



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA

SEDE VALLENAR

ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

PROPUESTA DE MEJORA DE DISEÑO EN CORREA TRANSPORTADORA

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requerimientos para obtener el
título de Técnico en mantenimiento mecánico de equipos industriales

Profesor Guía: Luis Castillo Carvajal

Jorge Andrés Hawas Yaksic

Francisco Ignacio Tapia Villafaña

Exequiel Alfonso Campillay Meneses

Matías Alejandro Araya Rodríguez

Vallenar, Chile 2025



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA

SEDE VALLENAR

ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

PROPUESTA DE MEJORA DE DISEÑO EN CORREA TRANSPORTADORA

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requerimientos para obtener el
título de Técnico en mantenimiento mecánico de equipos industriales

Profesor Guía: Luis Castillo Carvajal

Jorge Andrés Hawas Yaksic

Francisco Ignacio Tapia Villafaña

Exequiel Alfonso Campillay Meneses

Matías Alejandro Araya Rodríguez

Vallenar, Chile 2025

Contenido

CAPÍTULO I: MARCO INTRODUCTORIO	1
1.1 Introducción.	1
1.2 Objetivo general.	3
1.3 Objetivos específicos.	3
1.4 Planteamiento del problema.	4
1.5 Antecedentes.	5
1.6 Justificación.....	6
1.7 Alcances.	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Mina Los Colorados.....	8
2.2 ¿Qué son las correas transportadoras?	9
2.3 Composición de una correa transportadora.	9
2.4 Donde se utilizan las correas transportadoras.	10
2.5 ¿Qué es mantenimiento?	11
2.6 Tipos de mantenimiento.....	12
2.6.1 El mantenimiento preventivo.	12
2.6.2 El mantenimiento correctivo.....	12
2.7 Indicadores.	13
2.8 Componentes de la correa transportadora.	14
2.9 Componentes del sistema de transmisión y accionamiento.	14
2.10 Elementos tensores.....	15
2.11 Análisis de causa raíz (ACR).....	15
2.12 Cómo se realiza.....	15
2.12.1 Diagrama de Ishikawa (espina de pescado).	16
2.12.2 Método de los 5 porqués.	16
2.12.3 Análisis de modos de falla y efectos (AMFE).	16
2.13 Análisis de criticidad.....	17
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	18

3.1 Análisis de criticidad.....	18
3.2 Análisis causa raíz.....	19
3.3 Historial de mantenimiento al transportador MH31-04.....	23
3.4 Encuestas al personal.	24
CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	25
4.1 Análisis de criticidad.....	25
4.2 Análisis causa raíz.....	28
4.3 Resultados de la Encuesta	31
Registro de fallas.....	35
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	36
5.1 Análisis de resultados por objetivos.....	36
5.2 Propuesta de mejora de cinta:	37
CAPITULO VI: CONCLUSIÓN	39
Anexos	40

Ilustración 1: Mina Los Colorados.....	8
Ilustración 2: Análisis de criticidad	19
Ilustración 3: Análisis causa raíz cinta transportadora.....	20
Ilustración 4: fallas recurrentes	20
Ilustración 5: fallas recurrentes	21
Ilustración 6: fallas recurrentes	21
Ilustración 7: fallas recurrentes	22
Ilustración 8: fallas recurrentes	22
Ilustración 9: Mantenimientos realizados a la cinta transportadora.....	23
Ilustración 10: 5 componentes más críticos del análisis de criticidad	25
Ilustración 11: Fallas recurrentes	28
Ilustración 12: Fallas recurrentes	29
Ilustración 13: Fallas recurrentes	30
Ilustración 14: Respuestas del formulario.....	31
Ilustración 15: Respuestas del formulario.....	31
Ilustración 16: Grafico de respuestas	32
Ilustración 17: Grafico de respuestas	32
Ilustración 18: Grafico de respuestas	33
Ilustración 19: Respuestas del formulario.....	34
Ilustración 20: Respuestas del formulario.....	34
Ilustración 21: Registro de fallas.....	35

CAPÍTULO I: MARCO INTRODUCTORIO

1.1 Introducción.

La presente investigación se refiere a la mina los colorados de compañía minera del Pacífico (CMP), produce principalmente pre concentrado de hierro y sinter feed. En este contexto las correas transportadoras cumplen un rol crucial y fundamental en el traslado del material. Esta correa es la responsable de transportar el mineral de hierro desde su extracción hasta su procesamiento. Una tarea que requiere resistencia, eficiencia y seguridad, por lo tanto, la durabilidad de este activo es clave para obtener mejores resultados de producción. Sin embargo, la correa EP 2000/4 de manera recurrente presenta detenciones, impactando negativamente en la eficiencia del proceso de traslado y en consecuencia de producción.

La característica principal de este tipo para analizar esta problemática es necesario mencionar sus causas. Una de ellas son las rasgaduras y cortes en la cinta transportadora debido a la granulometría del material de hierro, las cuales requieren de intervención por parte del personal. Esta situación perjudica a la empresa, ya que genera pérdidas de producción y en efecto pérdidas financieras debido a los costos de mantenimiento.

Para analizar esta problemática es necesario de mencionar sus causas. Una de ellas es encontrar una solución efectiva a las constantes detenciones de la cinta transportadora, estas fallas no solo afectan la continuidad operativa, sino que también genera pérdidas financieras significativas en lo que respectan los costos de mantenimiento y el nivel de productividad.

La finalidad de este trabajo en el ámbito profesional de investigación es proponer una mejora en la composición de la cinta transportadora para evitar detenciones inesperadas en el proceso de traslado de material y de esa forma, aumentar la disponibilidad física del proceso. Con el propósito de aumentar su vida útil y optimizar el plan de mantenimiento, esta propuesta busca contribuir a la reducción de fallas recurrentes y

generar un impacto positivo en la productividad y en los costos asociados en el mantenimiento.

Durante la investigación de campo se apoya en fundamentos técnicos y se centra en un activo de interés en específico de la mina los colorados, también se centra en prácticas actuales de mantenimiento de correas transportadoras, finalmente la investigación pretende generar un aporte concreto al proceso de traslado de material y a la prevención de detenciones inesperadas que afecten a la productividad de la empresa.

1.2 Objetivo general.

Propuesta de mejora en correa transportadora EP2000/4 en proceso de transporte de molienda, con el fin de aumentar la Confiabilidad.

1.3 Objetivos específicos.

- Recopilar información técnica sobre el equipo y sus componentes.
- Analizar historial Fallas en correa transportadora y realizar un análisis causa raíz.
- Realizar una propuesta de mejora, con el fin de aumentar su confiabilidad.

1.4 Planteamiento del problema.

El problema se presenta en las constantes fallas en la correa EP 2000/4, el cual se debe intervenir con desarme mayor en prolongados tiempos para cualquier intervención, provocando importantes pérdidas económicas, al ser un punto crítico de la línea productiva.

1.5 Antecedentes.

Compañía minera del pacifico (CMP) - Mina los colorados. Se encuentra ubicada aproximadamente a 30KM al noroeste de Vallenar, en la comuna de Huasco. Su objetivo principal es abastecer de pre concentrado de hierro y sinter feed a planta pellets ubicada en Huasco.

CMP posee diversas operaciones mineras, además de varios puertos. Dentro de sus activos los colorados destaca como el yacimiento de hierro más grande de Chile, a la vez el más joven de la compañía.

Sin embargo, desde La extracción del mineral de la mina, para posterior reducción de tamaño en chancador primario y luego el respectivo depósito del material en buzones de carguío, mediante correas transportadoras, fundamentales en este proceso. Se encuentran las constantes fallas y recurrentes detenciones del activo.

1.6 Justificación.

La justificación de este estudio radica en la necesidad de abordar las fallas constantes en los equipos de transporte de material (cinta transportadora), dado que estos equipos desempeñan un papel fundamental en el proceso productivo. Debido a que cualquier intervención requiere un desarme mayor, se generan tiempos de inactividad prolongados, lo que conlleva pérdidas económicas significativas. Por ello, resulta crucial identificar y solucionar estos problemas con la propuesta de rediseño con el fin de mejorar la eficiencia operativa y minimizar los impactos negativos en la producción.

1.7 Alcances.

La propuesta tiene como alcance garantizar que los equipos se mantengan en óptimas condiciones, minimizando las interrupciones de mantenimiento. Lo cual permitiría una mayor eficiencia del equipo y un correcto funcionamiento, evitando de esta forma pérdidas monetarias considerables para la empresa.

El sistema y componentes son específicos de Compañía Minera Del Pacífico – Mina Los Colorados, Área 82 de chancado (Sector Planta).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Mina Los Colorados.

La Mina Los Colorados, operada por la Compañía Minera Del Pacifico, se encuentra en el desierto de Atacama, a unos 30 kilómetros al noroeste de Vallenar, en la comuna del Huasco, Región de Atacama, Chile. Es el yacimiento de hierro más grande de Chile y una fuente clave de producción para la Compañía Minera CMP.

Esta mina de cielo abierto abastece de mineral de hierro a las plantas de procesamiento de CMP.

