

**Universidad Empresarial Siglo 21**

**Licenciatura en Higiene, Seguridad y Medio Ambiente del trabajo.**

**Trabajo Final de Grado**

**2021**



**“Identificación, análisis de gestión de residuos y prevención de accidentes en recintos metalúrgicos.”**

**"Identification, analysis of waste management and accident prevention in metallurgical facilities."**

**SIMIONI E. FRANCO**

**DNI: 35.545.467**

**Legajo: VHYS03200**

## Resumen

El presente reporte de caso tiene como objeto proponer un plan de implementación, prevención en seguridad e higiene y gestión de residuos peligrosos en la empresa MAN-SER S.R.L ya que la misma no cuenta con uno, esta industria se dedica a la fabricación de productos y servicios industriales en el rubro metalúrgico y está ubicada en la provincia de Córdoba.

Se analizará el ambiente laboral en sus diferentes sectores y se determinarán las medidas necesarias para la prevención o mitigación de los factores negativos encontrados. Para llevar a cabo el plan de implementación y prevención se realizará una planificación e identificación de los peligros, la cual nos permitirá trabajar sobre una base y poder mejorar en el mediano corto plazo, apoyándonos con algunas acciones como las capacitaciones teóricas y prácticas, simulacros, diferentes tipos de mediciones, etc. Serán requisito obligatorio los exámenes médicos anuales, con el fin de llevar un registro de todos los trabajadores y así prevenir algún tipo de enfermedad laboral.

En un año atípico a causa de una pandemia mundial que generó muchos inconvenientes a la hora de poder seguir realizando las actividades diarias de la empresa de forma normal, se crearon nuevos protocolos de seguridad para poder combatir la misma.

Uno de los principales objetivos es la prevención y preservar la integridad física de los trabajadores, la toma de conciencia para evitar daños al medio ambiente, pérdidas materiales y económicas de la empresa es fundamental a tener en cuenta.

*Palabras claves:* prevención, implementación, accidentes, enfermedades.

## **Abstract**

This case report aims to propose an implementation plan, prevention in safety and hygiene and management of hazardous waste in the company MAN-SER SRL since it does not have one, this industry is dedicated to the manufacture of products and industrial services in the metallurgical field and is located in the province of cordoba.

The work environment in its different sectors will be analyzed and the necessary measures for the prevention or mitigation of the negative factors found will be determined. To carry out the implementation and prevention plan, a planning and identification of hazards will be carried out, which will allow us to work on a basis and be able to improve in the medium short term, supporting us with some actions such as theoretical and practical training, drills, different kinds of measurements, etc. Annual medical examinations will be a mandatory requirement, in order to keep a record of all workers and thus prevent some type of occupational disease.

In an atypical year due to a global pandemic that generated many inconveniences when it came to being able to continue carrying out the daily activities of the company in a normal way, new security protocols were created to combat it.

One of the main objectives is prevention and preserve the physical integrity of workers, awareness to avoid damage to the environment, material and economic losses of the company is essential to take into account.

Keywords: prevention, implementation, accidents, diseases.

## Introducción

La empresa MAN-SER S.R.L. fue fundada el 15 de octubre de 1995 por el Sr Luis Mansilla. La institución se encuentra ubicada en la provincia de Córdoba, calle 2 de septiembre 4724, barrio San Pedro Nolasco. El predio se encuentra a 12km de la ciudad. Esta institución cuenta con un total de treinta empleados distribuidos en distintos niveles jerárquicos: gerente, encargado de producción, responsable de calidad, diseñador, administrativos, auxiliar de limpieza y operarios de producción. El noventa por ciento de los empleados son masculinos y una edad promedio de cincuenta años.

En principios de los años noventa se realizaban trabajos de corte y plegado de chapa, soldaduras y aberturas. En el año 1997 su fundador viajó a Alemania donde adquirió una máquina punzonadora CNC (control mecánico computarizado). Esta tecnología le permitió poder ampliar la cartera de productos y servicios.

MAN- SER se convirtió en una empresa dedicada a realizar productos y servicios industriales en el rubro metalúrgico, además proveedora de importantes compañías automotrices y agroindustriales, compitiendo así con empresas de primer nivel internacional.

La institución hoy cuenta con tres inmuebles intercomunicados y está dividida en cuatro áreas: área de corte, plegado y punzonado de chapa y stock de materia prima, área de mecanizados (torno paralelo y torno CNC), área de trabajos especiales (equipada con un puente grúa), y por último comprende dos sectores de oficinas, uno administrativo y otro de diseño.

Esta empresa logró a lo largo del tiempo desarrollar tres productos propios, incluyendo su diseño, ingeniería y fabricación. Esto trajo aparejado el logro de certificación de las normas ISO 9001.

La visión que proponen desde la empresa es ser reconocida a nivel nacional y en Latinoamérica por la confiabilidad y calidad de sus productos y servicios.

Actualmente la empresa familiar está administrada por los hijos del fundador, Julián y Melina Mansilla que le dieron su propia impronta a la organización.



Fuente: MAN-SER (2020)

El objetivo del presente trabajo es integrar una política de Seguridad e Higiene, gestión de residuos y todo tipo de prevención y protocolo sobre Covid19. Se deberá gestionar el control del aceite que se recolecta en diferentes recipientes ya que se carece de un plan para mitigar este tipo de residuo en la empresa MAN-SER, es de suma importancia este punto ya que existen diferentes formas de tratamiento para la recolección de residuos, al mismo tiempo se procederá a un plan de acciones preventivas en el uso de maquinarias, en el mantenimiento del orden y la limpieza, escapes de gases, derrames de líquidos inflamables y los desechos de virutas u otros materiales que puedan llegar a traer algún inconveniente para la empresa o medio ambiente con el objetivo de reducir estos impactos.

El trabajo cuenta con dos etapas, una de diagnósticos y evaluación de riesgos y una segunda etapa donde consta de estrategias para poder mitigar este tipo de acciones, ya que puede traer severos problemas para la empresa y a la población.

En base a esto se determinaran objetivos estratégicos que harán que la empresa puede alcanzar un nivel mayor en seguridad, reducir sus debilidades y hacer frente a las amenazas ya mencionadas anteriormente.

#### *Antecedentes de riesgos en Industria Metalúrgica:*

Según Román-Razo, E. A., O, F. P. M., Cambray, C., Herrera, A., Mendoza-Revilla, D. A., & Aguirre, D. (2019). El níquel es la causa más común de dermatitis en el trabajo del metal y presenta reactividad a otros metales, principalmente cromo y cobalto. La dermatitis por contacto es una reacción eccematosa en piel causada por la exposición repetida y directa de un alérgeno. La historia clínica y un chequeo físico anual son fundamentales para su diagnóstico.

Se analizó y determino que la dermatitis por contacto al níquel es más predominante a las mujeres en un 17% y un 3% en hombres y el 1 al 3% de la población presenta dermatitis de contacto alérgica al cobalto y cromo.

