

**Propuesta de Sistema de Gestión de la Seguridad y salud en el trabajo
para Romar Ingeniería S.A.S.**



AUTOR

JAIVER SMITH ARIAS TAPIAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Director:

José Arturo Lagos Sandoval

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ 2020**

**Propuesta de Sistema de Gestión de la Seguridad y salud en el trabajo
para Romar Ingeniería S.A.S.**



AUTOR

JAIVER SMITH ARIAS TAPIAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Director:

José Arturo Lagos Sandoval

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
PROGRAMA INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ 2020**

Resumen

El proyecto de investigación desarrollado en la empresa Romar Ingeniería S.A.S., se encuentra basado en la elaboración de una propuesta del Sistema de Gestión en la Seguridad y Salud en el trabajo de acuerdo a los requerimientos mínimos establecidos en el Decreto 1072 del 2015 y la Resolución 0312 del 2019.

Durante la presentación de este documento se explicará la importancia del Sistema de Gestión en la Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo a la actividad económica realizada por Romar Ingeniería S.A.S.

Asimismo, se expone un planteamiento del problema basado en el empleo de recursos de investigación entre ellas una investigación descriptiva empleando la técnica de la encuesta, la elaboración de una mesa de trabajo con todos los participantes de la organización y el diagnóstico obtenido en la evaluación inicial.

Para la elaboración de la propuesta se toma como referencia la guía técnica de implementación del SG-SST para MIPYMES, y la resolución 0312 del 2019, estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, tomado como línea de orientación los requerimientos para elaboración de las políticas en seguridad y salud en el trabajo, los cuales son trazables con los objetivos e indicadores de gestión en seguridad y salud en el trabajo, permitiendo establecer las metas alcanzables dentro del plan de trabajo anual.

Las políticas y los objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), se redactaron de acuerdo a los compromisos de la gerencia, identificando la naturaleza de los peligros, siendo claras, fechada y firmada.

Paralelo a la elaboración de las políticas, se realizó la identificación de la naturaleza de los peligros, para lo cual se creó el diagrama de flujo de cada uno de los procesos productivos

realizados por Romar Ingeniería S.A.S, basados en el aislamiento térmico en tanques, hornos y tuberías, herramientas empleadas para la elaboración de la matriz de identificación de peligro y valoración de los riesgos; lo cual orientó la elaboración del plan anual de trabajo y el plan de mejoramiento, línea base para la generación de la propuesta del “Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud En El Trabajo (SGSST) de acuerdo al Decreto 1072 del 2015.

Palabras Clave: Ingeniería Industrial, Seguridad, Gestión, Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Abstract

The research project developed in the company Romar Ingeniería SAS, is based on the elaboration of a proposal of the Occupational Health and Safety Management System according to the specific requirements established in Decree 1072 of 2015 and Resolution 0312 from 2019.

During the presentation of this document, the importance of the Occupational Health and Safety Management System will be explained, according to the economic activity carried out by Romar Ingeniería S.A.S.

In the same way, an exposition of the problem based on several research resources is presented, including a descriptive investigation using the survey technique, the elaboration of a work table with all the participants of the organization and the diagnosis obtained in the initial evaluation.

For the preparation of the proposal, the technical guide for the implementation of the SG-SST for MSMEs, and resolution 0312 of 2019, limited to the Occupational Health and Safety Management System, taken as a guideline, are taken as a guideline for the elaboration of the policies in occupational health and safety, which are traceable with objectives and indicators of management in occupational safety and health, establish the attainable goals within the annual work plan.

The Occupational Health and Safety (SST) policies and objectives are drafted agreements of management commitments, identifying the nature of the hazards, being clear, dated and signed.

Parallel to the elaboration of the policies, the identification of the nature of the hazards was made, for which the flow chart of each of the production processes carried out by Romar Ingeniería SAS was created, it was carried out in the thermal insulation in tanks, furnaces and pipes, tools used to prepare the hazard identification matrix and risk assessment; which guided the preparation of the annual work plan and the improvement plan, baseline for the generation of the proposal of the Occupational Health and Safety Management System (SGSST) according to Decree 1072 of 2015.

Keywords: Industrial Engineering, Safety, Management, Occupational Health and Safety Management Systems.

CONTENIDO

Resumen.....	3
Abstract	5
CONTENIDO	6
Introducción	1
1. Planteamiento del problema	2
1.1. Descripción del problema	2
1.2. Formulación del problema	5
1.3. Justificación	5
2. Objetivos	7
2.1. Objetivo General	7
2.2. Objetivo Especifico.....	7
3. Marco referencia	7
3.1. Marco Teórico.....	7
3.1.1. Antecedentes	7
4. Desarrollo temático del proyecto	11
4.1.1. Actividad económica.....	11
4.1.2. Razón Social y Domicilio	11
4.1.3. Misión Romar Ingeniería S.A.S	11
4.1.4. Visión Romar Ingeniería S.A.S.....	12
4.1.5. Estructura Organizacional	12
4.1.6. Organigrama.....	12
4.2. Productos térmicos Romar Ingeniería S.A.S.	13
4.2.1. Aislamiento térmico (en frio, en caliente, acústicos)	13
4.2.2. Aislamientos térmicos con módulos en fibra cerámica.....	14
4.2.3. Aislamientos térmicos con manta cerámica y protección con foil.....	14
4.3. Procesos de los productos que realiza Romar Ingeniería S.A.S	15
4.3.1. Aislamiento térmico con mata cerámica	15

4.3.2.	El proceso para instalar el aislamiento térmico en hornos tipo vagoneta o industrial es similar.	15
4.3.3.	Diagrama de flujo instalación aislante en horno tipo vagoneta.	21
4.4.	Aislamiento térmico en tuberías	22
4.4.1.	Los procesos en el recubrimiento de tuberías calientes que realiza Romar Ingeniería S.A.S, son:	22
4.4.2.	Diagrama de flujo instalación aislante en tubería a presión.	23
4.5.	Los procesos en el recubrimiento en tanques calientes	24
4.5.1.	Los procesos en el recubrimiento de tanques que realiza Romar Ingeniería S.A.S, son: 24	
4.5.2.	Diagrama de flujo instalación aislante en tanques.	25
4.6.	Materiales empleados.....	26
4.7.	Tipos de materiales aislante térmicos:	27
4.7.1.	Lana Mineral:	27
4.7.2.	Fibra Ceramica	27
4.7.3.	Textiles fibra cerámica	27
4.7.4.	Módulos de Fibra Cerámica	28
4.7.5.	Ladrillos Densos.....	28
4.7.6.	Ladrillos Aislantes.....	29
4.7.7.	Concretos Refractarios	30
4.7.8.	Morteros	30
4.8.	Fichas técnicas materiales y riesgos	31
5.	Diseño de la investigación.....	34
5.1.	Tipo de estudio.....	34
5.2.	Población y muestra.....	35
5.3.	Instrumentos de recolección de la información.	35
5.4.	El instrumento	35
5.5.	Instrumento análisis de la información	37

6.	Conclusiones	49
7.	Recomendaciones.....	50
	Bibliografía	1

Índice de Tablas

Contenido	Pág.
Tabla 1 Ficha de seguridad lana de Roca.....	31
Tabla 2 Lana de vidrio	31
Tabla 3 Ladrillo Refractario Aislante	33
Tabla 4 Cemento Refractario	33

Índice de figura

Contenido	Pág.
Figura 1. Diagrama Causa Efecto Romar Ingeniería S.A.S (Autoría Propia); Error! Marcador no definido.	
Figura 2. Grafica siniestralidad laboral 2017 (fasecolda). Error! Marcador no definido.	
Figura 3. Organigrama Romar Ingeniería (Autoria Propia).....	12
<i>Figura 4. Servicio en Aislamiento térmico en frio, caliente, Acústico Romar Ingeniería S.A.S.</i>	13
<i>Figura 5. Aislamiento Con Modulos En Fibra Cerámica Romar Ingeniería S.A.S.....</i>	14
<i>Figura 6. Aislamiento térmico con manta cerámica Romar Ingeniería S.A.S.....</i>	14
Figura 7. Corte De Junta De Expansión.....	15
Figura 8. fijación Ancla Tipo U	16
Figura 9. Fijación módulo de fibra cerámica	16
Figura 10. Fijación Ancla Tipo H	17
Figura 11. instalación línea de módulos a la superficie	17
Figura 12. Instalación Junta de Expansión sobre línea módulos de fibra cerámica.	18
Figura 13. Instalación de fibra Cerámica En Superficie De Techo De Horno	18
Figura 14. Perforación superficie puntos calientes, pulido y soldado de tubos hembras.....	19
Figura 15. Inyección de fibra cerámica bombeable por extrusión automática	19
Figura 16. Corte De Cerámica en área de puntos calientes.....	20
Figura 17. Instalación ladrillo refractario.....	20
Figura 18. Diagrama de Flujo Proceso De Aislamiento Horno Vagoneta	21
Figura 19. Diagrama De Flujo Proceso aislamiento en Tubería a Presión	23
Figura 20. Diagrama De Flujo Aislamiento Térmico en Caldera	25

Figura 21. Imagen lana Mineral (obtenida de Thermal Ceramic Colombia)	27
Figura 22. Textiles De Fibra Cerámica (Thermal Ceramic Colombia 2018).....	28
Figura 23. Módulos de Fibra Cerámica (Thermal Ceramic Colombia)	28
Figura 24. Ladrillos Refractarios Densos (Thermal Ceramic Colombia)	29
Figura 25. Ladrillos Aislantes (Thermal Ceramic Colombia)	30
Figura 26. Concreto Refractario (Thermal Ceramic Colombia)	30
Figura 27. Mortero (Thermal Ceramic Colombia).....	31
Figura 28. Formato encuesta SGSST	36
Figura 29. Grafico tiempo como empleado de Romar Ingeniería.....	37
Figura 30. Grafico accidentes laboral	38
Figura 31. Grafico accidentes en Romar Ingeniería S.A.S	39
Figura 32. Grafico actividades de mayor riesgo	40
Figura 33 Cumplimiento de EEP para los trabajadores	41
Figura 34. Capacitaciones en manejo y reducción laborales	42
Figura 35. Atribución de las ocurrencia de los accidentes laborales	43
Figura 36. Actividades para la prevención de accidentes laborales	44
Figura 37. Ambiente de seguridad en las instalaciones	45

Índice de Anexos

Contenido	Pág.
Anexo A, resultados obtenidos mediante instrumento de recolección de información.	36

Introducción

La constante evolución de la tecnología en la industria, ha sido uno de los recursos más importantes que no sólo han mejorado la vida cotidiana de la humanidad, sino también que han conllevado a la aparición de innumerables empresas que incursionan en los diferentes mercados, generando propuestas y modelos de negocio cada vez más competitivos que ingresan a una carrera en donde sólo se posicionan y se sostienen los mejores, basando sus objetivos no solo en suministrar excelente calidad y servicio al cliente, sino también suministrando productos y/o servicios económicos buscando cautivar la fidelidad del cliente para la organización. Lo anterior se logra en el mejoramiento de los procesos, incursionando en nuevas técnicas, y administrando con altos estándares el talento humano, los recursos materiales y financieros.

Por lo anterior las organizaciones han orientado el enfoque en la administración de recursos, ya que son los pilares para lograr una utilidad y rentabilidad óptima de una empresa.

Es importante señalar que cuando se hace referencia a recursos humanos lo denominare los clientes internos o empleados, talento que durante la historia fueron expuestos a trabajar en condiciones de riesgo, trayendo consigo pérdidas financieras por enfermedades laborales y accidentes.

Para tal efecto, el Gobierno nacional a través de Ministerio de Trabajo, ha establecido el Decreto 1072 del 2015, el cual se compilan las normas y Decretos aplicados a las empresas, exigiendo a los empleadores identificar las condiciones de trabajo en que se encuentran sus empleados, determinando los peligros, la evaluación de los riesgos, generando controles y estableciendo condiciones de salud y bienestar al empleado.