Alcanza una alimentación de 10 millones 400 mil toneladas al año, con una ley de Fe de 46,6%, para producir 7 millones 200 mil toneladas de preconcentrado, el cual es destinado por ferrocarril a la planta de Pellets, mediante el servicio contratado de Ferronor.

Ilustración 1: Mina Los Colorados



Fuente: (CMP, mina los colorados, 2024)

2.2 ¿Qué son las correas transportadoras?

También conocidas como Cintas transportadoras, son activos fundamentales en los procesos industriales, responsables de mover grandes volúmenes de materiales a granel de forma continua. Estos equipos facilitan el flujo de producción, asegurando un menor costo por volumen transportado, además de mejorar la seguridad operativa, aumentar la confiabilidad, optimizar la agilidad en las operaciones y maximizar la disponibilidad de los equipos. Las cintas transportadoras en minería operan bajo condiciones severas, tales como abrasión, humedad, temperaturas extremas, presencia de polvo y cargas altamente impactantes. Estos factores influyen en el diseño del material de la correa, la carcasa, la cubierta de rodillos e incluso en sus estructuras de acero.

En definitiva, las correas transportadoras son fundamentales e indispensables para llevar a cabo el transporte de diversos materiales y están presentes en industrias de distintos sectores de la economía. (Mercurio 2023).

2.3 Composición de una correa transportadora.

Las correas transportadoras están compuestas por tres elementos básicos:

- **Cubierta superior e inferior:** Las cubiertas, cuya función principal es proteger la carcasa de la correa transportadora contra el desgaste que ocasiona el material transportado. Deben de ser resistentes a cortes, surcos, rasgaduras, abrasión y otros.
- **La carcasa:** Se considera el componente estructural de mayor resistencia en la correa transportadora, siendo la encargada de soportar tensiones, flexiones, cargas e impactos generados durante la operación.
- **Cauchos de unión:** Por su parte, permiten la adhesión de las cubiertas a la carcasa contribuyendo a mantener el conjunto cohesionado y con la flexibilidad necesaria para su funcionamiento continuo.

2.4 Donde se utilizan las correas transportadoras.

Las correas transportadoras se utilizan en una amplia variedad de sectores productivos debido a su gran capacidad para transportar materiales de forma continua, eficiente y segura. Están presentes en industrias como la agrícola, alimentaria, farmacéutica manufacturera, logística portuaria y de reciclaje. Sin embargo, le daremos foco a su aplicación más intensiva y demandante: el ámbito industrial pesado, especialmente en la minería, la siderurgia y plantas termoeléctricas.

En la industria minera, por ejemplo, las correas transportadoras permiten el traslado de minerales desde frentes de extracción hasta plantas de chancado, molienda o flotación, así como también hacia zonas de acopio o embarque. Su diseño debe soportar condiciones severas, como cargas abrasivas, altas temperaturas, humedad y operación continua las 24 horas del día.

Las cintas transportadoras no solo cumplen una función de traslado, sino que son parte crítica de la línea de producción. Una detención no planificada de este sistema puede generar pérdidas significativas de productividad y costos elevados de mantenimiento correctivo. Por ello, su diseño, monitoreo y mantenimiento adecuado son factores clave para garantizar la eficiencia operativa en entornos industriales de alta exigencia.

2.5 ¿Qué es mantenimiento?

Definimos habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos o instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la revolución industrial los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos, Cuando las maquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos.

A partir de la primera guerra mundial, y sobre todo de la segunda, aparece el concepto de fiabilidad y los departamentos de mantenimiento buscan no solo solucionar las fallas que se producen en los equipos, sino, sobre todo prevenirlas, actuar para que no se produzca una falla irreparable. Esto supone crear una nueva figura en los departamentos de mantenimiento: personal cuya función es estudiar que tareas de mantenimiento deben realizarse para evitar las fallas. El personal indirecto, que no está involucrado directamente en la realización de las tareas, aumenta y con él los costos de mantenimiento. Pero se busca aumentar y fiabilizar la producción, evitar las pérdidas por averías y sus costos asociados. Aparece el mantenimiento preventivo, el mantenimiento predictivo, el mantenimiento proactivo, la gestión de mantenimiento asistida por ordenador y el mantenimiento basado en fiabilidad (RCM). El RCM como estilo de gestión de mantenimiento, se basa en el estudio de los equipos, en el análisis de los modos de fallo y en la aplicación de técnicas estadísticas y tecnología de detección. Podríamos decir que RCM es una filosofía de mantenimiento básicamente tecnológica. (Santiago García Garrido, organización y gestión integral de mantenimiento2003).

2.6 Tipos de mantenimiento.

2.6.1 El mantenimiento preventivo.

Cuyo objetivo principal es prevenir fallas en los equipos, minimizar el tiempo de inactividad y prolongar la vida útil de los activos. En lugar de esperar a que los equipos se averíen, identificamos y solucionamos problemas potenciales antes de que causen problemas importantes. El mantenimiento preventivo incluye inspecciones regulares, lubricación, limpieza, calibración y reemplazo de componentes según las recomendaciones del fabricante o intervalos establecidos. Siguiendo un horario de mantenimiento bien definido, podemos asegurar que el equipo funcione a niveles óptimos de rendimiento, reducir las fallas inesperadas y evitar costosas reparaciones de emergencia. (Fractal).

2.6.2 El mantenimiento correctivo.

Fue pionero después de la segunda guerra mundial y se utiliza para corregir fallos, averías o roturas en los equipos. Su finalidad es restaurar las condiciones originales de los activos, dejándolos listos para funcionar nuevamente. Este mantenimiento no está programado ya que se realiza después de que se averíe un activo. Además de tener un impacto financiero mayor que otros, ocurre cuando un determinado equipo o componente ya está funcionando mal y necesita ser reemplazado. Hay pérdidas altas con el mantenimiento correctivo: retrasos en la producción, actividades no planificadas que se realizan, faltas de stock de repuestos, además de parar toda la producción. (Tractian).

2.7 Indicadores.

- **Confiabilidad:** Se define como la capacidad de un sistema para realizar sus funciones requeridas en unas condiciones dadas durante un periodo de tiempo determinado. Este punto supone uno de los 3 indicadores principales que se analizan para evaluar la calidad del mantenimiento. En otras palabras, se refiere al grado en que un activo puede funcionar de forma constante y predecible sin fallar, Soportando tensiones mecánicas e influencias externas. Este concepto es esencial, ya que garantiza la seguridad del personal, la eficacia de las operaciones, la reducción del tiempo de inactividad y el ahorro de costes. (fracttal tech2025).
- **Disponibilidad:** Contexto industrial, se refiere a la proporción de tiempo en que un equipo o sistema está operable y funcional en relación con el tiempo total disponible para operar. Esta métrica se mide y gestiona frecuentemente en términos de mantenimiento, ya que implica minimizar las paradas no planificadas y maximizar el tiempo de funcionamiento. Es un concepto de gran valor para la gestión, ya que impacta directamente en la productividad y la eficacia general de una operación industrial. (Guadalupe, tracttian 2025).
- **Mantenibilidad:** Es la capacidad de un elemento de ser mantenido o reemplazado en condiciones de desempeñar las funciones requeridas, en condiciones específicas de uso, cuando el mantenimiento se realiza en condiciones específicas y a través de procedimientos y medios prescritos. Podemos entender como la característica de un equipo o instalación permite una mayor o menor facilidad en la ejecución de los servicios de mantenimiento. Entender los procesos de mantenimiento es esencial dentro del contexto de la industria. Con los equipos funcionando, es natural que en algún momento necesiten ser intervenidos para asegurar su buen funcionamiento. Pero, ¿Qué tan fácil es realizar este mantenimiento?, de nada sirve conocer todos los procesos, tener todo el material a mano si existe alguna dificultad para acceder al equipo para su mantenimiento. Esto se define por la mantenibilidad. (MKT, Ingeman 2024).

2.8 Componentes de la correa transportadora.

- Banda o correa: Como su nombre lo indica es una banda o cinta (tela, caucho, plástico), la cual está envuelta alrededor de poleas para transportar el material. Su cubierta superior protege la carcasa del desgaste y los impactos causados, proporciona además de forma positiva resistencia y soporte.
- Rodillos o polines: Soportan la banda y el material transportado, manteniendo la trayectoria de la cinta, evitando de esta manera que se deforme o caiga la banda y el material. Su diseño y fabricación debe estar acorde a la carga de trabajo, condiciones de operación y velocidad de trabajo. Su principal función es reducir la fricción y permitiendo un movimiento suave y continuo de la banda.

2.9 Componentes del sistema de transmisión y accionamiento.

- Poleas: Son tambores rotatorios donde la cinta banda pasa. Hay una polea motriz conectada al motor que inicia el movimiento y una polea de reenvío que ayuda en el retorno de la banda, cumple un rol importante al mantener la tensión necesaria para el transporte eficiente de materiales.
- Sistema de transmisión: Prácticamente mueve el sistema, compuesto por el motor y la caja de cambios que proporcionan la potencia necesaria para mover la banda y ajustar su velocidad según los requerimientos del proceso.