Como se puede observar, la actividad metalúrgica es propulsora de acumulaciones de metales pesados como el cadmio, el plomo, derivados de ciertas actividades como el humo metálicos de soldaduras u otros vehículos o maquinarias dentro de la industria. Se realizaron mediciones a menos de 100 metros de la empresa, estas muestran como en sitios cercanos a las actividades humanas, las concentraciones de los metales pesados están en niveles más altos, lo que representa un peligro para su consumo debido a la bioacumulacion en diferentes tejidos humanos. Gómez-Marrugo, D., León-Méndez, G., Puello-Silva, J., Torrenegra-Alarcon, M., León-Méndez, D., & Granados Conde, C. (2019).

“La contaminación de agua superficial y subterránea es el principal problema ambiental a tratar en la Argentina contemporánea ya que no toma conocimiento de los residuos arrojados en suelos de industrial relacionadas al metal, de acuerdo con diversos estudios realizados en el país”. (Bercovich, N., & López, A. 2005).

La toxicidad crónica, insidiosa, es la de mayor interés por su frecuencia en la industria. Con asiduidad, resulta de diagnóstico difícil, ya que incluso puede tardar de 2 a 3 meses en producir efectos clínicos apreciables. La Organización Mundial de la Salud - OMS, (1991). Manifiesta que existen métodos confiables y precisos para medir los niveles de mercurio en el organismo utilizando muestras como sangre, orina, leche materna y cabello. Al comparar estos resultados con los efectos en la salud, es posible establecer la relación con la exposición mercurial. Tejero Manzanares, J., Español Cano, S., Serrano García, J. J., & Montes Tubío, F. de P. (2011).

En la industria metalúrgica los principales riesgos están asociados en los procesos en los cuales se evidencia riesgos de temperaturas extremas, ruido e iluminación, entre otros; cabe resaltar que una enfermedad laboral puede desarrollarse no solo por encontrarse expuesto a los riesgos antes mencionados, sino que también puede ser consecuencia de un accidente de trabajo que, a corto o largo plazo, causa deterioro en el organismo y capacidades del colaborador. Viviana Jaramillo, A., Castillo

Aguirre, V., Pardo Torres, Á. M., Arias Betancur, T. A., Gil Castillo, P. A., , & García Ramírez M. (2019).

## **Análisis situacional**

Actualmente la empresa MAN-SER posee definidas sus metas a mediano y corto plazo, con el fin de ofrecer a su cartera de clientes soluciones industriales que satisfagan sus necesidades. En el cual especifican el compromiso de mantener una mejora continua junto a los estándares de calidad reconocidos como las normas ISO 9001.

Los empleados de la industria no cuentan con ninguna especificación o recomendación sobre el cuidado del medio ambiente, ni se registran antecedentes de auditorías que corroboren este problema. Solo se realizan auditorías internas para verificar la calidad de los productos y detectar oportunidades de mejora en un futuro, para poder realizar esta actividad, dos miembros de la empresa fueron capacitados con curso de formación por diferentes entidades que certifican la calidad en base a la norma ISO 19011.

No es una empresa autopartista, como la mayoría de las metalúrgicas. Actualmente se podría decir que el propósito fijo que tiene la organización está implícito en su política de calidad de productos y dirigir la empresa como una política de crecimiento sostenido, basado en el análisis objetivo de información que le permita analizar una performance en el tiempo.

MAN-SER no cuenta con una gestión de residuos y un escaso sistema de Seguridad e Higiene por ello nos situaremos en esta selección.

La Ley 24.051 (1991) Art 2. De residuos peligrosos deja en claro que todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general será considerado peligroso. La generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos quedarán sujetos a las disposiciones de la presente ley.

Residuo industrial es cualquier elemento, sustancia u objeto en diferente tipos de estados, que se obtienen como resultado de un proceso. Ley 25.612 (2002)

La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las medidas sanitarias, de prevención que tengan por objeto proteger la vida e integridad psicofísica de los trabajadores, reducir, aislar o mitigar los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y por ultimo estimular una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes de trabajo o enfermedades laborales. Ley 19.587 (1972)

Toda empresa desde su comienzo debe establecer una política de seguridad de acuerdo a como proceder en el ámbito del trabajo. Esta implementación será integrada por una serie de actividades que van desde la prevención, identificación, evaluación del riesgo y la elaboración de un plan para mitigar la problemática.

Al mismo tiempo se deberán garantizar diferentes tipos de normas ambientales requeridas, controlar todo tipo de actividad de la empresa para prevenir la contaminación del medio ambiente, controlar periódicamente los objetivos y metas para lograr una mejora continua del desempeño ambiental de la empresa, se deberá capacitar al personal en la protección del Medio Ambiente con el propósito de lograr la reducción de contaminantes y costos económicos.

Como toda industria metalúrgica MAN-SER no es la excepción, se deben tener en cuenta algunos riesgos para los trabajadores como, estrés térmico (golpe de calor) producido por la radiación infrarroja procedente de hornos y metales en fundición, afecciones respiratorias producidas por la exposición a polvos, humos, gases y otras sustancias químicas, quemaduras en la piel por la exposición a temperaturas altas y daños en el canal auditivo por el ruido producido por las maquinarias utilizadas en la producción. . Servicio de Seguridad y Riesgos Laborales en Centros Educativos Colombia (2009)

En el sector de producción de la empresa MAN-SER se destacan las actividades relacionadas con los procesos de soldaduras, entendiendo que la soldadura es un metal fundido que une dos piezas de metal, de la misma manera que realiza la operación de derretir una aleación para unir dos metales, para la utilización de esta herramienta debemos tener en claro que generan diversos riesgos, relacionados con las energías utilizadas.

- Energía eléctrica, (electrocución, quemaduras), llamas (incendios), manejo de gases inflamables (explosión, incendios, quemaduras).

- Relacionado a la propia soldadura, generación de radiaciones no ionizantes (perjudiciales para la vista y la piel). Generación de gases y humos tóxicos, este punto dependerá mucho del electrodo que se utilizó y el material a soldar.
- Condiciones en las que se desarrolla el trabajo, lugares elevados, recintos cerrados y con poca ventilación o espacios confinados. Servicio de Seguridad y Riesgos Laborales en Centros Educativos Colombia (2009)

A continuación se mencionan los riesgos asociados a la industria metalúrgica según el manual de buenas prácticas de la SRT (2016).

Físicos: ambiente de trabajo, temperatura, ruido, iluminación, humedad, ventilación, vibraciones, radiaciones, presión barométrica.

Químicos: gases, vapores, humos, aerosoles, polvos, líquidos, (irritativos, tóxicos, inflamables, combustibles, explosivos, asfixiantes).

Riesgos exigencia biomecánica: movimientos repetitivos, posturas forzadas, esfuerzo o fuerza física, movimiento manual de cargas, posturas estáticas.

Riesgos de accidentes: caídas, torceduras, quemaduras, cortes, golpes, atrapamiento, atropellamiento, choques, electricidad, riesgos de incendio, traumatismo de ojos, explosiones.

Riesgos biológicos: hongos, virus, bacterias, parásitos.