Vale recalcar que el desacato y/o el incumplimiento de dicha norma pueden conllevar a cuantiosas multas, sanciones, cláusulas o cierres del lugar del trabajo o en el caso más grave, hasta la privación de la libertad de acuerdo al Decreto 472 de 2015.

Por lo anterior, este proyecto se busca generar una propuesta para la creación del Manual para el “Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud En El Trabajo (SGSST) para Romar Ingeniería S.A.S., enfocado en la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en las actividades que se realizan al interior de la empresa, generando un ambiente laboral propicio, estimulando el mejoramiento en el desarrollo productivo y el sentido de pertenencia.

1. Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

Romar Ingeniería es una empresa orientada al área de ingeniería Térmica, sus procesos están direccionados en brindar servicios técnicos en el aislamiento térmico en tuberías con manta cerámica, aislamiento térmico en tuberías a presión y tanques, por lo cual sus empleados se han visto expuestos a varios factores de riesgo y enfermedades laborales, por lo que se hace necesario establecer una política en Seguridad y Salud orientada en identificar, evaluar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, es importante anotar que Romar Ingeniería, no tiene definido un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, ocasionando ausentismo por accidentes y enfermedades laborales, siendo evidente la afectación al normal desarrollo de las actividades económicas y compromisos de la empresa.

Este proyecto propone un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que permita generar un ambiente laboral seguro y sano, demostrando un compromiso de la dirección por la

identificación de los peligros y controlar los riesgos, logrando prevenir accidentes y enfermedades laborales,

Para el estudio se elaboró una encuesta como técnica de investigación descriptiva que permita identificar los fenómenos que se presenta dentro de la organización, asimismo instauró una mesa de trabajo, empleando la metodología lluvia de ideas se generó el diagrama causa y efecto de Romar Ingeniería S.A.S.

En el análisis a través del diagrama Ishikawa se identificó las causas y subcausas por el cual no se ha establecido el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en Romar Ingeniería, evidenciando los factores en que los miembros de la organización se ven expuestos afectando su integridad, el desarrollo de los proyectos y la imagen de la organización.

La elaboración del diagrama de Ishikawa se construyó de acuerdo a las siguientes categorías como: Factores laborales, Talento humano, Método y Medición, basado en la identificación de causales establecidas en el NTC 3701 del 2017, anexo C, análisis de causalidad, del cual se generó una matriz segmentado las categorías, siendo expuestas en la mesa de trabajo, donde participaron 12 trabajadores que integran la organización, recogiendo una amplia variedad de respuestas de los trabajadores, permitiendo estructurar el diagrama.

Tabla 1
Causalidad NTC 3701 del 1995

ANÁLISIS DE CAUSAS					
factores personales					
☐	Altura, peso, talla, alcance, etc inadecuado.	☐	Fatiga debido a carga o duración de las tareas	☐	Capacidad psicologica inadecuada
☐	Visión defectuosa	☐	Capacidad de movimiento corporal ilimitada	☐	Sobre carga emocional
☐	Bajo tiempo de reacción	☐	Restricción de movimiento	☐	Exposición a riesgos contra la salud
☐	Falta de conocimiento	☐	Falta de experiencia	☐	Motivacion insuficiente
factores Laborales					
☐	Habitos de trabajo incorrectos	☐	Ingeniería inadecuada	☐	Estandares de trabajo deficientes
☐	supervisión y liderazgo deficiente	☐	Herramienta y equipos inadecuados	☐	Asignación de responsabilidades poco claras o conflictivas
☐	aspector preventivos inadecuados	☐	Abuso y maltrato	☐	
Factores en método					
☐	Comunicación inadecuada de informacion (datos) sobre aspectos de seguridad y salud	☐	Supervisión inadecuada	☐	Uso de equipo o herramientas inadecuadas
☐	Mantenimiento inadecuado de las normas , seguimiento del flujo de trabajo	☐	No se ha tomado ningun metodo preventivo	☐	Procesos deficientes
☐	Procedimientos no estan normalizados	☐	No hay plan de trabajo	☐	Falta de capacitación
Factores en medidas					
☐	No hay indicadores de gestión	☐	Análisis de tareas insuficientes	☐	Políticas deficientes en el SST
☐	No hay plan de trabajo anual	☐	No se cuenta asignados el SGSST	☐	No hay plan de trabajo anual
☐	No se encuentra definido el indicador	☐	No se cuenta con recursos financieros	☐	Medición y evaluación deficientes del desempeño
☐	No hay planificación, desarrollo y aplicación del SST	☐	No hay evaluación de la SST por parte de la dirección	☐	no hay indicadores de Estructura, Proceso y Resultado



Figura 1. Diagrama Causa Efecto Romar Ingeniería S.A.S (Autoría Propia)

1.2. Formulación del problema

¿Cómo desarrollar una propuesta de sistema de gestión en la seguridad y salud en el trabajo para Romar Ingeniera S.A.S.?

1.3. Justificación

El talento humano del área de producción en Romar Ingeniería S.A.S., se ha visto expuesto a diversos factores de riesgo debido a la falta de implementación de programas que permitan la identificación de peligros y valoración de riesgos, lo cual ha conllevado a la afectación directa del personal de trabajadores por accidentes y enfermedades laborales, generando ausentismo; trayendo sobre costos al tener que contratar nuevo personal, generando demora en la entrega oportuna de los proyectos, lo cual finalmente afecta los procesos productivos de las empresas contratantes.

Las empresas que desempeñan actividades económicas en Colombia, han estado a la par de la evolución con el mundo, buscando convertirse todo el tiempo en organizaciones más competitivas frente a las necesidades de un mercado que cada día es más exigente a la hora de adquirir un producto o un servicio. Frente a esto, las empresas se han alineado con los estándares del mercado, estableciendo sus operaciones bajo unos procesos de control de calidad paralelos a la seguridad de los trabajadores, siendo así, los temas que demandan mucha más importancia. Este último actualmente se denomina Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual se encarga de reducir los índices de accidentalidad y enfermedades laborales de los trabajadores dentro de las organizaciones, como también pérdidas de económicas en equipos e instalaciones, y a su vez dar cumplimiento a la normatividad vigente establecida en Colombia.

Es importante recalcar que muchas de estas organizaciones de menor envergadura no cuentan con áreas que se encarguen de identificar los peligros y control de los riesgos, a los que se

encuentran expuestos sus trabajadores, y por lo general esto se presenta por desconocimiento de los beneficios que conlleva la implantación del (SGSST) a las empresas como una herramienta de mejora continua.

La ingeniería industrial en su amplia áreas de estudio, se enfoca en la competitividad de la organizaciones en torno a la productividad y rentabilidad, y es ahí donde orienta las investigaciones en el mejoramiento continuo de los procesos, la seguridad y salud en el trabajo, y la calidad de los servicios, buscando satisfacer los clientes externos e internos, estableciendo políticas de eficiencia, eficacia, generando a la par el crecimiento de la utilidad y la rentabilidad de las empresas.

Con lo anterior, este proyecto de grado está orientado en generar una propuesta de Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Romar Ingeniería S.A.S, encaminado en el aislamiento térmico en la industria.

De este modo surge la iniciativa de generar una propuesta como plan de mejoramiento que garantice el bienestar y la integridad de los trabajadores en actividades como trabajo en alturas, trabajos sobre superficies calientes y trabajo en espacios confinados, buscando cumplir con uno de los requisitos finales para optar al título de Ingeniero industrial de la Universidad Militar Nueva Granda, en el cual se adquirieron los conocimientos necesarios en el área de Seguridad y Salud en el trabajo como un aspecto fundamental del desarrollo económico y estructural de las organizaciones.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Proponer un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para Romar Ingeniería S.A.S.

2.2. Objetivo Especifico

- a. Realizar una evaluación inicial para identificar el estado actual del sistema de gestión en Romar Ingeniería S.A.S.
- b. Identificar los riesgos para la elaboración de la matriz de riesgo en Romar Ingeniería S.A.S.
- c. Recopilar la información y/o documentación necesaria para elaborar la propuesta del sistema de gestión en la seguridad y salud en el trabajo en Romar Ingeniería S.A.S.
- d. Elaborar (propuesta) para el sistema de gestión en la seguridad y salud en el trabajo (SGSST) para Romar Ingeniería S.A.S. de acuerdo al decreto 1072 del 2015.

3. Marco referencia

3.1. Marco Teórico

3.1.1. Antecedentes

En Colombia actualmente todas las empresas sin importar el tamaño ni la actividad económica están obligadas a implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo como estrategia para mitigar los altos índices de accidentalidad laboral, mediante el control de los riesgos con el objetivo de proteger la integridad y el bienestar de los trabajadores, como lo establece la ley 1072 del 2015, (DUR) reglamento único del sector del trabajo, donde se compilan todas la normatividad vigente en el país en materia de seguridad en el trabajo.

Es importante señalar que Colombia registra un alto índice en el surgimiento de nuevas empresas principalmente PYMES cada año, es así que Fasecolda en un informe presentado en octubre el 2018 “la creación de 97.165 unidades productivas, donde el 99.4%, fueron microempresas, predominando en los sector comerciales, industriales y servicios”. (Fasecolda, 2018).

Asimismo, reporta que el Sistema de Gestión de Riesgos Laborales (SGRL), afirma que para el año 2018 se afiliaron un promedio de 805.737 empresas, siendo el 8.4% más, en comparación con el año 2017, ósea 10.49 millones de trabajadores protegidos para mencionado año, pero en el mismo reporte, enfatiza que el 94% de las organizaciones económicas contaba con menos del 50 trabajadores en el caso de microempresas y pequeñas empresas, a diferencia de la empresas grandes y medianas, las cuales cuentan con un 75% de afiliaciones formales, gracias a su economía estable (características productivas, economía a escala, mayor volumen de dinero, cobro de cartera, proyección de estrategias para generar ingresos).

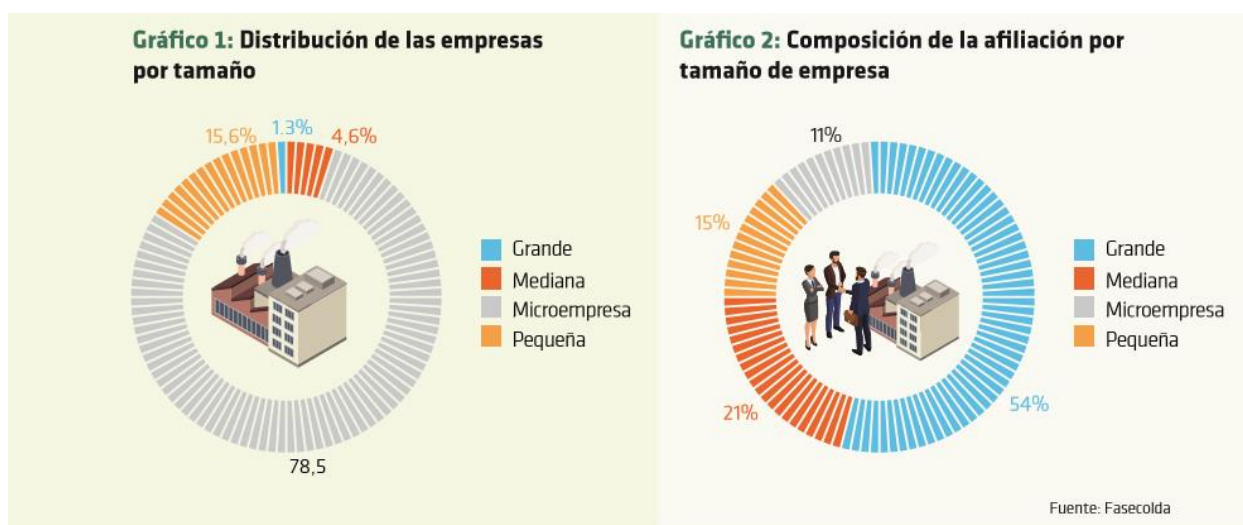


Figura 2. Grafica distribución de las empresas (Fasecolda 2018)

De acuerdo a un estudio realizado por Stephani Pino, como investigadora de la Cámara Técnica de Riesgos Laborales de Fasecolda (mayo 2019), afirma que de acuerdo a las características de los empleados se observa que las clases de riesgos se determinan de la siguiente forma:

Clase 1 se concentra principalmente en microempresas con el 49 % vs a la empresas grande que tiene el 37%, y la clase de riesgo 5 se destaca principalmente en pequeñas y medianas empresas.