2.10 Elementos tensores.

- **Sistemas de tensión:** Ayudan a mantener la banda con la tensión adecuada para un funcionamiento total, operativo y eficaz, su objetivo es evitar el deslizamiento para reducir la fricción y de esa forma la correa no sufra un desgaste prematuro.
- **Soportes y barandillas:** Proporcionan estabilidad estructural, evitan que el material caiga de la banda por algún lado, mantienen la integridad del sistema asegurando que la correa se mantenga alineada y nivelada previniendo vibraciones y desgaste temprano de las piezas.

2.11 Análisis de causa raíz (ACR).

Aplicado al mantenimiento industrial es un proceso esencial para comprender por qué ocurren las fallas en los equipos y sistemas industriales. A diferencia del mantenimiento correctivo tradicional, que solo aborda las consecuencias de una falla, el análisis de causa raíz busca identificar las causas fundamentales que originan el problema. Esta metodología permite a los equipos de mantenimiento abordar los problemas de manera más efectiva, evitando recaídas y mejorando la confiabilidad y disponibilidad de los activos. (Macarena lagreze fracttal 2023).

2.12 Cómo se realiza.

Para realizar un análisis de causa raíz eficiente dentro de la industria, el primer paso es elegir la metodología más adecuada para el tipo de problema. Cada caso requiere un enfoque específico. El objetivo es claro: ir más allá de las soluciones paliativas y atacar la verdadera raíz de la falla. Para lograrlo, es fundamental definir el problema con precisión y entender la secuencia de eventos que lo generó. (Tractian 2025)

Existen herramientas consagradas que ayudan en este proceso, como el diagrama de Ishikawa, el método de los 5 porqués y el análisis de modos y efectos de falla (FMEA).

2.12.1 Diagrama de Ishikawa (espina de pescado).

También conocido como diagrama de espina de pescado es una herramienta visual que ayuda a organizar y categorizar las posibles causas de un problema. Permite un análisis amplio de los procesos y ayuda a los equipos a ver más allá de lo obvio, identificando factores que pueden estar directamente relacionados con el origen de la falla.

2.12.2 Método de los 5 porqués.

Puede verse como una técnica sencilla pero sumamente eficaz que ayuda a identificar la causa raíz de un problema a través de preguntas secuenciales, la idea es hacer la pregunta “¿por qué?” repetidamente hasta llegar al origen real de la falla. Es un enfoque directo que elimina suposiciones y se enfoca en lo que realmente importa.

2.12.3 Análisis de modos de falla y efectos (AMFE).

El AMFE (análisis de modos de falla y efectos) es una técnica preventiva que evalúa el impacto potencial de los distintos modos de falla de un sistema. Permite identificar, clasificar y priorizar los riesgos antes de que ocurran. Se trata de un enfoque estructurado, ideal para entornos industriales donde la confiabilidad de los procesos es crítica.

2.13 Análisis de criticidad.

Indicador que se utiliza para organizar los activos por orden de relevancia en la cadena de producción. Los activos más críticos son aquellos que, si fallan, pueden causar mayores riesgos o impactos negativos en la productividad de una empresa. Por otro lado, los activos menos críticos tienen un impacto menor en la cadena productiva y pueden no requerir mantenimientos frecuentes debido a que no causan tanto daño o no se utilizan con tanta frecuencia.

Realizar un análisis de criticidad es esencial para construir un PCM eficaz, que priorice los procedimientos realmente necesarios en cada etapa del proceso. Además de aumentar la confiabilidad de los activos, esto puede ahorrar tiempo, dinero y esfuerzo del equipo al evitar mantenimientos excesivos o innecesarios.

Se recomienda iniciar el programa de mantenimiento predictivo en los equipos con alta y media criticidad (A y B), lo que reducirá considerablemente el tiempo de inactividad y garantizará excelentes resultados.

Todos los métodos mencionados anteriormente pueden ayudar en la realización del análisis de criticidad de los equipos, siendo este fundamental para elegir la estrategia de mantenimiento adecuada para cada componente. Además, este análisis aporta varios beneficios tales como:

Determinar mejorar la cantidad de piezas de repuesto que debes mantener en tu inventario.

Ayudar a priorizar futuras actualizaciones y reemplazos.

Proporcionar una visión clara de la estrategia de mantenimiento que debes adoptar para cada equipo. (Tractian).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En el presente capítulo se exponen los análisis técnicos y la encuesta realizada sobre la cinta transportadora EP 2000/4 ubicada en el área de planta de los colorados. El objetivo principal es evaluar si los datos recopilados permiten validar la efectividad de la propuesta de mejora basada en un rediseño de la correa transportadora.

3.1 Análisis de criticidad.

A partir de los criterios de evaluación definidos en el marco teórico, se ejecutó un análisis de criticidad orientado a jerarquizar los principales componentes de la cinta EP 2000/4, en función de su relevancia operativa, nivel de riesgo, impacto en la producción y exigencias de mantenimiento. Esta jerarquización considero factores clave como la frecuencia de falla, la severidad de las consecuencias, la flexibilidad operativa, así como los aspectos relacionados con la seguridad, el medio ambiente y los costos.

A continuación, se muestra la tabla con el análisis de criticidad realizado, en el cual 5 componentes resultaron siendo los más críticos del sistema.

Ilustración 2: Análisis de criticidad

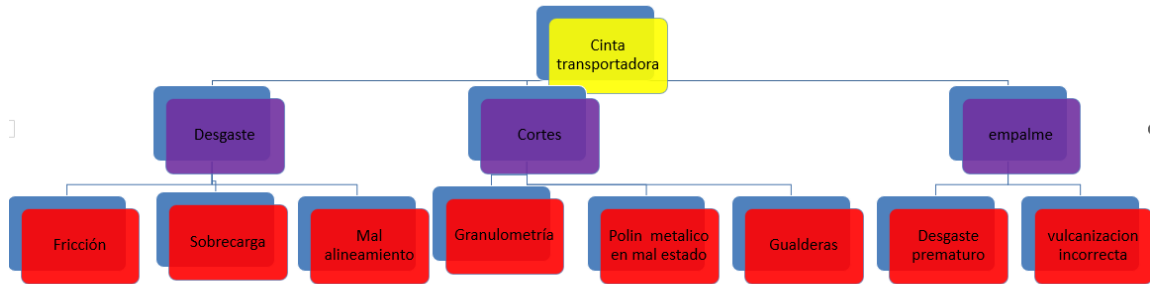
componentes correa transportadora EP 2000/4	Frecuencia	Impacto operacional	Flexibilidad	Costo de mant.	Impacto SHA	Consecuencia	Total	Jerarquización
Cinta EP2000/4	3	10	4	2	4	138	● 414	Critico
Polea motriz	2	10	2	2	4	52	● 104	Semicritico
Polea cola	2	10	2	2	4	52	● 104	Semicritico
Flexibles	2	10	1	2	1	26	● 52	Semicritico
Feeder mh-3104	1	10	4	2	4	46	● 46	Semicritico
Rodillos de retorno	3	4	1	1	0	15	● 45	Semicritico
Polines de carga de impacto	3	4	1	1	0	15	● 45	Semicritico
Gualderas	2	4	2	1	2	22	● 44	Semicritico
Polines metalicos de carga	2	4	1	1	4	18	● 36	No Critico
Soporte de Rodillo de Retorno	2	4	1	1	4	18	● 36	No Critico
Descanso del Pulley	2	4	1	1	4	18	● 36	No Critico
Raspador Descarga	2	2	1	1	4	14	● 28	No Critico
Raspador Retorno	2	2	1	1	4	14	● 28	No Critico
Rodamiento Pulley	3	2	1	1	0	9	● 27	No Critico
filtros	2	4	1	1	1	12	● 24	No Critico
Motor electrico	1	10	1	1	4	15	● 15	No Critico
Tensores de Cinta Transportadora	1	6	1	1	4	11	● 11	No Critico
Polines de Ajuste	1	6	1	1	2	9	● 9	No Critico
PullCord	1	4	1	1	4	9	● 9	No Critico
Cuerda PullCord	1	4	1	1	4	9	● 9	No Critico
Botonera	1	4	1	1	4	9	● 9	No Critico
Bomba hidraulica	1	4	1	1	4	9	● 9	No Critico
respirador de aire	1	4	1	1	4	9	● 9	No Critico
Stroker electrohidraulico	1	4	1	1	4	9	● 9	No Critico
Enfriador de aceite	1	4	1	1	4	9	● 9	No Critico
Calentador de aceite	1	2	1	1	2	5	● 5	No Critico
Caja de terminales	1	4	1	1	0	5	● 5	No Critico
Valvula de drenaje	1	2	1	1	1	4	● 4	No Critico
Medidor de servo presión	1	2	1	1	0	3	● 3	No Critico
Interruptor de nivel	1	2	1	1	0	3	● 3	No Critico
Reloj medidor de aceite	1	1	1	1	0	2	● 2	No Critico
Medidor de presion principal compuerta A	1	2	1	1	0	3	● 0	No Critico
Medidor de presion general	1	2	1	1	4	7	● 7	No Critico
Medidor de presion de carga	1	1	1	1	4	6	● 6	No Critico
Medidor de presion principal compuerta B	1	1	1	1	0	2	● 2	No Critico