#### *Prevención y control del Covid19.*

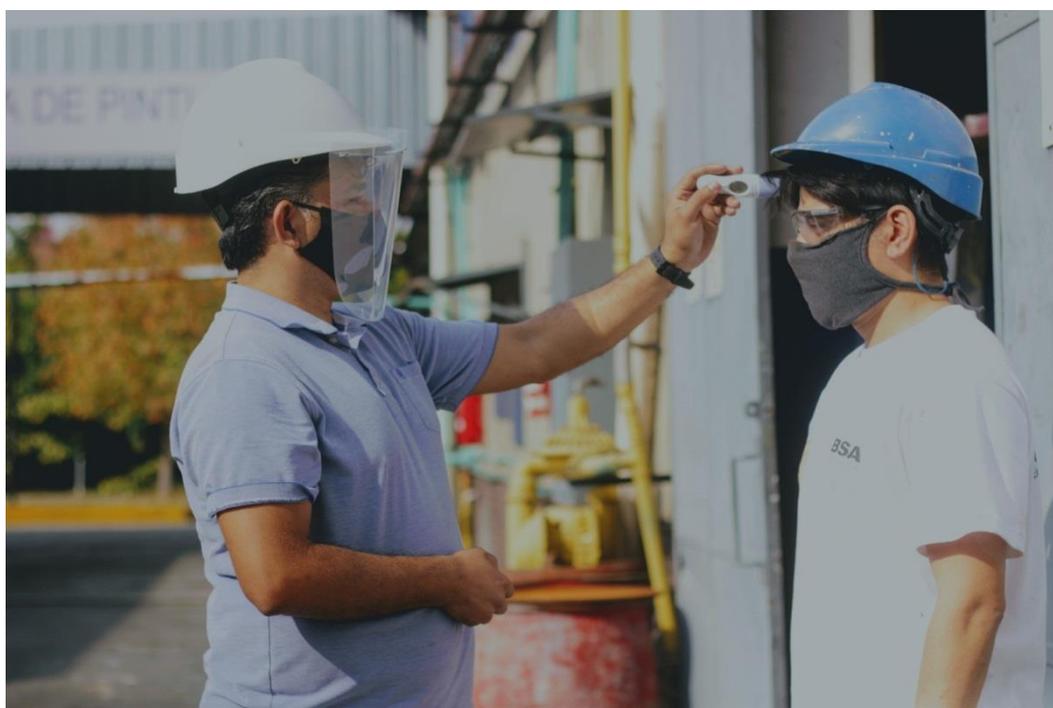
Como ya es de público conocimiento en todo el mundo la situación en la que se está atravesando, tiene como objetivos una serie de recomendaciones y medidas de prevención, con la finalidad de garantizar la continuidad de las actividades y servicios declarados esenciales, asegurando la protección de la salud de los trabajadores.

El virus se contagia por vía aérea en contacto con los ojos, boca y nariz. Este agente no permanece suspendido en el aire, pero si puede vivir por un periodo de tiempo en la superficie donde fue concentrado. A causa de esto, al tocarlo con la mano y no tener la precaución de higienizarse rápidamente se puede trasladar a nuestro sistema

respiratorio, por eso es de suma importancia no tocarse la cara antes de lavarse las manos. ADIMRA y UOMRA (2020)

Se deberá capacitar y concientizar al personal sobre la pandemia y los cuidados necesarios que debemos tener en cuenta. Se realizaron modificaciones en la empresa para poder volver al trabajo, como se muestra en la figura 1, las principales medidas será la toma de temperatura al ingreso de la empresa con el fin de descartar cualquier tipo de síntoma. Con todos los elementos correspondientes de seguridad personal.

Figura 1.



Fuente: Buenos Aires, Arriba Lanús (2020)

Según el protocolo ADIMRA y UOMRA (2020) debemos tener en claro una serie de recomendaciones que más adelante evaluaremos con más atención.

Como análisis de contexto en la empresa MAN-SER el impacto de estos accidentes de trabajo o no toma de conciencia en los aspectos de seguridad, implica varios factores negativos a la hora de la producción, suspensión de las actividades, pérdida económica, impacto social, pérdidas de clientes por retrasos de producción, y el punto más importante los daños irreparables en el trabajador. Por ello se debe tener en

cuenta las recomendaciones necesarias, que más adelante citaremos a la hora de realizar una actividad.

Para un análisis objetivo de la empresa MAN-SER se sugiere la herramienta de matriz FODA, la misma será de gran utilidad para analizar las características internas (fortalezas y debilidades) y externas (oportunidades y amenazas) de la institución.

Una de las fortalezas principales es ofrecer a los clientes soluciones industriales inteligentes que satisfagan sus expectativas, dando prioridad a resguardar la relación con los mismos. Con el compromiso de cumplir con una política de calidad de la norma ISO 9001:2008. Para que esta política pueda tener impacto en la empresa, se basa en la confianza, honestidad, importancia en los detalles, trabajo en equipo, y alta responsabilidad.

Para poder estar a la altura de la competencia y así satisfacer al mercado que tiene cada vez mayores exigencias, es imprescindible contar con innovación tecnológica tanto en el diseño del producto como en los procesos. Esto permitirá producir a menores costos, mayor calidad y ofrecer soluciones industriales más eficientes.

Otra fortaleza con la que cuenta es un sistema de gestión, el cual está compuesto en uno de sus módulos por un sistema tango, sistema CAD/CAM (computer-aided design/computer-aided manufacturing) lantek (es un software CAD/CAM para automatizar la programación de las punzonadoras CNC) y AutoCAD (software de diseño). Este tipo de soporte es tecnología de punta, compitiendo con empresas internacionales.

Además se agrega una oportunidad única para MAN-SER, que es la de tener un proveedor único para la fabricación de protectores de bancada, esto quiere decir que no tiene competencia en esta actividad.

Una debilidad marcada en MAS-SER la misma no cuenta con una política de ambiente y gestión de residuos, debe gestionar el control de aceite, que se recolecta en diferentes recipientes. En el comercio internacional también podemos observar que tiene gran relación comercial con multinacionales, sin embargo dentro de su esquema como empresa aún no se ha desarrollado dentro de este ámbito. No están inscriptos como Importadores y Exportadores y no cuentan con profesionales de esta disciplina.

A pesar de tener una estructura organizacional oficial claramente definida, no concuerda con la existente, debido a que hay sobrecarga de tareas en algunos de los miembros de mayor jerarquía por falta de delegación. Tampoco cuentan con un responsable en Higiene y Seguridad, solo asesores externos.

Las instalaciones no son aprovechadas en su totalidad, ya que parte del espacio de producción están siendo utilizadas por Volkswagen que paga un alquiler para guardar sus maquinarias, el problema ocurre cuando hay mucha demanda de trabajo en este sector, el ambiente no es el más óptimo para realizar dicha actividad.

Una amenaza que se puede observar son los principales competidores, compiten por la participación en el mercado aplicando reducción de precios e intentando diferenciarse en cuanto a la calidad de la producción. Otra amenaza detectada la industria en el 2018 se vio afectada por el atraso cambiario, que no se revirtió con la devaluación.

Las automotrices en determinado época del año como es en el verano comienzan a suspender personal por la baja de producción. Esto determina muy poca demanda en la empresa.

Oportunidades se puede mencionar como el desarrollo de nuevos canales de comercialización para países extranjeros. Convertir a la empresa en la numero uno de su competencia, con la mejor calidad y precio garantizado.