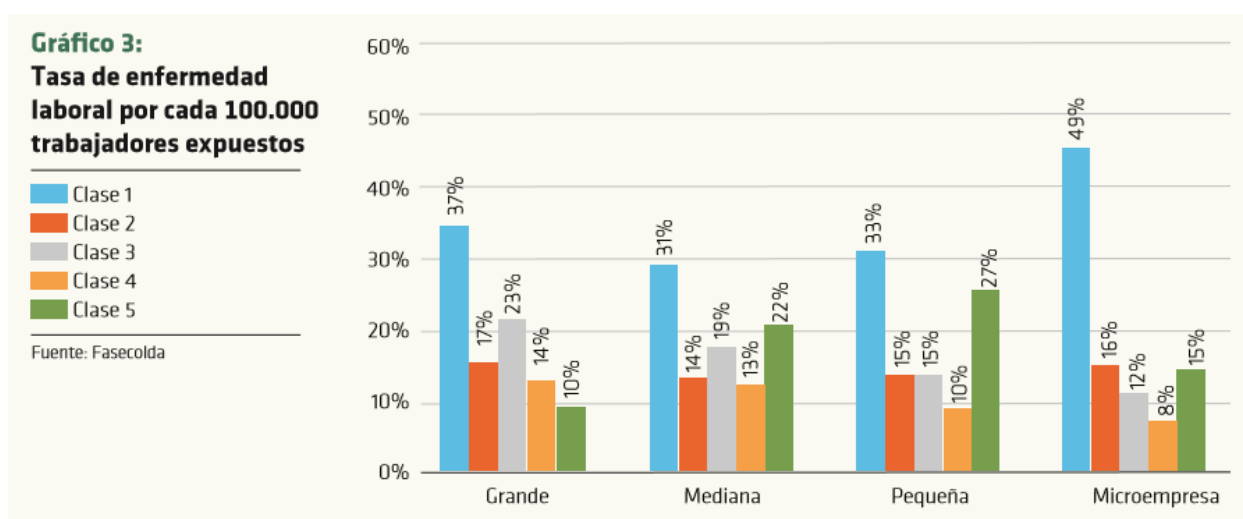


Figura 3. Tasa de enfermedad laboral (Fasecolda 2018)

Fasecolda dentro de su investigación señala que para el año 2018 se reportaron 645.000 casos de accidentes de trabajo, tasa del 6.2 por cada 100 trabajadores, 10.450 casos de enfermedades laborales y 573 muertes por causas laborales, con una tasa del 99.6 y 5.5 para cada 100.000 trabajadores (Castillo, 2019).

De los casos atendidos por la ARL se reportaron 36% por siniestralidad y el 54% por enfermedades laborales con trabajadores vinculados a microempresas, seguidamente se tiene 25 % de siniestralidad en empresas medianas.

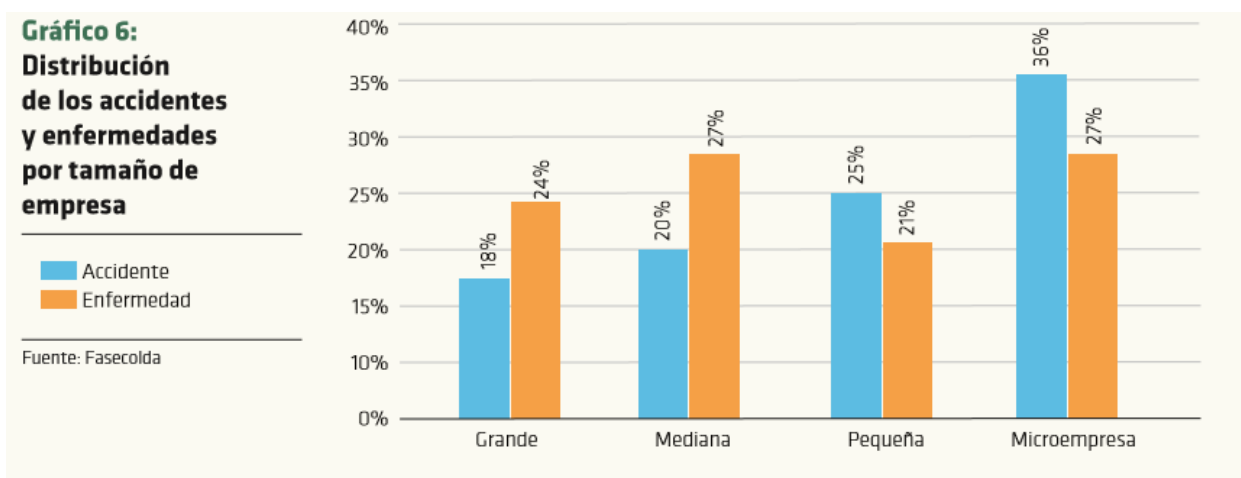


Figura 4. Distribución por accidentes y enfermedades laborales por tamaño de empresas

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), realiza un importante aporte en la revista Pymes, innovación y desarrollo, (Molina-Ycaza, 2016), donde señala que los principales obstáculos en el desarrollo en Latinoamérica de las PYMES, son: reducidos recursos financieros, escasos recursos humanos especializados, reducido acceso a nuevas tecnología, información que es corroborada por La Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ACOPI) dentro del mismo reporte realizado por fasecolda, quien complementa la información estableciendo posibles causas vulnerables de las Pymes basadas en la ausencia de personal especializado y responsable del SST, acceso reducido a servicios especializados externos en SST, reducida experiencia de los trabajadores contratados por las Pymes, con tendencias a ciclos temporales cortos, escaso conocimiento de equipos y herramientas, percepción del costo de mejoras.

Para la cual fasecolda establece unas estrategias con las ARL en seminarios lideradas por el ministerio de trabajo en los diferentes departamentos del país, implementar eventos masivos en asistencia técnica en diferentes regiones.

4. Desarrollo temático del proyecto

4.1.1. Actividad económica

Romar Ingeniería S.A.S. es empresa colombiana orientada en el área térmica de la industria encargada de diseño, fabricación y montaje en las diferentes soluciones en los aislamientos térmicos.

Su principal proveedor en el suministro de materiales es Termal Ceramic Colombia quienes son distribuidores certificados en tecnología de clase mundial en el aislamiento refractario del grupo Thermal Ceramics del Grupo Morgan.

4.1.2. Razón Social y Domicilio

ROMAR Ingeniería S.A.S.

Nit: 900956271-7

Representante legal. Ingeniero mecánico Andrés Romero

Dirección: Calle 71 No. 25 C 30

Cali, Valle del Cauca, Colombia

Teléfonos: + 57(2) 3438781 Celulares: + (57) 316 454 5515 - (57) 316 276 9418

Email: colombia.romar@gmail.com

4.1.3. Misión Romar Ingeniería S.A.S

La misión de Romar Ingeniería fue tomada de su plan estratégico así: “Diseñar, calcular, fabricar y poner en marcha soluciones integrales de ingeniería ajustadas a las necesidades de nuestros clientes, a través de la utilización de herramientas y recursos humanos y tecnológicos de vanguardia, así como la experiencia profesional obtenida en la ejecución de diversos proyectos

en las áreas de la ingeniería mecánica, estructural, hidráulica, y aislamientos térmicos” (Romar Ingeniería S.A.S, 2016).

4.1.4. Visión Romar Ingeniería S.A.S

La Visión de Romar Ingeniería fue tomada de su plan estratégico así: “Romar Ingeniería S.A.S. proyecta ser, en el año 2020, una empresa reconocida a nivel nacional, y en los países de la región, por sus altos estándares de calidad, competitividad y compromiso con nuestros clientes externos e internos, en los lineamientos a las leyes de protección del medio ambiente, mediante el uso de procesos estandarizados de fabricación” (Romar Ingeniería S.A.S, 2016).

4.1.5. Estructura Organizacional

Romar Ingeniería S.A.S. cuenta en planta con 09 cargos, siendo 03 laboran en el área de administración y 06 hacen las funciones operacionales, asimismo realiza contratación de 03 auxiliares de construcción cuando se cuenta con proyectos de envergadura, siendo así la distribución de acuerdo a la estructura organizacional.

4.1.6. Organigrama

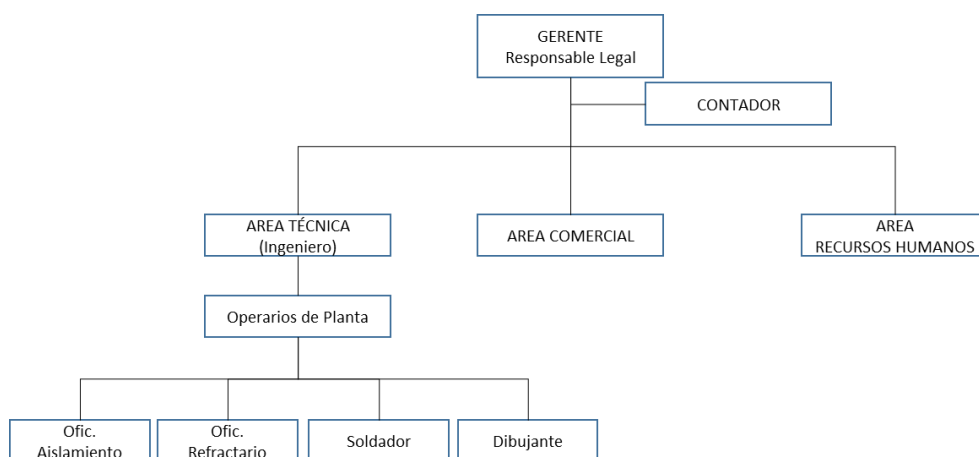


Figura 1. Organigrama Romar Ingeniería (Autoría Propia)

Durante el siguiente apartado se establece la relación de los principales productos que realiza Romar ingeniería S.A.S.

4.2. Productos térmicos Romar Ingeniería S.A.S.

4.2.1. Aislamiento térmico (en frío, en caliente, acústicos)

“ROMAR Ingeniería S.A.S. entre otras aplicaciones, se dedica al montaje e implementación de revestimientos refractarios y aislantes en hornos industriales, calderas y tuberías calientes. Cuenta con personal técnico idóneo con experiencia en la ejecución de obras relacionadas con materiales refractarios, especialmente en siderúrgicas, empresas productivas de asbesto-cemento, sector petrolero, etc” (Romar Ingenieria S.A.S, 2016).



Figura 2. Servicio en Aislamiento térmico en frío, caliente, Acústico Romar Ingeniería S.A.S.

4.2.2. Aislamientos térmicos con módulos en fibra cerámica



Figura 3. Aislamiento Con Modulos En Fibra Cerámica Romar Ingeniería S.A.S

4.2.3. Aislamientos térmicos con manta cerámica y protección con foil



Figura 4. Aislamiento térmico con manta cerámica Romar Ingeniería S.A.S

4.3. Procesos de los productos que realiza Romar Ingeniería S.A.S

4.3.1. Aislamiento térmico con mata cerámica

El aislamiento térmico con mata cerámica principalmente se utiliza es la adecuación hornos industriales, hornos vagonetas, calderas, etc., su estructura porosa lo hace menos denso con baja conductividad térmica. Esto lo hace aumenta la eficiencia y reduce la cantidad de energía para los procesos que se requieren en la industrial.

