayor peligrosidad en el área, una de las más expuestas a accidentes laborales por la complejidad y la forma a utilizar por parte de sus operadores.

Las prensas industriales mecánicas son de mayor peligrosidad dentro de la empresa, cuenta con una funcionabilidad de troquelado, estampado, perforado, doblado, etc. Procesos que son necesarios para la fabricación de los elementos que se volverán productos, estos procesos son causantes de muchos accidentes si no se los opera de manera adecuada, utilizando por parte de su operador los correctos equipos de protección personal y realizando de manera adecuada todos los mantenimientos preventivos que dispone la maquinaria.

En el código de trabajo ecuatoriano, el artículo 410 nos indica que los empleadores están obligados en asegurar a sus trabajadores en condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida y que estos últimos estarán obligados a acatar las medidas de prevención y de seguridad e higiene determinadas

en los reglamentos y facilitadas por el empleador.

La empresa metalmecánica está ubicada en la ciudad de Guayaquil, inicia sus actividades en 1997 pionera en la fabricación de mobiliario de hogar y oficina.

La evaluación e investigación se realizará para darles a conocer a los trabajadores los riesgos mecánicos en los que están expuestos diariamente y la empresa se ha visto en la necesidad de evaluar estos riesgos dentro del área de maquinado (prensas), donde están más expuestos a sufrir accidentes, ya que estos accidentes y riesgos son una pérdida grande para la empresa y de igual manera para el operador.

Es de carácter obligatorio el cumplimiento de las leyes de seguridad de trabajo establecido en el marco legal a nivel del país, esto a su vez dentro de las empresas a fin de evitar accidentes en el área de trabajo. En el artículo 474 de la ley federal del trabajo nos indica que el accidente en el trabajo puede causar lesión o muerte producto por una actividad o ejercicio laboral, en cualquier lugar y tiempo en que se realice sus actividades, de igual manera cuando el trabajador se traslade del trabajo a su domicilio y viceversa.

Las industrias deben tomar las medidas preventivas contra riesgos de accidentes para que los trabajadores no se expongan a lesiones y poder realizar su labor con mayor tranquilidad y confianza.

El siguiente trabajo se dará resultados de la investigación del porque existe un alto grado de riesgos mecánicos dentro del área de maquinado (prensas). Estos riesgos estarían afectando a los trabajadores, a su salud y a su futuro.

Para este caso se utilizará el método de evaluación de riesgos mecánicos de William Fine, Originalmente el método Fine es un proceso empleado para medir y reducir los riesgos que surgían en las industrias, identifica el riesgo y nos permite calcular la peligrosidad en la que se encuentra, todo esto se lo emplea mediante una fórmula que asocia la probabilidad en los que ocurre.

El riesgo laboral son los peligros que existen al momento de realizar una operación en su profesión o tarea que se les encomienda, de igual manera existen riesgos en el

entorno del lugar de trabajo, se puede llegar a provocar cualquier tipo de accidentes o siniestros que provocan daño o problema en la salud de las personas, incluso llegar a tener daños psicológicos.

La prevención de riesgos laborales ayudará a reducir situaciones lamentables y peligrosas dentro de la industria, ya sea pérdida de alguna de sus extremidades del operador, el daño de la maquinaria provocada por el accidente, el impacto económico que tendrá que lidiar la empresa y las cantidades de elementos que no se fabricarán con la ausencia de la maquinaria o del operador.

En el capítulo 1 se muestra que la empresa metalmecánica no presenta ningún registro en la que se haya elaborado un plan de control de riesgos, solamente elaboran el registro de los accidentes ocurridos, indicando en el último año un aumento de accidentes ocurridos en el área, se da a conocer el problema en el que se debe realizar la evaluación, la importancia y el alcance en que están expuestos los operadores a sus actividades diarias.

En el capítulo 2 para el desarrollo del proyecto se utiliza los fundamentos teóricos, tales como las etapas que se deben realizar en la evaluación de riesgos, las ventajas y desventajas en la utilización de las máquinas en el que se centra el estudio, la correcta utilización del método Fine, la seguridad industrial implicada en el área de trabajo y el correcto uso del equipo de protección personal.

En el capítulo 3 se utilizará el tipo de metodología, en la cual es la implementación del método Fine como método probabilístico, medir el grado de peligrosidad de los riesgos que presentan las máquinas en el área. Como técnica de investigación se implementará la matriz triple criterio con los datos obtenidos en la evaluación para dar a conocer la cualificación del riesgo.

En el capítulo 4 se muestran los resultados que se obtuvieron en la evaluación de los riesgos mecánicos mediante la matriz triple criterio y el método Fine, se verá reflejado el impacto económico que presenta la ausencia del operador por el accidente causado, las alternativas que se llevaran a cabo para la solución a los problemas de riesgos mecánicos, y así obtener la reducción de costos para la empresa metalmecánica.

CAPITULO 1: PROBLEMA

1.1 Antecedentes

Las maquinarias industriales han pasado de fabricar o construir elementos utilizando solamente las manos como un instrumento de ayuda o herramienta, a tener en disposición de una máquina que prácticamente realiza la mayor parte del trabajo o incluso todo el trabajo que se necesita en la línea de producción, el avance de las máquinas industriales ha sido de mucha ayuda para el hombre.

En un principio las industrias se ajustaban solamente con el trabajo realizado de la mano de obra, era un procedimiento demasiado tardado en ese tiempo, por lo tanto, en el transcurso del tiempo se fueron creando y construyendo herramientas para el uso en el trabajo a realizar, es entonces que cada vez se iban automatizando e innovando, todo esto sucedió antes de la evolución de las máquinas. (Aldabaldetrecu, 2002)



Figura 1 Revolución industrial (Conexión industriales, 2016)

Los países como Francia, Alemania e Inglaterra en el año 1850, innovaron mucho el tema de la evolución de las maquinarias para las industrias, en ese entonces ya las máquinas fabricaban otros tipos de máquinas, en la cual la demanda se elevó demasiado, ya que se necesitaban operadores para poder operar las maquinarias.

En la actualidad las maquinarias industriales se encuentran actualizada e innovadas, para una mayor eficacia en la producción, en la cual solo cuentan con pocas personas

operando hasta 3 máquinas por personas, por lo que muchas máquinas ya se encuentran automatizadas y solamente con presionar un botón o digitalizar las cantidades a producir ya las máquinas realizan su trabajo y solo el operador debe observar el producto que salga en buen estado. (Bardahl, 2020)

La empresa metalmeccánica a investigar, cuenta con diferentes tipos de maquinarias, las prensas mecánicas son una de las causantes de mayor riesgo de peligro al momento de operar, al momento de realizar su trabajo se necesita que el operar se encuentre en buenas condiciones de trabajo, es decir se debe aplicar la seguridad industrial y salud.

Las prensas hidráulicas, desde el inicio de sus tiempos, se han ido empleando en casi todas industrias, son utilizadas para la operación de un material en frío o en caliente, como lo son las planchas de acero inoxidable, hierro negro, ángulos perfilados, tubos metálicos, etc. A través de su funcionamiento de presión aplicada al material se puede aplicar procesos como estampar, exprimir, troquelar, embutir, perforar, laminar, etc. Mediante un molde o matriz se puede colocar a la máquina (prensa) y realizar el proceso que se requiera.

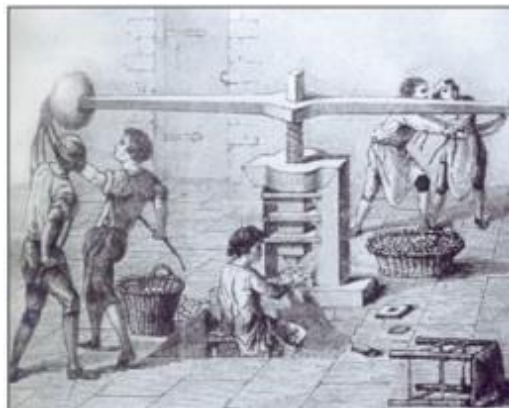


Figura 2 Prensa de balancín (Nicolás Briot, 1626)

Los elementos activos de las prensas simples, doble o triple efecto, cuando se aplica la fuerza de accionamiento mediante la palanca, fricción, inclinadas, excéntricas, dependiendo de la posición en la separación de las guías, ya sean verticales, horizontales o inclinadas, el agente motor o el accionamiento, esto quiere decir que

solamente pensar en la cantidad de variantes en el desarrollo que posee la prensa, en lo que ha existido a lo largo de la historia no encamina a una línea recta, al llegar un estado actual basado en la tecnología del proceso de prensado es de mucha importancia el desarrollo y la aplicación de técnicas muy diversas, aportaciones individuales muy numerosas y fundamentos teóricos muy distantes.

Sintetizar el proceso evolutivo que se procede de la maquina es complicado en un breve articulo y a su vez complejo, al no brindar una visión adecuada en la trayectoria de sus inicios.

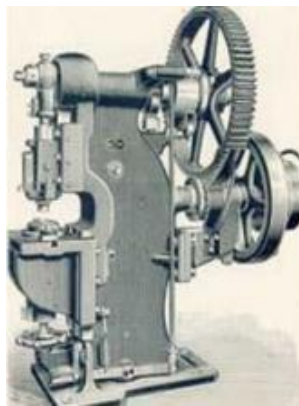


Figura 3 Prensa excéntrica para embutir por estirado (1913, Alfred H. Schütte)

Las industrias deben tomar las medidas preventivas contra riesgos de accidentes para que los trabajadores no se expongan a lesiones y poder realizar su labor con mayor tranquilidad y confianza.

El siguiente trabajo se dará resultados de la investigación del porque existe un alto grado de riesgos mecánicos dentro del área de maquinado (prensas). Estos riesgos estarían afectando a los trabajadores, a su salud y a su futuro.

Para este caso se utilizará el método de evaluación de riesgos mecánicos de William Fine, es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

Mediante una investigación realizada en la empresa metalmecánica sobre el número de accidentes ocurridos, se obtuvo el resultado en la siguiente gráfica:

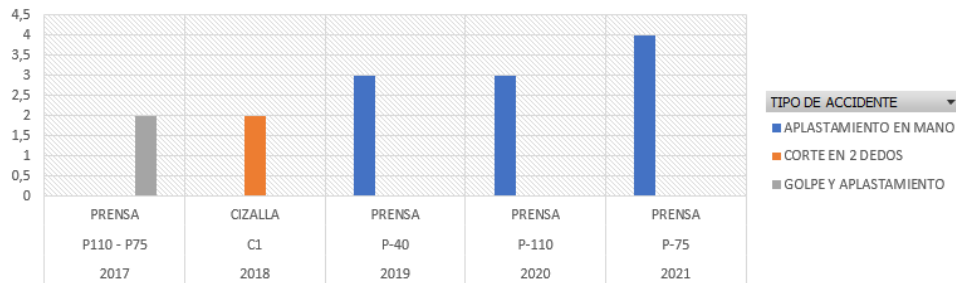


Figura 4 Evaluación de accidentes ocurridos (2017-2021)

El aplastamiento en la mano es uno de los accidentes que más ocurren en estos últimos 3 años, los operadores por no trabajar con el correcto EPP y las debidas precauciones del manejo de la maquinaria sufren estos accidentes, más que una perdida en su cuerpo provoca un daño psicológico que tomará tiempo para recuperarse.

1.2 Importancia y alcance

El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), indica que la evaluación de riesgos busca identificar y eliminar riesgos presentes en el entorno de trabajo, así como la valoración de la urgencia de actuar. La evaluación de riesgos laborales es una obligación empresarial y una herramienta fundamental para la prevención de daños a la salud y la seguridad de los trabajadores. Su objetivo es identificar los peligros derivados de las condiciones de trabajo para:

- Eliminar de inmediato los factores de riesgo que puedan suprimirse fácilmente,
- Evaluar los riesgos que no van a eliminarse inmediatamente, y
- Planificar la adopción de medidas correctoras.

Su núcleo central consiste en examinar detalladamente todos los aspectos del trabajo que puedan causar daños a los trabajadores. Este examen no estará completo si no

recoge la opinión de los trabajadores, porque son los y las que mejor conocen su puesto de trabajo. (Istas, s.f.)

Esta investigación se realizará para darles a conocer a los trabajadores que están expuestos a muchos riesgos mecánicos y la empresa se ha visto en la necesidad de evaluar estos riesgos dentro del área de maquinado (prensas), para evitar futuros accidentes, ya que estos accidentes son una pérdida grande para la empresa y de igual manera para el operador.

Es de carácter obligatorio el cumplimiento de las leyes de seguridad de trabajo establecido en el marco legal a nivel del país, esto a su vez dentro de las empresas a fin de evitar accidentes en el área de trabajo.

“Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo de trabajo, cualquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste, incluyendo la que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y de este a aquel”. (Justicia, s.f.)

Las industrias deben tomar las medidas preventivas contra riesgos de accidentes para que los trabajadores no se expongan a lesiones y poder realizar su labor con mayor tranquilidad y confianza.

El siguiente trabajo se dará resultados de la investigación del porque existe un alto grado de riesgos mecánicos dentro del área de maquinado (prensas). Estos riesgos estarían afectando a los trabajadores, a su salud y a su futuro. Para este caso se utilizará el método de evaluación de riesgos mecánicos de William Fine, es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

1.3 Delimitación

El respectivo proyecto técnico tiene un tiempo de planificación y elaboración de 13 meses, desde la aprobación del anteproyecto por parte del consejo de la carrera de Ingeniería Industrial.

Los conocimientos adquiridos en los 10 semestres de carrera se harán notar en dicha área tal y cuales como:

- Seguridad e higiene industrial.
- Supervisión Industrial.
- Psicología Industrial.
- Producción.
- Control y Presupuestos.
- Técnicas de investigación.

1.3.1 Delimitación temporal.

Se aplicará un cronograma de actividades para llevar un seguimiento y recordatorio de trabajos o procesos a cumplir, adicional es de suma importancia verificar los tiempos de cada trabajo para realizar un buen proyecto y cumplir cada detalle.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - PROYECTO TÉCNICO 2021 - 2022														
AÑO	2021								2022					
MESES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Presentación del Anteproyecto	■													
Aprobación del Anteproyecto	■													
Recopilar información de la empresa donde se realizará el proyecto		■	■											
Identificar los tipos de riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores				■	■									
Evaluar las actividades del personal operativo de la empresa						■								
Sugerir e implementar capacitaciones profesionales sobre el uso adecuado del EPP, y la correcta operación en sus puestos de trabajo.							■							
Presentar la propuesta a los jefes de cada área para su respectiva validación								■						
Elaboración de Informe Final									■	■	■	■	■	
Presentación de Proyecto Técnico													■	

Tabla 1 Cronograma de actividades para la realización del proyecto técnico

1.3.2 Delimitación espacial.

La empresa metalmecánica se encuentra ubicada en el norte de Guayaquil en el km 7.5 vía Daule, en la cual se encuentran muchos tipos de empresas a su alrededor.

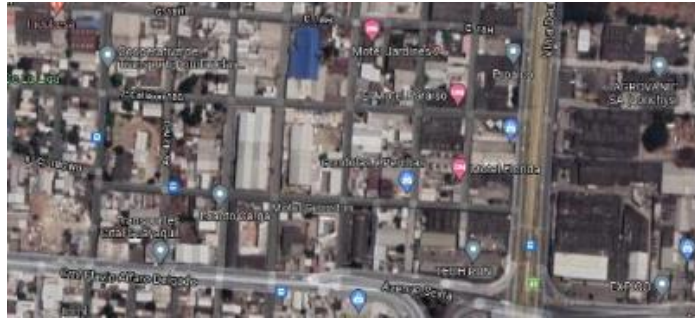


Figura 5 Ubicación geográfica (Google maps).

1.4 Formulación del problema

La industria metalmecánica se dedica al asesoramiento, fabricación e instalación de estanterías metálicas para exhibición comercial y almacenaje industrial. Su objetivo ser empresa líder en la fabricación y comercialización de productos especializados para negocios de punto de venta, bodegas y mobiliario de exhibición de alta calidad en tiempos cortos a nivel nacional.

La empresa cuenta con 34 personas de producción, incluyendo a los jefes de área, en la cual 10 personas se encuentran trabajando en el área de maquinado, una de las observaciones que se llevó a cabo en la empresa, es la falta del equipo o encargado de la seguridad industrial, ya que solo cuentan con el jefe del área en el cual solo supervisa el trabajo realizado por el operador.

El Sistema de Seguridad Industrial dentro de esta empresa, es defectuoso, por lo tanto, la evaluación e identificación de los riesgos mecánicos será un punto clave para comenzar a medir estos peligros que se encuentran en el trabajo diario del operador y en este caso analizaremos lo que sucede en el área de prensa.

Dentro de la empresa se encuentran diferentes tipos de prensas hidráulicas empleadas en la industria para comprimir distintos tipos de materiales, en este caso

la empresa solamente trabaja con metal en frio, se realizará este análisis en el área de maquinado por la alta peligrosidad al momento de operar estos tipos de prensas. (Ver anexo 6 al 11)

Los trabajadores no reciben una capacitación sobre el manejo adecuado y las debidas instrucciones de estas máquinas, solamente reciben por parte del encargado del área los equipos de protección, pero estos a su vez no tienen el debido conocimiento de cómo usar correctamente estos EPP, y en muchos casos los equipos de protección no son los adecuados, en este caso al momento de comenzar a laborar en las prensas industriales, las manos quedan expuestas a cortes o perdidas de extremidades y no existe la capacitación correcta para el uso de estos equipos.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivos general

Evaluar los riesgos mecánicos ocasionados en el área de maquinado (prensas), a través del método de evaluación de riesgos mecánicos de WILLIAM FINE para precisar el nivel de peligrosidad y minimizar futuros accidentes a los cuales están expuestos diariamente los colaboradores.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los riesgos y peligros mecánicos que se encuentran y ocurren frecuentemente en el área de maquinado (prensas).
- Realizar una evaluación previa para identificar los riesgos mecánicos de las máquinas mecánicas, mediante el método de evaluación de riesgos mecánicos de WILLIAM FINE.
- Registrar las causas del peligro que sucede en las maquinas mecánicas (prensas) y el impacto que causa estos tipos de accidentes en las industrias.
- Determinar mediante el método de evaluación de riesgos mecánicos de WILLIAM FINE las medidas preventivas que ayuden a la empresa a prevenir y reducir accidentes, incidentes y lesiones en el área de maquinado.
- Determinar el costo de la implementación de las medidas sugeridas en la evaluación.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentos teóricos

A continuación los temas más relevantes investigados y explicados para el presente proyecto.

2.1.1 Evaluación de riesgos.

La evaluación de riesgos tiene como objetivo fundamental, controlar y minimizar progresivamente los riesgos que existen en la empresa, riesgos que no se han podido ser eliminados por causas de la complejidad de la maquinaria o la estética (maquinarias antiguas), hoy en día las máquinas industriales son fabricadas para una mayor comodidad para su operador y reduciendo su complejidad, se debe establecer medidas preventivas para sus riesgos.

La evaluación es la actividad en la que se detecta los riesgos establecida por la ley, en la cual debe llevarse a cabo al principio y al final de cambios, es de suma importancia identificar los riesgos que puedan existir en los diferentes puestos de trabajo de los operadores en la empresa, se deberá prevenir su salud y seguridad.