Estrategia FO: la misión y visión de la empresa está bien definida en querer conquistar el mercado Latinoamericano, en base a sus productos de primera calidad.

Estrategia DO: convertir a MAN-SER en la empresa líder del metal internacionalmente, extender sus productos y servicios al exterior con alianzas convincentes, donde podrán ampliar la cantidad de producción y ventas.

Estrategia FA: captar mayores clientes en base a la calidad de sus productos avalados por la norma ISO 9001, sin perder el rumbo de la empresa ni la competencia de sus competidores.

Estrategia DA: incorporación de personal capacitado con el fin de poder descongestionar a los empleados de mayor jerarquía, el cual está sobrecargado de tareas y esto puede ocasionar un riesgo para la empresa.

En la (figura 2) se podrá observar la herramienta FODA utilizada.

Figura 2. Herramienta FODA.

### FORTALEZAS

- Administración supervisada por la familia.
- Política de calidad ISO 9001:2008.
- Tecnología avanzada.
- Relación estrecha y personalizada con sus grandes clientes.
- Visión y misión de la empresa claras pensando en el futuro.

### DEBILIDADES

- No cuenta con una política de ambiente y gestión de residuos.
- Sobre carga de trabajo para el personal de mayor jerarquía.
- Instalaciones edilicias mal aprovechadas.
- No están inscriptos como importadores y exportadores.
- No cuenta con un responsable en H y S.

### OPORTUNIDADES

- Convertir a MAN-SER en la empresa líder de metal.
- Canales de comercialización nuevos como exportación.
- Cambios a nuevas tecnologías.
- Nuevos métodos de marketing.

### AMENAZAS

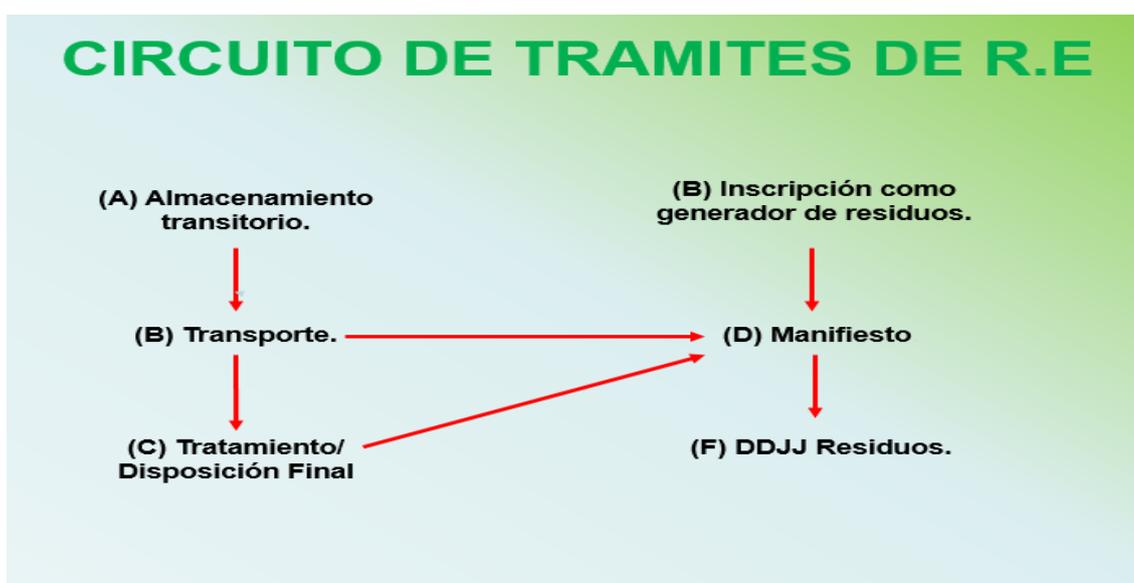
- La demanda se reduce en periodo estival.
- Posible disminución en la facturación, ventas, servicio de entregas, etc.
- Economía del país inestable.
- Amenaza de potenciales competidores.
- Covid19

Fuente: simioni f. (2020)

A partir de las debilidades que presenta, como ser que no cuenta con una política de gestión de residuos, esto en la empresa no tiene un impacto organizacional latente, pero el problema es cómo tratar el residuo generado para que no afecte en el ambiente exterior, esto puede traer aparejado gastos económicos financieros que no están previstos hoy en día en la empresa.

Como se muestra en la figura 3 es un claro ejemplo de cómo se debe proceder ante residuos especiales.

Figura 3



Fuente: Capacitaciones Helmet (2020).

Se deberá gestionar un circuito de trámite de Residuos especiales, que más adelante analizaremos con más atención.

MAN-SER no toma esta situación como problemática, ya que la empresa funciona de esta manera y no le produce una incomodidad en la misma, pero sí reconoce que es una necesidad a tener en cuenta en el futuro para mitigar cualquier tipo de residuo que pueda impactar de manera negativa en el ambiente o en la sociedad.

La necesidad de la empresa como se mencionó en el apartado anterior está vinculado con el exterior, la sociedad puede verse involucrada, los transportista o receptores del residuo deberán tomar las medidas necesarias para tratar de recudirlo y desecharlo de forma permanente y segura.

## **Marco Teórico**

En el presente apartado se mencionan los conceptos principales por el cual se cree necesario la implementación de un sistema de residuos peligrosos y un proyecto de seguridad e higiene para la empresa MAN-SER.

Ley 25.612 (2002). Los generadores de residuos industriales deberán contemplar las medidas necesarias para mitigar la generación de residuos que producen, para esto es necesario adoptar programas progresivos de adecuación tecnológica de los procesos industriales, que prioricen la disminución, la reutilización y el reciclado o la valorización.

Según Orjuela Yepes, D. (2013) en la actualidad se proponen diferentes soluciones para mejorar la gestión de los residuos. Se entiende a causa de diferentes estudios que la mejor opción de gestión es producir menos residuos desde el lugar de origen, adoptando métodos de producción más limpia, de tal forma que se minimicen la generación de estos en la medida que sea posible. La separación del residuo en el origen es esencial a la hora de conseguir un máximo reciclado de los materiales generados.

El crecimiento demográfico de los últimos años, acompañado por nuevos avances tecnológicos, dirigidos al desarrollo acelerado de las industrias, lo que resultó de nuevos estudios es un aumento de la contaminación ambiental por residuos sólidos. Los aspectos legales se han incrementado considerablemente, exigiendo a las empresas una mayor responsabilidad en materia ambiental. Moro, PD, Pandolfo, A., Moro, LD, Barbacovi, NE y Tagliari, LD (2015)

En este sentido, Seiffert (2011) afirma que el entorno empresarial aún considera los problemas ambientales como secundarios, sin embargo, desde 1980, el gobierno ha comenzado a publicar una serie de normativas, restringiendo la contaminación

industrial. Por tanto, esto ha precipitado un cambio progresivo en el entorno empresarial de las organizaciones, provocando cambios en la forma en que se producen.