Este material es conocido como lana de silicato de alúmina, es considerado como los materiales con mayor resistencia a los choques térmicos (Thermal Ceramic Colombia, 2018)

4.3.2. El proceso para instalar el aislamiento térmico en hornos tipo vagoneta o industrial es similar.

Las superficies como las paredes y techo de horno deben ser de lámina metálica, libres de humedad, grasas, elementos particulados, corrosión, oxido y/o pintura.

Se realiza el corte de la junta de expansión, el cual debe que tener la misma dimensión del módulo de fibra cerámica y debe abarcar la longitud del ancho de la superficie de la pared.



Figura 5. Corte De Junta De Expansión

Se establece la dimensión de la superficie teniendo en cuenta el área de módulo cerámico y junta de expansión.



Figura 6. fijación Ancla Tipo U

Sobre el extremo inferior derecha (la perpendicular que se forma entre las dos paredes), se fija por soldadura un anclaje tipo U, con dos puntos en el extremo y luego con un cordón de soldadura se fija el anclaje.



Figura 7. Fijación módulo de fibra cerámica

Se inserta el módulo de fibra cerámica entre las puntas de la U, luego se realiza presión hasta que el módulo se una contra la pared.

El otro extremo del módulo instalado se inserta un anclaje en H, este tiene que introducirse hasta la unión de los dos paralelos del anclaje, la unión es soldada a la superficie de la pared metálica.



Figura 8. Fijación Ancla Tipo H

Esta actividad se repite hasta cubrir la primera fila de módulos cerámicos.



Figura 9. instalación línea de módulos a la superficie

Una vez terminada la primera fila de módulos cerámica fijados, se pone encima la junta de expansión, la cual debe ser modelada.



Figura 10. Instalación Junta de Expansión sobre línea módulos de fibra cerámica.

Se inicia a instalar la segunda fila de módulos cerámicos, y se cumple todo este ciclo hasta cubrir todas las superficies y el techo.



Figura 11. Instalación de fibra Cerámica En Superficie De Techo De Horno

Una vez instalados todos los módulos cerámicos se corta los fletes plásticos y se aplica agua uniforme con una bomba sobre la superficie de los módulos cerámicos y golpea suavemente con una superficie plana.

Se localiza los puntos calientes (áreas donde van instalarse los quemadores), se realiza perforación a la lámina con taladro o soplete, se pule la superficie y se soldar tubos hembras por cada acceso realizado.



Figura 12. Perforación superficie puntos calientes, pulido y soldado de tubos hembras

Se emplea una bomba de extrusión automática para inyectar un cubo de fibra cerámica bombeable, por uno de los orificios creados, buscando que toda la cerámica líquida se expanda entre la superficie metálica y los módulos cerámicos, logrando cerrar espacios que permitan transferencia de calor.



Figura 13. Inyección de fibra cerámica bombeable por extrusión automática

Se realiza el corte de los módulos cerámicos donde se va a instalar los quemadores.



Figura 14. Corte De Cerámica en área de puntos calientes

Una vez finalizada el cubrimiento de las paredes y el techo con módulos cerámicos se inicia la instalación de piso, cual es cubierto con ladrillo refractario.



Figura 15. Instalación ladrillo refractario

Se finaliza la instalación del aislante cerámico y refractario en un horno tipo vagoneta.

4.3.3. Diagrama de flujo instalación aislante en horno tipo vagoneta.

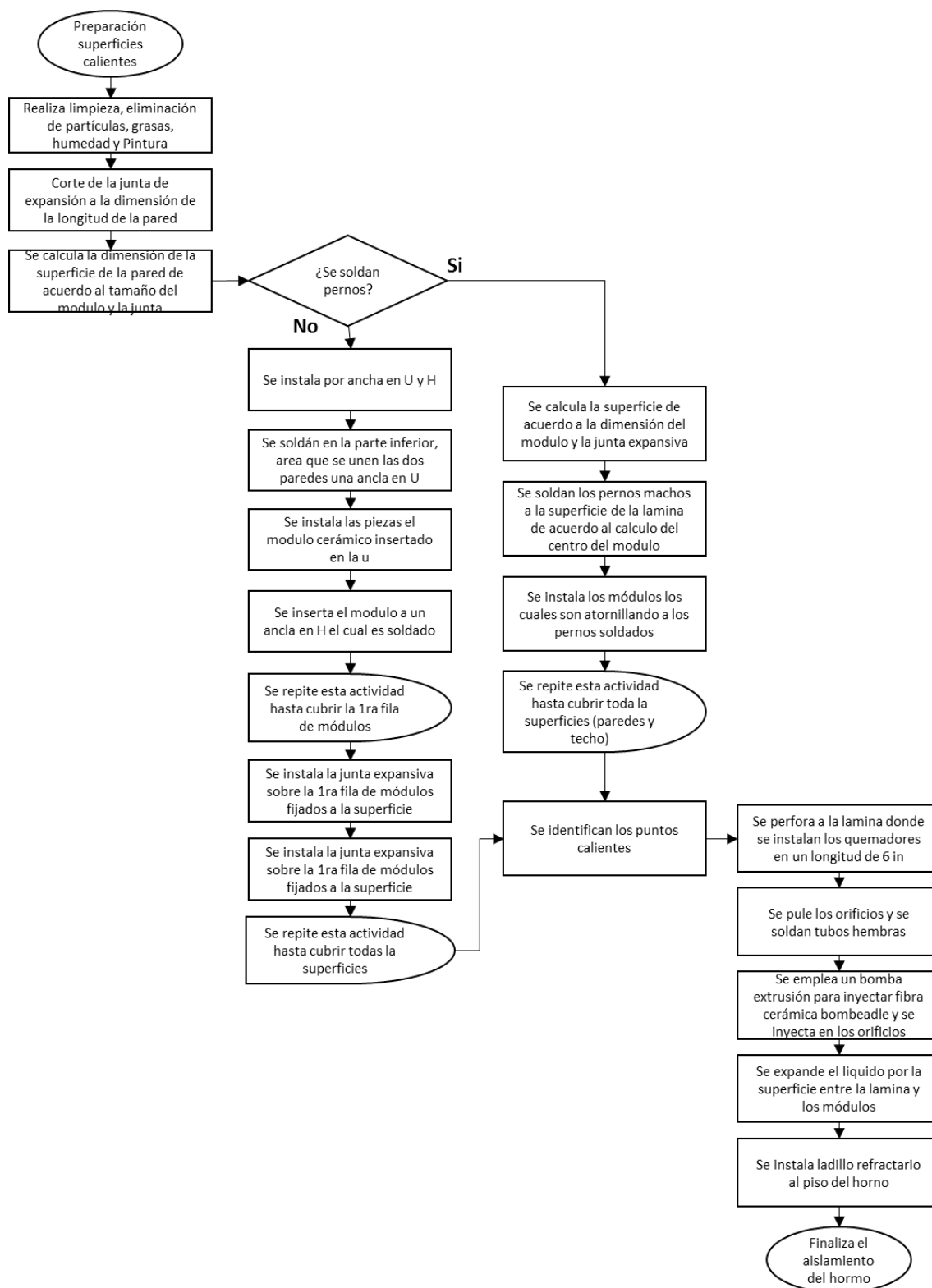


Figura 16. Diagrama de Flujo Proceso De Aislamiento Horno Vagoneta

4.4. Aislamiento térmico en tuberías

Se basa en reducir las pérdidas térmicas mediante el cerramiento de tuberías y en tanques conllevando al mejoramiento y aprovechamiento de los procesos productivos como también al ahorro de costes energéticos, también permite el cuidado de los trabajadores evitando accidentes por exposición de extremidades sobre superficies calientes o la afectación del entorno por la generación de calentamiento.

4.4.1. Los procesos en el recubrimiento de tuberías calientes que realiza Romar

Ingeniería S.A.S, son:

Preparación de las superficies de la tubería.

Se realiza una inspección detallada de la superficie de las tuberías a las cuales se realizará modificaciones en su exterior, evidenciando que no exista humedad, grasa, corrosión, viruta, tierra y partículas sueltas.

En caso que la superficie sea acero inoxidable realiza tratamiento anticorrosivo adecuado.

Colocación de aislamiento

De acuerdo a la temperatura que normalmente presente la superficie y la eficiencia térmica requerida se determina el tipo de aislamiento térmico que se debe emplear (lana de vidrio o lana roca), una vez establecido, se realiza el corte de la lana de acuerdo al diámetro del tubo. La pieza obtenida recibe un moldeamiento en forma cilíndrica con el fin de que sea colocada sobre la superficie del tubo, se verifica que no haya espacios que permita la emisión de calor o ingreso de humedad, unidos los dos extremos de la pieza se inicia a pasa varias brazadas con alambre galvanizado, lo cual permitirá la fijación de la lana sobre la superficie del tubo.

Colocación de recubrimiento

Una vez fijada la lana mineral sobre la superficie caliente, se coloca lámina de aluminio o acero inoxidable con remates en juntas longitudinales y transversales bordoneados las cuales emplea tuercas y tornillos para la fijación.

4.4.2. Diagrama de flujo instalación aislante en tubería a presión.

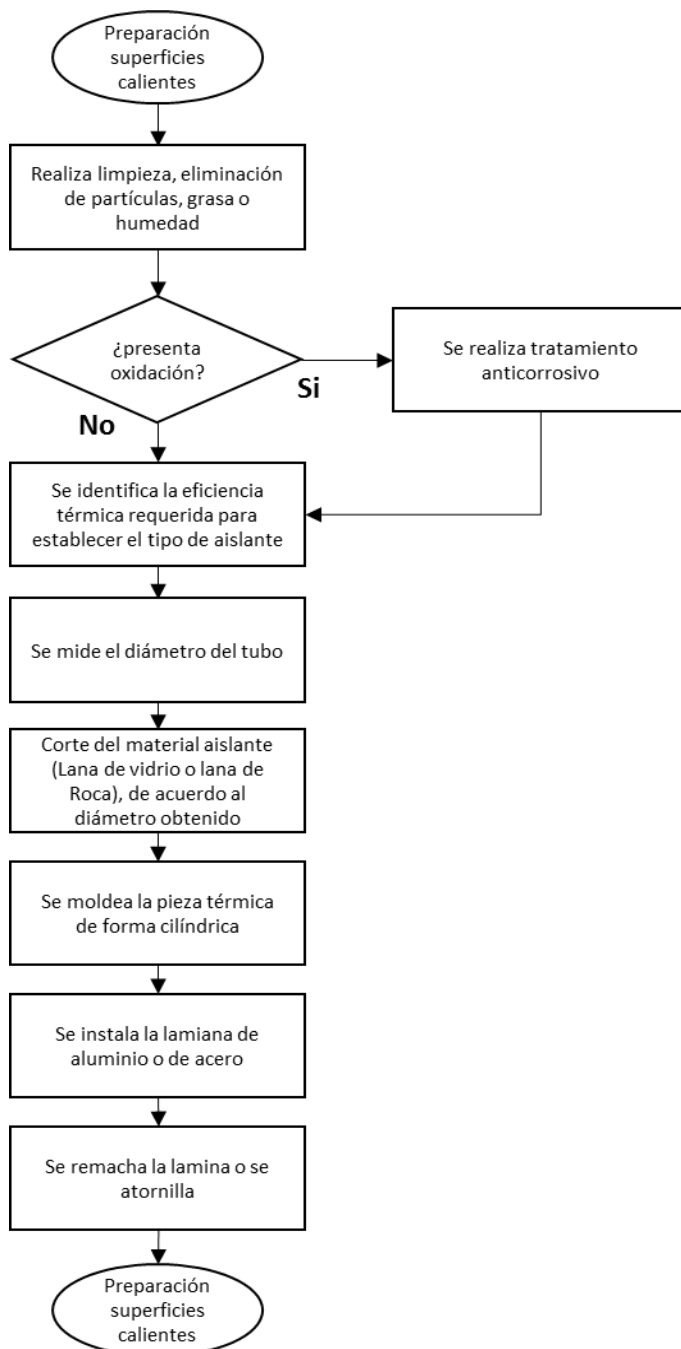


Figura 17. Diagrama De Flujo Proceso aislamiento en Tubería a Presión

4.5. Los procesos en el recubrimiento en tanques calientes

En el aislamiento de tanques es fundamental asegurar la estabilidad del proceso productivo, su aporte es primordial para obtener alta prestación térmica para resguardar la temperatura dentro del interior del tanque, por eso es importante determinar el aislamiento óptimo para garantizar el buen funcionamiento de las operaciones.

