



Identificar la causa raíz e implementar un control para disminuir los filtros abollados en línea dos de la empresa Filtros Partmo.

Modalidad: Práctica Empresarial

Paula Andrea Sanabria Sánchez
CC. 1005150691

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de ciencias naturales e ingeniería
Tecnología en producción industrial
Bucaramanga, 15/03/2023



Identificar la causa raíz e implementar un control para disminuir los filtros abollados en línea dos de la empresa Filtros Partmo.

Modalidad: Práctica Empresarial

Paula Andrea Sanabria Sánchez
CC. 1005150691

**Informe de práctica para optar al título de
Tecnóloga en producción industrial**

DIRECTOR

Edwing Fabian Amaya Arias - Director de proyecto
Carolina Carreño - Director de Operaciones

Grupo de investigación – SOLYDO

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de ciencias naturales e ingeniería
Tecnología en producción industrial
Bucaramanga, 15/03/2023**

Nota de Aceptación

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por las Unidades Tecnológicas de Santander, para optar al título de tecnólogo en producción industrial, según el acta de comité de trabajo de grado No. 137-01-20 del 23 de junio del 2023. Evaluador: Julio Camacho



Firma del Evaluador



Firma del Director

DEDICATORIA

Dedicado este proyecto de manera especial a:

Primeramente, está dedicado a Dios luego a mi padre por brindarme su tiempo, apoyo y porque es un gran ejemplo a seguir, es una persona perseverante, por brindarme su amor, por estar dispuesto siempre a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A mi abuelita a quien quiero como a una madre, por ser el pilar más importante, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradezco a Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante para mí que es mi formación profesional, agradezco a mis padres por su motivación y apoyo que me han brindado para lograr mis metas, a los profesores de las Unidades Tecnológicas de Santander, por formarme profesionalmente y de la cuales aprendí mucho, a la empresa FILTROS PARTMO S.A.S, por darme la oportunidad de trabajar y crecer como profesional, a mis jefas de prácticas Mónica Castro y Carolina Carreño ingenieras industriales de las cuales aprendí mucho durante el proceso, por apoyarme y darme los mejores consejos para poder hacer esto posible, a todos mis amigos, que siempre han estado conmigo en mis momentos más difíciles y a todos los que fueron parte de mí proceso ¡Muchas Gracias!

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	10
1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD.....	11
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
2.1 Descripción de la Problemática.....	12
2.2 Justificación de la Práctica	13
2.3 Objetivos.....	13
2.3.1 Objetivo General	13
2.3.2 Objetivos Específicos.....	13
2.4 Antecedentes de la Empresa	14
3 MARCO REFERENCIAL	15
3.1 Scrap.....	15
3.2 Control de scrap	16
3.3 KPIS indicadores de calidad	16
3.4 Mejora continua	16
4 DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.....	16
4.1 Cronograma de trabajo.....	17
4.2 identificar la causa raíz de los filtros abollados en línea 2 desde cerradora hasta embalaje	17
4.3 como llevar un control.....	22
4.4 ayudas visuales	24
4.5 capacitar al personal.....	26
4.6 graficas de Pareto de los filtros abollados en línea 2	27
5 RESULTADOS	29
5.1 Evidencia de cuando se colocó el piso.....	29

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

5.2	Probando el filtro de que si funciono.....	30
5.3	Como quedo puesto el piso	31
5.4	Grafica de Pareto del mes de febrero.....	32
6	CONCLUSIONES	33
7	RECOMENDACIONES.....	34
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. filtro abollado (se estrella con el domo)	18
Figura 2. filtro abollado (se resbala de las manos)	18
Figura 3. filtro abollado (se cerró con tarro abollado)	19
Figura 4. filtro abollado (se estrella con la guía)	19
Figura 5. filtro abollado (se cae de la bandeja acumulada)	20
Figura 6. filtro abollado (cadena brinca en movimiento)	20
Figura 7. filtro abollado se cae a la salida del horno (embalaje)	21
Figura 8. filtro abollado por embolsadora (falla de sensores)	21
Figura 9. ayudas visuales puestas en la línea	22
Figura 10. marcador amarado a la canasta del scrap	23
Figura 11. filtro marcado con su respectivo código	23
Figura 12. inspector de calidad anotado el scrap	24
Figura 13. tabla de los códigos de filtros abollados línea 2	24
Figura 14. códigos de filtros abollados frecuentemente en línea 2	25
Figura 15. capacitación del personal	26
Figura 16. grafica de las pérdidas de los filtros abollados en el mes de noviembre	27
Figura 17. grafica de las pérdidas de los filtros abollados en el mes de diciembre	28
Figura 18. grafica de las pérdidas de los filtros abollados en el mes de enero	28
Figura 22. evidencia de cuando se colocó el piso	30
Figura 23. pruebas del filtro	30
Figura 24. área de cerradora	31
Figura 25. área de pintura	31
Figura 26. grafica de las pérdidas de los filtros abollados en el mes de febrero	32