Como ya se sabe los impactos ambientales están directamente relacionados con la industria y el tamaño de las empresas. En las pequeñas y medianas empresas, la intensidad del impacto provocado por sus actividades requiere el uso de nuevas tecnologías más adecuadas. El mayor impacto ambiental de la empresa hace que sea más susceptible de ser identificada como una de las principales causas de los problemas ambientales y, en consecuencia, sujeta a la actuación de los agentes preocupados por este tema. Seiffert (2011).

Mayolo y Perini (2012) destacan que la mejor forma para reducir los impactos ambientales se centra en acciones sobre cómo hacer más efectiva la producción con el fin de reducir la generación de residuos sólidos y el consumo de materias primas, realizar la gestión de residuos sólidos generados en el proceso productivo, buscando segregar, empacar y dar destino correcto, además de controlar las emisiones atmosféricas.

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2016) es un organismo creado por la Ley Nro. 24.557 que depende de la Secretaría de Seguridad Social del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. El objetivo primordial de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo es garantizar el efectivo cumplimiento del derecho a la salud y seguridad de la población mientras trabaja, siempre promoviendo la prevención.

Si bien el índice de siniestralidad en el sector metalmecánico se encuentra en descenso desde el año 2003, continúa siendo uno de los aspectos más importante respecto de las demás industrias, por lo que nos mantiene en alerta y ocupados en cuanto al desarrollo de la prevención y en la mejora de la calidad de vida laboral de estos trabajadores. En cuanto al objetivo de este apartado es que sea una herramienta para incrementar en forma continua y progresiva los niveles de seguridad y salud en el trabajo, analizando los factores de riesgo existentes en cada puesto laboral y asumiendo la necesidad de adoptar buenas prácticas adecuadas al riesgo, SRT (2016).

Como ya se mencionó uno de los problemas recurrentes en la industria metalmecánica es la disminución de la capacidad auditiva, ha sido reconocida como un

problema de salud. El ruido está totalmente relacionado con diferentes daños en el ser humano; ejemplos de ellos son: dolor de cabeza, mal humor, insomnio, estrés, irritabilidad, alteraciones del sistema nervioso central, etc. Estos daños de alguna manera impiden que los trabajadores descansen y se recuperen adecuadamente (Chávez 2006; Otárola et al. 2006).

La hipoacusia sensorio neural en la industria metalmeccánica se debe al deterioro de la cóclea; por lo general debido a la pérdida de las células ciliadas del órgano de Corti. La causa más frecuente es la exposición continua a ruido, por encima de los 85 decibeles (LaDou 2005).

La industria metalúrgica, especialmente en los procesos de soldadura, es una de las más activas en el mundo. La soldadura utiliza diferentes mezclas metálicas para realizar la unión de dos cuerpos metálicos. El mayor riesgo químico asociado con la soldadura es la emisión de humos metálicos, que entran al cuerpo principalmente a través del sistema respiratorio, produciendo efectos en todos los sistemas del cuerpo humano. Por lo tanto, se necesitan estudios médicos para apoyar el control de las exposiciones a estos productos químicos en el lugar de trabajo, así como limitar las emisiones al medio ambiente. Gómez Marrugo, D., León-Méndez, D., Puello Silva, J., Granados-Conde, C., & León-Méndez, G. (2019)

El mayor riesgo relacionado con la exposición de temperaturas altas es el golpe de calor, que es una amenaza directa para la vida. El trabajador que sufre del golpe de calor suele manifestar síntomas característicos como estar desorientado, despistado, delirante o inconsciente. La piel se calienta y seca, el sudor cesa y la temperatura interna es superior a 40° C. Es de suma importancia destacar que la posibilidad de accidentes y lesiones aumentan con el nivel del estrés térmico, SRT (2016).

### *La problemática de la pandemia en industrias*

Un relevamiento de la Unión Industrial de Córdoba muestra cómo ha influenciado el coronavirus en la producción de la Provincia.

La Provincia de Córdoba es un referente de la Industria Argentina y la pandemia ha afectado de forma notoria en ese aspecto. Si bien la provincia va volviendo de a poco a la nueva normalidad, se siguen viendo consecuencias no solo a nivel nacional e

incluso mundial. La Unión Industrial de Córdoba (UIC) elaboró un informe en el que relevaron la evolución de las industrias en la pandemia. Como ocurrió con el mundo laboral en general, el Covid-19 pegó más fuerte en los sectores pequeños y medianos de la industria, Uribarren M. (2020), Presidente de la UIC.

Como conclusión se puede observar en los apartados anteriores en diferentes tipos de voces, que deja en evidencia la necesidad de darle una solución al problema en cuestión, es de suma importancia contar con protocolos y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir peligros de diferente índole.

### *Marco Legal*

Ley N° 25.612 (2002) de gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios.

Ley N° 24.051 (1991) residuos peligrosos.

Ley N° 24.557 (1995) riesgos del trabajo

Ley N° 19.587 (1972) Ley de higiene y seguridad en el trabajo

Ley N° 13592 (2006) Gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Resolución N° 1432/09– Manifiestos para el Transporte de Residuos Peligrosos

SRT (2016) Manual de buenas prácticas industria metalmecánica.

Decreto N° 351/79 higiene y seguridad en el trabajo.

Normas ISO 9000

Normas ISO 19011

## **Diagnóstico y Discusión.**

Al realizar un análisis interno de la empresa MAN-SER se puede observar que cuenta con varios sectores de producción, en el cual pueden suceder diferentes tipos de riesgos, la actividad principal será centrarse en la prevención de riesgos y accidentes. Como ya se mencionó en el apartado del análisis, uno de los principales problemas de

esta industria, es que no cuenta con un sistema de residuos peligrosos, se sabe que esto es de suma importancia para poder mitigar estos residuos con el fin de prevenir diferentes tipos de contaminaciones por ejemplo en las napas, que no llegue a las aguas de consumo comunitario, más adelante nos detendremos puntualmente sobre cómo tratar este problema y darle una solución.

Por otro lado se deberá crear un plan de seguridad e higiene, y llevar a cabo un registro de todos los accidentes ocurridos con el fin de año a año poder ir comparando y ver los resultados en un plazo no tan lejano.

La empresa tiene una misión y visión muy bien definida, pero tiene falencias a la hora de una proyección a futuro, en cuanto a la seguridad e higiene. Se tendrá que puntualizar en una estrategia estable para poder obtener los resultados deseados tanto para el empleador como para las autoridades a cargo.

Lo anteriormente mencionado permitirá que la empresa obtenga una mayor eficiencia y seguridad a la hora del trabajo. Claramente cuando la empresa funciona y muestra sus registros de accidentes en los cuales no se encuentran grandes riesgos, se sobresale de sus rivales en cuanto a eficiencia de sus empleados, calidad de productos, etc. Obteniendo como resultado un crecimiento en la producción y como consecuencia de esto una mayor rentabilidad a la hora de vender sus productos a nivel nacional, o tener proyecciones a nivel internacional.

## **Plan de implementación**

### *Objetivo general:*

Implementar una política de Seguridad e Higiene, gestión de residuos, y protocolo sobre Covid19 en la empresa MAN-SER S.R.L, con el propósito de mitigar todo tipo de amenaza, en el periodo Enero 2021 a Diciembre 2021.