Los propietarios de la empresa tienen como responsabilidad conocer y llevar una evaluación de riesgos, delegar a un encargado realizar el trabajo con más detalles, consultando con los empleados para llegar a realizar un método efectivo y así emplear la mejora.

El método debe ajustarse y adaptarse con los riesgos existentes para obtener los resultados, cuando se comienza a emplear una evaluación de riesgos es recomendable investigar y consultar los accidentes, enfermedades u otros daños que hayan existidos o derivados del trabajo que realizan diariamente los operados en los últimos años.

El personal que levantará la evaluación de riesgos debe ser capacitado debidamente por todos los procesos que se lleva a cabo en la planta industrial, ser una persona cualificada capaz de llevar un procedimiento de trabajo por medio de consultorías de accidentes anteriores y consultando con el encargado de los operadores o los

operadores en sí, para analizar o prevenir un riesgo que aún no haya ocurrido. (murcia, 2007)

Las etapas para realizar una evaluación de riesgo son las siguientes:

- Análisis del riesgo: En esta etapa se identifica el peligro dentro del área a implementar el control, mediante las consecuencias y probabilidades se valora el riesgo que forma el peligro.
- Valoración del riesgo: Se aplica una razón en la tolerabilidad del proceso que se lleva a cabo en el riesgo, cuando el riesgo tenga un resultado de no tolerable debe aplicarse el control del riesgo, es decir junto a la evaluación de riesgo y el control de riesgo se lo llama **Gestión de riesgo**.

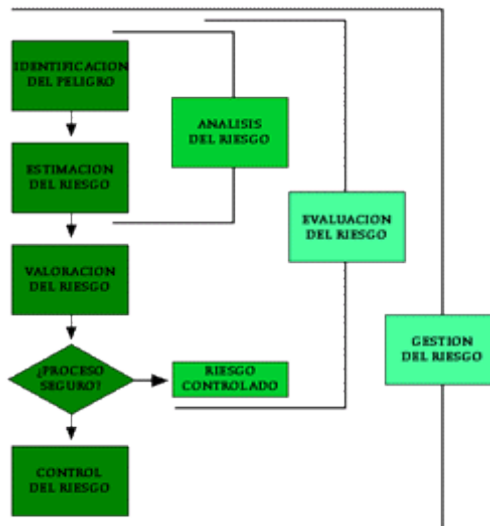


Figura 6 Diagrama para la evaluación de riesgo laborales

2.1.2 Máquinas metalmecánicas

Máquinas metalmecánicas o máquinas industriales, son las encargadas de maquinar todo tipo de material para dar forma a un elemento o pieza necesaria para la venta en el mercado, su material más trabajado en las empresas y en el caso que se está presentando es el metal, hierro, cobre y aluminio, las maquinarias metalmecánicas son consideradas como “la madre de las industrias” por los diferentes tipos de materiales con los que procede a realizar su trabajo de fabricación. (S.A.S, 2022)

La empresa que se está realizando la evaluación disponen de diferentes tipos de máquinas para la elaboración de sus productos tales como:

- Prensas hidráulicas (más utilizadas).
- Cizalla hidráulica.
- Torno.
- Fresadora.
- Tronzadora.
- Cortadora de hilo.
- Máquina de corte por láser.

2.1.3 Prensas hidráulicas.

En la actualidad las empresas industriales se están innovando, necesitan actualizarse para sobrevivir en el mercado, las prensas hidráulicas están mejorando su funcionamiento y con la tecnología ayudan a mejorar su proceso, las prensas son muy habituales y necesarias para la fabricación en alto volumen, hace años no se conocían, en Francia en el siglo XVII el matemático Blaise Pascal realizó una investigación, en el cual el punto referente era el principio de la presión que se aplicaba en un líquido estático dentro de un recipiente, la intensidad que se transmitía pasaba en todas las direcciones de igual manera, esta investigación fue muy interesante para el filósofo, en la cual llegó a la conclusión que se podía obtener muy grandes fuerzas utilizando de igual manera otras más pequeñas.

La prensa hidráulica, su funcionamiento básicamente es el impulso generado por pistones que van en diferente área, esto a su vez por pequeñas fuerzas dando como resultado otras aún mayores, su formación es en base a vasos comunicantes, en ayuda de su operación con motores eléctricos. (Maquituls, 2017)

- Ventajas.

Las prensas hidráulicas tienen como ventajas:

- ❑ La fuerza total por toda la carrera: Su fuerza generada se la mantiene por lo largo de la carrera, en las prensas mecánicas su función es diferente pasan por el fondo o el final de la carrera, este es un punto clave en su proceso.
 - ❑ Económicas: Es decir, a más capacidad menos costo, comprar una prensa hidráulica acorde a la capacidad que se requiera y es más fácil aumentar su medida.
 - ❑ Mantenimiento (costos): La sencillez de una prensa hidráulica ayuda con los costos de mantenimiento, esto es por su diseño, las partes que están en movimiento están siempre lubricadas con aceite bajo presión, cuando sucede algún daño los defectos son menores, en comparación con prensas mecánicas.
 - ❑ Seguridad: Las prensas de 100 toneladas en su calibración adecuada, no ocasiona el riesgo de dañar el troquel o la prensa en sí por el impacto generado al exceder la fuerza permitida, el rango máximo de fuerza que se le permite través de su calibración da como un resultado el accionamiento de una válvula que sirve como seguridad.
 - ❑ Herramientas (gastos): Lo que beneficia tener una prensa hidráulica es el gasto menor en herramientas.
- Desventajas.

Las prensas hidráulicas tienen como desventajas:

- ❑ Velocidad: Las prensas hidráulicas no tienen la misma rapidez que una mecánica, en la seguridad al no tener precaución al momento de operar la máquina puede ocurrir accidentes, ya sea la pérdida de una extremidad como la vida misma.
- ❑ Alimentación automática: Se necesita una fuerza adicional externa para alimentar la materia prima, actualmente se han innovando este sistema de alimentación, tales como enganche, rollos, o de aire.

2.1.4 Método William Fine

Es un método cuantitativo, desarrollado por William T. Fine, en el año 1971 publica su método exactamente el 8 de marzo, por el Laboratorio de Artillería Naval, en el

cual el autor William T. Fine se desempeñaba con el cargo de jefe de seguridad de la Naval Ordnance Laboratory. (Juanes, 2020)

Al finalizar este proceso de método se podrá identificar y evaluar los riesgos mecánicos dentro del área de maquinado (prensas), con los datos recopilados obtendremos los factores más relevantes dentro de la investigación.

En la actualidad existen muchos métodos famosos como el método Mosler o la Matriz de Probabilidad-Impacto, en la cual son métodos muy efectivos.

2.1.5 Accidentes en el uso de la prensa mecánica.

En primer lugar, debemos saber que este tipo de máquinas industriales no son juguetes, se debe utilizar correctamente como una herramienta cualquiera, de lo contrario el mal uso de esta máquina causa daños graves, accidentes o incluso la muerte, se debe tener mucho cuidado incluso si se tiene muchos años de experiencia operando la misma máquina, no se debe confiar.

Las lesiones más comunes que suceden al no operar correctamente este tipo de máquinas son las manos, ocurren aplastamientos o cortes, también pueden dejar lesiones psicológicas, en caso de que un operador le haya sucedido un accidente en una máquina, ya sea la pérdida de un dedo en su mano, le deja temor e inseguridad luego de la recuperación para seguir trabajando en la misma área, su temor puede llegar afectar a la producción, no realizaría las cantidades que se requieren y habría contratiempos en la entrega de productos.

Para evitar los accidentes se necesita brindarles una capacitación a los operadores de las máquinas, indicándoles que coloquen correctamente el material a troquelar y de la misma manera recojan o cambien el metal que se genera al momento de troquelar cierta cantidad, así mismo limpiar los residuos (virutas) que ocasionan que el material no se troquele correctamente. Un dato investigado es que el 49% de las lesiones en prensas hidráulicas resultan en amputación. (Delishi, 2020)

El mantenimiento en las máquinas es de suma importancia, un caso que sucedió en la empresa que se está realizando la evaluación, fue el aplastamiento en la mano derecha de un operador que se encontraba realizando su trabajo de manera no

adecuada, la prensa hidráulica no se le había realizado su mantenimientos preventivos, cuando el operador procede a retirar el material con la mano, en vez de retirarlo con un gancho, la prensa ejerció otra bajada sin necesidad de haber accionado el interruptor, causando el aplastamiento en la mano. Existen muchos casos, pero se pueden prevenir estos accidentes teniendo una buena capacitación, máquinas con sus debidos mantenimientos, herramientas y equipos de protección personal en buen estado.

2.1.6 Equipo de protección personal.

Debemos saber que un EPP (equipo de protección personal), sirve para la protección del usuario que lo incorpore, para el caso de llegar a sufrir algún riesgo, ya sea de accidente o derivados de su salud dentro de su jornada laboral, los elementos a utilizar son los cascos de seguridad, protección a las vistas, guantes, calzado, uniformes o prendas visibles en lugares oscuros, arnés y para protección respiratoria. Al indicar los correctos instructivos, brindar informar y supervisión hace ver el lugar de trabajo en sitio seguro para realizar sus operaciones de la mejor manera, los operadores notarán el cambio. (Rockville Pike, 2020)

- **Tipos de EPP**

- Para las vistas: Los equipos más comunes son gafas de protección, careta de protección, lentes de protección, mascarillas faciales. Estos equipos protegen las salpicaduras generadas por algún químico, viruta, polvo, vapores, etc.
- Para la cabeza y el cuello: los equipos más utilizados son diferente tipo de cascos dependiendo el trabajo y el área en que se lo utilice, puede ser de seguridad profesional o cascos para bomberos.
- Para los oídos: los equipos más comunes son las orejeras que viene incorporado en el casco de seguridad o por separado, también los tapones auditivos.
- Para las manos y los brazos: el equipo más utilizado y mejor son los guantes de protección, estos pueden ser su fabricación de diferentes tipos de materiales dependiendo del trabajo que realicen.
- Para los pies: El equipo utilizado son el calzado de seguridad, el material

puede ser independiente para el trabajo a realizar, puntas de acero, resistentes a materiales calientes, para un área donde se necesite tener calzado suave se puede utilizar las botas de goma.

- Para los pulmones: El uso obligatorio de mascarillas de protección, existen varios tipos de modelos, el más utilizado en una empresa industrial son la mascarilla media cara con filtros orgánicos, para evitar el acceso a humos, polvo, u otro tipo de sustancia que pueda perjudicar el daño a nuestros pulmones.
- Para el cuerpo: Para un área donde se utilice metales calientes o soldadura, es recomendable utilizar mandiles y mangas de cuero, en cambio para un área de lavado, se deberá utilizar delantales de goma.

2.1.7 Seguridad Industrial.

El objetivo de la seguridad industrial es principalmente la limitación de riesgos junto a la prevención por este sistema es de cumplimiento obligatorio, la reducción de accidentes peligrosos que son capaces de sufrir mayor daños en las personas se lo debe prevenir y controlar mediante este objetivo, un accidente no solo produce el daño a la persona, también recae sobre la empresa, se ve involucrado a darle atención delicada al operador, esperar su pronta recuperación, la falta del operador en la industria, es una de las tantas pérdidas que impondrá al no tener un buen sistema de seguridad industrial. (Vasco, 2021)

La mayor meta del objetivo de la seguridad industrial mediante su sistema, establecer un indicador en el cual los accidentes en las empresas se encuentren en cero, para ello deben realizar un trabajo muy detallado, con un programa de identificación de riesgos, peligros en todas las áreas dentro de su proceso en la empresa productora, en su evaluación realizada, determinan el control en su ejecución, las acciones de monitoreo, para prevenir y reducir los riesgos generados por el incumplimientos de sus acciones.

Las empresas industriales tienen un campo muy abierto en temas de empleo, el avance tecnológico en las industrias ha generado la reducción en el personal, pero igual se mantienen con numeras cantidades de personas realizando su trabajo en

máquinas – herramientas que necesitan de un operador, en ese aspecto las empresas deben velar por la seguridad de sus empleados, un buen sistema de seguridad industrial es la clave para brindar resultados productivos en la compañía. (PRYSMEX, 2021)

- **5 puntos para garantizar la seguridad industrial**

1. Rubro de la empresa: La empresa debe tener seguridad industrial para sus operadores, por lo tanto, debe tener un rubro o un presupuesto para el sistema de seguridad y sus herramientas para la implementación de la misma, analizando e investigando los actuales o anteriores incidentes, mediante el proceso que realice la planta, para llevar un debido presupuesto.
2. Condiciones de la planta: La organización en una planta industrial es de suma importancia, tener un proceso en la que la planta sea adecuada en su diseño, ahorrarán y evitarán costos generados por errores de producción por causas de mal condiciones de trabajo, equipos mal instalados, máquinas averiadas sin utilización, etc. Se debe tener una ubicación de la empresa adecuada, se necesita que cuente con servicios básicos, transporte y alcantarillando, además la verificación de servicios en la agilidad rápida de seguridad, equipos contra incendios, monitoreo de vigilancia, servicio de bomberos, policías, etc.
3. Equipos de protección personal: Con respecto a la innovación de los equipos de protección no han sido ajenos con el avance, en la actualidad se cuenta con equipos para la protección de cara, cabeza, respiratorios, ojos, manos, oídos, pies, para espacios reducidos y trabajos en alturas. Para cada equipo de protección se lo debe utilizar de acuerdo al proceso y ocupación que se realice para poder evitar riesgos. El tiempo de vida en los equipos es muy importante de igual manera revisarlos al inicio de su jornada laboral, se debe tener un control de uso y tiempo de duración para cambiarlo cuando se requiera y así evitar accidentes.
4. Capacitaciones a los trabajadores: La organización en una empresa es de vital ayuda, por lo cual realizar un sistema de capacitaciones constantes y permanente de acuerdo a la seguridad industrial, creará una cultura tranquila que se verá reflejada en la formación de la planta. En las empresas donde se encuentran numerosas cantidades de trabajadores, se debe crear un plan de seguridad muy detallado y estricto, donde el seguimiento y el control es un

punto clave, se debe verificar cada detalle en todas las personas que hayan recibido sus debidos entrenamientos y capacitaciones.

5. Monitoreo del sitio: El último proceso para llevar una buena seguridad industrial es el control, se ve involucrado el monitoreo, el seguimiento y verificar el cumplimiento de los indicadores día a día. Los logros se verán reflejados con este control diario, se mejorará mucho el proceso en la productividad, siempre y cuando la persona encargada de la evaluación de sistema de seguridad industrial y llevarla a cabo sea muy responsable en el trabajo que realice.

2.2 Definición de términos básicos

Salud: Es el proceso del bienestar de una persona en la cual se ven involucrados los estados, mental y físico, no se relaciona con la ausencia de enfermedades o afecciones, esto puede ser visto a un nivel subjetivo, la persona asume en el estado que se encuentra. (Grande, 2019)

Impacto económico: Si bien sabemos las enfermedades y los accidentes en los trabajos ocasionan daños graves y pérdidas tanto en el empleado como el empleador, cuantificar estos daños se requiere la utilización de metodologías en la cual existen varias, la verificación en los cálculos se debe cuestionar el soporte en los costos ocasionados, identificando todos los responsables en los que los daños surgen efecto y las consecuencias generadas. (Istas, s.f.)

Riesgo del trabajo: Amaneramiento de la salud de los empleados, por accidentes o ya sea por alguna enfermedad, causada por el riesgo en el que el colaborador recibe, cumpliendo su labor en el puesto brindado del empleador, brindarle un buen traslado al lugar de trabajo y prevenir los posibles riesgos o accidente que pueden sufrir en el camino. (Osmos, 2020)

Accidente Leve: Acontecimiento de una lesión, resultado después de la evaluación médica, en la cual se le brinda un descanso breve al accidentado para el retorno al siguiente día iniciar sus actividades habituales, en su puesto de trabajo. (RIMAC, 2014)

Accidente Incapacitante: Es similar al accidente leve, es la lesión ocurrida al instante, que signifique que el accidentado no pueda retomar su jornada laboral luego de la evaluación médica, se le debe brindar el descanso adecuado para el retorno de sus actividades al siguiente día.(RIMAC, 2014)

Actividades Peligrosas: Ocurren cuando se contrata una empresa de servicios a realizar un trabajo en la que puedan estar expuestas a riesgos inminentes, o en otras ocasiones realizar una actividad en la que una maquinaria se encuentre en mal estado y se necesite entregar el producto rápido. (CTAIMA, 2011)

Ergonomía: Recibe el nombre de ingeniería humana, busca la optimización y la mejora de los trabajadores expuestos a malas condiciones en sus puestos de trabajo, es la relación entre el trabajador, la máquina en la que trabaja y el ambiente en el que lo rodea, con el fin de brindar un buen ambiente laboral y realizar sus actividades de manera eficaz y eficiente, se verá el resultado del mejoramiento del rendimiento y la seguridad de los empleados. (Andres, 2017)

Evaluación de riesgos: El determinado detalle es el siguiente proceso que se debe realizar luego de la identificación de los peligros, resultado del nivel de peligrosidad de los mismos, entregando una información detallada y necesaria que necesita la empresa para estar en condiciones de tomar decisiones en momentos inoportunos para brindar nuevas oportunidades, la prioridad de las acciones que se deben tomar para así aplicarlas y obtener resultados satisfactorios. (Istas, s.f.)

Inducción u Orientación: La contratación de nuevo personal requiere de una capacitación en la cual al trabajador se le brinde instrucciones para ejecutar su labor de manera segura y correcta. Las inducciones normalmente se dividen en las siguientes:

- Inducción General: El trabajador recibe información de temas generales, política de la empresa, beneficios que recibirá, servicios con los que cuenta, oportunidades de crecimiento, normas, ambiente laboral de la industria.
- Inducción Específica: El trabajador recibe información del trabajo que va a realizar y el conocimiento necesario para poder prepararlo para realizar sus labores de forma normal y segura. (Eugenio, 2004)

Investigación de Accidentes e Incidentes: Es el proceso en el cual se identifican los factores críticos que pueden ocurrir y causar accidentes o incidentes laborales, siendo así, la identificación de los elementos o circunstancias. Con la finalidad de brindarle la información necesaria para que la empresa tome la decisión adecuada para prevenir y corregir la ocurrencia de los accidentes e incidentes de la empresa. (OSLAN, 2005)

Medidas de Prevención: Prevenir a los operadores mediante los riesgos que fueron ya identificados con el fin de evitar accidentes a su salud, se logra disminuir los riesgos existentes en los puestos de trabajos, dar prioridad a la salud a los trabajadores para el rendimiento constante en sus labores. (Preverlab, 2015)

EPP: El equipo de protección personal para los operarios es de suma importancia y obligatorio en todas las industrias, son equipos capaces de asegurar los accidentes en los operadores, evitan el contacto directo con los peligros en las actividades que se realicen que sean de un alto grado de peligrosidad, en los cuales pueden causar lesiones graves y enfermedades. (EPP, s.f.)

CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Metodología

Para la realización de este estudio se utilizó el tipo de investigación aplicada en virtud que se hará uso de los conocimientos adquiridos durante mi formación profesional para ser aplicados en la evaluación de los riesgos mecánicos en el área de maquinado (prensas mecánicas).

La unidad de análisis en donde se desarrolló la evaluación fue una industria metalmecánica ubicada en el noroeste de la ciudad de Guayaquil, pionera en la fabricación de mobiliario de hogar y oficina.

3.2 Método Tipo de investigación

La investigación realizada fue la aplicada, en virtud que se utilizó el conocimiento adquirido para evaluar los riesgos significativos, con el fin de prevenir accidentes, para minimizarlos, con un método probabilístico, el proceso se lo realiza calculando el grado de peligrosidad de cada uno de los riesgos presentados en la industria, los criterios importantes de los riesgos a valorar son las consecuencia, exposición y probabilidad.

3.3 Tipo de técnica de investigación

Se realizará una matriz para el tipo de técnica que se va a utilizar, en el cual la información se la obtendrá en el área de prensas donde están expuestos a riesgos muy peligrosos, con el fin de medir el grado de peligrosidad en los procesos a realizar, evaluar los datos generados y aplicar las mejoras.

Mediante la información obtenida del método William T.Fine se implementará objetivos para ayudar con el desempeño de la misma, los cambios darán frutos siguiendo correctamente con los pasos ya antes mencionados para poder cumplir con las exigencias que requiere el área.

3.4 Proceso del método William Fine

Mediante este proceso se controlará los riesgos mecánicos dentro del área de maquinado (prensas) a través de la matriz de triple criterio que permitirá hallar un

valorde riesgo para poder calcular el grado de peligrosidad y obtener una adecuada estructuración.

En la empresa que se realiza la evaluación, cuentan con una gran cantidad de maquinarias para la elaboración del producto que se vende al mercado, se emplea el método Fine, para ver el grado de peligrosidad y la magnitud del riesgo que se encuentran en la operación. (vial, 2019)

Para esto lo calculamos con la siguiente formula:

$$GP= C \times E \times P$$

En lo que significa:

(C) Las consecuencias. Es el daño que se genera a causa del riesgo, esto incluye los daños materiales y los daños personales.

En el siguiente cuadro se refleja los valores numéricos para las consecuencias de un accidente:

VALOR	CONSECUENCIAS
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares
6	Lesiones permanentes incapacaces y/o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos

Tabla 2 Valoración de las consecuencias

(E) La Exposición. Es comúnmente la frecuencia en la que ocurren los riesgos, mediante la primera situación de riesgo, dará inicio a la secuencia de los accidentes. Mientras la exposición de riesgo sea más grande, más peligrosa se volverá la situación en la que se labora.

En el siguiente cuadro se refleja la exposición en la graduación de la frecuencia.

VALOR	EXPOSICIÓN
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día.
6	Frecuentemente, al menos una vez por sema.
4	Ocasionalmente o una vez por año
1	Remotamente posible.

Tabla 3 Valoración de la exposición

(P) La Probabilidad. La situación de riesgo se presenta y surge la probabilidad, en la cual los acontecimientos de la operación completa del accidente ocurran en el tiempo, creando consecuencias.

VALOR	PROBABILIDAD
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo, pero es concebible

Tabla 4 Valoración de la Probabilidad

Se realiza el cálculo de la magnitud del GP (grado de peligrosidad), aplicando la fórmula antes mencionada, se lo ordena mediante la gravedad de las pérdidas o consecuencias. Para esto se emplea en el siguiente cuadro, la representación de un orden de las posibles funciones de la valoración de cada uno de los factores, económicos de la industria y a la cantidad de actuación del riesgo establecido.

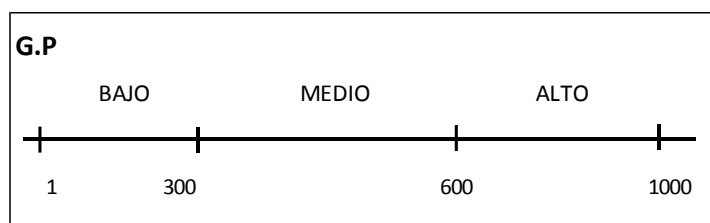


Figura 7 Magnitudes de riesgos

En la cual nos indica los significados de rango:

ALTO: Se debe realizar una inmediata operación en el riesgo.

MEDIO: Se debe realizar en breve plazo.

BAJO: Se debe realizar en un futuro, teniendo en cuenta el riesgo.

Obtenido el resultado de las magnitudes de los riesgos, se los ordena indicando en una lista su tipo de gravedad.

- **Grado de repercusión.**

El grado de repercusión es el cálculo del grado de peligrosidad, se lo multiplica por el factor de ponderación, obtenido del porcentaje de las personas, operadores expuestos al peligro. La fórmula es la siguiente:

$$GR = GP \times F P$$

Para calcular el porcentaje de los trabajadores que se encuentran expuestos, se lo calcula con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\# \text{ trab. Expuestos}}{\# \text{ total trabajadores}} \times 100\%$$

Los trabajadores expuestos, son los que realizando sus actividades diarias cerca de la fuente de peligro.

La cantidad total de trabajadores, es el número total de trabajadores realizando sus labores diarias dentro del área donde se está elaborando la evaluación de riesgos.

Luego de calcular el porcentaje de trabajadores expuestos, mediante una tabla se calcula el valor para obtener el factor de ponderación.

% EXPUESTO	FACTOR DE PONDERACIÓN
1 - 20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3

61 - 80 %	4
81 - 100 %	5

Tabla 5 Factor de Ponderación

Para todos los riesgos ya calculados del GR (grado de repercusión), se procede a comparar con la siguiente escala para poder identificar en que rango se encuentra.

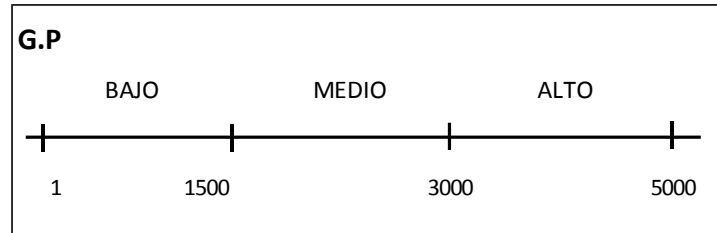


Figura 8 Magnitudes de riesgos

Se toma en cuenta luego de obtener los resultados de los cálculos anteriores el cuadro para el orden de prioridades ante un riesgo.

ORDEN DE PRIORIZACIÓN	
Peligrosidad	Repercusión
ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO
ALTO	BAJO
MEDIO	ALTO
MEDIO	MEDIO
MEDIO	BAJO
BAJO	ALTO
BAJO	MEDIO
BAJO	BAJO

Tabla 6 Orden de priorización de riesgos

Para aplicar una correcta evaluación de riesgo debemos implementar lo siguiente:

- Los procedimientos preventivos deben ser priorizados, cada riesgo es de suma importancia y el orden que se los de para ejecutarlos deben ser listados para cada uno de los riesgos.

- En el orden de priorización, se iniciará tanto el grado de peligrosidad con el de repercusión la prioridad ALTO.
- Los riesgos significativos tienen el GP (grado de priorización) alto y medio con el GR (grado de repercusión) alta, media o baja mediante ese orden.
- El objetivo es reducir el nivel de gravedad aplicando las respectivas medidas correctivas en este caso varía el orden de prioridad.
- Luego de obtener los resultados mediante la lista de priorización de los riesgos se aplica la justificación para proceder a corregir.

Al aplicar la justificación se deberá igualar el costo que se realizó para aplicar la acción junto con el GP. Para esto se debe utilizar los factores de corrección y coste.

$$J = \frac{G.P}{CC. G.C}$$

En el cual:

G.P = Grado de peligrosidad

C.C = Costo de corrección

G.C = Grado de corrección

Van de la mano y a su vez por:

Factor de Coste: Es el valor en dólares, en el cual se invertirá para aplicar la acción de corrección.

FACTOR DE COSTE	PUNTUACIÓN
SI CUESTA MAS DE \$ 5.000	10
SI CUESTA ENTRE \$ 3.000 Y \$ 5.000	6
SI CUESTA ENTRE \$ 2.000 Y \$ 3.000	4
SI CUESTA ENTRE \$ 1.000 Y \$ 2.000	3
SI CUESTA ENTRE \$ 500 Y \$ 1.000	2
SI CUESTA ENTRE \$ 100 Y \$ 500	1
SI CUESTA MENOS DE \$ 100	0,5

Tabla 7 Valoración del factor de coste

Grado de corrección: Consideración del GP mediante su disminución, en la aplicación del proceso correctivo a realizar.

GRADO DE CORRECCIÓN	PUNTUACIÓN
Si la eficacia de la corrección es del 100%	1
Corrección al 75%	2
Corrección entre el 50% y el 75%	3
Corrección entre el 25% y el 50%	4
Corrección de menos del 25%	5

Tabla 8 Valoración del grado de corrección

Se debe obtener el resultado mediante la fórmula para verificar y constatar si el gasto del riesgo está justificado, luego se fija el valor en 20, es decir si el valor excede por más de 20, es justificado el gasto que se generó, pero si el valor resulta menos de 20, el gasto del riesgo generado no se encuentra justificado.



Figura 9 Nivel de justificación.

3.5 Identificación de riesgos matriz triple criterio

Se elabora la matriz de triple criterio con los datos y procesos obtenidos mediante la evaluación, y aplicando en cada uno de los factores la cualificación del riesgo.

CUALIFICACIÓN O ESTIMULACIÓN DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	5 Y 6	7, 8 Y 9

Figura 10 Cualificación o estimulación del riesgo

CAPITULO 4: RESULTADOS

4.1 Procesos para la elaboración de los productos en el área de maquinado.

En la empresa metalmecánica se elaboran diferentes tipos de productos para su venta en el mercado (muebles – estanterías), en el cual tomaremos como ejemplo la fabricación de góndolas, perchas y racks, ya que son los productos más vendidos, los cuales se derivan de varios procesos mencionados a continuación.

Corte: La materia prima pasa por las máquinas de corte que se compone de las siguientes máquinas:

- Cizallas hidráulicas industrial, nombradas por el código C1 (cortes en espesor finos), C2 (cortes en espesor gruesos)
- Máquina de corte por láser. (laser)
- Máquina de corte por tronzador manual. (T1 – T2)
- Máquina de corte por prensas hidráulicas. (P)

En el cuadro de procesos que se encuentra en anexos 14 se reflejan todos los cortes de los elementos con sus respectivas medidas, códigos, tipo de máquina, para la fabricación de góndolas, perchas y racks.

Prensas: Luego de realizar todos los cortes, pasan por los diferentes procesos de troquelado, en la cual el nombre está clasificado por la tonelada de la prensa hidráulica, por ejemplo: P5 – P-40 - P30 – P75 – P110 – P200. (Ver anexo 15)

Teniendo todos los elementos realizados su proceso de corte y troquelado, entran al área de soldadura para su correcto ensamble, teniendo un proceso en línea, en donde se utilizan máquinas de soldar mig-mag, luego pasan al área de lavado que se componen de tinas para lavado por químicos tales como, fosfación 32, fosfación 61, kleanex, Ácido clorhídrico, entre otros. Una vez lavado los elementos pasan por el área de pintura, donde se le aplica capas de pintura en polvo por medio de máquinas electrostáticas y quemados los elementos por horno, (ver Figura 11).

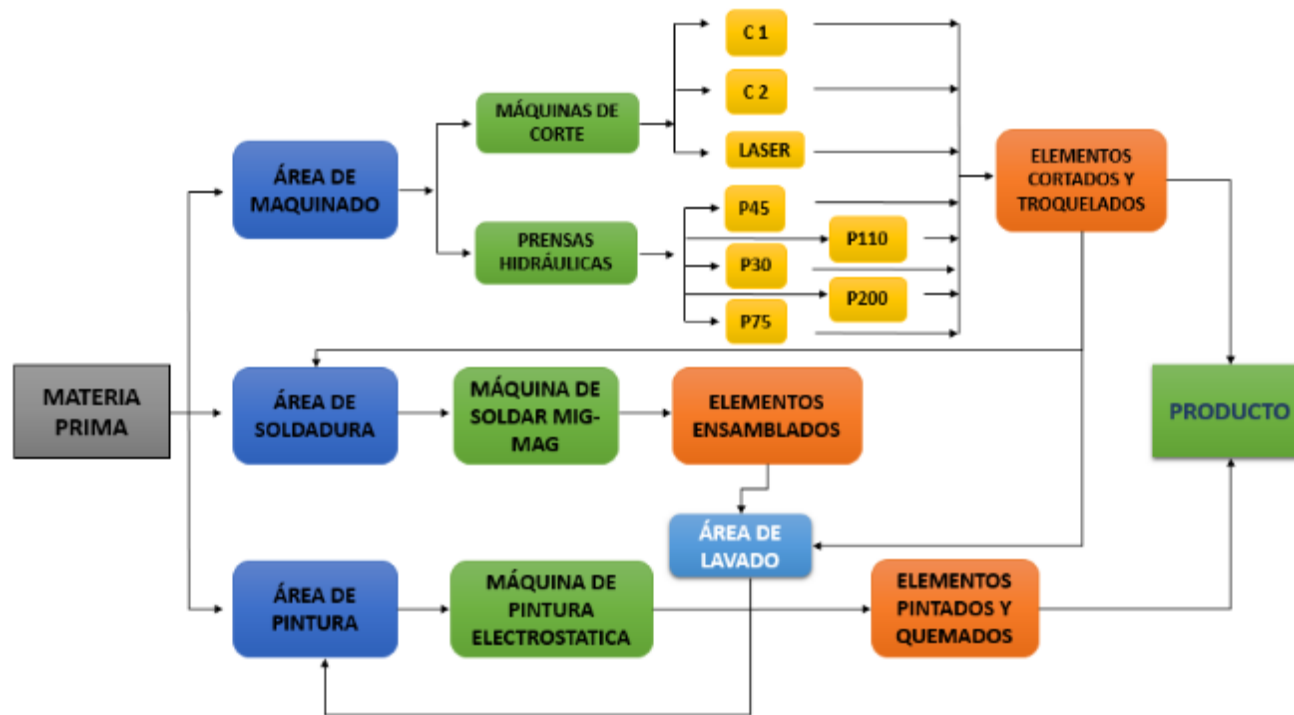


Figura 11 Diagrama de procesos para la elaboración de un producto

4.2 Diagrama de flujo para la elaboración del producto

Se realiza el levantamiento de información para entender los procesos para la elaboración de un producto, en este caso analizaremos góndolas, en el cual se componen de diferentes elementos, llevando todo un proceso. A continuación, se nombran todos los elementos en el cual pasan por su respectivo proceso.

- Bandeja de góndola.

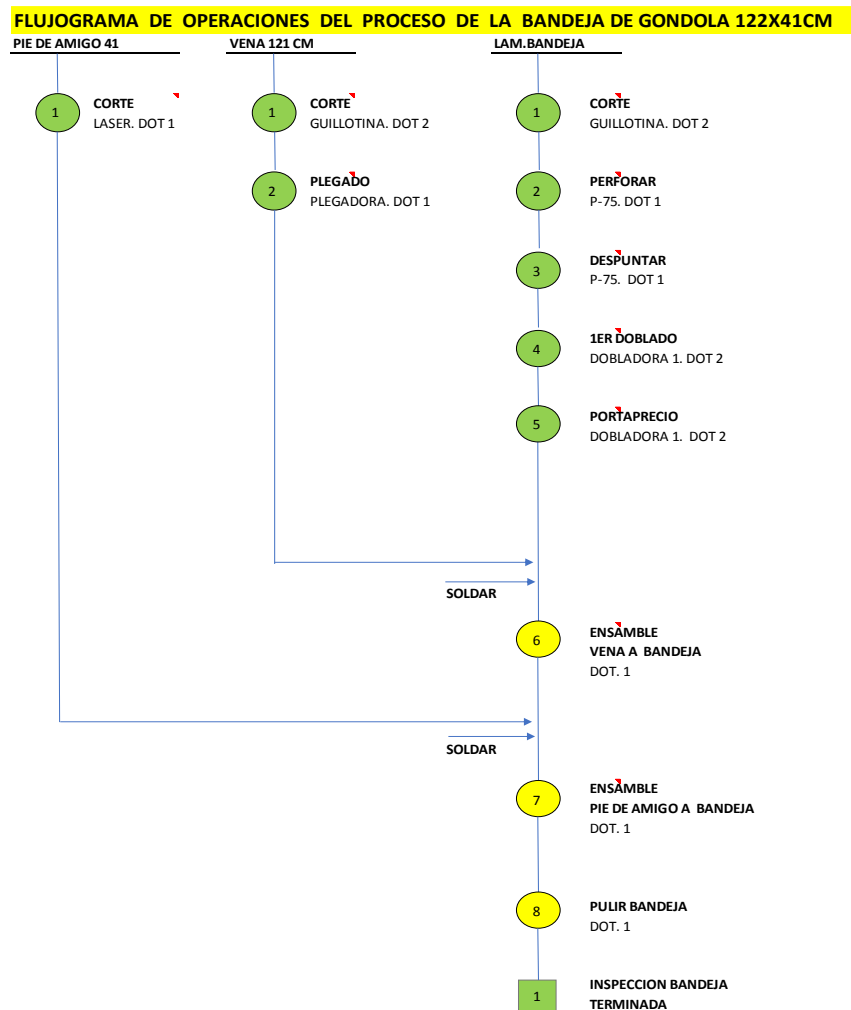


Figura 12 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (bandeja)

- Baraja metálica (perforada).

FLUJOGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE LA BARAJA 118X30.4 CM

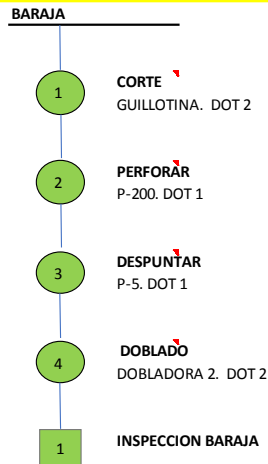


Figura 13 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (baraja)

▪ Frente de base cerrado.

FLUJOGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DEL FRENTE DE BASE 122 CM

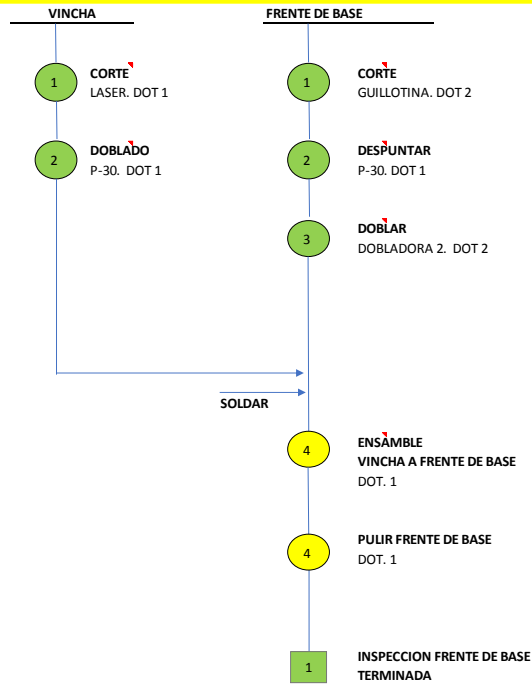


Figura 14 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (frente de base)

- Parante.