Fuente: Elaboración propia

3.2 Análisis causa raíz

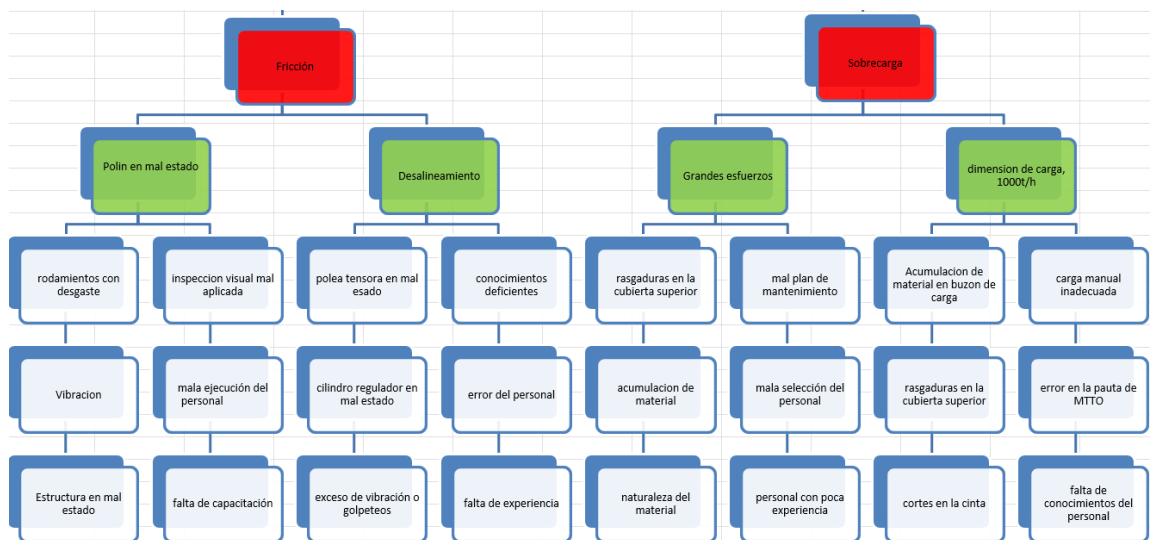
En el presente análisis técnico, mediante un árbol lógico de fallas realizado sobre la cinta transportadora EP2000/4 permitió identificar de forma ordenada y estructurada las causas principales y secundarias que originan las fallas más recurrentes del equipo, tanto fallas físicas, humanas y latentes que se puedan manifestar. Este análisis facilita priorizar las intervenciones de mantenimiento y aplicar mejoras que aumenten la confiabilidad y disponibilidad del sistema.

Ilustración 3: Análisis causa raíz cinta transportadora



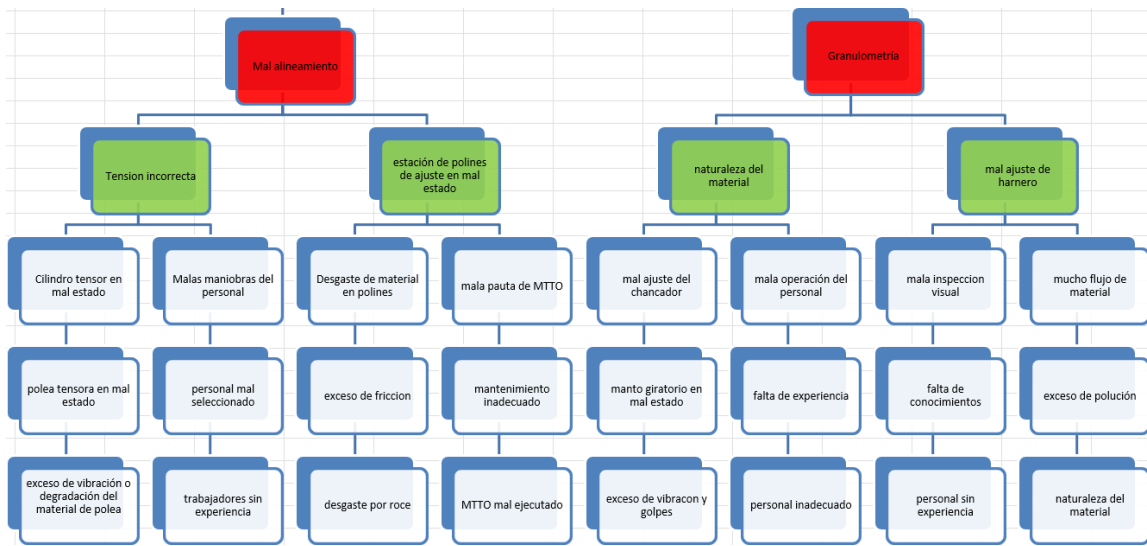
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4: fallas recurrentes



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5: fallas recurrentes



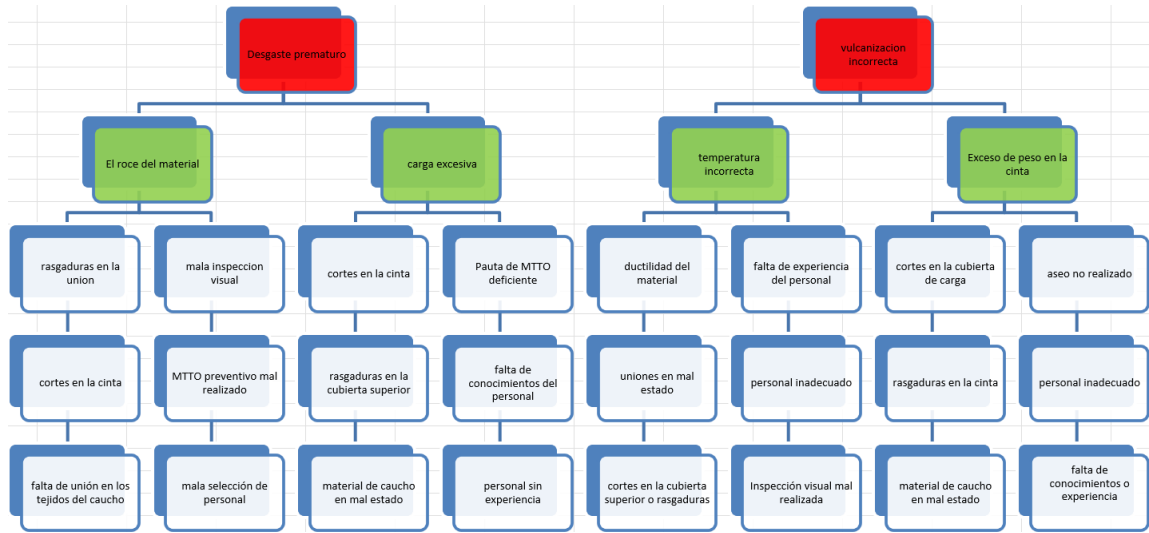
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6: fallas recurrentes



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 7: fallas recurrentes



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8: fallas recurrentes



Fuente: Elaboración propia

3.3 Historial de mantenimiento al transportador MH31-04.

Ilustración 9: Mantenimientos realizados a la cinta transportadora

Modificar órdenes PM: Lista de órdenes PM

Modificar órdenes PM: Lista de órdenes PM

Fecha ref.	Equipo	Ubicación técnica	Denominación de objeto técnico	Texto breve	PtoTrbRes	Orden	Revisión	Status del sistema
26.10.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	CAMBIO MEC.CINTA BELT-FEEDER ED_ 6M	RTT	31496642		CTEC NOTI EDET JBFI MACO MOV M NLI
23.10.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Reforzar y delimitar zona de daño en cub	RTT	11019304	PMPC4325	CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
22.10.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	MH-3104 Cambio de cinta empalme vul.	RTT	11019491	AAP	ABIE KKMP PREC
14.10.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Reforzar y delimitar zona de daño en cub	RTT	11018986	PMPC4225	CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
08.10.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Cambio de cinta emp vulc en caliente	RTT	11017848	PMPC4125	CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
27.07.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	MH-3104 Cambio de cinta Empalme Vulc.	RTT	10999698	AAP	CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
08.06.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Instalación raspador	RTT	20180035		CTEC NOTI EDET FMAT JBFI MOV M NLI
29.05.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Preparativos de cinta para cambio	RTT	20177649		CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
28.05.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Reparar cinta en zona de daño cubierta d	RTT	10999976	PMPC2225	CTEC NOTI EDET JBFI MACO MOV M NLI
21.05.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Aplicación de polímero L/carga	RTT	20177245		CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
25.04.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	MH-3104 instalación raspador primario	RTT	20161897	PMPC1725	CTEC NOTI EDET JBFI MACO NLIQ PREC
18.04.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	MH3104 Cambio de cinta con emp vulc cal	RTT	10993143	AAP	CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
12.04.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	MH-3104 Cambio cinta vulc. caliente	RTT	20172485		CTEC NOTI EDET JBFI MACO MOV M NLI
11.04.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	MH-3104 Aplicación Polímero empalme	RTT	10992245	PM15/25	CTEC NOTI EDET JBFI MACO MOV M NLI
06.04.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	REPARACIÓN EN FRÍO.	RTT	20171866		CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
06.03.2025	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	CAMBIO MEC.CINTA BELT-FEEDER ED_ 6M	RTT	31368339		CTEC NOTI EDET FMAT JBFI MOV M NLI
27.12.2024	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Reforzar sello empalme con polímero en c	RTT	10972324	AAP	CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	reparar empalme	RTT	10979529		CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
17.12.2024	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	CAMBIO CINTA BELT-FEEDER MH3104_ 6M	RTT	31332567	PM50/24	CTEC NOTI EDET FENA FMAT JBFI MOV
16.12.2024	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	reforzar empalme con polímero	RTT	10976129		CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	aplicar polímero a empalme	RTT	20156839		CTEC NOTI EDET JBFI MACO MOV M NLI
08.11.2024	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Aplicación polímero super screw	RTT	10972518		CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
24.10.2024	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Reparar cinta con polímero	RTT	10966220		CTEC NOTI EDET JBFI MACO MOV M NLI
21.10.2024	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Revisar y reforzar con aplicación de pol	RTT	10966530	PM41/24	CTEC NOTI EDET JBFI MACO NLIQ PREC
06.09.2024	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	CAMBIO CINTA BELT-FEEDER MH3104_ 6M	RTT	31308643		CTEC NOTI EDET FMAT JBFI MOV M NLI
02.09.2024	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Realizar reparación en sector empalme cu	RTT	10961027		CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC
22.08.2024	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Realizar manbras en Sist. Tensor, y rea	RTT	10956523	PM34/24	CTEC NOTI EDET FMAT JBFI NLIQ PREC
	MH3104	MH01-PLTA-PRODU-A...	BELT-FEEDER 60° ALIMENTACIÓN A-82	Revisar y reforzar con aplicación de pol	RTT	10958019	PM33/24	CTEC NOTI JBFI KKMP NLIQ PREC