### *Objetivos específicos:*

- Promover las medidas de prevención y seguridad a la hora del trabajo, con el fin de evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales.

- Gestionar un plan de procesos de residuos especiales y almacenamiento del mismo para minimizar todo tipo de riesgos dentro y fuera de la empresa.
- Incorporar nuevas medidas de seguridad contra el covid19 en el área metalmecánica, evitando nuevos contagios.

*Alcance:*

En este apartado se pondrá en evidencia los objetivos y la elaboración de medidas necesarias para la prevención y mitigación de los riesgos asociados a la industria metalmecánica ya mencionados, el mismo tendrá un periodo máximo de un año de alcance que comienza en enero del año 2021 y finaliza en diciembre del mismo año. Esta propuesta está pensada para llevarse a cabo en la empresa MAN-SER ubicada en la calle 2 de Septiembre 4724, barrio San Pedro Nolasco en la ciudad de Córdoba.

Se realizara un plan de seguridad e higiene el cual contara con una planificación, identificación de peligros, valoración de riesgos, determinación de controles y métodos efectivos para la reducción de residuos peligrosos. Promoviendo la seguridad y salud en toda la organización cumpliendo siempre con los objetivos legales.

Lo que se pretende lograr en esta institución es la conciencia del personal a la hora de trabajar con diferentes tipos de materiales que le pueden ocasionar algún tipo de daño a la integridad física, esto trae aparejado el índice de accidentes que se puede llegar a producir o a reducir con la toma de conciencia.

Para alcanzar nuestros objetivos se implementaran diferentes procedimientos que a continuación se desarrollaran.

Se observara todo tipo de actividades rutinarias de trabajo, realizadas por el Técnico en Higiene y Seguridad en su visita al establecimiento, algunas de ellas son, comportamiento, aptitudes y otros factores humanos que influyan en la actividad. Se incluye a esta actividad también a las empresas tercerizadas y visitantes que concurran a la empresa.





*Recursos:*

Para la puesta en marcha de esta propuesta se debe tener en cuenta diferentes tipos de recursos.

*Recursos humanos:*

- Se deberá contar con un encargado o profesional de seguridad e higiene que lleve adelante el plan de implementación y covid19.
- Contratista encargado de la recolección de los residuos peligrosos y tratamiento del mismo.
- Colaboración de una consultora especialista en ambiente, que desarrolle un protocolo para mantener la seguridad.

*Recursos materiales:*

- Instrumentos de mediciones de ruido e iluminación, humos, temperaturas, vibraciones, etc.
- Señalización y cartelería de seguridad, salidas de emergencia.
- Almacenamiento de los residuos peligrosos.
- Elementos de protección personal.
- Elementos de prevención de incendios (extintores, detectores de humo, alarmas, etc.)
- Botiquín de primeros auxilios.

*Recursos legales:*

- Leyes.
- Decretos.
- Resoluciones.
- Normas.

*Recursos económicos:*

Los recursos financieros serán a cargo de la empresa en cuestión utilizando su propio capital, de la misma forma que utiliza para el plan de autoprotección de incendios se usara para una mayor seguridad a la hora del trabajo, Será utilizado para la compra de elementos de protección personal (EPP), planes de seguridad e higiene, contratación de empresa encargada del retiro de los residuos peligrosos y sus tratamientos, etc. La parte económica estará a cargo del contador de la institución.

*Acciones a realizar.*

Se procederá a realizar un relevamiento general de la empresa para poder observar con detalles todas las aristas negativas para darle una posible solución con el proyecto y poder evaluar más adelante nuevamente.

Se solicitara al área de Recursos Humanos todos los exámenes médicos preocupaciones y los anuales de todo el personal, para poder hacer un seguimiento detallado de la salud del mismo. De la misma forma se pedirá un registro de accidentes laborales de años anteriores para poder evaluar y determinar las mejoras necesarias.

Se realizaran encuestas con el fin de determinar la calidad del ambiente laboral, ya que es de suma importancia para poder desarrollar las actividades de una forma correcta.

Se deberá analizar, e implementar un ritmo de trabajo seguro, dependiendo de las características particulares de cada trabajador. A continuación se mencionaran algunas acciones a tener en cuenta. Manual de buenas prácticas SRT (2016)

En cuando al sistema de autoprotección de incendios la empresa ya cuenta con uno plan armado y detallado del mismo, de igual forma se controlara este aspecto y se tomaran las medidas necesarias ya que es uno de los principales riesgos de la empresa al trabajar con soldaduras y altas temperaturas. Estas operaciones son riesgosas debido a que usan y liberan chispas, metales fundidos, humos y arcos eléctricos alcanzando temperaturas promedio de entre 2000°C y 2500°C, y además, tienen alto consumo de energía eléctrica. Se deberá utilizar ropa y calzados adecuados, protección en las manos y rostro para evitar quemaduras. Mantener encendido el sistema de aire extracción o aspiración, durante la realización de tareas de soldadura u otra actividad que libere

materiales tóxicos como en el taller de pintura. Se realizarán mediciones de humos en el puesto de trabajo.

Capacitar en forma concurrente al personal sobre los procedimientos seguros de trabajo, simulacros, prevención, explosiones etc. Se realizarán cada dos meses, se podrán realizar capacitaciones de forma online con el fin de evitar las aglomeraciones de trabajadores o bien en grupos reducidos de personas, a causa de la pandemia mundial.

En cuanto a movimientos repetitivos se deberá rotar al personal en diferentes puestos de trabajo con el fin de evitar una sobrecarga física. Se establecerán programas de pausas a lo largo de las jornadas dependiendo de la institución, para estiramientos y relajación muscular.

En cuanto a la ergonomía es importante tener en cuenta que los puestos de trabajo pueden adaptarse a las diferentes dimensiones corporales de los trabajadores o bien diseñar puestos de trabajo que correspondan directamente al trabajador con el fin de evitar diferentes tipos de lesiones o accidentes de trabajo por posiciones incómodas.

Se evitarán posturas forzadas en forma permanente, por ejemplo estirando brazos separados del cuerpo más de 45°, estar arrodillado o sentado en el piso, con el tronco o la cabeza flexionada, extendida o rotada, etc. Evitar mantener una misma postura por largos periodos de tiempo.

A la hora de hablar de accidentes de trabajo es necesario tener en cuenta algunas recomendaciones para prevenirlos. SRT (2016)

Se instalarán paradas de emergencias, en el lugar más cercano donde el trabajador desempeña su tarea.

La colocación de carteles y pictogramas en las máquinas o puestos de trabajo es de suma importancia ya que dan aviso a los riesgos presentes que se encuentran y las instrucciones de uso correcto a la hora de la utilización.

No se deberá retirar ni alterar protecciones de seguridad de las partes móviles de la máquina.

Cuando se trabaja con dispositivos móviles o cortes de guillotina se deberá mantener una distancia acorde, no utilizar ropa suelta, no introducir manos, dedos, brazos o cualquier otra parte del cuerpo que pueda generar atrapamientos.

Se realizarán mediciones de ruido e iluminación con el fin de evitar riesgos a causa de esto.