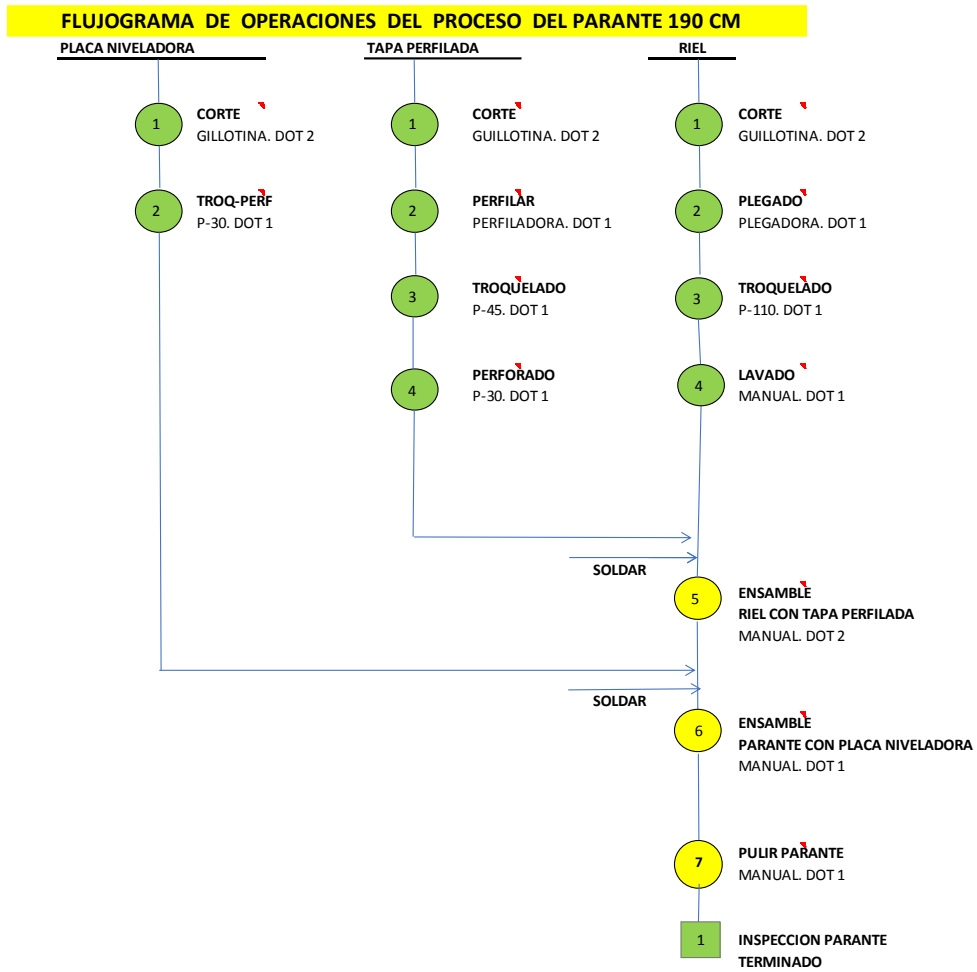
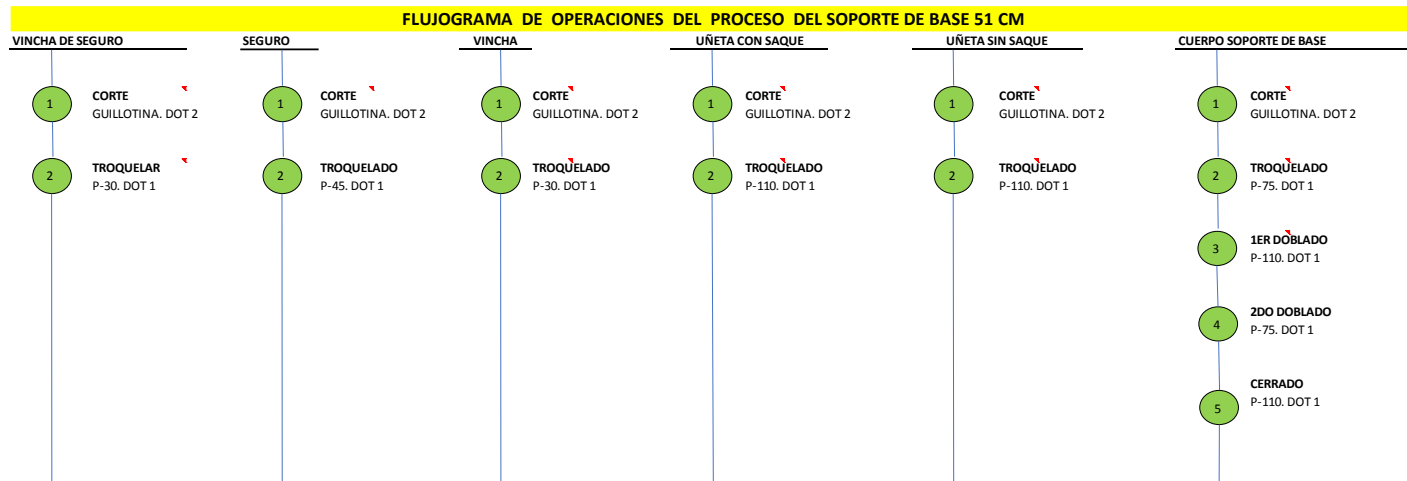


Figura 15 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (parante)

- Soporte de base



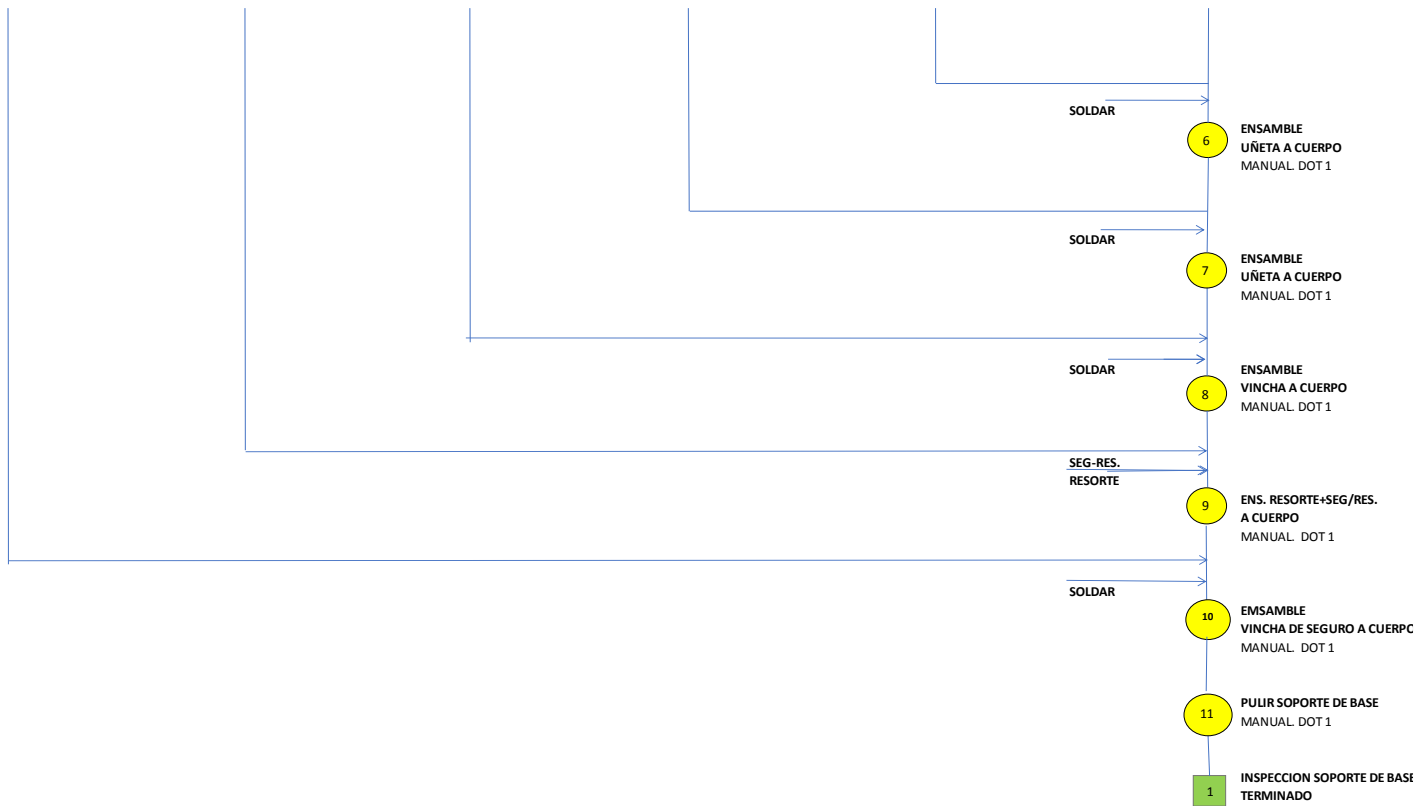


Figura 16 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (soporte base)

- Tapa lateral de soporte base.

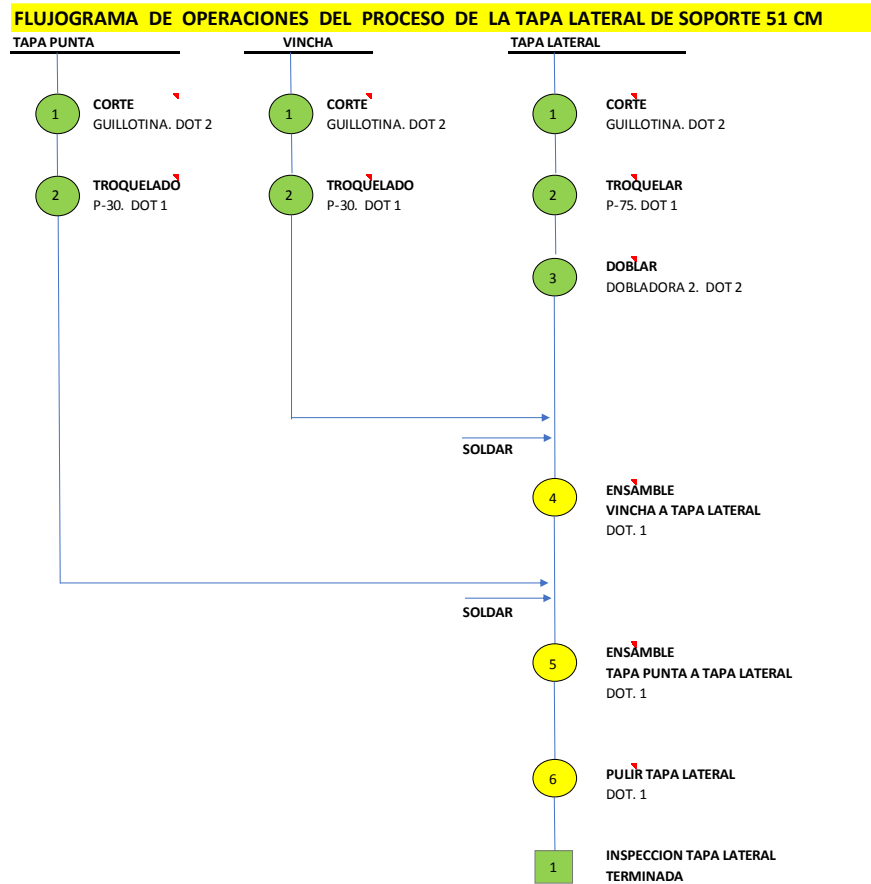


Figura 17 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (tapa lateral de base)

- Templador.



Figura 18 Diagrama de flujo para la elaboración de una góndola (tapa lateral de base)

4.3 Organización de la empresa metalmeccánica

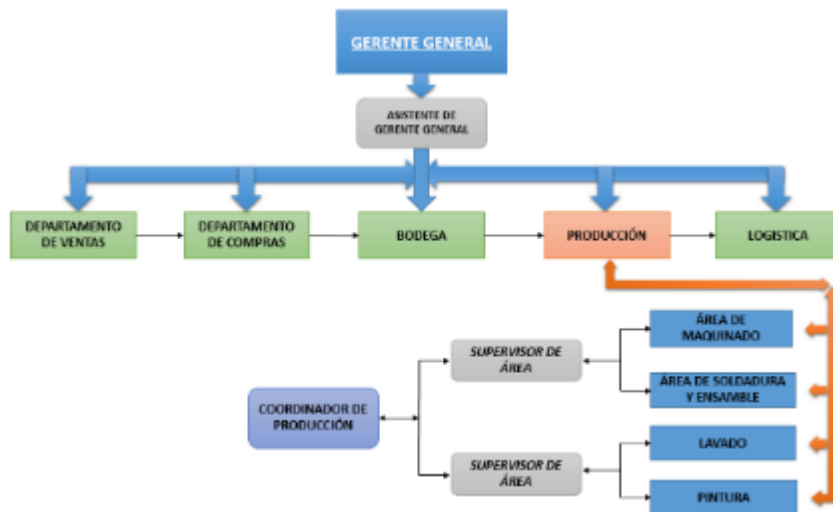


Figura 19 Esquema organizacional de la empresa metalmeccánica (producción)

4.4 Impacto Económico

A continuación, se emplea una tabla donde muestra la información del sueldo del operador para el análisis de las pérdidas por accidentes anuales.

AÑO	N° OPERADOR	ÁREA	SUELDO MENSUAL	SUELDO / HORA
2017	1	Maquinado	\$ 375,00	\$ 2,13
2018	1	Maquinado	\$ 386,00	\$ 2,19
2019	1	Maquinado	\$ 394,00	\$ 2,24
2020	1	Maquinado	\$ 400,00	\$ 2,27
2021	1	Maquinado	\$ 400,00	\$ 2,27

Tabla 10 Sueldo horas hombre

Luego con el sueldo x hora del trabajador reflejado por la variación de cantidades en los últimos 5 años, se procede a calcular el total de horas de pérdida por cada año, dependiendo la cantidad de operadores accidentados.

AÑO	N° OPERADOR ACCIDENTADOS	DIAS PERDIDOS TRABAJADOR 1	DIAS PERDIDOS TRABAJADOR 2	DIAS PERDIDOS TRABAJADOR 3	DIAS PERDIDOS TRABAJADOR 4	TOTAL DE DIAS PERDIDOS	TOTAL DE HORAS PERDIDAS	\$
2017	2	40	37			77	616	\$ 1.312,50
2018	2	27	31			58	464	\$ 1.017,64
2019	3	29	15	40		84	672	\$ 1.504,36
2020	3	22	28	35		85	680	\$ 1.545,45
2021	4	35	42	22	37	99	792	\$ 1.800,00
TOTAL	14					403	3224	\$ 7.179,95

Tabla 11 Total de horas perdidas

Para el cálculo de las pérdidas de producción por la ausencia del operador por tema de accidente laboral, fue de gran ayuda la información brindada por el coordinador de producción de la empresa, en la cual ya tenía el dato de las pérdidas por horas producción por la ausencia del operador en los últimos 5 años, la refleja en la siguiente tabla e incorporando el total de pérdida en general.

AÑO	ACCIDENTES OCURRIDOS	HORAS / PERDIDA	TOTAL DE HORAS PAGADAS (\$)	TOTAL PRODUCCION / PERDIDA (\$)	TOTAL DE PERDIDA (\$)
2017	2	616	\$ 1.312,50	\$ 28.600,00	\$ 29.912,50
2018	2	464	\$ 1.017,64	\$ 17.006,00	\$ 18.023,64
2019	3	672	\$ 1.504,36	\$ 19.060,00	\$ 20.564,36
2020	3	680	\$ 1.545,45	\$ 18.900,00	\$ 20.445,45
2021	4	792	\$ 1.800,00	\$ 35.780,00	\$ 37.580,00
TOTAL	14	3224	\$ 7.179,95	\$ 119.346,00	\$ 126.525,95

Tabla 12 Total de perdidas horas / producción

4.5 Evaluación de factores de riesgos

MATRIZ DE RIESGO	
EMPRESA:	INDUSTRIA METALMECÁNICA
ACTIVIDAD:	PRESAS MECÁNICAS
LOCACIÓN:	GUAYAQUIL - ECUADOR
FECHA:	29/01/2022
EVALUADOR:	DARIO BAUDILIO PILAY CASTRO
REVISION:	

INFORMACION GENERAL Riesgo moderado 3 y 4 / Riesgo importante 5 y 6 / Riesgo intolerable 7, 8 y 9		FACTORES DE RIESGO																		CUALIFICACIÓN DEL RIESGO																
		FACTORES FISICOS				FACTORES MECÁNICOS						FACTORES QUIMICOS		FACTORES BIOLÓGICOS		FACTORES ERGONÓMICOS			FACTORES PSICOSOCIALES																	
		ÁREA / DEPARTAMENTO (PRENSA)	ACTIVIDADES	Total trabajadores	Discapacitados	NO. Mujeres	NO. Hombres	Temperatura elevada	Iluminación insuficiente	Ruido	Vibración	Ventilación insuficiente (fallas en la renovación de aire)	Espacios físico reducido	Piso irregular, resbaladizo	Obstáculos en el piso	Desorden, falta de limpieza	Manejo de herramienta cortante	Salpicadura de viruta	Circulación de maquinaria y vehículos	Caída de objeto en manipulación	Golpes	Aplastamiento o cortes	Poivo	Smog (contaminación ambiental)	Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	Insalubridad - agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	Sobreesfuerzo físico	Levantamiento de objetos complicados	Movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie, sentado, agachado, acostado)	Alta responsabilidad	Desmotivación	Estrés (turnos rotativos)	ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
MD	IP			IT	MD	IP	IT	MD	IP	IT	MD	IP	IT	MD	IP	IT	MD	IP	IT	MD	IP	IT	MD	IP	IT	MD	IP	IT	MD	IP	IT	MD	IP	IT		
DESPUNTE	Lámina de bandeja. Despuntar (P-75)	1			1			6	3			3	5		8			3	8	8	3		3			5		6	8	5				5	5	4
	Lámina de baraja Despuntar (P-5)	1			1	3		6	3		3				8			3	8	8	3		3			5		6	8	5				6	4	4
	Lámina de tapa lateral de base Despuntar (P-75)	1			1			6	3		3	5			8			3	8	8	3		3			5		6	8	5				5	5	4
TROQUELADO	Lámina de soporte base Troquelar (P-75)	1			1			6	3		3	5			8	5		3	8	8	3		3				6		5					5	5	3
	Vincha frente de base Troquelar (P-45)	1			1	3		6	3			5			8	5		3	8	8	3		3				6		5				5	5	3	
	Esquinero de percha Troquelar (P-30)	1			1	3		6	3		3				8			4	8	8	3		3				6		5				6	3	3	
	Oreja de viga Troquelar (P110-P200) Embutir (P110)	2			2	3	3	7	5		6		5		8	5			8	8	3		3				6	8	8				3	5	6	
CORTE	Varilla para ganchos Corte (P30)	1			1	3	3	6	3						8			4	8	8	3		3				6		5				6	3	3	
	Angulo de percha Corte (P110)	1			1			3	7	5		6		5	8	5			8	8	3		3				6	8	8				3	5	6	
		10	0	0	10																			44	40	36										

Tabla 13 Matriz de riesgo triple criterio

	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL	
FISICOS	14	9	2	25	21%
MECANICOS	12	12	27	51	43%
QUIMICOS	9			9	8%
BIOLOGICOS	9			9	8%
ERGONOMICOS		12	5	17	14%
PSICOSOCIALES		7	2	9	8%
	44	40	36	120	100%
ESTIMACION TOTAL	37%	33%	30%		

Tabla 14 Resultado de análisis de matriz de riesgo

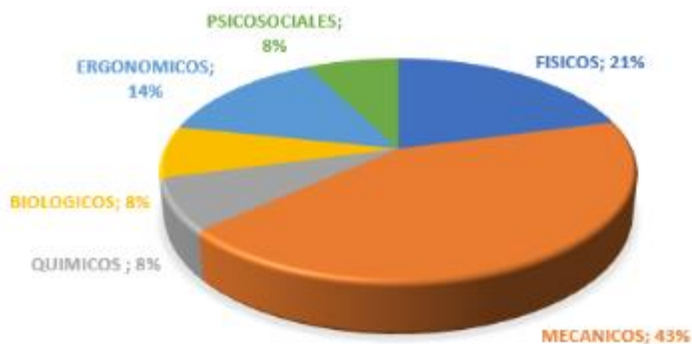


Figura 20 Ponderación de análisis de matriz de riesgo

En la matriz de triple criterio se llevó a cabo la identificación de los riesgos más importantes, siendo así 6 factores o riesgos la cual la empresa metalmecánica se ve involucrada, se analiza en el área de maquinado (prensas mecánicas), ya que a través de la identificación los riesgos mecánicos se encuentran con un mayor porcentaje.