De igual forma dentro de las consideraciones se tienen en cuenta que por lo general se presentan variedades de tanque y recipiente para realizar el recubrimiento.

4.5.1. Los procesos en el recubrimiento de tanques que realiza Romar Ingeniería

S.A.S, son:

Al igual que en tuberías calientes, se debe verificar que no haya humedad, grasa o elementos particulado sobre la superficie de tanque, si presenta corrosión se debe realizar un proceso de anticorrosivo.

Se inspecciona el estado del aislamiento que se encuentra en buenas condiciones mecánica (seco y limpio).

Se realiza el cálculo la circunferencia del exterior del recipiente

Se realiza el corte del aislante de acuerdo a la longitud de trabajo deseada a cubrir en el tanque

Se utilizarán 06 pernos por metro cuadrado para la fijación del aislamiento y el revestimiento metálico, los cuales serán soldados a la pared del tanque.

Se realiza la instalación de las piezas cortadas del aislamiento sobre toda la superficie del tanque, el cual serán clavados en los pernos soldados.

Se realiza la instalación de recubrimiento metálico la cual se clavará en los pernos luego se instalan arandelas y se ajustan con tuercas.

4.5.2. Diagrama de flujo instalación aislante en tanques.

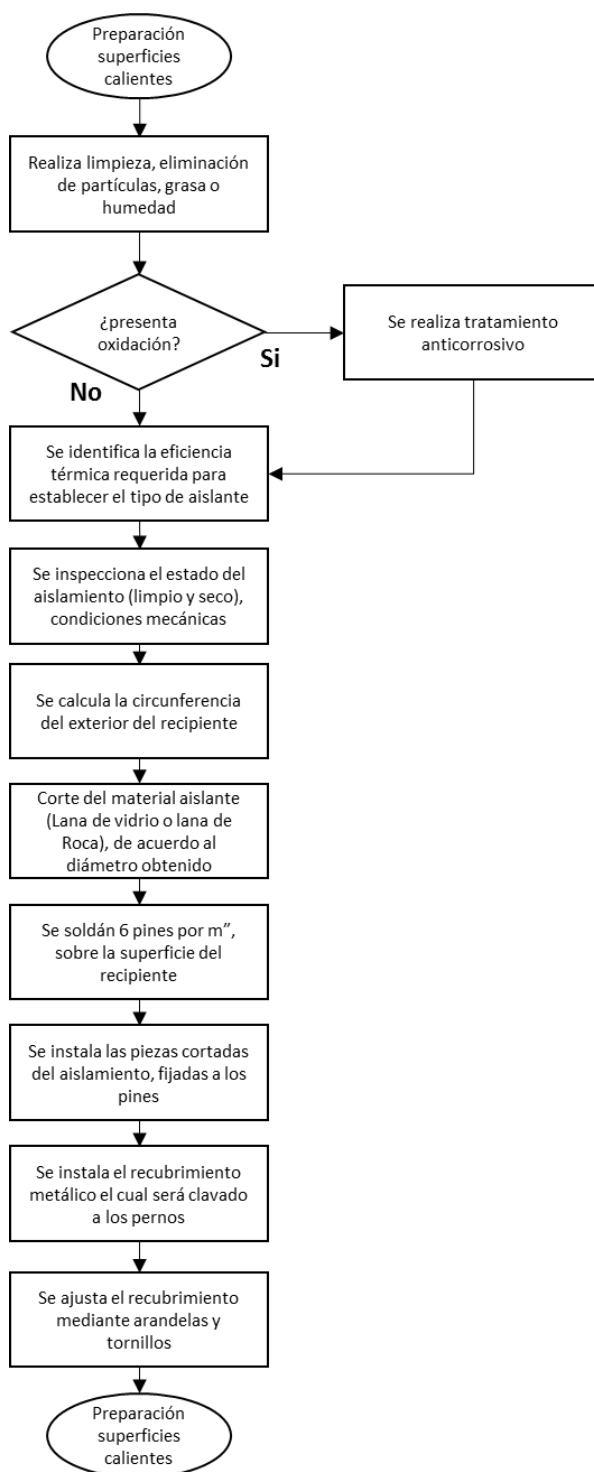


Figura 18. Diagrama De Flujo Aislamiento Térmico en Caldera

4.6. Materiales empleados

El aislamiento térmico en la industria se emplea en la conservación térmica de un elemento transportado, almacenado o en proceso que requiere de la conservación de la energía, obteniendo reducir la pérdida de calor, conllevando a la mejor eficiencia del sistema empleando reduciendo costes aumentando la rentabilidad, como también se emplea para evitar accidente por superficies calientes, y cambios de ambiente en un entorno.

El aislamiento térmico se basa en el principio que todo cuerpo opone resistencia a través de ellos al paso del calor, algunos permiten la transferencia a la temperatura mucho más fácil como es el caso de los metales, pero hay otros con mayor oposición es el caso de materiales de construcción es así que los materiales con mayor resistencia se llama materiales aislantes (termico, Erica aislamiento, 2019).

Los objetivos del aislamiento térmico son:

Mayor eficiencia en los procesos productivos

Mayor seguridad en los procesos

Proteger a las personas que trabajan dentro de un entorno de superficies calientes

Aislamiento de ruidos que pueden generar los elementos que pasan por las tuberías

Evitar incendios o propagación de los mismos

Reducir costes en la producción y mayor aprovechamiento de los procesos.

Por lo general las características de estos materiales térmicos son materiales porosos o fibrosos.

4.7. Tipos de materiales aislante térmicos:

4.7.1. Lana Mineral:

Constituida por filamento multidireccional de los cuales han pasado por un proceso de fundición de materiales inorgánicos (arena y roca), en los casos de lana de vidrio o lana de roca, tiene una estructura de acumulación de aire inmóvil dentro de su interior.



Figura 19. Imagen lana Mineral (obtenida de Thermal Ceramic Colombia)

4.7.2. Fibra Ceramica

“Son producidas a partir de sílice y alúmina de alto grado de pureza. El resultado es una fibra cerámica totalmente inorgánica, compactada y entretejida para garantizar buena resistencia mecánica al manejo e instalación”. (Morgan Advanced Materials, 2018)

4.7.3. Textiles fibra cerámica

Textiles de alta temperatura de fibra cerámica como cordones, cintas y telas para temperaturas de hasta 1260 C.

Esto se utiliza en sellos de hornos, protección de elementos industriales y equipos de alta temperatura. (Thermal Ceramic Colombia , 2018).



Figura 20. Textiles De Fibra Cerámica (Thermal Ceramic Colombia 2018)

4.7.4. Módulos de Fibra Cerámica

“El módulo es un bloque monolítico de primordialmente para hornos industriales.

Materiales sintéticos de alta pureza.” (Thermal Ceramic Colombia , 2018)



Figura 21. Módulos de Fibra Cerámica (Thermal Ceramic Colombia)

4.7.5. Ladrillos Densos

Ladrillos refractarios densos, capaz de resistir las condiciones más severas de aplicación.

“Toda de ladrillos densos tienen una excelente resistencia a la compresión al ser expuestos a altas temperaturas dentro de sus especificaciones, su precisa composición les brinda la propiedad de ser altamente resistentes al choque térmico” (Thermal Ceramic Colombia , 2018).



Figura 22. Ladrillos Refractarios Densos (Thermal Ceramic Colombia)

4.7.6. Ladrillos Aislantes

Los ladrillos aislantes, Debido a sus múltiples atributos y características de desempeño, son especificados como los indicados para contener el calor en aplicaciones muy demandantes para diversas industrias como en hornos de cerámica y matrices para productores de aluminio.



Figura 23. Ladrillos Aislantes (Thermal Ceramic Colombia)

4.7.7. Concretos Refractarios

Son mezclas de materiales refractarios molidos y aditivos ligantes. (Thermal Ceramic Colombia, 2018).



Figura 24. Concreto Refractario (Thermal Ceramic Colombia)

4.7.8. Morteros

Una mezcla de arcillas calcinadas y crudas, especialmente seleccionadas y preparadas para ser usadas en la forma como se suministra, Se utiliza para:

“Para la pega de piezas y ladrillos aislante y refractarios Se emplea en el repellos o revoques y resanes” (Thermal Ceramic Colombia , 2018)



Figura 25. Mortero (Thermal Ceramic Colombia)

4.8. Fichas técnicas materiales y riesgos

Tabla 2

Ficha de seguridad lana de Roca

Nombre del producto	Lana de roca
Utilización	Aislamiento térmico y acústico.
III. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS	
Principales riesgos	Las fibras minerales han sido clasificadas por la U.E como productos irritantes para la piel. Las exposiciones a niveles altos de polvo pueden irritar la garganta. Irritación en los ojos (picor) e inflamación. Irritación vías aerodigestivas superiores.
Riesgos específicos	No aplicable
Información Extraída Rockwool protección contra incendios	

Tabla 3

Lana de vidrio

Nombre del producto	Lana de vidrio
Utilización	Aislamiento térmico y acústico.

III. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Principales riesgos	El efecto mecánico de las fibras en contacto con la piel puede causar irritación temporal
---------------------	---

Riesgos específicos	No aplica
---------------------	-----------

Información extraída Isover Saint-Gobair

En la Tabla 1 y 2, se identifican los principales riesgos de la manipulación de las fibras minerales artificiales; la oficina Internacional de Trabajo de Ginebra durante el repertorio de reconvenciones prácticas de la OIT Explica:

El nombre de Fibra Vitreas Artificial, entre los cuales se encuentra la Lana de Roca, lana de vidrio, las cuales son empleados con grandes beneficios en la industrial, para la conservación de energía, aislante acústico, protección ignifuga y contra incendios, etc. Por los cual una de las preocupaciones ha sido la exposición de los trabajadores a concentraciones del polvillo (FMA), por lo cual se cree que se presente posibles efectos perjudiciales para la salud, por los cual se ha realizado experimentos en animales obteniéndose cierta evidencia epidemiológica, como también durante varias décadas se ha conocido que la exposición a elevadas concentraciones (FMA), provoco irritación en la piel, ojos y vías respiratorios superiores (Oficina Internacional del Trabajo Ginebra, 26 enero de 2000, pág. 40).

En estudios recientes la concentración de pequeñas partículas de (FMA), en el aire, pueden ser respiradas, siendo depositadas en el tejido pulmonar, provocando fribrosis pulmonares, cáncer en los pulmones o mesoteliomas de la pleura o del peritoneo (Oficina Internacional del Trabajo Ginebra, 26 enero de 2000, pág. 40).