Se deberá usar Elementos de Protección Personal (EPP) acordes a las características de la tarea y del trabajador, el cual será determinado por el responsable de Higiene y Seguridad.

Para cumplimentar los objetivos de esta propuesta se debe tener en cuenta algunos procesos a la hora de la recolección de residuos peligrosos.

Los generadores de residuos industriales deberán instrumentar las medidas necesarias para mitigar todo tipo de riesgo como lo nombra la Ley 25.612 (2002).

Minimizar la generación de residuos que se produce en la empresa, pudiendo para ello, adoptar programas progresivos de adecuación tecnológica de los procesos industriales.

Identificar los diferentes tipos de residuos y separar en forma apropiada los incompatibles entre sí, por un lado se dispondrán los aceites usados para la lubricación de trabajo y refrigeración de cortes y por otro lado todos los residuos tóxicos utilizados en el taller de pintura, al igual que los residuos de virutas o algún otro material, evitando el contacto de los mismos en todas las etapas de la gestión.

Colocar los residuos industriales generados en envases, cumpliendo con las medidas de higiene y seguridad ambientales, identificar los recipientes colocándole etiquetas con su contenido, fecharlos y no mezclarlos. Se dispondrá un lugar físico adecuado en la empresa donde se asegure la correcta ventilación necesaria de los mismos, hasta que sean recogidos.

Este tratamiento será tercerizado por una empresa encargada de realizar la recolección de los residuos una vez por semana, tratar adecuadamente y disponer en forma definitiva los residuos industriales generados, con el fin de lograr la reducción o eliminación de sus características de peligrosidad, o toxicidad, deberán hacerlo en

plantas de tratamiento adecuadas para tal fin. El transporte se efectuará mediante transportistas autorizados.

Reusar los residuos como materia prima o insumo de otros procesos productivos, o reciclar los mismos es uno de los objetivos primordiales de la empresa contratada.

Los objetivos dejan en claro que es garantizar la preservación ambiental y protección de recursos naturales, minimizar los riesgos, reducir la cantidad de residuos, promover la utilización de tecnologías limpias y la cesación de los vertidos riesgosos.

En cuanto al covid19 se recomienda:

Se implementaron nuevas medidas que se mencionan a continuación. ADIMRA y UOMRA (2020).

Como ya se mencionó en el análisis situacional antes de ingresar a la jornada de trabajo se deberá tomar la temperatura a todo el personal por medio no invasivo, (termómetro infrarrojo).

Toda persona antes de ingresar a la empresa deberá limpiar la suela del calzado en trapo de piso embebido en solución desinfectante.

Inmediatamente después de ingresar, el personal de planta deberá cambiarse de ropa (disponer de armario doble para no mezclar la ropa de calle con la de trabajo).

Poner a disposición toallas de papel y solución desinfectante para la limpieza de los teléfonos celulares (es el elemento de mayor riesgo de contagio ya que está en permanente contacto con las manos y no se higieniza con la misma frecuencia).

Establecer horarios de ingreso y salida escalonados, que permitan evitar aglomeraciones de personas.

Se recomienda suspender el control horario por tarjeta o biométrico, reemplazándolo por otro de menor contacto o bien mantener la higiene en los dispositivos.

Lavarse las manos frecuentemente con agua y jabón como mínimo durante cuarenta segundos (palma, dorso, muñeca, dedos y entre ellos).

De no contar con acceso a agua, hacer la higiene con una solución de alcohol al 70%.

Mantener una distancia mínima entre personas de un metro y medio (1,5m).

No mantener contacto físico con otras personas como darse la mano, abrazos, etc.

No compartir vajillas, cubiertos, mate, bombilla y termos.

Evitar reuniones grupales de trabajo o minimizar el número de asistentes respetando distancia de 1,5m como mínimo.

Al toser o estornudar cubrir la boca con el pliegue del codo o pañuelo desechable.

Evitar el contacto con personas que tenga o estén cursando enfermedades respiratorias.

Ventilar los ambientes con regularidad aunque haya bajas temperaturas.

#### *Evaluación:*

Para este plan de evaluación se utilizarán diferentes indicadores, como por ejemplo indicadores económicos, de accidentes y enfermedades profesionales, check list y RGRL, una vez transcurridos los primeros meses del plan de implementación se realizará un nuevo relevamiento general de riesgo de la empresa ya que esta puede sufrir hasta modificaciones edilicias o cambios de maquinarias tecnológicas, con el fin de evaluar el progreso o nuevas fallencias encontradas, como pueden llegar a ser los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Se evaluará al personal en materia de Higiene y Seguridad, capacitaciones, simulacros, etc. Con el propósito de ver los resultados de aprendizajes y toma de conciencia de los trabajadores.

Otro indicador de evaluación es claramente el económico, si la empresa no sufre pérdidas de personal a causa de accidentes o rotura de máquinas por mal uso y se trabaja con un propósito, responsabilidad y prevención, el resultado final siempre será positivo, la producción será más eficiente y se ganara en tiempo de entregas tanto para la empresa como para el cliente.

## **Conclusiones**

A lo largo del presente trabajo la empresa MAN-SER S.R.L ubicada en la provincia de Córdoba, encargada de la producción de productos de primera calidad en el ámbito metalúrgico, se llevó a cabo una implementación de un programa de prevención y seguridad laboral dando una solución a la problemática planteada y mencionada en el análisis situacional.

Esta industria en la actualidad viene en constante crecimiento de producción sin embargo tiene como debilidad, una actividad diaria muy compleja ya que no cuenta con una política de gestión de residuos ni asesores de Higiene y Seguridad, por ello se pueden encontrar diferentes tipos de riesgos y complicaciones en el día a día del trabajo, esta situación de alguna manera compensa con las fortalezas de una empresa en la cual cuenta con una estrecha relación con sus grandes clientes, tecnología de punta y tiene una visión y misión de la empresa muy claras con vistas al futuro.

Mediante esta implementación de propuesta lo que se busca lograr es preservar la integridad física y prevención de los trabajadores, la toma de conciencia tanto del personal de alto rango, encargados y trabajadores es de suma importancia para poder lograr el objetivo en conjunto, alcanzar un nivel mayor en seguridad, reducir sus debilidades y hacer frente a las amenazas.

El plan diseñado para esta industria claramente da respuestas al problema ya mencionado y trae aparejado beneficios para la empresa, los trabajadores y el medio ambiente en general. Haciendo una revisión minuciosa de este reporte de caso se puede encontrar un plan de implementación, prevención en Seguridad e Higiene y gestión de residuos, mediante un relevamiento general de riesgos se pudieron identificar las condiciones inseguras de trabajo y trabajar sobre ellas, el cual se ve reflejado en un mayor porcentaje de mejoría.