En la matriz se reflejan riesgos eminentes que suceden en el área de maquinado en las máquinas prensas mecánicas, como lo son los riesgos físicos con un 21%, los riesgos ergonómicos con un 14%, los riesgos químicos, biológicos y psicosociales con un 8%.

Con los resultados y la identificación de los riesgos más importantes que se llevan a cabo en el día a día, se debe prevenir de manera inmediata en cada factor.

4.6 Estructura de la propuesta: Alternativas de la solución

Investigando todos los temas referentes al problema y analizándolos se aplica para las siguientes alternativas el método William Fine, en el cual se implementa para el control de futuros riesgos y prevenir a tiempo lo que podrían llegar a sufrir los trabajadores en las actividades que se realizan diariamente en el área de maquinado (prensa), y reducir los riesgos mecánicos identificados.

Alternativa A: Para la reducción de los riesgos mecánicos debemos implementar capacitaciones profesional sobre seguridad y salud ocupacional, para los trabajadores del área de maquinado, junto con los conocimientos obtenidos a través de la formación profesional y lo aprendido en la industria, poder transmitirles estos conocimiento para que estén preparados en la función que realizan en su trabajo, corregir y mejorar la forma en la que laboran y reducir los riesgos que existen en los puestos de trabajo, esto evitará los acontecimientos que generan lesiones y pérdidas de extremidades; las capacitaciones ayudarán a que la empresa reduzca el número de accidentes y por lo tanto también reducirá los costos por accidente, ya que esto genera perdida para la empresa, por eso es importante que los trabajadores sean capacitados en el trabajo que realicen diariamente.

Alternativa B: Se propone la gestión y la compra de mejores equipos de protección personal (EPP), ya que los equipos que disponen los trabajadores no son los correctos para el trabajo en los diferentes procesos, y se encuentran en mal estado, para que el personal de la empresa metalmecánica pueda realizar sus ~~trabaja~~ ~~trabaja~~ con mayor seguridad y comodidad. (Ver anexos 1-5)

- Gafas protectoras.
- Guantes nivel 5 poliuretano.
- Mascarillas lavables.
- Casco de protección.
- Orejeras 3M.
- Tapones auditivos.
- Mangas anti corte.

4.6.1 Costos de Alternativas de solución

Para las dos alternativas se realiza el cálculo de costos que se generará para la mejora en el problema dentro de la empresa.

Alternativa A: Se lleva a cabo una búsqueda y la contratación de un equipo o una empresa externa que brinde capacitación de riesgo mecánico, seguridad y salud ocupacional, sobre los riesgos identificados dentro de la empresa, mediante la evaluación que se llevó a cabo, además brindar charlas sobre el uso correcto de los equipos de protección personal, para esta alternativa la empresa que optará para el proceso de capacitación se llama ISHIANA CIA LTDA (Industrial Safety Health and Environmental Services), en la cual brindará curso de riesgos del trabajo, Seguridad y Salud Ocupacional, Riesgo Mecánico, Equipos de protección personal, la capacitación para los trabajadores se realizará presencial y se eligió la opción de 8 horas. (ver anexo 14)

COSTOS DE CAPACITACIÓN			
DESCRIPCIÓN	Nº Trabajadores	Costo/trabajador	Costo total
Capacitaciones/empresa	10	\$ 45	\$ 450,00
Materiales para escritura	10	\$ 2,00	\$ 20,00
Coffe brakes	10	\$ 2,00	\$ 20,00
TOTAL			\$ 500,00

Tabla 15 Costos de capacitación (alternativa A)

Alternativa B: Se realizó una búsqueda y cotización de los equipos de protección personal de la mejor calidad, que se deban utilizar para su proceso y máquina, en el cual la cantidad se la calculará anualmente, para que la compra se la realice cada año, la cotización se la realizó con el proveedor Chávez Figueroa, se eligieron los modelos adecuados para el trabajo en las máquinas. (Ver anexo 15)

COSTO DE NUEVOS EPP			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (ANUAL)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Pares guante anti corte nivel 5 talla 9	480 pares	\$ 6,80	\$ 3.264,00
Gafas Kleenguard lente claro anti rayas y antiempañantes	480 unds	\$ 1,60	\$ 768,00
Protectores auditivos de silicón lavables y reusables libus	20 pares	\$ 0,80	\$ 16,00
Mangas anti corte nivel 6 Global globe tsunami	96 pares	\$ 11,00	\$ 1.056,00
Orejeras 3M peltor h510 para adaptar a casco	10 unds	\$ 25,00	\$ 250,00
Cascos treck Activex con suspensión Ratchet	10 unds	\$ 10,00	\$ 100,00
		Subtotal	\$ 5454,00
		IVA	\$ 654,48
		Valor total	\$ 6108,48

Tabla 16 Costos de EPP (alternativa B)

4.6.2 Evaluación y selección de alternativas

Mediante la evaluación se analizó las 2 alternativas, en la cual la alternativa A su costo total para llevar a cabo la capacitación es de \$500, para brindarle conocimientos del riesgo de las máquinas y de igual manera la charla para el uso correcto de los equipos de protección, esto va de la mano con la alternativa B, ya que se necesita la compra de nuevos y mejores equipos de protección personal, y teniendo los EPP nuevos podrán brindarle un correcto uso y se verá reflejado en el rendimiento de las personas, por su trabajo con tranquilidad, seguridad y salud.

Esto quiere decir que se debe implementar tanto la alternativa A como la B, para una gran mejora en la seguridad industrial de la empresa metalmeccánica.

COSTOS DE ALTERNATIVAS		
ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN	VALOR
A	Capacitación	\$ 500,00
B	EPP (Equipos de protección personal)	\$ 6.108,48
	TOTAL	\$ 6.608,48

Tabla 17 Costos de alternativas

4.7 Resultados de la evaluación de los riesgos método Fine

La empresa metalmecánica cuenta con un sistema de seguridad industrial ineficientes, los riesgos más peligrosos se encuentran en el área de maquinado, las prensas mecánicas, las afectaciones a la salud del operador pueden ser de alto riesgo.

Mediante el método de fine se analiza el grado de peligrosidad, el grado de repercusión y la justificación para llevar a cabo el correctivo.

Se evalúa los riesgos que suceden en las prensas mecánicas, en el cual aplicando el método FINE, obtenemos el siguiente grado de peligrosidad.

GRADO DE PELIGROSIDAD				
PRENSAS MECÁNICAS				
Consecuencias	Exposición	Probabilidad	GP	NIVEL GP
6	4	6	144	BAJO

Tabla 18 Grado de peligrosidad (prensas mecánicas)

En el cual se reemplaza en la casilla de consecuencias, los valores de la **tabla N°2** (valoración de consecuencias), mediante el criterio de los riesgos de las prensas mecánicas, tienen una consecuencia de luego del accidente el trabajador sufre una lesión con incapacidades permanentes.

La exposición producida en el grado de peligrosidad, se toma el valor de la **tabla N°3** (valoración de la exposición), con el criterio de que los accidentes que se producen son ocasionalmente durante el año, mediante la investigación de cantidad de accidentes ocurridos en los últimos 5 años, que se llevó a cabo en la industria metalmecánica (ver figura 6).

La probabilidad en el grado de peligrosidad, se toma el valor de la **tabla N°4** (valoración de la probabilidad) con el criterio de que es completamente posible otro accidente dentro del área.

Aplicando la fórmula del grado de peligrosidad y comparando con el cuadro de nivel

de grado de peligrosidad, nos da un resultado del grado de peligrosidad se encuentra en una categoría de nivel **BAJO**.

El grado de repercusión obtenemos el siguiente resultado.

GRADO DE REPERCUSIÓN			
PRENSAS MECÁNICAS			
GRADO DE PELIGROSIDAD	FACTOR DE PONDERACIÓN	GR	NIVEL GR
144	3	432	BAJO

Tabla 19 Grado de repercusión (prensas mecánicas)

El GP (grado de peligrosidad), ya se lo obtuvo anteriormente, el factor de ponderación se lo reemplaza de su fórmula, de lo cual indica el # de personas expuestas sobre el # total de personas x el GP, el resultado es 46,6 % y se lo compara con la **tabla N°5** de factor de ponderación obteniendo el resultado de 3, luego se aplica la fórmula del grado de repercusión dándonos una categoría de nivel **BAJO**.

El método FINE nos entrega un plus adicional, a la hora de realizar una prioridad en el tratamiento de los riesgos en la empresa metalmeccánica, en el cual, teniendo los niveles de grado de peligrosidad y de repercusión, comparamos la **tabla N°6** (orden de priorización), en donde el resultado de la categorización de prioridad se encuentra en el último lugar, esto quiere decir que la prioridad en otras áreas donde la orden de priorización se encuentre en un nivel mayor se debe actuar primero.

Como último paso se analiza la justificación de los correctivos realizados para el proyecto técnico de una empresa metalmeccánica, en la cual los resultados son los siguientes:

JUSTIFICACIÓN				
PRENSAS MECÁNICAS				
GRADO DE REPERCUSIÓN	COSTO DE CORRECCIÓN	GRADO DE CORRECCIÓN	J	SI / NO
432	10	2	21,6	SI

Tabla 20 Grado de repercusión (prensas mecánicas)

En la obtención del resultado de la justificación el grado de repercusión se lo calculó anteriormente, el costo de corrección se lo analizó de la **tabla N°7** (valoración del factor de costo), en la cual los costos que son para la capacitación de seguridad industrial y la compra de equipos de protección personal, para la corrección de riesgos en el área de maquinado nos da un valor de 10, que es la puntuación del factor de costo.

El resultado del grado de corrección se lo compara de la **tabla N°8** (valoración del grado de corrección), en la cual nos indica el nivel de conformidad del porcentaje del control logrado del plan implementado, el grado escogido es de 75% ya que las alternativas A y B sirven para la prevención del riesgo mecánico y la puntuación de la tabla será de 2.

Aplicando la fórmula de la justificación nos da un valor de 21,6 en la cual será el nivel de justificación, luego se lo acoteja con la **figura N.º 9** (nivel de justificación), como el nivel se encuentra por encima del valor intermedio que es 20, quiere decir que los costos que se incurrirá para la mejora y prevención de los riesgos mecánicos de una empresa metalmecánica, si son justificados para llevarlo a cabo.

4.7.1 Reducción de costos.

CALCULO DE REDUCCIÓN DE COSTOS	
DESCRIPCIÓN	COSTOS
Pérdidas totales (2021)	\$ 37.580,00
75% de pérdidas totales	\$ 28.185,00
Alternativas A y B	\$ 6.608,48
Reducción	\$ 21.576,52

Tabla 21 Reducción de costos

El resultado de la reducción de costos de las pérdidas ocasionadas por la ausencia

del operador por sufrir el accidente laboral, se la calcula mediante el 75% de grado de corrección que se utilizó para implementar el análisis, el resultado se lo resta de las alternativas a implementar, dándonos un costo menor a las pérdidas totales que se escogió del año 2021

Para el cálculo de la reducción de los costos de las pérdidas de la empresa se sacó el 75% de las pérdidas totales, porcentaje de corrección que se utilizó para el análisis del costo beneficio. Luego de obtener el resultado calculado, se restó con el costo de las alternativas determinadas.

Con las alternativas establecidas e implementadas se logrará reducir el número de accidentes laborales anuales que se investigó durante los 5 años en la empresa metalmecánica, con el fin de prevenir y disminuir los riesgos en los operadores, ayudará mucho en productividad de la empresa y se pretende que no ocurra ningún accidente grave para que los valores de la empresa en la pérdida de ese accidente no sean muy elevados y así ese valor invertirlo en otros procesos o mejora para la empresa.

Conclusiones

En la evaluación y la identificación de los riesgos mecánicos en el área de maquinado de la empresa metalmecánica usada como unidad de análisis, se determinó que de los 6 factores de riesgo evaluados el mecánico presenta el valor más alto con un 43%.

El uso de herramientas cortantes, golpes y aplastamientos son los factores de riesgos mecánicos que tienen la calificación más alta en el área de maquinado con la calificación de riesgo intolerable para las actividades de despunte, troquelado y corte.

El factor de riesgo físico que presenta el mayor nivel de afectación es el ruido en seguridad y salud ocupacional, de acuerdo a la evaluación el resultado es de intolerable dentro de las actividades de troquelado y corte.

En el estudio se precisó que el factor de riesgo ergonómico debido a la posición en la que trabaja el operador en las actividades de troquelado, despunte y corte presenta una calificación de intolerable, en virtud que mantienen la misma posición realizando sus actividades durante toda su jornada laboral.

En los puestos de trabajo del área de maquinado existen los factores como la limpieza, el orden y la iluminación que presentan un riesgo moderado, debido a que no se realizan apropiadamente generando un aspecto negativo en el área de trabajo.

Recomendaciones

Para minimizar los riesgos mecánicos en el área de maquinado de la empresa metalmecánica usada como unidad de análisis, se recomienda implementar el programa de capacitación y entrenamiento planteado en el presente estudio, así como también la implantación de nuevos equipos de protección personal que permitirá reducir el riesgo y los costos de operación.

Para la empresa metalmecánica en el área de maquinado, se recomienda la aplicación de las alternativas o propuestas antes mencionadas, los operadores deben saber que su vida se encuentra en peligro y ser más conscientes en el trabajo que realicen, para esto deben poner de su parte para aportar en las prevenciones de los riesgos que suceden en cada máquina, para poder realizar su trabajo de forma eficaz y segura.

Luego de la propuesta de la capacitación se debe implementar charlas más a menudo, ya sea todos los inicios de semana o capacitaciones mensuales para hacerles recordar los riesgos mecánicos con los que se encuentran.

Contar con un departamento de seguridad industrial para toda la planta e implementar nuevos métodos o mejoras para disminuir los riesgos identificados en la empresa.

Luego de la compra de (EPP), los encargados del área o el equipo de seguridad industrial deben revisar diariamente el estado que se encuentran los EPP, tener un proceso de seguimiento e inspección para poder brindarles nuevos implementos de seguridad al operador cuando se lo requiera.

El mantenimiento en las máquinas es un punto de suma importancia, se debe realizar estrictamente todos los preventivos para minimizar accidentes en su operación, no esperar que suceda un correctivo para brindarle el mantenimiento.

Para corregir los factores como la limpieza, el orden y la iluminación en los puestos de trabajo, es necesario implementar el método de las 5s para mejorar las condiciones de trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Aldabaldetrecu, P. (2 de 1 de 2002). *Canales sectoriales Interpresas*. Obtenido de Canales sectoriales Interpresas:
<https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/1435-Evolucion-tecnica-de-la-maquina-herramienta-Resena-historica.html>
- Andres, D. (15 de Octubre de 2017). *Cuidate*. Obtenido de
<https://cuidateplus.marca.com/salud-laboral/2017/10/15/-ergonomia-afecta-salud-rendimiento-laboral-145816.html>
- ÁVILA, F. T. (2015). *“IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS*. QUITO: repositorio.
- Bardahl. (2020). *Bardahl*. Obtenido de Bardahl: <https://www.bardahlindustria.com/historia-maquinaria-industrial-1/>
- CTAIMA, G. (24 de Agosto de 2011). *Coordinacion empresarial*. Obtenido de
<https://www.coordinacionempresarial.com/que-es-una-actividad-peligrosa-que-significa-riesgo-grave-referencias-legislativas/>
- Delishi. (6 de 8 de 2020). *dlshydraulic*. Obtenido de dlshydraulic:
<http://m.dlshydraulic.com/info/the-most-common-hydraulic-press-workplace-ccid-49156201.html>
- EPP. (s.f.). Obtenido de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/sabes-que-es-el-equipo-de-proteccion-personal-epp#:~:text=El%20Equipo%20de%20Protecci%C3%B3n%20Personal%20o%20EPP%20son%20equipos%2C%20piezas,pueden%20generar%20lesiones%20y%20enfermedades>.
- Esteves, A. (1 de julio de 2003). *Interempresas*. Recuperado el 28 de octubre de 2017, de La larga historia del prensado de metales:
<http://www.interempresas.net/Deformacion-y-chapa/Articulos/10544-La-larga-historia-del-prensado-de-metales.html>
- Eugenio, G. (2004). Proceso de induccion .
- Grande, L. F. (2019). *DIALNET*. Obtenido de
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=104381>
- Istas. (s.f.). *Evalacion de riesgos laborales*. Obtenido de <https://istas.net/salud-laboral/actividades-preventivas/evaluacion-de-riesgos-laborales>
- Istas. (s.f.). *Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud*. Obtenido de Evaluacion de riesgos laborales: <https://istas.net/istas>
- Juanes, G. G. (5 de 12 de 2020). *Cuadernos de Seguridad*. Obtenido de Cuadernos de Seguridad: <https://cuadernosdeseguridad.com/2020/12/medio-siglo-de-analisis-de-riesgos-con-el-metodo-fine-i/>
- Justicia. (s.f.). *Ley federal del trabajo*. Obtenido de
<https://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-federal-del-trabajo/titulo-noveno/>
- Maquituls. (15 de 3 de 2017). *maquituls.es*. Obtenido de maquituls.es:
<https://www.maquituls.es/noticias/prensas-hidraulicas-historia-usos-ventajas-y-desventajas/>
- murcia, F. r. (2007). *FREM*. Obtenido de FREM:
http://www.fremm.es/riesgoslaborales/autonomos/que_es_la_evaluacion.html
- OSLAN. (2005). MANUAL PARA LA INVESTIGACIÓN. 3-235.
- Osmos. (20 de Febrero de 2020). *Osmos*. Obtenido de <https://www.osmos.mx/blog/que-es-un-riesgo-de-trabajo/>
- Preverlab. (15 de Junio de 2015). Obtenido de <https://www.preverlab.com/medidas-preventivas-generales/>