Fuente: (CMP, Historial de mantenimientos, 2025)

3.4 Encuestas al personal.

Formulario de investigación del transportador MH 31-04. En este formulario queremos saber la opinión de los trabajadores para crear una mejor forma de aumentar la confiabilidad de la correa transportadora.

Preguntas:

1. ¿Cada cuanto es el correcto mantenimiento del transportador MH 31-04?
2. ¿Cuál es el componente que considera más crítico en el transportador MH 31-04?
3. Usted cree que es bueno implementar un rediseño en el transportador MH 31-04
4. Bajo su experiencia, ¿usted cree que la cantidad de carga que tiene la cinta transportadora es una razón de falla actual?
5. ¿cree usted que la limpieza industrial en el transportador MH 31-04 debe realizarse en una pauta de mantenimiento, de forma más seguida?, si es así contextualizar su respuesta

CAPITULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de criticidad

Entre los elementos evaluados, la cinta transportadora, la polea cola, polea motriz, los flexibles y el feeder mh 3104 fueron clasificados como componentes de alta criticidad, al presentar los puntajes más elevados dentro del índice calculado.

Ilustración 10: 5 componentes más críticos del análisis de criticidad

componentes correa	Total	Jerarquizaci
Cinta EP2000/4	● 414	Critico
Polea cola	● 104	Semicritico
Polea motriz	● 104	Semicritico
Flexibles	● 52	Semicritico
Feeder mh-3104	● 46	Semicritico

Fuente: Elaboración propia

Cinta EP2000/4: este componente es el más crítico del área debido a que cumple una función esencial para la continuidad operativa y la eficiencia global del proceso productivo ya que es el principal medio de transporte del mineral de hierro en el área de procesamiento y chancado de planta, transportando 1000 T/H de manera continua, si la cinta falla, se detiene el flujo y en consecuencia paraliza los procesos de chancado, clasificación y molienda del material.

Polea cola: cumple varias funciones esenciales dentro del sistema mecánico de la cinta transportadora, es el elemento donde la banda cambia de dirección para iniciar su recorrido de retorno hacia la zona motriz, permite que la banda este centrada y alineada en la estructura para evitar desalineaciones que puedan causar derrames o daños en los bordes de la cinta. Permite mantener la tensión adecuada para evitar deslizamientos o desgaste prematuro en la cinta, la polea cola recibe parte del esfuerzo mecánico del sistema ya que soporta tensiones significativas y está siempre expuesta a la abrasión del material fino que cae de los chutes. De esta forma la polea cola cumple funciones esenciales para la operación segura, estable y eficiente del transportador siendo un componente crítico del sistema.

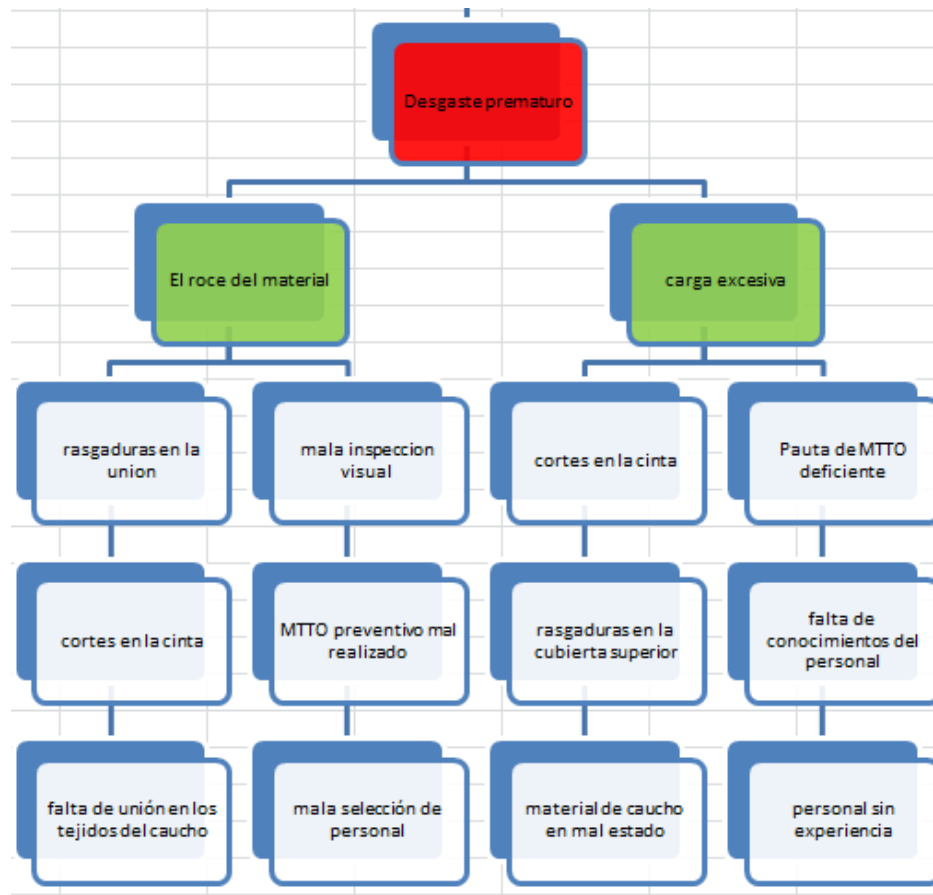
Polea motriz: es la encargada de transmitir la potencia del motor a la cinta y permitir su movimiento continuo, si este componente presenta fallas la cinta deja de moverse y en consecuencia se detiene la producción del área generando paradas no programadas de alto costo. Cuando la polea motriz presenta desgaste la cinta va a patinar aumentando su temperatura y por ende se acorta la vida útil de la cinta presentando desgaste en el recubrimiento, recibe las mayores cargas del sistema soportando la tensión máxima de la cinta, vibraciones, esfuerzos radiales y axiales. Cualquier falla en la polea motriz puede causar ruptura de la cinta, sobrecalentamientos, paradas de emergencia y riesgos para el personal cercano a la zona motriz del sistema.

Flexibles: Cumplen la función de transmitir energía a través de fluidos a alta presión, en este caso aceite, accionan cilindros hidráulicos que ajustan el tensado de la cinta, controlan frenos hidráulicos que detienen la cinta de manera controlada, si estos flexibles fallan pueden interrumpir el suministro de energía hidráulica, lo que detiene la operación del sistema. Este componente está expuesto a condiciones extremas de trabajo soportando altas presiones, altas temperaturas, fricción constante por el movimiento y vibración del sistema. Son críticos para la seguridad del sistema ya que si existe fuga de aceite puede generar riesgo de incendios en el área de trabajo, si hay pérdida de presión afecta directamente la capacidad de control de la cinta y sus componentes. Los flexibles, Están sujetos a constante desgaste y fatiga de material por curvaturas indebidas generando fallas en la presión hidráulica del sistema.

Feeder MH31-04: Este componente cumple una función muy importante en el sistema de la cinta transportadora ya que está sometido a grandes esfuerzos para permitir la continuidad del sistema de transporte del mineral, permitiendo que la cinta vaya a una velocidad optima de avance y tenga el torque suficiente para mover cargas considerablemente pesadas. El feeder debe soportar altos esfuerzos durante arranques de la cinta en carga de mineral, una falla hidráulica de este componente y detiene automáticamente la operación del sistema, causando tanto daños en la estructura como gastos considerables de mantenimientos no programados.