*Algunos de los beneficios que se pueden encontrar son:*

- Una cultura preventiva de la empresa siempre ayuda a mejorar la imagen de la industria, con el beneficio que esto conlleva en sus relaciones con clientes, proveedores y la sociedad.
- Un entorno de trabajo adecuado, y una atención acorde a las personas crean un clima de confianza que favorece la motivación y satisfacción de los trabajadores, reduciendo al mínimo todo tipo de accidentes.
- La toma de conciencia y responsabilidad del personal a la hora de realizar una actividad, siempre utilizando los EPP correspondientes.
- Genera una producción más efectiva, lo que lleva a ganancias más amplias para la industria.
- Se lleva a cabo un seguimiento exhaustivo del personal con estudios médicos anuales, los cuales son de suma importancia para evitar cualquier propagación a enfermedades profesionales.
- Planes apropiados de capacitaciones y simulacros, poniendo a prueba las capacidades aprendidas del personal.

### **Recomendaciones.**

Considerando la necesidad de implementar nuevos planes de prevención y seguridad en el trabajo, podemos recomendar:

- La importancia del compromiso por parte de la organización, los trabajadores y el mismo encargado de la higiene y seguridad en brindar las herramientas necesarias al personal para cumplir con lo especificado anteriormente. Las capacitaciones brindadas en tiempo y forma serán de suma importancia. Si al momento de evaluar al personal en forma teórica y práctica se observa la falta de compromiso o resultados negativos a la hora de desarrollar sus actividades, se recomendará tomar nuevas medidas como pueden ser premios económicos o incentivos de ascensos para que el personal puede proyectar y estar motivado a la vez.
- Otra recomendación es fomentar la participación de los trabajadores de planta en todos los niveles de la organización en aspectos referidos a su puesto de trabajo y labor diaria, que al tomar ciertas decisiones la alta dirección sean consultados

para de esta manera generar un buen clima laboral y sentirse de alguna manera importantes para la empresa.

- Se recomienda contratar personal o capacitar al de planta permanente e invertir en la infraestructura edilicia adecuada, para poder darle un tratamiento a los residuos peligrosos de manera particular en la empresa, esto generaría nuevos puestos de trabajo y se podrá reducir o eliminar toda característica de peligrosidad sin necesidad de tercerizar.
- Por último se recomienda ante la pandemia estar atentos a las indicaciones brindadas por los Ministerios de Salud; Trabajo, Empleo y Seguridad Social; Desarrollo Productivo, Transporte y otros Organismos del Estado Nacional, Provincial y Municipal ya que día a día va cambiando la situación.

## Bibliografía

ADIMRA y UOMRA (2020) Covid19: metalurgia, maquinaria y equipos  
Recuperado de:  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/5.\\_metalurgia\\_maquinaria\\_y\\_equipos.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/5._metalurgia_maquinaria_y_equipos.pdf)

Bercovich, N., & López, A. (2005). Políticas para mejorar la gestión ambiental en las PYMES argentinas y promover su oferta de bienes y servicios ambientales. *Medio Ambiente y Desarrollo*. Recuperado de:

<https://search-ebshost-com.ebook.21.edu.ar/login.aspx?direct=true&db=edsrep&AN=edsrep.p.ecr.col039.5632&lang=es&site=eds-live&scope=site>.

Gómez-Marrugo, D., León-Méndez, G., Puello-Silva, J., Torrenegra-Alarcon, M., León-Méndez, D., & Granados Conde, C. (2019). Determination of heavy metals (Pb and Cd) in guava pulps (*psidium guajava*) obtained in the city of Cartagena. *Bistua: Revista de La Facultad de Ciencias Básicas*, 17(2), 137–143. Recuperado de:  
<https://doi-org.ebook.21.edu.ar/10.24054/01204211.v2.n2.2019.3530>

González, B. Z., Sierra, V. P., Martínez, J. ignacio V., Muraira, Y. C., & Ramos, C. V. (2010). Disminución Auditiva de Trabajadores Expuestos a Ruido en una Empresa Metalmeccánica. *Ciencia & Trabajo*, 12(35), 233–236. Recuperado de:  
<https://eds-b-ebshost-com.ebook.21.edu.ar/eds/detail/detail?vid=0&sid=97a86298-a15d-4a0f-a520-cc09fb4632ef%40pdc-v-sessmgr02&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl#db=fa&AN=53849374>

Moro, Patrícia Dal, Pandolfo, Adalberto, Moro, Leila Dal, Barbacovi, Naira Elizabete, & Tagliari, Leandro Doro. (2015). Diagnóstico ambiental de indústrias de fabricação de estruturas metálicas e esquadrias de metal de pequeno e médio porte. *Gestão & Produção*, 22(1), 229-237 <https://doi.org/10.1590/0104-530X1333>.

Recuperado de: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2015000100229](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2015000100229)

Revista Poliantea (2019) Vol. 14. No. 25., Las condiciones de seguridad y salud en el trabajo del sector metalúrgico en Colombia ISSN 1794-3159 – E ISSN: 2145-3101. Recuperado de: <https://journal.poligran.edu.co/index.php/poliantea>

Román-Razo, E. A., O, F. P. M., Cambray, C., Herrera, A., Mendoza-Revilla, D. A., & Aguirre, D. (2019). Allergic contact dermatitis to cobalt and nickel in a metal industry worker. Case report and literature review. *Revista Alergia de Mexico*, 66(3), 371–374. Recuperado de: <https://doi-org.ebook.21.edu.ar/10.29262/ram.v66i3.537>

Superintendencia de Riesgo del Trabajo (2016). Manual de buenas prácticas, Industria Metalmeccánica, riesgos asociados al metal. Recuperado de: <https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/04/MBP-.-Industria-Metalmeccanica.pdf>

Tejero Manzanares, J., Español Cano, S., Serrano García, J. J., & Montes Tubío, F. de P. (2011). Niveles de mercurio en ambiente y en fluidos biológicos: Caso de la metalurgia en Almadén, España (1986-2001) / Mercury levels on the environment and in biological fluids: Case of the metallurgy in Almadén, Spain (1986-2001). *Salud de Los Trabajadores*, 19(2), 123–133. Recuperado en 05 de septiembre de 2020, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382011000200004&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382011000200004&lng=es&tlng=es).

Uribarren M. (2020), Presidente de la UIC.Covid19 Industrias. Recuperado de: <https://oncediario.com.ar/2020/07/20/cordoba-el-impacto-del-coronavirus-en-la-industria-cordobesa/>

Viviana Jaramillo, A., Castillo Aguirre, V., Pardo Torres, Á. M., Arias Betancur, T. A., Gil Castillo, P. A., , & García Ramírez M. (2019). Accidente de trabajo y enfermedad profesional en Colombia: Las condiciones de seguridad y salud en el trabajo del sector metalúrgico en Colombia. *Revista Poliantea*, 14(25), 14–23  
Recuperado de: <https://search-ebsohost->

[com.ebook.21.edu.ar/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=139890121&lang=es&site=eds-live&scope=site](http://com.ebook.21.edu.ar/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=139890121&lang=es&site=eds-live&scope=site).

Ley 19.587. (1972). Higiene y Seguridad en el trabajo, INFOLEG, recuperado de:<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm>

Ley 24.051. (1991). Residuos peligrosos Art 2, UBA, recuperado de:<http://www.derecho.uba.ar/academica/derecho-abierto/archivos/Ley-24051-Residuos-Peligrosos.pdf>

Ley 25.612, (2002). Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios, INFOLEG, recuperado de:

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/76349/norma.htm>