RESUMEN DE LA PRACTICA

Al realizar las prácticas en la empresa filtros Partmo se amplían los conocimientos vistos durante la carrera, en diferentes áreas, pero más que todo en el área de calidad en la cual aprendí muchísimo, realmente sentí que fue una experiencia increíble.

Se logran objetivos como controlar y disminuir la causa más alta de los filtros abollados, aunque con un poco de dificultad ya que es complejo debido a que es algo imposible de evitar, pero si se podía disminuir con ideas de amortiguación del material terminado, por este motivo ocurre la idea de colocar un piso de material suave para que cuando el filtro se caiga no se abolle, y así se logre disminuir esa causa, para ello se realizaron varias pruebas, identificando que si funcionara el piso suave y no se abollaran los filtros y efectivamente funciono después de varios intentos, con información suministrada por los operarios, además que había sido un excelente proyecto y que sería una buena idea que lo implementaran en otras áreas de la compañía.

Es importante que la empresa lleve un control adecuado del scrap para poder saber económicamente cuanto está perdiendo y poder tomar acción para no generar tanto scrap, las técnicas para reducirlo incluyen la auditoria de los procesos y el análisis de la causa raíz.

Otra técnica es el análisis de datos, que puede ayudar a identificar patrones y tendencias en los procesos de producción que puedan llevar a desperdicios. Con esta información, las empresas pueden hacer ajustes y mejoras en sus procesos para reducir la cantidad de residuos generados (tecnología para la industria, 2022)

PALABRAS CLAVE:

Control, scrap, mejora continua, análisis de datos, análisis de causas.

INTRODUCCIÓN

Reducir y controlar el scrap es importante para una empresa que quiera ser competitiva y sostenible en el mercado. La implementación de soluciones que permiten disminuir el scrap en la línea de producción es una estrategia efectiva para mejorar la calidad del producto final, reducir los costos innecesarios, aumentar la productividad y generar mayores ingresos.

En el caso de la empresa filtros partmo, la instalación del material en el área de pintura fue una solución acertada para disminuir la causa más alta del scrap de filtros abollados. Al reducir el número de filtros que se caen de las manos o de los pines de pintura, se logra disminuir significativamente el costo de chatarra por filtros abollados, lo que a su vez permite mejorar la eficiencia y el rendimiento del negocio.

Es importante destacar que al implementar un control para reducir el scrap no solo implica la adopción de tecnologías o la mejora de procesos, sino también la capacitación del personal para que puedan identificar las causas del scrap y tomar medidas preventivas para evitar su repetición. De esta manera, se logra una mejora continua en la calidad del producto y se asegura la sostenibilidad del negocio a largo plazo.

1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD

Filtros Partmo es una empresa que fabrica filtros garantizando la protección y confianza del sector transportador, comprometida con la satisfacción de las necesidades de sus clientes ofreciendo la mejor relación costo-beneficio, con el recurso humano adecuado que logra la mejora continua. (filtrospartmo, s.f.)

“Es líder en Colombia en filtración para aceite, combustible, aire y refrigerantes para toda clase de motores, está ubicada en más de doce países de América Latina.” (filtrospartmo, s.f.)