- PRYSMEX. (22 de 6 de 2021). *PRYSMEX.COM*. Obtenido de PRYSMEX.COM:
<https://prysmex.com/es/blog/seguridad-industrial-qu-es-y-para-qu-sirve>
- RIMAC. (2014). *Riesgos laborales*. Obtenido de
<http://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Glosario-terminos#:~:text=Accidente%20Leve%3A%20Suceso%20cuya%20lesi%C3%B3n,siguiente%20a%20sus%20labores%20habituales>.
- Rockville Pike, B. (12 de 1 de 2020). *Medlineplus*. Obtenido de Medlineplus:
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000447.htm>
- S.A.S, M. (2022). *METALMIND S.A.S*. Obtenido de METALMIND S.A.S:
<http://metalmind.com.co/2020/09/22/top-5-de-las-maquinas-mas-usadas-en-la-metalmechanica/>
- Tania Crisanto, I. E. (30 de DICIEMBRE de 2015). *Leidos*. Obtenido de ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICOS PRESENTES EN ACCIDENTES LABORALES EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA:
<https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/118>
- Vasco, G. (11 de 4 de 2021). *Euskadi.eus*. Obtenido de Euskadi.eus: La Seguridad Industrial es el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados
- vial, S. R. (5 de 11 de 2019). *Prevención integral*. Obtenido de Prevención integral:
<https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/lideres-en-seguridad-vial/2016/07/07/william-t-fine-riesgo-matematico>
- Wikipedia. (25 de Marzo de 2021). *Salud*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Salud>

Anexos



Anexos 1 Tapones de protección auditivos 3 M



Anexos 2 Guantes anti cortes nivel 10



Anexos 3 Casco de protección industrial incluido orejeras



Anexos 4 Gafas de protección personal



Anexos 5 Mangas anti corte de protección



Anexos 6 Prensa mecánica 110 tm



Anexos 7 Prensa mecánica 5 tm



Anexos 8 Prensa mecánica 45 tm



Anexos 9 Prensa mecánica 35 tm



Anexos 10 Prensa mecánica 75 tm



Anexos 11 Prensa mecánica 200 tm



Anexos 12 Cizalla hidráulica industrial C1



Anexos 13 Cizalla hidráulica industrial C2

ELEMENTO	CODIGO	PROCESO	MÁQUINA
LAMINA BANDEJA-122x25	IG-LB-122x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x30	IG-LB-122x30-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x32	IG-LB-122x32-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x35	IG-LB-122x35-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x41	IG-LB-122x41-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x45	IG-LB-122x45-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x51	IG-LB-122x51-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x56	IG-LB-122x56-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x61	IG-LB-122x61-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x60	IG-LB-122x60-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x76.2	IG-LB-122x76.2-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-122x65	IG-LB-122x65-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-110x41	IG-LB-110x41-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-110x51	IG-LB-110x51-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-102x25	IG-LB-102x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-102x30	IG-LB-102x30-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-102x35	IG-LB-102x35-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-102x41	IG-LB-102x41-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-102x45	IG-LB-102x45-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-102x51	IG-LB-102x51-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-102x61	IG-LB-102x61-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-102x60	IG-LB-102x60-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-90x25	IG-LB-90x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-90x30	IG-LB-90x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-90x35	IG-LB-90x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-90x41	IG-LB-90x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-90x45	IG-LB-90x45-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-90x51	IG-LB-90x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-90x61	IG-LB-90x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-90x60	IG-LB-90x60-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-96x51	IG-LB-96x51-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-96x41	IG-LB-96x41-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-80x25	IG-LB-80x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-80x30	IG-LB-80x30-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-80x35	IG-LB-80x35-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-80x41	IG-LB-80x41-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-80x51	IG-LB-80x51-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-80x61	IG-LB-80x61-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-70x25	IG-LB-70x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-70x30	IG-LB-70x30-1	CORTAR	C1

LAMINA BANDEJA-71x30	IG-LB-71x30-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-70x35	IG-LB-70x35-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-70x41	IG-LB-70x41-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-70x51	IG-LB-70x51-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-70x61	IG-LB-70x61-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-60x25	IG-LB-60x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-60x30	IG-LB-60x30-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-60x35	IG-LB-60x35-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-60x41	IG-LB-60x41-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-60x45	IG-LB-60x45-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-60x51	IG-LB-60x51-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-61x51	IG-LB-61x51-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-60x61	IG-LB-60x61-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-60x31	IG-LB-60x31-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-61x30	IG-LB-60x61-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-45x25	IG-LB-45x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-44x30	IG-LB-44x30-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-46x31	IG-LB-46x31-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-50x25	IG-LB-50x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-30x25	IG-LB-30x25-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-30x30	IG-LB-30x30-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-33x19	IG-LB-33x19-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-118x30	IG-LB-118x30-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-102x17	IG-LB-102x17-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-48PULx22PUL	IG-LB-48x22-1	CORTAR	C1
LAMINA BANDEJA-48PULx36PUL	IG-LB-48x36-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-102X33	IG-BML-102X33-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-122X29,5	IG-BML-122X29,5-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-118X54	IG-BML-118X54-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-118X11	IG-BML-118X11-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-118X15	IG-BML-118X15-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-118X19	IG-BML-118X19-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-118X30.2	IG-BML-118X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-98X30.2	IG-BML-98X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-98X15	IG-BML-98X15-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-86X30.2	IG-BML-86X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-80X30.2	IG-BML-80X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-86.5X30.2	IG-BML-86.5X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-86X15	IG-BML-86X15-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-70.5X30.2	IG-BML-70.5X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-78X30.2	IG-BML-78X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-76X30.2	IG-BML-76X30.4-1	CORTAR	C1

LAMINA BARAJA-78X17	IG-BML-78X18-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-67X30.2	IG-BML-67X30.2-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-66X30.2	IG-BML-66X30.2-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-66X19	IG-BML-66X19-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-56X30.2	IG-BML-56X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-56X33.2	IG-BML-56X33.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-26X30.2	IG-BML-26X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-26X23,5	IG-BML-26X23,5-1	CORTAR	C1
LAMINA BARAJA-56X23.4	IG-BML-56X23.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMP-118X30.4	IG-BMP-118X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMP-118X15	IG-BMP-118X15-1	CORTAR	C1
LAMINA BMP-98X30.4	IG-BMP-98X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMP-86X30.4	IG-BMP-86X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMP-76X30.4	IG-BMP-76X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMP-66X30.4	IG-BMP-66X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMP-56X30.4	IG-BMP-56X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMP-56X33.4	IG-BMP-56X33.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMLCT-86X30.4	IG-BMPCT-86X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMLCT-98X30.4	IG-BMPCT-98X30.4-1	CORTAR	C1
LAMINA BMLCT-118X30.4	IG-BMPCT-118X30.4-1	CORTAR	C1
PARED MULTICOLOR 60X40.5 CM	IG-PM-60X40.5-1	CORTAR	C1
VENA BANDEJA 122	IG-BANDEJA-122-1	CORTAR	C1
VENA BANDEJA 102	IG-BANDEJA-102-1	CORTAR	C1
VENA BANDEJA 90	IG-BANDEJA-90-1	CORTAR	C1
VENA BANDEJA 80	IG-BANDEJA-80-1	CORTAR	C1
VENA BANDEJA 70	IG-BANDEJA-70-1	CORTAR	C1
VENA BANDEJA 60	IG-BANDEJA-60-1	CORTAR	C1
VENA CAMA 102	IG-VENAC-102-1	CORTAR	C1
VENA CAMA 93	IG-VENAC-93-1	CORTAR	C1
VENA CAMA 83	IG-VENAC-83-1	CORTAR	C1
VENA CAMA 73	IG-VENAC-73-1	CORTAR	C1
VENA CAMA 63	IG-VENAC-63-1	CORTAR	C1
VENA CAMA 52 CM	IG-VENAC-53-1	CORTAR	C1
VENA CAMA 42	IG-VENAC-42-1	CORTAR	C1
VENA CAMA 32	IG-VENAC-32-1	CORTAR	C1
PIE DE AMIGO BA-25	IG-PIE-BA-25	CORTAR	LASER
PIE DE AMIGO BA-30	IG-PIE-BA-30	CORTAR	LASER
PIE DE AMIGO BA-35	IG-PIE-BA-35	CORTAR	LASER
PIE DE AMIGO BA-41	IG-PIE-BA-41	CORTAR	LASER
PIE DE AMIGO BA-51	IG-PIE-BA-51	CORTAR	LASER

PIE DE AMIGO BA-61	IG-PIE-BA-61	CORTAR	LASER
PIE DE AMIGO BB-25	IG-PIE-BB-25	CORTAR	C2
PIE DE AMIGO BB-30	IG-PIE-BB-30	CORTAR	C2
PIE DE AMIGO BB-35	IG-PIE-BB-35	CORTAR	C2
PIE DE AMIGO BB-41	IG-PIE-BB-41	CORTAR	C2
PIE DE AMIGO BB-51	IG-PIE-BB-51	CORTAR	C2
PIE DE AMIGO BB-61	IG-PIE-BB-51	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 134	IG-P-134-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 122	IG-P-122-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 137	IG-P-137-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 140	IG-P-140-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 152	IG-P-152-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 160	IG-P-160-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 165	IG-P-165-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 170	IG-P-170-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 177	IG-P-177-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 190	IG-P-190-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 180	IG-P-180-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 220	IG-P-220-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 200	IG-P-200-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 240	IG-P-240-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 213	IG-P-213-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 217	IG-P-217-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 214	IG-P-214-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 244	IG-P-244-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 54 PUL	IG-P-54-1	CORTAR	C2
RIEL DE PARANTE 96 PUL	IG-P-96-1	CORTAR	C2
PLACA NIVELADOR PARANTE	IG-PN-0	CORTAR	C2
LAMINA TAPA LATERAL P-134	IG-TLP-134-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-152	IG-TLP-152-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-160	IG-TLP-160-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-170	IG-TLP-170-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-177	IG-TLP-177-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-190	IG-TLP-190-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-220	IG-TLP-220-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-200	IG-TLP-200-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-240	IG-TLP-240-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-214	IG-TLP-214-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL P-244	IG-TLP-244-1	CORTAR	C1
LAMINA SOPORTE BASE 35	IG-SB-35-1	CORTAR	C1
LAMINA SOPORTE BASE 41	IG-SB-41-1	CORTAR	C1
LAMINA SOPORTE BASE 30	IG-SB-30-1	CORTAR	C1

LAMINA SOPORTE BASE 25	IG-SB-25-1	CORTAR	C1
LAMINA SOPORTE BASE 20	IG-SB-20-1	CORTAR	C1
LAMINA SOPORTE BASE 61	IG-SB-61-1	CORTAR	C1
LAMINA SOPORTE BASE 56	IG-SB-56-1	CORTAR	C1
LAMINA SOPORTE BASE 51	IG-SB-51-1	CORTAR	C1
UÑETA SOPORTE BASE	IG-SB-1	CORTAR	C2
UÑETA SOPORTE BASE	IG-SB-2	CORTAR	C2
VINCHA DE SOPORTE BASE	IG-SB-3	CORTAR	C1
TAPA SEGURO SOPORTE BASE	IG-SB-4	CORTAR	C1
SEGURO DE SOPORTE BASE	IG-SB-5	CORTAR	C2
LAMINA FRENTE BASE 102	IG-FB-102-1	CORTAR	C1
LAMINA FRENTE BASE 122	IG-FB-122-1	CORTAR	C1
LAMINA FRENTE BASE 60	IG-FB-60-1	CORTAR	C1
LAMINA FRENTE BASE 30	IG-FB-30-1	CORTAR	C1
LAMINA FRENTE BASE 70	IG-FB-70-1	CORTAR	C1
LAMINA FRENTE BASE 71	IG-FB-71-1	CORTAR	C1
LAMINA FRENTE BASE 80	IG-FB-80-1	CORTAR	C1
LAMINA FRENTE BASE 109	IG-FB-109-1	CORTAR	C1
LAMINA FRENTE BASE 99	IG-FB-99-1	CORTAR	C1
LAMINA FRENTE BASE 90	IG-FB-90-1	CORTAR	C1
VINCHA FRENTE BASE	IG-FB-1	CORTAR	LASER
LAMINA TAPA LATERAL BASE 20	IG-TLB-20-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL BASE 25	IG-TLB-25-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL BASE 30	IG-TLB-30-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL BASE 35	IG-TLB-35-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL BASE 41	IG-TLB-41-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL BASE 51	IG-TLB-51-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL BASE 60	IG-TLB-60-1	CORTAR	C1
LAMINA TAPA LATERAL BASE 61	IG-TLB-61-1	CORTAR	C1
VINCHA TAPA LATERAL DE BASE	IG-TLB-1	CORTAR	C1
TAPA PUNTA TAPA LATERAL DE BASE	IG-TPT-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INFERIOR MADIX 118	IG-TINFMADIX-118-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR INFERIOR MADIX 98	IG-TINFMADIX-98-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR INFERIOR MADIX 86	IG-TINFMADIX-86-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR INFERIOR MADIX 56	IG-TINFMADIX-56-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR INFERIOR 118	IG-TINF-118-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INFERIOR 98	IG-TINF-98-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INFERIOR 86	IG-TINF-86-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INFERIOR 86.5	IG-TINF-86.5-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INFERIOR 70.5	IG-TINF-70.5-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INFERIOR 76	IG-TINF-76-1	CORTAR	C1

TEMPLADOR INFERIOR 66	IG-TINF-66-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INFERIOR 67	IG-TINF-67-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INFERIOR 26	IG-TINF-26-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INFERIOR 56	IG-TINF-56-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR MADIX 118	IG-TINTMADIX-118-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR INTERIOR MADIX 98	IG-TINTMADIX-98-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR INTERIOR MADIX 86	IG-TINTMADIX-86-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR INTERIOR MADIX 56	IG-TINTMADIX-56-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR INTERIOR 118	IG-TINT-118-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR 98	IG-TINT-98-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR 86	IG-TINT-86-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR 86.5	IG-TINT-86.5-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR 70.5	IG-TINT-70.5-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR 76	IG-TINT-76-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR 66	IG-TINT-66-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR 67	IG-TINT-67-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR 26	IG-TINT-26-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR INTERIOR 56	IG-TINT-56-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR MADIX 118	IG-TSUPMADIX-118-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR SUPERIOR MADIX 98	IG-TSUPMADIX-98-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR SUPERIOR MADIX 86	IG-TSUPMADIX-86-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR SUPERIOR MADIX 56	IG-TSUPMADIX-56-1	CORTAR	L1
TEMPLADOR SUPERIOR 118	IG-TSUP-118-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR 98	IG-TSUP-98-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR 86	IG-TSUP-86-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR 86.5	IG-TSUP-86.5-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR 70.5	IG-TSUP-70.5-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR 76	IG-TSUP-76-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR 66	IG-TSUP-66-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR 67	IG-TSUP-66-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR 26	IG-TSUP-26-1	CORTAR	C1
TEMPLADOR SUPERIOR 56	IG-TSUP-56-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 113 x 40 x 0.7	IG-BP-113x40x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 113 x 45 x 0.7	IG-BP-113x45x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 113 x 50 x 0.7	IG-BP-113x50x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 113 x 60 x 0.7	IG-BP-113x60x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 113 x 30 x 0.7	IG-BP-113x30x0.07-1	CORTAR	C1

BANDEJA DE PERCHA 113 x 34 x 0.7	IG-BP-113x34x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 115 x 41,5 x 0.7	IG-BP-115x41,5x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 100 x 30 x 0.7	IG-BP-100x30x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 100 x 45 x 0.7	IG-BP-100x45x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 140 x 40 x 0.7	IG-BP-140x40x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 150 x 40 x 0.7	IG-BP-150x40x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 100 X 60 x 0.7	IG-BP-100x60x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 83 X 60 x 0.7	IG-BP-83x60x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 90 x 40 x 0.7	IG-BP-90x40x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 60 x 40 x 0.7	IG-BP-60x40x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 100 x 40 x 0.7	IG-BP-100x40x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 100 x 35 x 0.7	IG-BP-100x35x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 100 X 50 x 0.7	IG-BP-100x50x0.07-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 113 x 50 x 0.9	IG-BP-113x50x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 113 x 40 x 0.9	IG-BP-113x40x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 113 X 60 x 0.9	IG-BP-113x60x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 140 x 50 x 0.9	IG-BP-140x50x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 140 x 30 x 0.9	IG-BP-140x30x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 140 X 60 x 0.9	IG-BP-140x60x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 188 X 60 x 0.9	IG-BP-188x60x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 100 X 50 x 0.9	IG-BP-100x50x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 100 X 40 x 0.9	IG-BP-100x40x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 80 X 40 x 0.9	IG-BP-80x40x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 80 X 50 x 0.9	IG-BP-80x50x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 80 X 60 x 0.9	IG-BP-80x60x0.09-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 100 X 40 x 0.5	IG-BP-100x40x0.05-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 80 X 40 x 0.5	IG-BP-80x40x0.05-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 80 X 50 x 0.5	IG-BP-80x50x0.05-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 80 X 60 x 0.5	IG-BP-80x60x0.05-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 113 X 60 x 1.1	IG-BP-113x60x1.1-1	CORTAR	C1

BANDEJA DE PERCHA 180 X 40 x 1.1	IG-BP-180x40x1.1-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 188 X 60 x 1.1	IG-BP-188x60x1.1-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 220 X 70 x 1.1	IG-BP-188x60x1.1-1	CORTAR	C1
BANDEJA DE PERCHA 180 X 40 x 1.1	IG-BP-188x60x1.1-1	CORTAR	C1
VENA DE PERCHA-113	IG-VENAP-113-1	CORTAR	C1
VENA DE PERCHA-140	IG-VENAP-140-1	CORTAR	C1
VENA DE PERCHA-100	IG-VENAP-100-1	CORTAR	C1
VENA DE PERCHA-60	IG-VENAP-60-1	CORTAR	C1
VENA DE PERCHA-90	IG-VENAP-90-1	CORTAR	C1
ESQUINERO DE PERCHA	IG-ESQP-1	CORTAR	LASER
ANGULO PERCHA 200x2MM	IG-PP-200x02-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 100x2MM	IG-PP-100x02-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 220x2MM	IG-PP-220x02-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 234x2MM	IG-PP-234x02-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 240x2MM	IG-PP-240x02-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 150x2MM	IG-PP-150x02-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 180x2MM	IG-PP-180x02-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 260x3MM	IG-PP-260x02-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 240x3MM	IG-PP-240x03-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 250x3MM	IG-PP-250x03-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 220x3MM	IG-PP-220x03-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 180x3MM	IG-PP-200x03-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 200x3MM	IG-PP-200x03-1	CORTAR	P110
ANGULO PERCHA 300x3MM	IG-PP-300x03-1	CORTAR	P110
ANGULO 277X30X30x3MM	IG-PP-277X30X30x03-1	CORTAR	P110
ANGULO 197X25X25x2MM	IG-PP-197X25X25x02-1	CORTAR	P110
ANGULO 70X25X25x2MM	IG-PP-197X25X25x02-1	CORTAR	P110
ANGULO PARA VIGAS	IG-PP-ANG-VIG	CORTAR	P110
VINCHA DE PERCHA	IG-VINP-1	CORTAR	C1
VIGA S60 ESCALONADA 150 CM	IR-VES-60-150-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 170 CM	IR-VES-60-170-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 140 CM	IR-VES-60-140-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 80 CM	IR-VES-60-80-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 100 CM	IR-VES-60-100-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 160 CM	IR-VES-60-160-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 130 CM	IR-VES-60-130-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 180 CM	IR-VES-60-180-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 185 CM	IR-VES-60-185-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 190 CM	IR-VES-60-190-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 195 CM	IR-VES-60-195-1	CORTAR	C2