Tabla 4
Ladrillo Refractario Aislante

Nombre del producto	LADRILLO REFRACTARIO AISLANTE
Utilización	Aislamiento térmico.
III. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS	
Principales peligros	Irritación en la piel, ojos y vías respiratorias Exposición continua y excesiva al polvo refractario por su contenido de sílice puede causar daño en los pulmones En enfermedades existentes puede agravar enfermedades del aparato respiratorio.
Riesgos específicos	No aplica
Información extraída Teide Refractory Solution	

En La tabla 3 hace referencia al empleo del ladrillo refractario, el cual es empleado en el revestimiento de calderas, hornos industriales, tiene una reacción de manera explosiva con otros materiales que no sean los correctos, las propiedades del ladrillo es la gran concentración de alúmina, aunque también puede ser de Sílice.

Cuando el ladrillo es expuesto a temperaturas mayores de 900°C. Puede causar formación de cristobalística, la inhalación repetida y prolongada de polvo puede producir daño en los pulmones a largo plazo (Parexgroup, 2018).

Tabla 5
Cemento Refractario

Nombre del producto	CEMENTO FRACTARIO
Utilización	Aislamiento térmico.
III. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS	
Principales peligros	Irritación en la piel. Si el material es expuesto a altas temperaturas puede formar cristobalita que al ser inhalado por mucho tiempo y en periodos frecuentes puede causar daño en los pulmones
Riesgos específicos	No aplica

Información extraída Klaukol Refractorio

La tabla 4, indica del empleo de cemento refractario empleado en la construcción y reparación de elementos sometidos al calor de las llamas hornos industriales, entre más elementos de industriales.

Puede provocar ligera irritación en la piel en caso de contacto prolongado o repetido. Puede provocar también una irritación de las mucosas oculares. No se conocen efectos tóxicos (Parexgroup, 2018).

5. Diseño de la investigación

5.1. Tipo de estudio

El presente proyecto se plantea como un estudio descriptivo y de corte cualitativo, toda vez que como afirma Salkind (1988) Citado por Bernal (2015) “se reseñan las características o rasgos de la situación o fenómeno objeto de estudio” (p. 11). En este caso todos los temas relacionados con las condiciones de seguridad de los trabajadores de la empresa “Romar Ingeniería”

Es importante señalar que durante la entrevista realizada al representante legal de la empresa no se evidencio suficientes elementos que nos conlleven a determinar fallas en el Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo, por lo anterior se requiere aplicar un método que permita recoger información, realizar una medición, y obtener un análisis de los datos obtenido y así establecer la propuesta de sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para Romar Ingeniería S.A.S

5.2. Población y muestra

Actualmente la planta de personal de “Romar ingeniería” cuenta con 9 personas, pero se tuvo en cuenta 3 personas que son contratadas ocasionalmente de acuerdo al proyecto que se presente, para total de 12 personas, al ser una empresa pequeña por el número de trabajadores, a criterio del investigador se realizan las 12 encuestas. Es decir, al total de la población, por tal razón no hay muestra.

Dicha aplicación de la encuesta representa entonces un 100% de confiabilidad y un 0% de error. Cabe resaltar que dichos datos son reales.

5.3. Instrumentos de recolección de la información.

Se estructuro una encuesta empleando la herramienta Google Drive, la cual permitió el diseño y formulación de preguntas en materia de seguridad y salud en el trabajo, dirigida a todos los colaboradores de Romar Ingeniería S.A.S, obtenido un menor margen de error al recolectar los datos durante la investigación.

5.4. El instrumento

La presente encuesta consta de un formulario estructurado con 9 preguntas con opción de respuesta única (SI – NO) y de selección múltiple como sigue:

- a. SI - NO (número de preguntas 5)
- b. Selección múltiple (número de preguntas 4)

La encuesta fue llevada a cabo entre las 07:00 Horas y las 19:00 Horas del 10 de septiembre de 2019. (link encuesta),

https://docs.google.com/forms/d/1_ATjj1Sx2fBGt9rrMhevVLZn_tzauSWf3eTOZPGuFnk/edit#responses,

Anexo A, resultados obtenidos mediante instrumento de recolección de información.

ROMAR INGENIERÍA ENCUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El siguiente formulario busca conocer la percepción del equipo humano de ROMAR INGENIERÍA en todo lo relacionado con la Seguridad y la Salud en el trabajo.

* Required

1. ¿Cuanto tiempo lleva trabajando con ROMAR Ingeniería? *

☒ Menos de un año

☐ 1 Año

☐ 2 Años

☐ 3 Años

☐ 4 Años

2. ¿Ha tenido usted algún accidente laboral? *

☐ SI

☐ NO

3. ¿Ha tenido usted algún accidente laboral en Romar Ingeniería? *

☐ SI

☐ NO

4. De las siguientes actividades, cual o cuales considera que representan mayores riesgos para la seguridad de los trabajadores. *

☐ Trabajo en Alturas

☐ Trabajo con herramientas o material cortopunzante

☐ Quemaduras

☐ Manejo de químicos (Solventes, Corrosivos, Pinturas, Manta Cerámica, Etc)

☐ Trabajo en hornos industriales

5. ¿Cuenta usted con todos los elementos de protección necesarios para prevenir y evitar accidentes? *

☐ SI

☐ NO

6. ¿Ha tenido usted capacitación específica en manejo y reducción de accidentes laborales? *

☐ SI

☐ NO

7. En la ocurrencia de un accidente laboral usted atribuiría la responsabilidad a: *

☐ Dirección de la Empresa

☐ Jefe inmediato

☒ Descuido del operario

☐ Falta de elementos de protección

8. De las siguientes categorías, usted cual o cuales considera más importante en la prevención de accidentes laborales? *

☐ Capacitación

☐ Elementos de protección personal

☐ Estado físico de la persona

9. Considera usted que ROMAR INGENIERÍA Brinda un ambiente de seguridad tanto en sus instalaciones como en las operaciones? *

☐ SI

☐ NO

SUBMIT

Figura 26. Formato encuesta SGSST

5.5. Instrumento análisis de la información

¿Cuánto tiempo lleva trabajando con ROMAR Ingeniería?

- a. Menos de un año
- b. 1 Año
- c. 2 Años
- d. 3 Años
- e. 4 Años

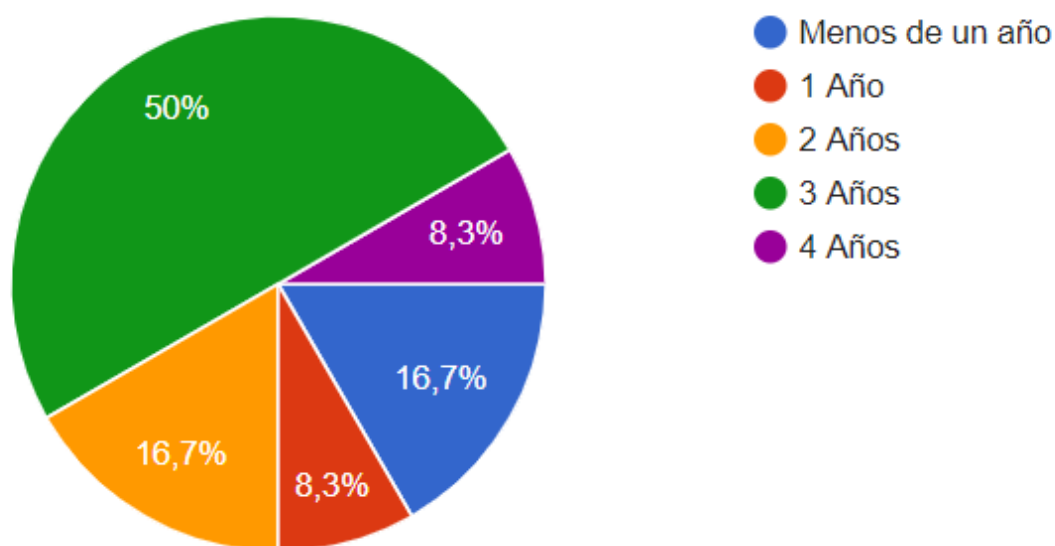


Figura 27. Gráfico tiempo como empleado de Romar Ingeniería

En esta pregunta realizada se establece la antigüedad de los trabajadores. En este caso un 50% (6 Personas) contestaron que llevan 3 años con la empresa. Con un 16,7%, (2 Personas) llevan 2 años, 2 personas llevan menos de un año, una sola persona lleva 4 años y otra solo un año.

Este dato permite inferir que un 50% de los trabajadores han conservado sus empleos y la empresa ha valorado su labor. Resulta un buen indicador para las personas que menos tiempo llevan, porque pueden ver opciones de proyección al interior de la empresa.

¿Ha tenido usted algún accidente laboral?

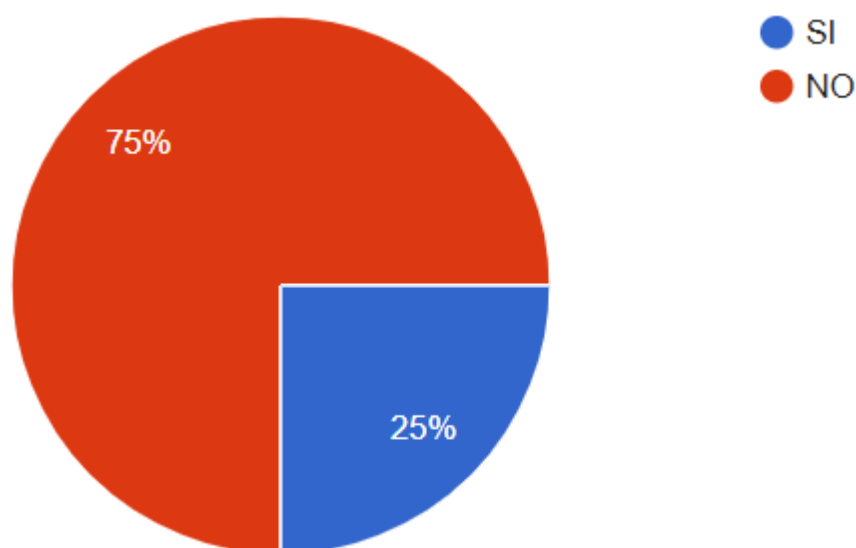


Figura 28. Grafico accidentes laboral

Un 75% es decir 9 personas, respondieron no haber tenido ningún accidente laboral. Por el contrario, el 25% restante, Si.

Este indicador es importante en el sentido de ese 75% de los empleados tienen algún tipo de conocimiento básico en temas relacionados con accidentes laborales, por lo que resulta interesante cuestionarlos sobre las características de dichos accidentes, con el fin de prever, prevenir y manejar dichas situaciones.

¿Ha tenido usted algún accidente laboral en Romar Ingeniería?

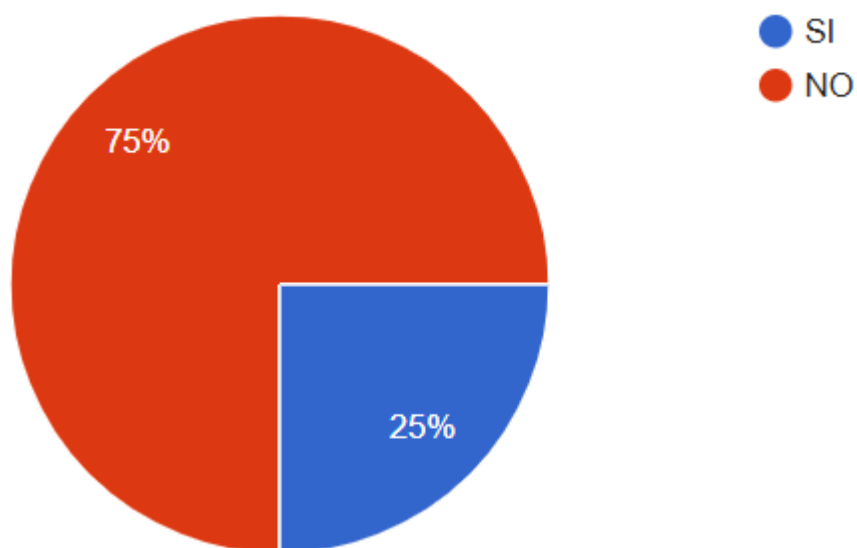


Figura 29. Grafico accidentes en Romar Ingeniería S.A.S

A partir de la pregunta número 2, se plantea esta pregunta. Pues se trataba de evidenciar si la ocurrencia de dichos accidentes había sido siendo trabajadores de Romar, o de otra empresa. No obstante, los resultados fueron iguales (Pregunta 2) de donde se puede inferir entonces, que los accidentes a los que hicieron referencia, pudieron suceder siendo trabajadores de Romar Ingeniería.