Tipos de filtros:

- **Filtros de aire:** tiene como misión filtrar partículas de polvo y suciedad para que el aire que llegue al motor no llegue contaminado.
- **Filtros de aceite:** se encarga de retener partículas o impurezas que se puedan encontrar con el lubricante y pueden afectar el motor.
- **Filtros de combustible:** La función de este filtro es diferente para motores que funcionan a gasolina y los que funcionan con diesel. (recambiosinfra, s.f.)

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción de la Problemática

Filtros Partmo es una empresa la cual garantiza la protección y confianza al segmento de transporte de carga mediana y pasajeros, comprometida con la satisfacción de las necesidades de sus clientes a través de la gestión de la calidad e innovación en sus procesos.

Es importante que revise su proceso de producción y realice un análisis exhaustivo de las causas de generación de chatarra para poder identificar y abordar las raíces del problema. La empresa puede utilizar herramientas como el análisis de Pareto para identificar las causas principales de chatarra y concentrar sus esfuerzos en resolverlas.

También puede considerar la implementación de técnicas de lean manufacturing, como el kanban, para reducir el exceso de inventario y minimizar el tiempo de espera en el proceso de producción. Además, la capacitación del personal en técnicas de reducción del desperdicio y mejora continua, como el kaizen, puede ayudar a disminuir la generación de chatarra y mejorar la eficiencia de la empresa

Teniendo en cuenta lo anterior se formula la siguiente pregunta ¿qué efectos tendría la empresa filtros Partmo si implementara un control para disminuir los filtros abollados en línea dos?

2.2 Justificación de la Práctica

Al desarrollar este trabajo de grado se busca determinar lo importante que es para la empresa filtros Partmo en el área de calidad implementar un control de procesos adecuado, porque al tenerlo permite no solo prevenir la repetición de errores, sino también contribuir a la estandarización de procesos y su mejora continua.

Para que se pueda evaluar el progreso de las actividades y obtener información sobre cómo optimizar los resultados, reducir el gasto, evitar o corregir fallas y, por lo tanto, mejorar el rendimiento del negocio.

Al controlar el rendimiento es posible adaptarse rápidamente a las oportunidades y amenazas del mercado, generar más valor para el cliente e identificar si las actividades comerciales están alineadas con los objetivos establecidos.

Al optar por realizar el control de procesos se va a generar mejoras continuas, se van a evitar errores o se van a poder corregir mucho más rápido porque al realizar el seguimiento se puede identificar las fallas en tiempo real y también va a ver una optimización del trabajo de los empleados.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo General

Establecer un control para la disminución de filtros abollados en línea dos mejorando la rentabilidad, sobre costos y entregas.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar la causa de porque se están abollando los filtros, luego e identificarlos para saber exactamente el tipo de abolladura y a su vez facilitarle al inspector de calidad el proceso de revisado del scrap
- Capacitar al personal que maneja las maquinas desde cerradora a embalaje de línea dos para concientizarlos de los errores que se están cometiendo y de las pérdidas que se tiene al generar mucho scrap para que tengan más cuidado en los procesos de producción
- Optimizar el espacio en el área de cerradora y pintura para evitar que se acumulen los filtros y se caigan de la banda cuando la maquina falla o cuando se les resbala de las manos a los operarios cuando los están limpiando

2.4 Antecedentes de la Empresa

Filtros Partmo fue fundada por Álvaro Duarte Mora, cuando inicio tenía 4 máquinas y 8 trabajadores para elaborar filtros de tipo elemento intercambiable para aceite, combustible, aire y agua en aplicaciones de motores de vehículos, maquinaria agrícola e industrial en 1962.

En los años 70 se implementan nuevas líneas de producto que son líneas de sellado enroscable y se extiende el portafolio de productos. Para la década de los 80 se especializa en el mercado de los filtros y la filtración para toda la categoría de motores diésel, asegurando un liderazgo, que, al día de hoy, se sostiene en la región. En los años 90s, aparece una reconversión tecnológica bajo un plan de inversiones, proyectos de extensión y mejora continua de sus procesos, luego decide cambiar su razón social a Industrias Partmo S.A. (filtrospartmo, s.f.)