VIGA S60 ESCALONADA 200 CM	IR-VES-60-200-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 220 CM	IR-VES-60-220-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 240 CM	IR-VES-60-240-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 244 CM	IR-VES-60-244-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 210 CM	IR-VES-60-220-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 120 CM	IR-VES-60-120-1	CORTAR	C2
VIGA S60 ESCALONADA 122 CM	IR-VES-60-122-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 121 CM	IR-VES-80-121-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 120 CM	IR-VES-80-120-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 125 CM	IR-VES-80-125-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 110 CM	IR-VES-80-110-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 130 CM	IR-VES-80-130-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 135 CM	IR-VES-80-135-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 140 CM	IR-VES-80-140-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 160 CM	IR-VES-80-160-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 170 CM	IR-VES-80-170-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 180 CM	IR-VES-80-180-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 185 CM	IR-VES-80-185-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 190 CM	IR-VES-80-190-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 150 CM	IR-VES-80-150-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 200 CM	IR-VES-80-200-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 220 CM	IR-VES-80-220-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 230 CM	IR-VES-80-230-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 210 CM	IR-VES-80-210-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 240 CM	IR-VES-80-240-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 244 CM	IR-VES-80-244-1	CORTAR	C2
VIGA S80 ESCALONADA 105 CM	IR-VES-80-105-1	CORTAR	C2
VIGA S100 ESCALONADA 220 CM	IR-VES-100-220-1	CORTAR	C2
VIGA S100 ESCALONADA 110 CM	IR-VES-100-110-1	CORTAR	C2
VIGA S100 ESCALONADA 180 CM	IR-VES-100-180-1	CORTAR	C2
VIGA S100 ESCALONADA 190 CM	IR-VES-100-190-1	CORTAR	C2
VIGA S100 ESCALONADA 150 CM	IR-VES-100-150-1	CORTAR	C2
VIGA S100 ESCALONADA 200 CM	IR-VES-100-200-1	CORTAR	C2
VIGA S100 ESCALONADA 240 CM	IR-VES-100-240-1	CORTAR	C2
VIGA S100 ESCALONADA 244 CM	IR-VES-100-244-1	CORTAR	C2
OREJA VIGA S60	IR-OR-S60-1	CORTAR	C2
OREJA VIGA S80	IR-OR-S80-1	CORTAR	C2
OREJA VIGA S100	IR-OR-S100-1	CORTAR	C2
OREJA VIGA S60	IR-OR-S60-1	CORTAR	L1
OREJA VIGA S80	IR-OR-S80-1	CORTAR	L1
OREJA VIGA S100	IR-OR-S100-1	CORTAR	L1
CORREA S60 DE 230 CM	IR-MARCO-230-S60-1	CORTAR	T1

CORREA S60 DE 88,5 CM	IR-MARCO-88,5-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 240 CM	IR-MARCO-240-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 200 CM	IR-MARCO-200-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 100 CM	IR-MARCO-100-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 150 CM	IR-MARCO-150-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 173 CM	IR-MARCO-173-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 160 CM	IR-MARCO-160-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 90 CM	IR-MARCO-90-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 250 CM	IR-MARCO-250-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 300 CM	IR-MARCO-300-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S60 DE 350 CM	IR-MARCO-350-S60-1	CORTAR	T1
CORREA S80 DE 300 CM	IR-MARCO-300-S80-1	CORTAR	T1
CORREA S80 DE 200 CM	IR-MARCO-200-S80-1	CORTAR	T1
CORREA S80 DE 150 CM	IR-MARCO-150-S80-1	CORTAR	T1
CORREA S80 DE 250 CM	IR-MARCO-250-S80-1	CORTAR	T1
CORREA S80 DE 230 CM	IR-MARCO-230-S80-1	CORTAR	T1
CORREA S80 DE 500 CM	IR-MARCO-500-S80-1	CORTAR	T1
CORREA S100 DE 200 CM	IR-MARCO-200-S100-1	CORTAR	T1
CORREA S100 DE 250 CM	IR-MARCO-250-S100-1	CORTAR	T1
CORREA S100 DE 600 CM	IR-MARCO-600-S100-1	CORTAR	T1
CORREA S100 DE 300 CM	IR-MARCO-300-S100-1	CORTAR	T1
CORREA S100 DE 350 CM	IR-MARCO-350-S100-1	CORTAR	T1
PLACA MARCO 6X5	IR-PM-6X5-1	CORTAR	D3
PATA SERIE 60	IR-PATA-S60-1	CORTAR	C2
PATA SERIE 80	IR-PATA-S80-1	CORTAR	C2
PATA SERIE 100	IR-PATA-S100-1	CORTAR	C2
CAMA EN PLANCHA 100 x 60 x 0.70	IR-CA-100X60X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 110 x 0.70	IR-CA-100X110X0.7-1	CORTAR	C1

CAMA EN PLANCHA 200 x 100 x 0.70	IR-CA-200X100X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 60 x 0.70	IR-CA-60X60X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 110 x 0.70	IR-CA-60X110X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 40 x 110 x 0.70	IR-CA-40X110X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 40 x 75 x 0.70	IR-CA-40X75X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 50 x 80 x 0.70	IR-CA-50X80X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 75 x 0.70	IR-CA-60X75X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 65 x 0.70	IR-CA-60X65X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 97 x 0.70	IR-CA-60X97X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 80 x 0.70	IR-CA-60X80X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 82 x 0.70	IR-CA-60X82X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 85 x 0.70	IR-CA-60X85X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 90 x 0.70	IR-CA-60X90X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 92 x 0.70	IR-CA-60X92X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 80 x 0.70	IR-CA-100X80X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 50 x 80 x 0.70	IR-CA-50X80X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 50 x 87 x 0.70	IR-CA-50X87X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 60 x 0.70	IR-CA-80X60X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 75 x 0.70	IR-CA-80X75X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 100 x 0.70	IR-CA-80X100X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 110 x 0.70	IR-CA-80X110X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 100 x 0.70	IR-CA-60X100X0.7-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 50 x 0.90	IR-CA-100X50X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 81 x 100 x 0.90	IR-CA-81X100X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 81 x 80 x 0.90	IR-CA-81X80X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 80 x 0.90	IR-CA-80X80X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 75 x 0.90	IR-CA-80X75X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 70 x 80 x 0.90	IR-CA-70X80X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 90 x 0.90	IR-CA-80X90X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 40 x 0.90	IR-CA-80X40X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 83 x 50 x 0.90	IR-CA-83X50X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 83 x 90 x 0.90	IR-CA-83X90X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 61 x 60 x 0.90	IR-CA-61X60X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 60 x 0.90	IR-CA-60X60X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 95 x 0.90	IR-CA-60X95X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 85 x 0.90	IR-CA-60X85X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 80 x 0.90	IR-CA-60X80X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 110 x 0.90	IR-CA-60X110X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 100 x 0.90	IR-CA-60X100X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 75 x 0.90	IR-CA-60X75X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 70 x 75 x 0.90	IR-CA-70X75X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 70 x 100 x 0.90	IR-CA-70X100X0.9-1	CORTAR	C1

CAMA EN PLANCHA 80 x 60 x 0.90	IR-CA-80X60X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 105 x 60 x 0.90	IR-CA-105X60X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 110 x 60 x 0.90	IR-CA-110X60X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 110 x 70 x 0.90	IR-CA-110X70X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 110 x 120 x 0.90	IR-CA-110X120X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 65 x 120 x 0.90	IR-CA-65X120X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 60 x 0.90	IR-CA-100X60X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 102 x 80 x 0.90	IR-CA-102X80X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 75 x 100 x 0.90	IR-CA-75X100X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 95 x 100 x 0.90	IR-CA-95X100X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 100 x 0.90	IR-CA-100X100X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 110 x 0.90	IR-CA-100X110X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 75 x 60 x 0.90	IR-CA-75X60X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 100 x 0.90	IR-CA-80X100X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 110 x 0.90	IR-CA-80X110X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 90 x 110 x 0.90	IR-CA-90X110X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 80 x 0.90	IR-CA-100X80X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 70 x 0.90	IR-CA-100X70X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 83 X 50 x 0.90	IR-CA-83X50X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 120 X 60 x 0.90	IR-CA-120X60X0.9-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 75 x 60 x 1.1	IR-CA-75X60X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 75 x 100 x 1.1	IR-CA-75X100X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 60 x 1.1	IR-CA-100X60X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 65 x 1.1	IR-CA-100X65X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 70 x 1.1	IR-CA-100X70X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 95 x 1.1	IR-CA-100X95X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 90 x 1.1	IR-CA-60X90X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 95 x 1.1	IR-CA-60X95X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 75 x 1.1	IR-CA-60X75X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 90 x 1.1	IR-CA-80X90X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 90 x 80 x 1.1	IR-CA-90X80X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 90 x 95 x 1.1	IR-CA-90X95X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 90 x 75 x 1.1	IR-CA-90X75X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 80 x 1.1	IR-CA-80X80X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 62 x 1.1	IR-CA-80X62X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 67,5 x 1.1	IR-CA-80X67,5X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 70 x 1.1	IR-CA-80X70X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 75 x 1.1	IR-CA-80X75X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 81 x 80 x 1.1	IR-CA-81X80X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 110 x 1.1	IR-CA-100X110X1.1-1	CORTAR	C1

CAMA EN PLANCHA 100 x 100 x 1.1	IR-CA-100X100X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 110 x 110 x 1.1	IR-CA-110X110X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 81 x 1.1	IR-CA-100X81X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 83 x 1.1	IR-CA-100X83X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 110 x 120 x 1.1	IR-CA-110X120X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 100 x 1.1	IR-CA-80X100X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 110 x 1.1	IR-CA-80X110X1.1-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 110 x 80 x 1.4	IR-CA-110X80X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 80 x 1.4	IR-CA-100X80X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 85 x 80 x 1.4	IR-CA-85X80X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 100 x 1.4	IR-CA-80X100X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 80 x 75 x 1.4	IR-CA-80X75X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 100 x 1.4	IR-CA-100X100X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 60 x 85 x 1.4	IR-CA-60X85X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 100 x 90 x 1.4	IR-CA-100X90X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 110 x 80 x 1.4	IR-CA-110X80X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 115 x 80 x 1.4	IR-CA-115X80X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 110 x 90 x 1.4	IR-CA-110X90X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA EN PLANCHA 81 x 80 x 1.4	IR-CA-81X80X1.4-1	CORTAR	C1
CAMA PLANCHA 3MM DE 31 x 110 CM	IR-CA-31X110X3-1	CORTAR	C1
CAMA PLANCHA 3MM DE 30 x 110 CM	IR-CA-30X110X3-1	CORTAR	C1
CAMA PLANCHA 2MM DE 33 x 80 CM	IR-CA-33X80X2-1	CORTAR	C1
CAMA PLANCHA 2MM DE 30 x 80 CM	IR-CA-30X80X2-1	CORTAR	C1
CAMA PLANCHA 2MM DE 33 x 100 CM	IR-CA-33X100X2-1	CORTAR	C1
CAMA PLANCHA 2MM DE 89 x 30,8 CM	IR-CA-89X30,8X2-1	CORTAR	C1
VARILLA DE 5.5 X 47 CM	IE-VAR-5.5X47-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 57 CM	IE-VAR-5.5X57-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 67 CM	IE-VAR-5.5X67-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 77 CM	IE-VAR-5.5X77-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 89 CM	IE-VAR-5.5X89-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 22.5 CM	IE-VAR-5.5X22.5-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 27.5 CM	IE-VAR-5.5X27.5-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 32.5 CM	IE-VAR-5.5X32.5-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 37.5 CM	IE-VAR-5.5X37.5-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 43.5 CM	IE-VAR-5.5X43.5-1	CORTAR	P30
VARILLA DE 5.5 X 10 CM	IE-VAR-5.5X10-1	CORTAR	P30

CANAL 80X199X2MM	IR-80X199X2-1	CORTAR	C3
CANAL 100X259X2MM	IR-100X259X2-1	CORTAR	C3
CANAL 100X249X2MM	IR-100X249X2-1	CORTAR	C3
CANAL 100X279X2MM	IR-100X279X2-1	CORTAR	C3
CANAL 100X239X2MM	IR-100X239X2-1	CORTAR	C3
CANAL 80X250X2MM	IR-80X250X2-1	CORTAR	C3

Anexos 14 Procesos de cortes

ELEMENTO	CODIGO	PROCESO	MÁQUINA
LAMINA B-122x25	IG-LB-122x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-122x30	IG-LB-122x30-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-122x35	IG-LB-122x35-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-122x41	IG-LB-122x41-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-102x25	IG-LB-102x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-102x30	IG-LB-102x30-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-102x35	IG-LB-102x35-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-102x41	IG-LB-102x41-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-90x25	IG-LB-90x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-90x30	IG-LB-90x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-90x35	IG-LB-90x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-90x41	IG-LB-90x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-80x25	IG-LB-80x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-80x30	IG-LB-80x30-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-80x35	IG-LB-80x35-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-80x41	IG-LB-80x41-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-70x25	IG-LB-70x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-70x30	IG-LB-70x30-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-70x35	IG-LB-70x35-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-70x41	IG-LB-70x41-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-60x25	IG-LB-60x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-60x30	IG-LB-60x30-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-60x35	IG-LB-60x35-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-60x41	IG-LB-60x41-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA B-61x30	IG-LB-61x30-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA BANDEJA-45x25	IG-LB-45x25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA BANDEJA-102x17	IG-LB-102x17-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA BML-118X30.4	IG-BML-118X30.4-1	DESPUNTAR	P5

LAMINA BML-118X19	IG-BML-118X19-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-98X30.4	IG-BML-98X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-86X30.4	IG-BML-86X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-76X30.4	IG-BML-76X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-78X17	IG-BML-78X17	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-66X30.4	IG-BML-66X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-67X30.2	IG-BML-67X30.2-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-66X19	IG-BML-66X19-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-56X30.4	IG-BML-56X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-56X33.4	IG-BML-56X33.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-26X30.4	IG-BML-26X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BML-26X23,5	IG-BML-26X23,5-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMP-118X30.4	IG-BMP-118X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMP-98X30.4	IG-BMP-98X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMP-86X30.4	IG-BMP-86X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMP-86.5X30.4	IG-BMP-86.5X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMP-70.5X30.4	IG-BMP-70.5X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMP-76X30.4	IG-BMP-76X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMP-66X30.4	IG-BMP-66X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMP-56X30.4	IG-BMP-56X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMP-56X33.4	IG-BMP-56X33.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMLCT-98X30.4	IG-BMPCT-98X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMLCT-98X30.4	IG-BMPCT-98X30.4-1	DESPUNTAR	P5
LAMINA BMLCT-118X30.4	IG-BMPCT-118X30.4-1	DESPUNTAR	P5
PARED MULTICOLOR 60X40.5 CM	IG-PM-60X40.5-1	DESPUNTAR	P5
PIE DE AMIGO BA-17	IG-PIE-BA-17	TROQUELAR	P75
PIE DE AMIGO BA-30	IG-PIE-BA-30	TROQUELAR	P75
PIE DE AMIGO BA-35	IG-PIE-BA-35	TROQUELAR	P75
PIE DE AMIGO BA-41	IG-PIE-BA-41	TROQUELAR	P200
PIE DE AMIGO BA-51	IG-PIE-BA-51	TROQUELAR	P110
PIE DE AMIGO BB-25	IG-PIE-BB-25	TROQUELAR	P75
PIE DE AMIGO BB-30	IG-PIE-BB-30	TROQUELAR	P75
PIE DE AMIGO BB-35	IG-PIE-BB-35	TROQUELAR	P75
PIE DE AMIGO BB-41	IG-PIE-BB-41	TROQUELAR	P75
PIE DE AMIGO BB-51	IG-PIE-BB-51	TROQUELAR	P75
PIE DE AMIGO BB-61	IG-PIE-BB-61	TROQUELAR	P75
PIE DE AMIGO BA-30	IG-PIE-BA-35	DESPUNTAR	P75
PIE DE AMIGO BA-17	IG-PIE-BA-17	DESPUNTAR	P75

PIE DE AMIGO BA-35	IG-PIE-BA-30	DESPUNTAR	P75
TAPA PARANTE 134	IG-P-134-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 122	IG-P-122-2	TROQUELAR 1	P45
TAPA PARANTE 122	IG-P-122-2	TROQUELAR 2	P45
TAPA PARANTE 137	IG-P-137-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 160	IG-P-160-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 165	IG-P-165-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 170	IG-P-170-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 177	IG-P-177-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 190	IG-P-190-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 220	IG-P-220-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 213	IG-P-213-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 214	IG-P-214-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 240	IG-P-240-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 300	IG-P-300-2	TROQUELAR	P45
TAPA PARANTE 244	IG-P-244-2	TROQUELAR	P45
PLACA NIVELADOR PARANTE	IG-PN-0	TROQUELAR	P45
LAMINA TAPA LATERAL P-134	IG-TLP-134-1	ESTAMPADO	P45
LAMINA TAPA LATERAL P-160	IG-TLP-160-1	ESTAMPADO	P45
LAMINA TAPA LATERAL P-170	IG-TLP-170-1	ESTAMPADO	P45
LAMINA TAPA LATERAL P-177	IG-TLP-177-1	ESTAMPADO	P45
LAMINA TAPA LATERAL P-190	IG-TLP-190-1	ESTAMPADO	P45
LAMINA TAPA LATERAL P-220	IG-TLP-220-1	ESTAMPADO	P45
LAMINA TAPA LATERAL P-240	IG-TLP-240-1	ESTAMPADO	P45
LAMINA TAPA LATERAL P-244	IG-TLP-244-1	ESTAMPADO	P45
LAMINA SOPORTE BASE 35	IG-SB-35-1	TROQUELAR	P75
LAMINA SOPORTE BASE 41	IG-SB-41-1	TROQUELAR	P75
LAMINA SOPORTE BASE 30	IG-SB-30-1	TROQUELAR	P75
LAMINA SOPORTE BASE 25	IG-SB-25-1	TROQUELAR	P75
LAMINA SOPORTE BASE 20	IG-SB-20-1	TROQUELAR	P75
LAMINA SOPORTE BASE 61	IG-SB-61-1	TROQUELAR	P75
LAMINA SOPORTE BASE 60	IG-SB-60-1	TROQUELAR	P75
LAMINA SOPORTE BASE 56	IG-SB-56-1	TROQUELAR	P75
LAMINA SOPORTE BASE 51	IG-SB-51-1	TROQUELAR	P75
LAMINA SOPORTE BASE 35	IG-SB-35-1	CERRADO	P110
LAMINA SOPORTE BASE 41	IG-SB-41-1	CERRADO	P110
LAMINA SOPORTE BASE 30	IG-SB-30-1	CERRADO	P110
LAMINA SOPORTE BASE 25	IG-SB-25-1	CERRADO	P110
LAMINA SOPORTE BASE 20	IG-SB-20-1	CERRADO	P110
LAMINA SOPORTE BASE 61	IG-SB-61-1	CERRADO	P110