De ser así, este indicador resultaría alarmante, toda vez que de 12 trabajadores, 9 (75%) han sufrido accidentes. Esto le permite a la empresa profundizar sus mecanismos de control, sus protocolos de seguridad y posiblemente el cambio de estrategias en la prevención de accidentes laborales.

De las siguientes actividades, cual o cuales considera que representan mayores riesgos para la seguridad de los trabajadores.

- a) Trabajo en Alturas
- b) Trabajo con herramientas o material corto-punzante
- c) Quemaduras
- d) Manejo de químicos (Solventes, Corrosivos, Pinturas, Manta Cerámica. Etc)
- e) Trabajo en hornos industriales

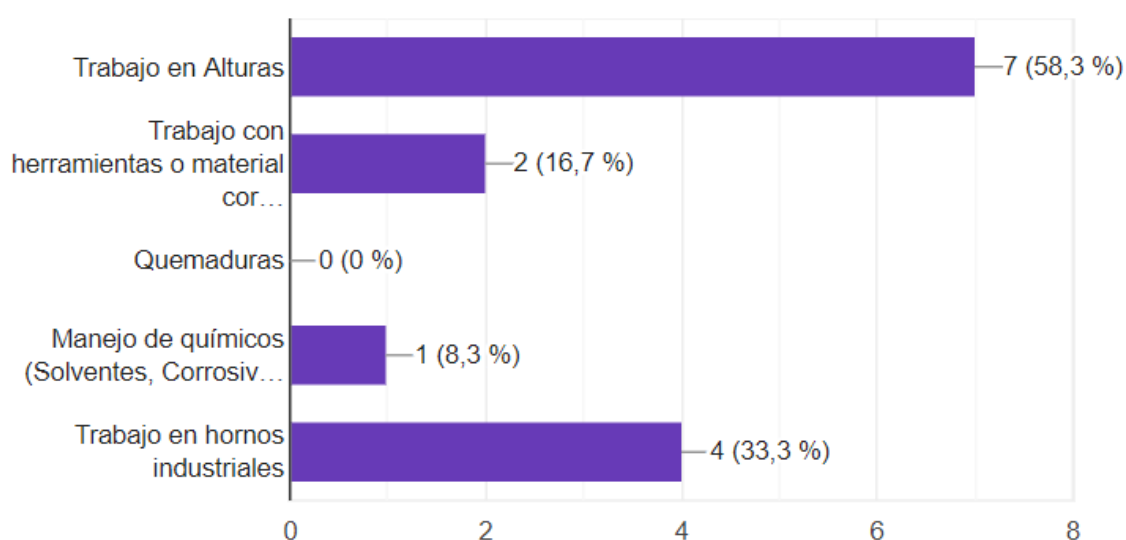


Figura 30. Grafico actividades de mayor riesgo

Claramente la gráfica permite evidenciar que el 58.3%, es decir (7 personas) consideran que el mayor riesgo está relacionado con el trabajo en alturas, seguido por un 33.3% (4 personas) quienes hicieron referencia al trabajo en hornos industriales. Por su parte, solo 2 personas (16.7%) respondieron que los mayores riesgos se presentan con el trabajo con materiales y/o herramientas corto punzantes. Finalmente, el 8,33% (Un trabajador) hizo referencia al manejo de químicos. La categoría de “Quemaduras” no fue tomada en cuenta por ningún trabajador.

Esto quiere decir que Romar debe hacer énfasis en el manejo de protocolos de seguridad para el trabajo en alturas y el trabajo en hornos industriales, además de contar con los equipos necesarios y actualizados para proteger la vida de sus trabajadores.

¿Cuenta usted con todos los elementos de protección necesarios para prevenir y evitar accidentes?

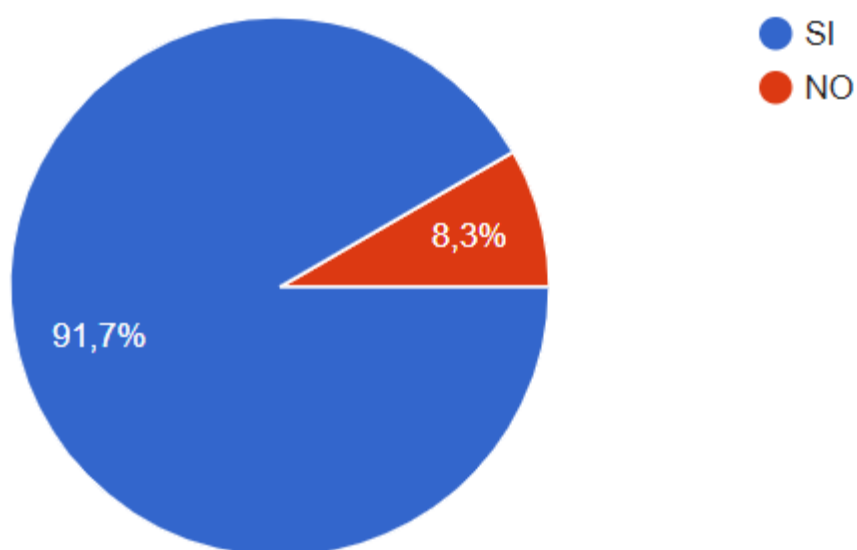


Figura 31 Cumplimiento de EEP para los trabajadores

El 97.1% de los trabajadores (11 Personas) de Romar Ingeniería, respondió que cuenta con todos los elementos de protección necesarios para prevenir y evitar accidentes.

Sin embargo, un 8.3% (1 trabajador) respondió que no cuenta con dichos elementos de protección.

Este indicador permite a la compañía reforzar para todos los trabajadores, la existencia de dichos elementos, o abrir un canal de comunicación en donde los mismos trabajadores puedan solicitar y argumentar la necesidad de elementos adicionales.

¿Ha tenido usted capacitación específica en manejo y reducción de accidentes laborales?

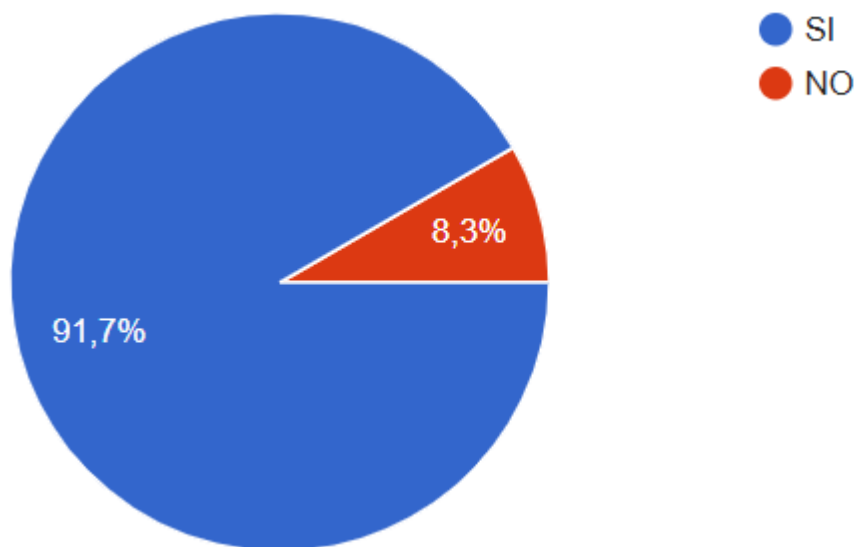


Figura 32. Capacitaciones en manejo y reducción laborales

EL 91.7% (11) de los trabajadores han tenido capacitación específica en manejo y reducción de accidentes laborales, Sin embargo, solo el 8.3 (1Persona) respondió que no.

En estos casos, generalmente se puede pensar en una capacitación práctica, que permita a la empresa asegurarse de que todo su personal tiene conocimientos básicos frente al manejo y reducción de accidentes laborales.

En la ocurrencia de un accidente laboral usted atribuiría la responsabilidad a:

- a) Dirección de la Empresa
- b) Jefe inmediato
- c) Descuido del operario
- d) Falta de elementos de protección

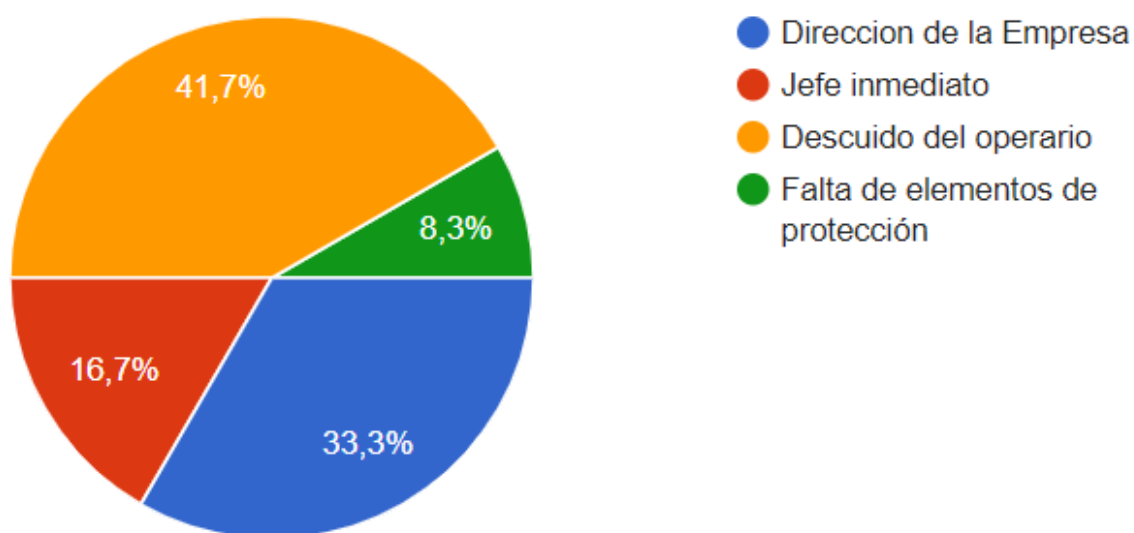


Figura 33. Ocurrencia de los accidentes laborales

En materia de responsabilidad en la ocurrencia de los accidentes laborales, un 41.7% (5 Personas) la atribuyeron al descuido del operario. Es decir, ellos mismos reconocen sus descuidos.

De otro lado, un 33% (4 Personas) atribúyenos la responsabilidad a la Dirección de la Empresa; un 16.7% (2 Personas) al jefe inmediato y solo un 8.3% (1 Persona) a falta de elementos de protección.

¿De las siguientes categorías, usted cual o cuales considera más importante en la prevención de accidentes laborales?