4.2 Análisis causa raíz

Ilustración 11: Fallas recurrentes



Fuente: Elaboración propia

Entre las razones de las fallas más frecuentes se encuentra el desgaste y el roce del material que genera cortes y rasgaduras en la cubierta superior de la cinta transportadora, debido a la naturaleza y granulometría del mineral de hierro.

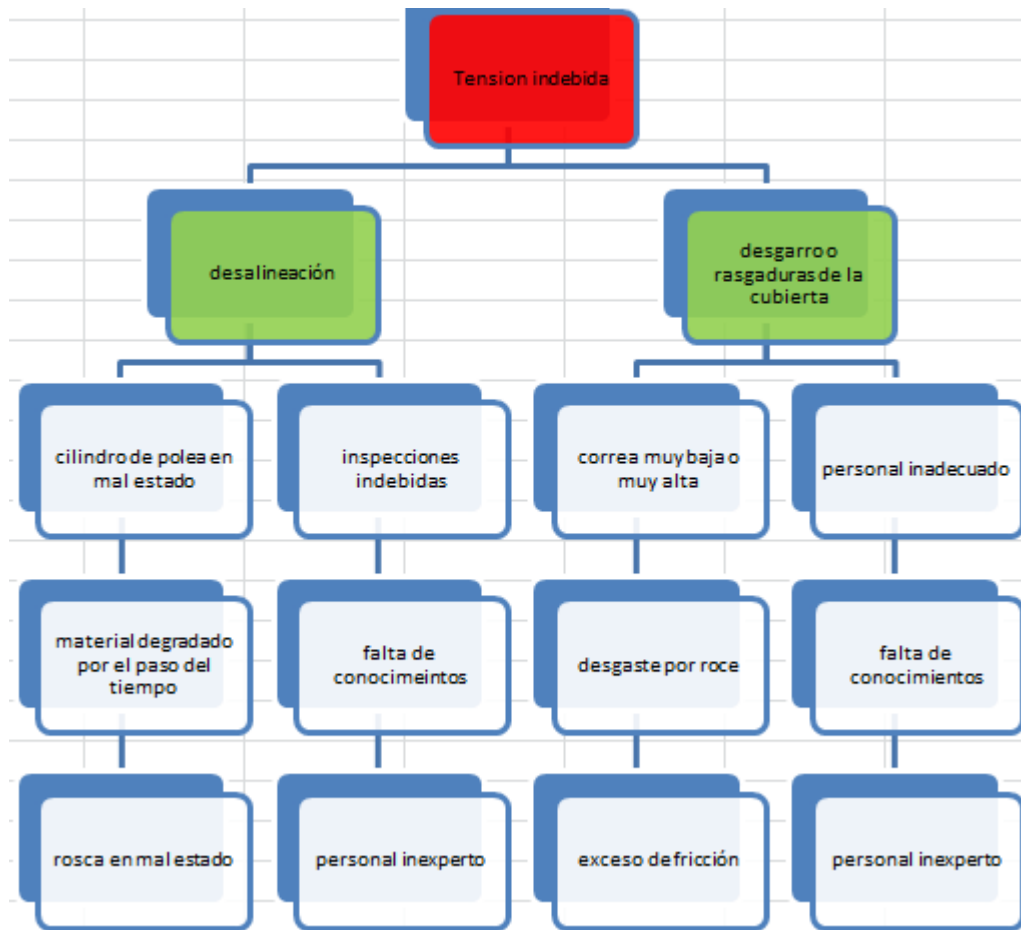
Ilustración 12: Fallas recurrentes



Fuente: Elaboración propia

La falta de capacitación e inexperiencia del personal también es una de las causas más recurrentes en el análisis causa raíz, la falta de conocimientos puede provocar diagnósticos erróneos, intervenciones inadecuadas y tiempos de parada prolongados.

Ilustración 13: Fallas recurrentes



Fuente: Elaboración propia

Entre las razones de fallas, se reitera la desalineación a causa del mal estado de los componentes encargados de que la cinta se encuentre alineada y en buena posición.

4.3 Resultados de la Encuesta

Cada cuanto es el correcto mantenimiento del Transportador MH-3104

Ilustración 14: Respuestas del formulario

250 hrs
El mantenimiento mecánico es programado de acuerdo a pautas semanales con ciclos desde 250 horas, 500 horas, 1000 horas, 2000 horas, 4000 horas y trabajos emergentes que sea necesario realizar trabajos no programados.
Cada 6 meses
cada 14 días
Cada 15 días.
El TBO actual del transportador es cada 3 meses. Lo ideal es que sea de 6 meses o superior.
Se hace através de las pautas mecánicas entregadas en el programa semanal
Cada 2 meses

Fuente: (formularios, google formularios, 2025)

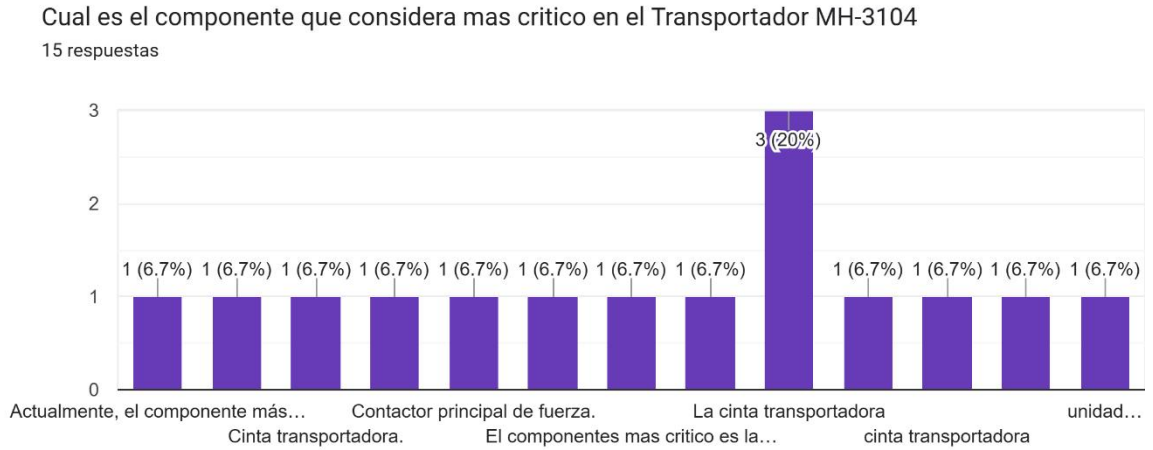
Ilustración 15: Respuestas del formulario

Existen diferentes ciclos de pautas que contribuyen al adecuado mantenimiento del transportador mh3104
semanalmente
Ciclo de cada 1 mes
3 meses
Debe ser diario, semanal , mensual, anual
Según el desgaste de la Cinta transportadora y sus mediciones.
Inspecciones diarias, levantamiento de condiciones críticas e intervenciones según grado de criticidad.

Fuente: (formularios, google formularios, 2025)

Cual es el componente que considera mas critico en el Transportador MH-3104

Ilustración 16: Grafico de respuestas



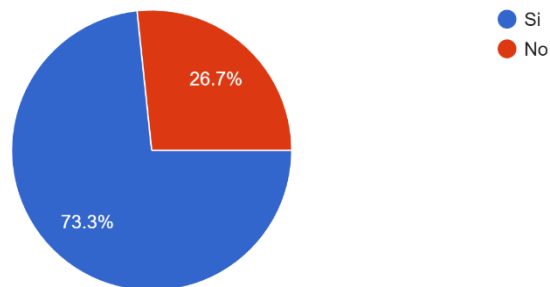
Fuente: (formularios, google formularios, 2025)

Usted cree que es bueno implementar un rediseño en el Transportador MH-3104

Ilustración 17: Grafico de respuestas

Usted cree que es bueno implementar un rediseño en el Transportador MH-3104

15 respuestas



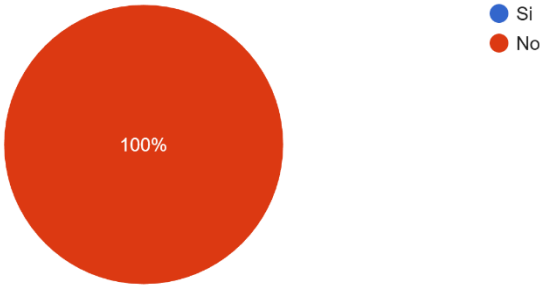
Fuente: (formularios, google formularios, 2025)

Bajo su experiencia, ¿Usted cree que la cantidad de carga que tiene la cinta transportadora es una razón de falla actual?

Ilustración 18: Grafico de respuestas

Bajo su experiencia, ¿usted cree que la cantidad de carga que tiene la cinta transportadora es una razón de falla actual?