LAMINA SOPORTE BASE 60	IG-SB-60-1	CERRADO	P110
LAMINA SOPORTE BASE 56	IG-SB-56-1	CERRADO	P110
LAMINA SOPORTE BASE 51	IG-SB-51-1	CERRADO	P110
VINCHA DE SOPORTE BASE	IG-SB-3	TROQUELAR	P45
TAPA SEGURO SOPORTE BASE	IG-SB-4	TROQUELAR	P30
SEGURO DE SOPORTE BASE	IG-SB-5	TROQUELAR	P45
LAMINA FRENTE BASE 102	IG-FB-102-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA FRENTE BASE 122	IG-FB-122-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA FRENTE BASE 60	IG-FB-60-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA FRENTE BASE 70	IG-FB-70-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA FRENTE BASE 80	IG-FB-80-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA FRENTE BASE 90	IG-FB-90-1	DESPUNTAR	P75
VINCHA FRENTE BASE	IG-FB-1	TROQUELAR	P45
LAMINA TAPA LATERAL BASE 20	IG-TLB-20-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA TAPA LATERAL BASE 25	IG-TLB-25-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA TAPA LATERAL BASE 30	IG-TLB-30-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA TAPA LATERAL BASE 35	IG-TLB-35-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA TAPA LATERAL BASE 41	IG-TLB-41-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA TAPA LATERAL BASE 51	IG-TLB-51-1	DESPUNTAR	P75
LAMINA TAPA LATERAL BASE 61	IG-TLB-61-1	DESPUNTAR	P75
VINCHA TAPA LATERAL DE BASE	IG-TLB-1	TROQUELAR	P45
TAPA PUNTA TAPA LATERAL DE BASE	IG-TPT-1	TROQUELAR	P30
TEMPLADOR INFERIOR 118	IG-TINF-118-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INFERIOR 98	IG-TINF-98-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INFERIOR 86	IG-TINF-86-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INFERIOR 86.5	IG-TINF-86.5-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INFERIOR 70.5	IG-TINF-70.5-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INFERIOR 76	IG-TINF-76-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INFERIOR 66	IG-TINF-66-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INFERIOR 56	IG-TINF-56-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INFERIOR MADIX 118	IG-TINFMADIX-118-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR MADIX 98	IG-TINFMADIX-98-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR MADIX 86	IG-TINFMADIX-86-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR MADIX 56	IG-TINFMADIX-56-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR 118	IG-TINF-118-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR 98	IG-TINF-98-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR 86	IG-TINF-86-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR 86.5	IG-TINF-86.5-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR 70.5	IG-TINF-70.5-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR 76	IG-TINF-76-1	NERVIOS	P30

TEMPLADOR INFERIOR 66	IG-TINF-66-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INFERIOR 56	IG-TINF-56-1	NERVIOS	P30
TEMPLADOR INTERIOR 118	IG-TINT-118-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INTERIOR 98	IG-TINT-98-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INTERIOR 86	IG-TINT-86-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INTERIOR 86.5	IG-TINT-86.5-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INTERIOR 70.5	IG-TINT-70.5-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INTERIOR 76	IG-TINT-76-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INTERIOR 66	IG-TINT-66-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR INTERIOR 56	IG-TINT-56-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR SUPERIOR 118	IG-TSUP-118-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR SUPERIOR 98	IG-TSUP-98-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR SUPERIOR 86	IG-TSUP-86-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR SUPERIOR 86.5	IG-TSUP-86.5-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR SUPERIOR 70.5	IG-TSUP-70.5-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR SUPERIOR 76	IG-TSUP-76-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR SUPERIOR 66	IG-TSUP-66-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR SUPERIOR 56	IG-TSUP-56-1	DESPUNTAR	P75
TEMPLADOR SUPERIOR MADIX 118	IG-TSUPMADIX-118-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR MADIX 98	IG-TSUPMADIX-98-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR MADIX 86	IG-TSUPMADIX-86-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR MADIX 56	IG-TSUPMADIX-56-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR 118	IG-TSUP-118-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR 98	IG-TSUP-98-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR 86	IG-TSUP-86-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR 86.5	IG-TSUP-86.5-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR 70.5	IG-TSUP-70.5-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR 76	IG-TSUP-76-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR 66	IG-TSUP-66-1	NERVIO	P30
TEMPLADOR SUPERIOR 56	IG-TSUP-56-1	NERVIO	P30
BANDEJA DE PERCHA 113 x 40 x 0.7	IG-BP-113x40x0.07-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 113 x 50 x 0.7	IG-BP-113x50x0.07-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 113 x 30 x 0.7	IG-BP-113x30x0.07-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 100 x 30 x 0.7	IG-BP-100x30x0.07-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 140 x 40 x 0.7	IG-BP-140x40x0.07-1	DESPUNTAR	P45

BANDEJA DE PERCHA 100 X 60 x 0.7	IG-BP-100x60x0.07-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 90 x 40 x 0.7	IG-BP-90x40x0.07-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 100 x 40 x 0.7	IG-BP-100x40x0.07-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 100 X 50 x 0.7	IG-BP-100x50x0.07-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 113 x 50 x 0.9	IG-BP-113x50x0.09-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 113 x 40 x 0.9	IG-BP-113x40x0.09-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 113 X 60 x 0.9	IG-BP-113x60x0.09-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 140 x 50 x 0.9	IG-BP-140x50x0.09-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 140 X 60 x 0.9	IG-BP-140x60x0.09-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 100 X 50 x 0.9	IG-BP-100x50x0.09-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 100 X 40 x 0.9	IG-BP-100x40x0.09-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 100 X 40 x 0.5	IG-BP-100x40x0.05-1	DESPUNTAR	P45
BANDEJA DE PERCHA 180 X 40 x 1.1	IG-BP-180x40x1.1-1	DESPUNTAR	P45
ESQUINERO DE PERCHA	IG-ESQP-1	TROQUELAR	P30
VINCHA DE PERCHA	IG-VINP-1	TROQUELAR	P45
OREJA VIGA S60	IR-OR-S60-1	TROQUELAR	P110
OREJA VIGA S80	IR-OR-S80-1	TROQUELAR	P200
OREJA VIGA S100	IR-OR-S100-1	TROQUELAR	P200
OREJA VIGA S100 TIPO GRAPA	IR-OR-S100-1	TROQUELAR	P200
OREJA VIGA S80	IR-OR-S80-1	EMBUTIR	P110
OREJA VIGA S100	IR-OR-S100-1	EMBUTIR	P110
CORREA S60 DE 230 CM	IR-MARCO-230-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 240 CM	IR-MARCO-240-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 200 CM	IR-MARCO-200-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 220 CM	IR-MARCO-220-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 100 CM	IR-MARCO-100-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 120 CM	IR-MARCO-120-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 150 CM	IR-MARCO-150-S60-1	TROQUELAR	P110

CORREA S60 DE 173 CM	IR-MARCO-173-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 170 CM	IR-MARCO-170-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 160 CM	IR-MARCO-160-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 190 CM	IR-MARCO-190-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 90 CM	IR-MARCO-90-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 250 CM	IR-MARCO-250-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 300 CM	IR-MARCO-300-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 350 CM	IR-MARCO-350-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 400 CM	IR-MARCO-400-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S60 DE 600 CM	IR-MARCO-600-S60-1	TROQUELAR	P110
CORREA S80 DE 300 CM	IR-MARCO-300-S80-1	TROQUELAR	P110
CORREA S80 DE 200 CM	IR-MARCO-200-S80-1	TROQUELAR	P110
CORREA S80 DE 250 CM	IR-MARCO-250-S80-1	TROQUELAR	P110
CORREA S80 DE 240 CM	IR-MARCO-240-S80-1	TROQUELAR	P110
CORREA S80 DE 350 CM	IR-MARCO-350-S80-1	TROQUELAR	P110
CORREA S80 DE 400 CM	IR-MARCO-400-S80-1	TROQUELAR	P110
CORREA S80 DE 230 CM	IR-MARCO-230-S80-1	TROQUELAR	P110
CORREA S80 DE 220 CM	IR-MARCO-220-S80-1	TROQUELAR	P110
CORREA S80 DE 270 CM	IR-MARCO-270-S80-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 200 CM	IR-MARCO-200-S100-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 250 CM	IR-MARCO-250-S100-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 350 CM	IR-MARCO-350-S100-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 450 CM	IR-MARCO-450-S100-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 400 CM	IR-MARCO-400-S100-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 500 CM	IR-MARCO-500-S100-1	TROQUELAR	P110

CORREA S100 DE 550 CM	IR-MARCO-550-S100-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 600 CM	IR-MARCO-600-S100-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 300 CM	IR-MARCO-300-S100-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 340 CM	IR-MARCO-340-S100-1	TROQUELAR	P110
CORREA S100 DE 350 CM TIPO GRAPA	IR-MARCO-350-S100-1	TROQUELAR	P110
CAMA EN PLANCHA 100 x 50 x 0.90	IR-CA-100X50X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 81 x 100 x 0.90	IR-CA-81X100X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 80 x 80 x 0.90	IR-CA-80X80X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 80 x 40 x 0.90	IR-CA-80X40X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 61 x 60 x 0.90	IR-CA-61X60X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 80 x 60 x 0.90	IR-CA-80X60X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 105 x 60 x 0.90	IR-CA-105X60X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 110 x 60 x 0.90	IR-CA-110X60X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 110 x 120 x 0.90	IR-CA-110X120X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 65 x 120 x 0.90	IR-CA-65X120X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 100 x 60 x 0.90	IR-CA-100X60X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 75 x 100 x 0.90	IR-CA-75X100X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 95 x 100 x 0.90	IR-CA-95X100X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 100 x 100 x 0.90	IR-CA-100X100X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 75 x 60 x 0.90	IR-CA-75X60X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 80 x 100 x 0.90	IR-CA-80X100X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 100 x 80 x 0.90	IR-CA-100X80X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 100 x 70 x 0.90	IR-CA-100X70X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 83 X 50 x 0.90	IR-CA-83X50X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 83 X 90 x 0.90	IR-CA-83X90X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 120 X 60 x 0.90	IR-CA-120X60X0.9-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 75 x 60 x 1.1	IR-CA-75X60X1.1-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 100 x 60 x 1.1	IR-CA-100X60X1.1-1	DESPUNTAR	P30

CAMA EN PLANCHA 100 x 110 x 1.1	IR-CA-100X110X1.1-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 110 x 120 x 1.1	IR-CA-110X120X1.1-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 120 x 75 x 1.1	IR-CA-120X75X1.1-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 120 x 90 x 1.1	IR-CA-120X90X1.1-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 80 x 100 x 1.1	IR-CA-80X100X1.1-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 90 x 100 x 1.1	IR-CA-90X100X1.1-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 81 x 80 x 1.1	IR-CA-81X80X1.1-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 110 x 80 x 1.4	IR-CA-110X80X1.4-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 115 x 80 x 1.4	IR-CA-115X80X1.4-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 110 x 90 x 1.4	IR-CA-110X90X1.4-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 80 x 100 x 1.4	IR-CA-80X100X1.4-1	DESPUNTAR	P30
CAMA EN PLANCHA 81 x 80 x 1.4	IR-CA-81X80X1.4-1	DESPUNTAR	P30
CAMA PLANCHA 2.00MM DE 100 X 50 CM	IR-CA-100X50X2-1	DESPUNTAR	P30
CAMA PLANCHA 2.00MM DE 100 x 80 CM	IR-CA-100X80X2-1	DESPUNTAR	P30

Anexos 15 Procesos de prensas

ELEMENTO	CODIGO	PROCESO	MÁQUINA
LAMINA SOPORTE BASE 35	IG-SB-35-1	DOBLADO 1	P110
LAMINA SOPORTE BASE 41	IG-SB-41-1	DOBLADO 1	P110
LAMINA SOPORTE BASE 30	IG-SB-30-1	DOBLADO 1	P110
LAMINA SOPORTE BASE 25	IG-SB-25-1	DOBLADO 1	P110
LAMINA SOPORTE BASE 20	IG-SB-20-1	DOBLADO 1	P110
LAMINA SOPORTE BASE 61	IG-SB-61-1	DOBLADO 1	P110
LAMINA SOPORTE BASE 56	IG-SB-56-1	DOBLADO 1	P110
LAMINA SOPORTE BASE 51	IG-SB-51-1	DOBLADO 1	P110

LAMINA SOPORTE BASE 35	IG-SB-35-1	DOBLADO 2	P75
LAMINA SOPORTE BASE 41	IG-SB-41-1	DOBLADO 2	P75
LAMINA SOPORTE BASE 30	IG-SB-30-1	DOBLADO 2	P75
LAMINA SOPORTE BASE 25	IG-SB-25-1	DOBLADO 2	P75
LAMINA SOPORTE BASE 20	IG-SB-20-1	DOBLADO 2	P75
LAMINA SOPORTE BASE 61	IG-SB-61-1	DOBLADO 2	P75
LAMINA SOPORTE BASE 56	IG-SB-56-1	DOBLADO 2	P75
LAMINA SOPORTE BASE 51	IG-SB-51-1	DOBLADO 2	P75
VINCHA FRENTE BASE	IG-FB-1	DOBLAR	P45
ESQUINERO DE PERCHA	IG-ESQP-1	DOBLAR	P30
OREJA VIGA S60	IR-OR-S60-1	DOBLADO 1	P45
OREJA VIGA S80	IR-OR-S80-1	DOBLADO 1	P45
OREJA VIGA S100	IR-OR-S100-1	DOBLADO 1	P45
OREJA VIGA S100 TIPO GRAPA	IR-OR-S100-1	DOBLADO 1	P45
OREJA VIGA S60	IR-OR-S60-1	DOBLADO 2	P30
VARILLA DE 5.5 X 47 CM	IE-VAR-5.5X47-1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 57 CM	IE-VAR-5.5X57-1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 67 CM	IE-VAR-5.5X67-1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 77 CM	IE-VAR-5.5X77-1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 89 CM	IE-VAR-5.5X89-1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 22.5 CM	IE-VAR-5.5X22.5- 1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 27.5 CM	IE-VAR-5.5X27.5- 1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 32.5 CM	IE-VAR-5.5X32.5- 1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 37.5 CM	IE-VAR-5.5X37.5- 1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 43.5 CM	IE-VAR-5.5X43.5- 1	DOBLAR	P45
VARILLA DE 5.5 X 10 CM	IE-VAR-5.5X10-1	DOBLAR	P45

No. PRO-ISHI-2022-036

Guayaquil, 24 de enero del 2022

Por medio de la presente, adjuntamos la propuesta económica para la capacitación solicitada, detallado a continuación:

1. DATOS DEL CLIENTE / EMPRESA

Nombre del cliente:	Ing. Darío Pilay
Responsable:	Ing. Darío Pilay

2. OBJETIVO

Solventar los requerimientos de la institución, referente a la prevención de riesgos laborales.

3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Actividad	Descripción
Curso presencial de capacitación para operadores empresa metalmeccánica	ISHIANA Cía. Ltda., junto a la experiencia, formación profesional de sus instructores, elaboro un programa de capacitación para usted como nuestro cliente.

4. METODOLOGIA DE TRABAJO

El curso de actualización del RIESGOS DEL TRABAJO, se desarrollará según las siguientes etapas:

- **Planificación**

La consultora ISHIANA Cía. Ltda., realizará el Curso de forma presencial en las instalaciones de usted, como nuestro cliente.



ISHIANA CIA LTDA
Industrial Safety Health and Environmental Services
0991842673
ishianav@gmail.com
www.ishiana-ec.com

5. PLAZO REFERENCIAL DE ENTREGA DE LOS PRODUCTOS O SERVICIOS

ISHIANA CIA LTDA., ejecutará a través de sus INSTRUCTORES (Master en Seguridad, Salud y Ambiente) bajo la modalidad presencial.

6. PROPUESTA ECONOMICA

N°	Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	CURSO DE RIESGOS DEL TRABAJO, Seguridad y Salud Ocupacional, Riesgo Mecánico, Equipos de protección personal (8 horas)	10	\$45	\$450,00
2	CURSO DE RIESGOS DEL TRABAJO, Seguridad y Salud Ocupacional, Riesgo Mecánico, Equipos de protección personal (4 horas)	10	\$35	\$350,00

La inversión para la realizar el **Curso de RIESGOS DEL TRABAJO** es:

- Curso 8 horas es de 450,00 USD, sin IVA.
- Curso 4 horas es de 350,00 USD, sin IVA

7. CONSIDERACIONES IMPORTANTES

- El curso se realizará presencial (IN HOUSE), a coordinar con el cliente, las fechas y los grupos de trabajo
- El valor ofertado no incluye IVA.
- Incluye certificado de CAPACITACION por cada persona
- No incluye coffee brakes
- ISHIANA incluirá la desinfección de la sala donde se desarrolle el curso

Juan Antonio Vaca
PRESIDENTE EJECUTIVO ISHIANA
ishianav@gmail.com
Cel. +593991842673

Síguenos en nuestras redes sociales



Dirección: Riobamba N55-56 y Carlos V, Quito - Ecuador;
Kennedy Norte, Nahum Isatas Barquet y Pablo Antbal Vela Guayaquil - Ecuador;
Tel. : 593991842673 e-mail: ishianav@gmail.com

Anexos 17 Cotización para capacitación (alternativa A)



**CHAVEZ FIGUEROA AYELEN XIOMARA
SU PROVEEDOR INDUSTRIAL
Y FERRETERO**

COTIZACION

Cliente:	Dario Pilay	Fecha:	25/01/2022
Asesor :	Fredy Martinez	Credito:	contado
Ciudad:	Guayaquil	Contacto:	Dario Pilay

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
480	Pares guante anticorte nivel 5 talla 9	6,80	3264,00
480	Gafas Kleenguard lente claro antirayas y antiempañantes	1,60	768,00
20	Protectores auditivo de silicon lavables y reusables libus	0,80	16,00
96	Mangas anticorte nivel 6 Global globe tsunami	11,00	1056,00
10	Orejas 3M peltor h510 para adaptar a casco	25,00	250,00
10	Cascos treck Activex con suspencion Ratchet	10,00	100,00

Subtotal	5454,00
IVA	654,48
Valor total	6108,48



Anexos 18 Cotización para EPP (alternativa B)