- a) Capacitación
- b) Elementos de protección personal
- c) Estado físico de la persona

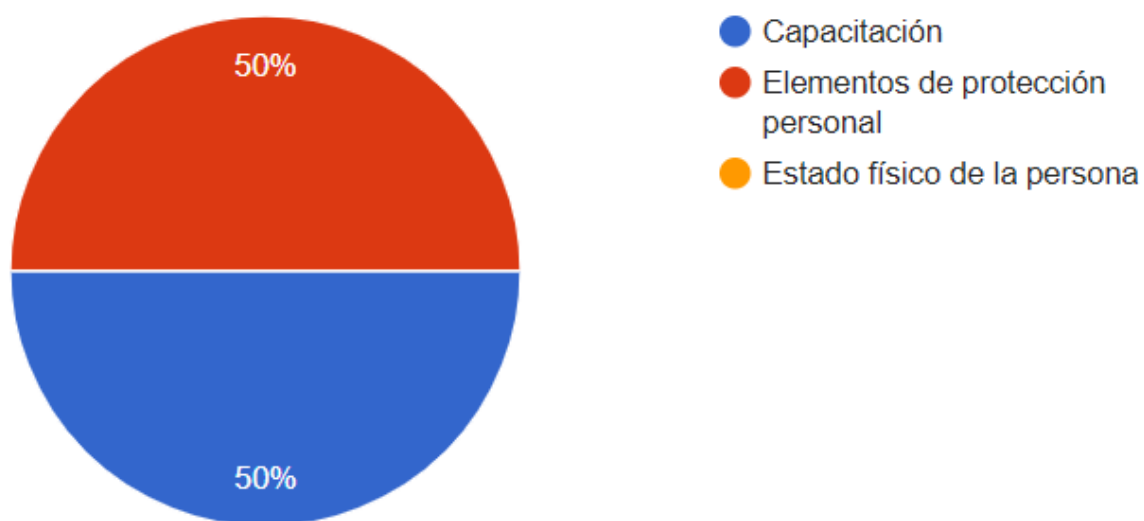


Figura 34. Actividades para la prevención de accidentes laborales

En lo referente a la prevención de accidentes laborales las opiniones estuvieron divididas, pues el 50% (6 Personas) consideran que el aspecto más importante en la prevención corresponde a una adecuada capacitación, y el otro 50% a los elementos de protección personal. Ninguna persona consideró el estado físico de la persona como un factor relevante en la prevención de los accidentes laborales.

¿Considera usted que ROMAR INGENIERÍA Brinda un ambiente de seguridad tanto en sus instalaciones como en las operaciones?

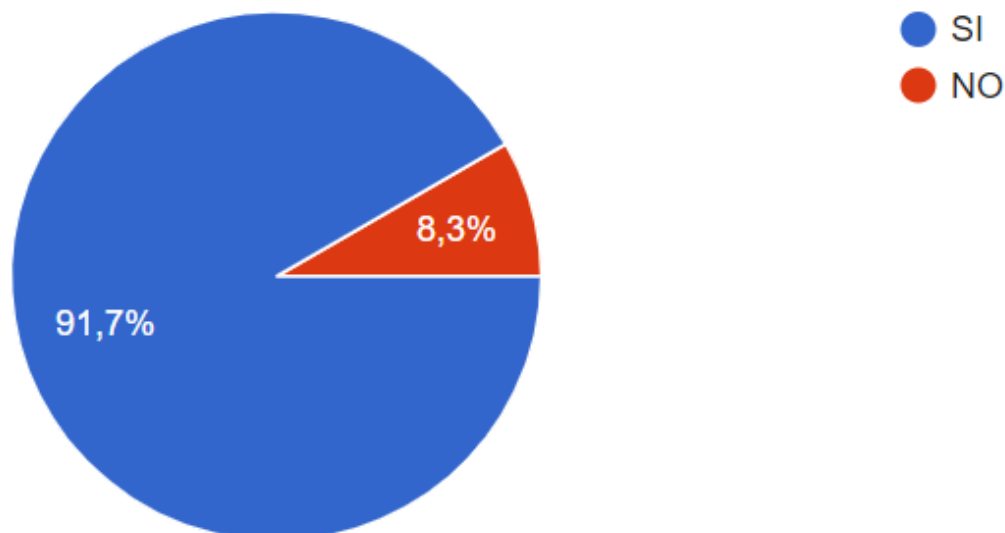


Figura 35. Ambiente de seguridad en las instalaciones

En lo relacionado con el ambiente de seguridad en las instalaciones como en las operaciones de Romar Ingeniería, un 91.7% (11 personas) consideran que la empresa es segura en sus instalaciones y sus operaciones., Por el contrario un 8.3% (1 Persona) considera que no es así.

5.5.1.1.Evaluación inicial

Durante la fase de la evaluación inicial del SG-SST en Romar Ingeniería S.A.S, se empleó la encuesta estructurada establecida en la resolución 0312 del 2019, la cual fue directamente aplicada al responsable del sistema de gestión en la seguridad y salud en el trabajo en la organización.

Es así que la evaluación se realizó bajo los siguientes requerimientos.

- a. Se empleó la encuesta tabla de valores referenciada en la resolución 0312/2019, para 10 o menos trabajadores, donde se evaluará el cumplimiento de los requerimientos legalmente.
- b. La evaluación se estable bajo los siguientes ítems:
 1. Cumple (C): Cumple con el requerimiento, valor obtenido 100%.
 2. No cumple: No hay evidencia del cumplimiento del requisito, valor en puntos (0),
 3. No aplica: No existe elementos para ser evaluado dentro del SGSST, tomando un valor de 100%.

Durante la realización de la primera evaluación inicial elaborada a Romar Ingeniería S.A.S, se tuvieron en cuenta 7 aspectos, así:

1. Recursos suministrados, funciones, responsabilidades para el desarrollo del sistema de gestión en la seguridad y salud en el trabajo.
2. Programas de capacitación en SGSST.
3. Establecimiento de políticas alineadas a los objetivos y metas en seguridad y salud en el trabajo.
4. Gestión integral en seguridad y salud en el trabajo.
5. Gestión de peligros y riesgos.

6. Gestión de amenazas

7. Acciones preventivas y correctivas

Resultados de la primera evaluación inicial.

Tabla 6
Resultado de la evaluación inicial

Aspecto a evaluar	Valor	Valor obtenido	Cumplimiento % (V.obt/V)*100
Recursos necesarios, funciones, responsabilidad para el desarrollo del Sistema de Gestión en la Seguridad y Salud en el Trabajo	4	2,5	62%
Programas y capacitaciones en Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	6	0	0
(políticas, objetivos y metas, evaluación Inicial)	3	1	33%
Gestión integral SGSST (Plan anual, rendimiento de cuentas, Etc.)	12	8	66%
Gestión de la salud SGSST	20	13	65%
Gestión de peligros y riesgos (Identificación de peligros y valoración de los riesgos, intervención y prevención)	30	11	36%
Gestión de amenazas, (plan de emergencia y brigada de prevención)	10	0	0
Acciones preventivas y correctivas en el Sistema de Gestión en la Seguridad y Salud en el Trabajo y de mejora.	10	5	50%
Datos obtenidos en el campo (autoría propia)			

Descripción de los resultados obtenidos durante la evaluación inicial en Romar Ingeniería

S.A.S

La realización de la primera evaluación del sistema de seguridad y salud en el trabajo tuvo un cumplimiento del 44,3 % de los estándares mínimos para empresas con 10 o menos trabajadores con clasificación de riesgo I, II, III, IV y V.

Es importante resaltar que dentro de la evaluación de estándares mínimos exigidos en la resolución 0312/2019 para empresas de menos de 10 empleados, se evalúan solo 7 requerimiento, esta evaluación se realizó estableciendo un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, por ende, se tomaron más requisitos buscando instaurar un sistema completo.

Como resultado de la evaluación se obtiene un porcentaje inferior al 60% por lo cual el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en Romar Ingeniería se encuentra en estado crítico.

Anexo B, autoevaluación inicial realizada a Romar Ingeniería.

6. Conclusiones

Al realizar la evaluación inicial en Romar Ingeniería S.A.S, se observa que no se había puesto en marcha el SGSST, de acuerdo a lo establecido por el decreto 1072 del 2015 y la resolución 0312 del 2019, identificando la ausencia de seguridad y Salud en el trabajo, generando condiciones inseguras en las instalaciones como en cada una de las actividades que realiza la organización, por lo anterior este proyecto de grado tiene como objetivo dar a conocer el paso a paso para la implementación del SGSST, estableciendo la documentación pertinente y las pautas para el cumplimiento de la normatividad.

Durante la elaboración del proyecto de grado se generaron los mapas de procesos y diagrama de flujo de cada una de las actividades realizadas, los cuales no existían, permitiendo establecer una metodología para valorar los peligros y riesgos a los cuales se encuentran expuestos los colaboradores.

Durante la identificación y valoración de los peligros se establecieron los riesgos a los cuales los trabajadores se encuentran expuestos, logrando establecer controles necesarios para la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

Se evidencia el compromiso de la Gerencia en el desarrollo de este proyecto, como punto de partida para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La elaboración de la documentación del SGSST y la aprobación de los documentos suministrados en el proyecto de grado por la dirección de Romar Ingeniería, permitirá dar marcha a la implementación del sistema de gestión.

7. Recomendaciones

Establecer canales de comunicaciones efectivos para identificar nuevos peligros y riesgos con los trabajadores. Generando la evidencia de las posibles factores causales de incidente, accidente y enfermedad laboral.

Realizar la planificación de una auditoria al cierre del año para establecer estado y los resultados obtenidos del SGSST.

Realizar auditorías periódicas de la accidentalidad y enfermedades laborales, siendo punto de referencia para identificas rediseño del SGSST en la organización.

Implementar medidas de control preventivas de las auditorias.

Ejecutar el plan de Trabajo Anual.

Diseñar un plan de vigilancia epidemiológica de cuerdo a la identificaciones de enfermedades laborales

Bibliografía

- Astro), M. (. (s.f.). *Normas ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos97/normas-iso-9000-iso-14000-ohsas-18000/normas-iso-9000-iso-14000-ohsas-180002.shtml>
- Castillo, S. P. (2019). *Afiliación y Siniestralidad en el Sistema de Gestión de Riesgos Laborales por Tamaño de Empresa*. Bogotá: Revista fasecolda.
- Fasecolda. (octubre de 2018). *Seguridad y Salud en el trabajo: Una mirada desde la pequeña y mediana empresa*. Obtenido de <https://www.ins.gov.co/seguridadysalud/docs/Memorias/9.pdf>
- Lloyd's Register. (s.f.). *Lloyd's Register Group Limited - LRQA España: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO/FSSC 22000*. Obtenido de <http://www.lrqa.es/certificaciones/iso-45001-seguridad-salud-trabajo/>
- Ministerio de Trabajo Gobierno de Colombia. (13 de febrero de 2019). Resolución 0312. *Estandares Minimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Bogota.
- Ministerio de Trabajo República de Colombia. (2015). *Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Bogotá.
- Ministerio del trabajo . (2017). *Guía Técnica de Implementación del SG-SST Para Mipymes*.
- Molina-Ycaza, D. (2016). *Obstáculos para la micro, pequeña y mediana empresa en América Latina*. Pymes, Innovación y Desarrollo.
- Morgan Advanced Materials. (2018). *Thermal Ceramic Colombia*. Obtenido de Thermal Ceramic Colombia: <http://thermalceramicscolombia.com/productos/>

Oficina Internacional del Trabajo . (17 de abril de 1989). *Seguridad en la utilización de fibra mineral y sintetica*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_235825.pdf

Oficina Internacional del Trabajo en Ginebra. (1989). *Seguridad en la utilización de fibra minerales y sinteticas*. Ginebra.

Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. (26 enero de 2000). *Seguridad en la utilización de las lanas aislantes de fibra vitrea sintetica*.

Parexgroup. (2018). Hoja de seguridad. *KLAUKOL Refractario*.

Plataforma Tecnológica para la Gestión de la Excelencia. (2019). *ISOTool*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2016/09/06/consiste-sistema-gestion-la-seguridad-salud-trabajo-sg-sst/>