15 respuestas



Fuente: (formularios, google formularios, 2025)

¿Crees usted que la limpieza industrial en el Transportador MH-3104 debe hacerse en una pauta mas prolongada en el mantenimiento, de forma más seguida? Si es así contextualizar su respuesta

Ilustración 19: Respuestas del formulario

debería hacer mas seguida ya q a veces hay derrame de mineral que puede dañar a ala cinta
NO
Se debería de hacer un mantenimiento correctivo de material de desgaste placas de desgaste interno del equipo así baja la limpieza industrial del equipo y se da mejor confiabilidad al equipo
se debería realizar cada vez que se detenga y darle una mayor importancia
Se debe mantener aseo constante en el transportador, jamás debe ser de forma prolongada dada la criticidad.
No
Correcto debería ser de forma más seguida la limpieza y el mantenimiento para poder evitar fallas
La limpieza es un factor importante en todo transportador, sin duda debe existir una pauta de limpieza con focos puntuales, considero que debe tener una mirada distinta, solo limpiar por limpiar, debe existir un

Fuente: (formularios, google formularios, 2025)

Ilustración 20: Respuestas del formulario

No estoy seguro completamente, sin embargo es un buen punto de análisis para evaluar si lo que hoy se tiene es lo adecuado.
se debe mejorar la materialidad de placas desgaste y mejorar la calidad de la cinta transportadora
Lo ideal es mantener despejada de material en la cinta transportadora ya sea por retorno y por mesa de rodillos de carga , para así prolongar la vida útil de la cinta transportadora, rodillos y pilones de retorno
Si se debe mantener despejada el área para evitar daños en la cinta
La limpieza industrial es una parte fundamental de los equipos ya que previenen desgaste prematuro de los componentes. En mi opinión las pautas deberían ser más periódicas para evitar daños al equipo.
Si,la limpieza es fundamental y el control del mismo.
No

Fuente: (formularios, google formularios, 2025)

La encuesta realizada indica que la mayoría de los trabajadores están de acuerdo con implementar un rediseño en la correa transportadora EP 2000/4. En cuanto al aseo industrial, gran parte de los 15 encuestados coincide en que es fundamental realizar limpiezas constantes, ya que la abrasión y los residuos del mineral de hierro pueden dañar los componentes y reducir la vida útil de la cinta. Respecto al mantenimiento, aunque la pauta actual es cada 3 meses, todos los trabajadores difieren sobre si este intervalo es realmente adecuado. Por ultimo todos los trabajadores coinciden en que la carga que transporta la correa no constituye una causa de falla.

Registro de fallas

Ilustración 21: Registro de fallas



Fuente: Planta

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los análisis técnicos realizados a través de la jerarquización de equipos, el análisis causa raíz y la encuesta realizada, permitieron identificar las principales causas de fallas y proponer medidas preventivas eficientes. Esta evaluación técnica sirvió de base para justificar el rediseño de la correa transportadora EP 2000/4.

Un plan de mantenimiento preventivo en un sistema de correa transportadora ofrece beneficios claves para aumentar su disponibilidad y confiabilidad. Primero, permite detectar desgaste, desalineaciones y fallas que empiezan a manifestarse antes de que generen detenciones no programadas. Además asegura la correcta lubricación, limpieza y regulación periódica de componentes críticos, reduciendo la probabilidad de fallas mayores. Este enfoque también optimiza la vida útil de la cinta y sus elementos, disminuye costos por reparaciones correctivas no planificadas y mejora la continuidad operativa del sistema global. En conjunto, el mantenimiento preventivo garantiza un funcionamiento más estable, seguro y eficiente del transportador.

5.1 Análisis de resultados por objetivos

Objetivo general: propuesta de mejora en correa transportadora EP 2000/4 en proceso de transporte de molienda con el fin de aumentar la Confiabilidad. El análisis de criticidad determino que la cinta transportadora es el componente más crítico del transportador MH 31-04, debido a su impacto directo en la continuidad operativa y en la confiabilidad del sistema en general.

Objetivo específico 1: recopilar información técnica sobre el equipo y sus componentes. Se logró reunir y analizar en detalle la información de los componentes clave como la polea cola, la polea motriz y el feeder MH 31-04. Este análisis permitió identificar los puntos de falla críticos que afectan la operación.

Objetivo específico 2: analizar historial de fallas en correa transportadora y realizar un análisis causa raíz. Se determinó que los 5 componentes más críticos del sistema son esenciales para el correcto funcionamiento del transportador abordando las razones más recurrentes de las fallas.

Objetivo específico 3: realizar una propuesta de mejora, con el fin de aumentar su confiabilidad. Mediante los análisis técnicos realizados y la encuesta realizada a los trabajadores del área de planta de la mina los colorados, se concluye que es factible implementar una propuesta de mejora orientada a aumentar la confiabilidad de la correa transportadora. La recomendación principal consiste en incrementar el espesor de la cubierta de carga, lo que permitiría mejorar la resistencia a cortes y rasgaduras, aumento en su resistencia a la ruptura, mayor y mejor tolerancia a condiciones de trabajo de material de gran granulometría y con una buena resistencia a la abrasión.

5.2 Propuesta de mejora de cinta:

Tipo: 4PN5000

Grado de cubierta: MERCORIP (resistencia a corte y rasgadura)

Ancho: 1524 mm

Cubierta superior: 22mm

Cubierta inferior: 3,2 mm

Espesor total: 34mm

Cantos: moldeados

Largo total: 92m. (4rollos de 23 metros c/u)

Mejoras en la cubierta:

- Aumento en su resistencia a la ruptura
- Mayor y mejor tolerancia a condiciones de trabajo de material de gran granulometría
- Resistencia por sobre los estándares normales al corte y a rasgaduras
- Buena resistencia a la abrasión

Cambio de espesores:

- Aumento en el espesor de carga con el fin de aumentar la vida útil de la correa
- Disminución en el espesor de retorno para balancear al espesor actual de la correa.

Se considera que la implementación de esta propuesta de mejora traerá un beneficio significativo en la vida útil de la correa actualmente utilizada en el transportador MH 31-04, la correa propuesta ha sido diseñada específicamente para operar en condiciones de trabajo que involucran granulometrías más grandes, así como esfuerzos mecánicos considerables, tales como corte y rasgaduras.

Por lo tanto, confiamos en que esta solución ofrecerá una alternativa altamente eficaz para optimizar la disponibilidad operativa del transportador, incrementando la duración, la confiabilidad y el rendimiento de la cinta transportadora.

Esta correa está disponible en bodega para ser adquirida, aunque el precio de la cinta no ha sido proporcionado, ya que la empresa no ha facilitado esa información.