3 MARCO REFERENCIAL

3.1 Scrap

Es el desperdicio o materia prima rechazada que no cumplen con las especificaciones de calidad ya sea porque se daña durante el proceso de fabricación o al momento de almacenarlo por mucho tiempo (RESSA, s.f.)

En la empresa filtros partmo se genera mucho scrap en diferentes áreas de producción, me enfoque solamente en filtros abollados de línea dos porque se genera frecuentemente y queríamos saber cuál causa de filtros abollados era la más alta, la cual fue caída de manos y así poder tomar la mejor solución para reducirla, además de generarle pérdidas a la empresa también puede llegar a tener un impacto social, económico, tecnológico y ambiental

- **Impacto social:** tiene que ver directamente cuando afecta el medio ambiente, porque la gente se va a quejar y eso puede traer problemas a la empresa al tener un mal manejo de los desperdicios porque existen normas para que haya un buen manejo de los desperdicios y si no lo hacen pueden llegar a ser sancionadas
- **Impacto económico:** al general desperdicios la empresa no va hacer tan productiva porque va a generar mucho desperdicio y va generar pérdidas a la empresa
- **Impacto tecnológico:** en la parte tecnológica es importante que la empresa tenga maquinas automatizadas y que estén aptas para no generar tanto desperdicio para ser competitivos y puedan llegar a tener mayor rentabilidad
- **Impacto ambiental:** generalmente las empresas trabajan con materiales que pueden llegar afectar o contaminar el suelo, aire y el agua entonces cuidar el medio ambiente es importante (essaysclub, 2019)

3.2 Control de scrap

El desperdicio que genera una industria, más conocido como scrap le genera pérdidas a la empresa para ello es importante llevar un mejor control y monitoreo, nos permite rastrear el problema por el cual se genera esa cantidad de scrap porque diariamente se obtiene una cantidad considerable la cual se espera reducir, lo primero es identificar la causa del porque se está generando para poder tomar la mejor solución para reducirlo y poderlo controlarlo, (Alvarado, 2017)

3.3 KPIS indicadores de calidad

es una herramienta muy útil para poder mantener los estándares de calidad, nos permite saber si el proceso es productivo y que funcione correctamente, por ejemplo, podemos conocer cuántos productos defectuosos se generar en el día o durante el mes también nos permite saber cuál es el nivel de calidad del producto. Las ventajas de aplicar los indicadores de calidad es que podemos mejorar los procesos, se va a tomar la mejor solución cuando algo falle y se va a poder tener un control en los procesos (BEXTOK, s.f.)

3.4 Mejora continua

Son pequeños cambios que se pueden realizar poco a poco, para obtener mejoras en el proceso de producción, en la calidad del servicio y en el producto, porque al ofrecer un buen servicio al cliente con un producto de buena calidad va a generar mayores ventas y de paso cumple con las necesidades de los clientes y también los procesos de producción van a ser más eficientes, lo que ahorra costes. Para hacer que esto sea posible es importante que haya motivación hacia los empleados, que el lugar este limpio y ordenado. (IONOS, s.f.)

4 DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

4.1 Cronograma de trabajo

Cronograma de actividades definido para el contrato de aprendizaje entre las fechas 10 de octubre del 2022 al 13 de marzo del año 2023

Actividad (Semanal)	semanas																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Identificar la causa de porque se están abollando los filtros																						
Como llevar un control																						
Capacitar al personal que maneja las maquinas desde cerradora a embalaje de línea dos																						
Analizar cuál fue la causa más alta e implementar una solución para reducirla																						
Entrega del documento Final para evaluación																						
Entrega final																						

4.2 identificar la causa raíz de los filtros abollados en línea 2 desde cerradora hasta embalaje

Para identificar la causa del porque se están abollando los filtros lo que se hizo fue observar cada proceso, la causa más frecuente de porque se abollaban los filtros (como se ve en las imágenes de abajo), luego se creó una tabla solo con los códigos de filtros abollados los cuales dicen la descripción y la causa exacta del tipo de abolladura para poder crear unas ayudas visuales y colocarlas en línea 2, de esta manera el operario va a saber exactamente porque se están abollando los filtros.