CAPITULO VI: CONCLUSIÓN

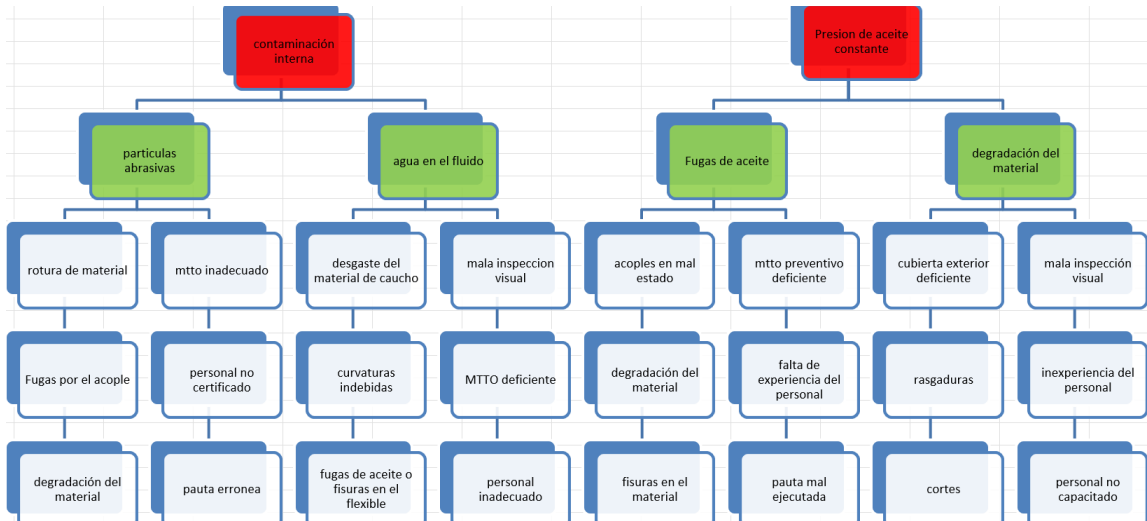
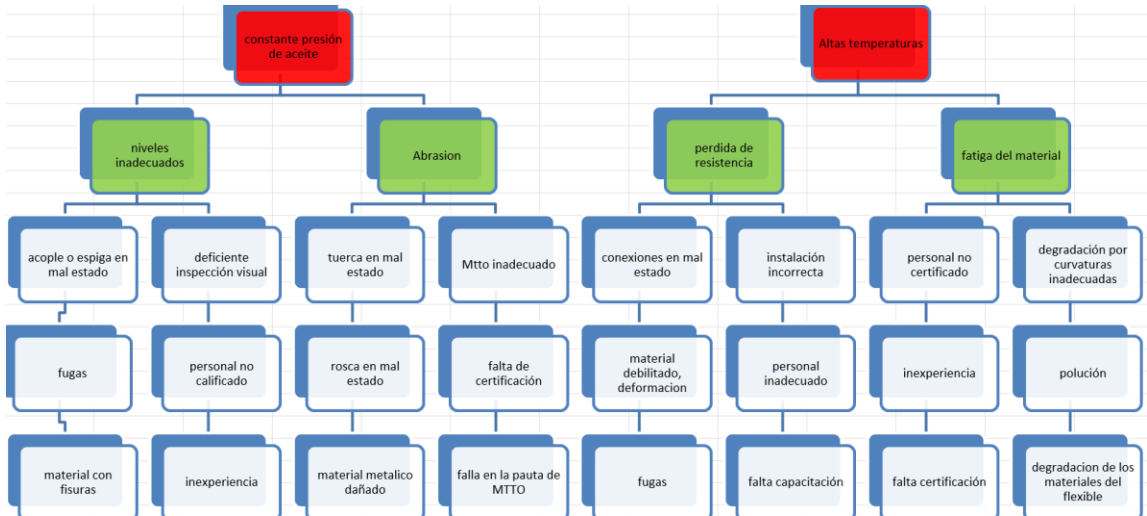
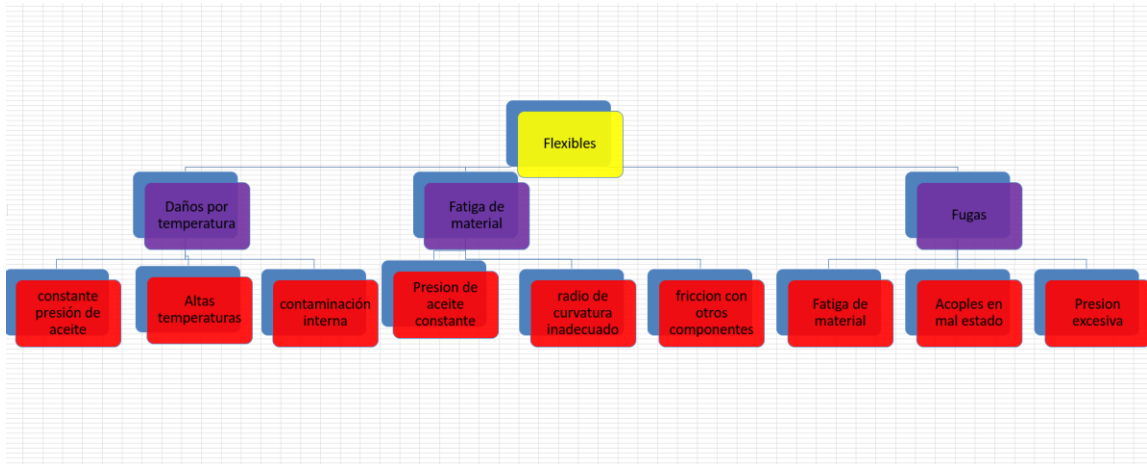
El estudio realizado para el transportador MH 31-04 permitió integrar análisis técnicos clave como el análisis de criticidad mediante la jerarquización de los componentes más críticos del sistema transportador, el análisis causa raíz para abordar las problemáticas y fallas más recurrentes que afectan a los componentes de la cinta transportadora. Estos análisis fueron fundamentales para proponer mejoras orientadas a aumentar la continuidad operativa del sistema y prevenir detenciones no programadas, las cuales generan pérdidas de productividad significativas y elevados costos en el mantenimiento correctivo.

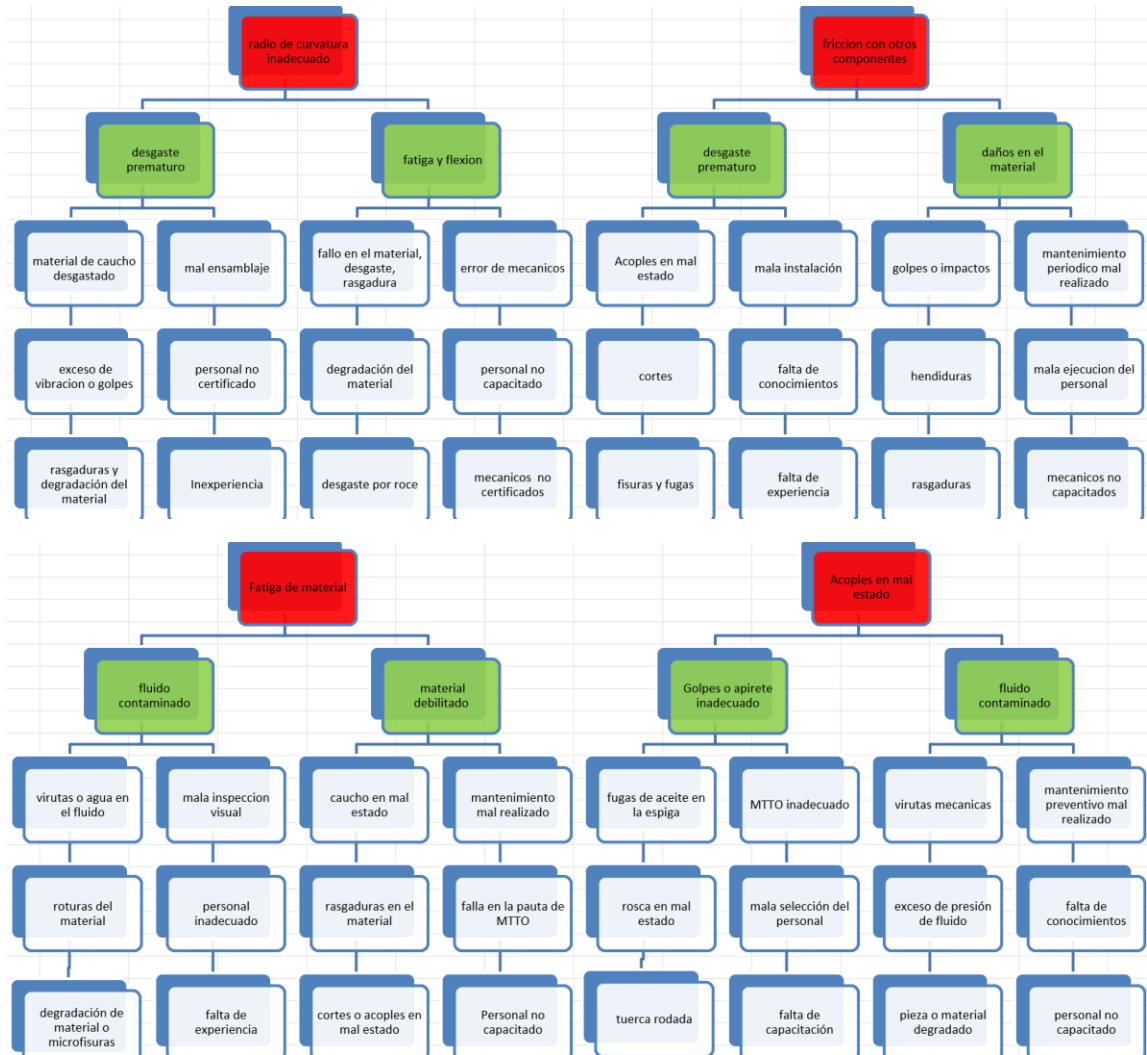
El desarrollo de esta tesis permitió comprender de manera clara como la gestión del mantenimiento influye directamente en el desempeño del transportador MH 31-04, asimismo, quedó en evidencia la importancia de indicadores como la disponibilidad, la confiabilidad y la mantenibilidad, ya que estos permiten medir de forma objetiva y coherente el estado del equipo y tomar decisiones basadas en datos y no en suposiciones.

También se demostró que el mantenimiento preventivo es fundamental para anticipar fallas, reducir detenciones imprevistas y prolongar la vida útil de los componentes del transportador, mientras que el mantenimiento correctivo debe ser complementario y no la principal estrategia. En general, los resultados obtenidos permiten justificar mejoras y reforzar prácticas que aumenten la continuidad operativa y la seguridad del sistema.

Se concluye, por tanto, que la propuesta elaborada no solo responde adecuadamente a la problemática planteada, sino que constituye un avance estratégico para la empresa, al priorizar el mantenimiento preventivo como herramienta para anticipar y reducir fallas significativas. Esta estrategia permite disminuir detenciones no programadas, optimizar la vida útil de los componentes del transportador MH31-04 y minimizar los costos asociados al mantenimiento correctivo, contribuyendo directamente a una operación más eficiente y confiable.

Anexos





fricción con otros componentes

desgaste prematuro

Acoples en mal estado

cortes

fisuras y fugas

daños en el material

golpes o impactos

hendiduras

rasgaduras

mantenimiento periodico mal realizado

mala ejecucion del personal

mecanicos no capacitados

Fatiga de material

fluido contaminado

virutas o agua en el fluido

roturas del material

degradación de material o microfisuras

mala inspeccion visual

personal inadecuado

falta de experiencia

material debilitado

caucho en mal estado

rasgaduras en el material

cortes o acoples en mal estado

mantenimiento mal realizado

falla en la pauta de MTTO

Personal no capacitado

Acoples en mal estado

Golpes o apirete inadecuado

fugas de aceite en la espiga

rosca en mal estado

tuerca rodada

fluido contaminado

virutas mecanicas

exceso de presión de fluido

pieza o material degradado

mantenimiento preventivo mal realizado

falta de conocimientos

personal no capacitado