- **Cerradora**

Figura 1. filtro abollado (se estrella con el domo)



sucede porque el domo no tiene la forma del tarro lo que hace que dañe su forma original o lo abolle

Figura 2. filtro abollado (se resbala de las manos)



Al operario se le puede caer el filtro de las manos cuando lo está limpiado

Figura 3. filtro abollado (se cerró con tarro abollado)



Cuando traen los tarros de línea uno puede que vengan ya abollados y no los revisan y los cierran así

Figura 4. filtro abollado (se estrella con la guía)



Sucede cuando la guía tiene material o la alta rotación produce rayas o abolladuras en el tarro

- **Pintura**

Figura 5. *filtro abollado (se cae de la bandeja acumulada)*



A veces el operario por hacer las cosas rápido coloca mal el filtro y se voltea por eso es que se cae fácilmente de la bandeja

- **Marcadora offset**

Figura 6. *filtro abollado (cadena brinca en movimiento)*



Sucede cuando se produce un fallo mecánico en la transferencia de la banda

- **Embalaje**

Figura 7. *filtro abollado se cae a la salida del horno (embalaje)*



Esto sucede cuando el operario deja llenar la salida del horno

Figura 8. *filtro abollado por embolsadora (falla de sensores)*



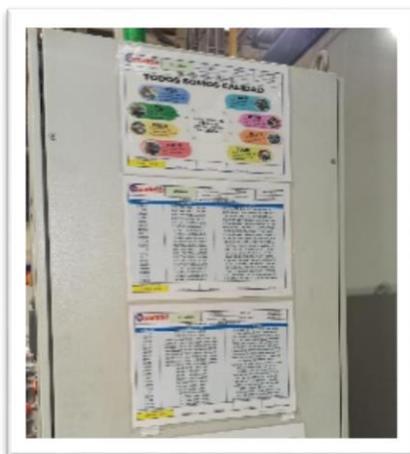
Sucede porque envían los filtros muy pegados y el sensor no alcanza a detectar la distancia y por eso los abolla

4.3 como llevar un control

para llevar un control y poder que el inspector de calidad cuando haga el reporte de que han botado, sepa la causa exactamente de la abolladura, para esto cree unas ayudas visuales con los códigos de filtros abollados para que el operario cuando abolle un filtro pueda identificar la causa y de una vez le escriba con un marcador el código correspondiente y lo tire a la canasta del scrap, luego cuando el inspector de calidad pase por cada canasta anotar lo que han botado sepa exactamente la causa de esta manera yo puedo hacer un seguimiento y saber qué tipos de abolladuras son las que más se generan e implementar una solución adecuada.

Antes el inspector de calidad era el que tenía que saber cuál era la causa e ir anotando lo que habían botado, pero como el inspector de calidad no es el que abolla los filtros, él no sabía exactamente la causa y él simplemente deducía cual era la posible causa y por eso no se llevaba un control ni se conocían las causas exactas

Figura 9. ayudas visuales puestas en la línea



Con estas ayudas visuales el operario puede saber que código ponerle al filtro de acuerdo a la causa que tenga

Figura 10. *marcador amarrado a la canasta del scrap*



Con este marcador el operario puede marcar el filtro colocándole el código correspondiente

Figura 11. *filtro marcado con su respectivo código*



así quedan los filtros marcados con el código

Figura 12. inspector de calidad anotado el scrap



El inspector de calidad está anotando lo que han botado los operarios al scrap

4.4 ayudas visuales

Figura 13. tabla de los códigos de filtros abollados línea 2

partmo <small>FILTROS</small>		ESTÁNDAR	Emitido por: PAULA SANABRIA Noviembre 08, 2022	PROCESO CERRADO LINEA 2	DOCUMENTO AV. 40.80.025
TABLA DE LOS CODIGOS DE FILTROS ABOLLADOS LINEA 2					
CODIGO	DESCRIPCION	CAUSA			
1000	FILTRO ABOLLADO	OPERARIO EN ENTRENAMIENTO			
1001	FILTRO ABOLLADO	OPERARIO SIN ENTRENAMIENT			
1002	FILTRO ABOLLADO	POR BAND TRANSP (ENFRIA)			
1003	FILTRO ABOLLADO	POR BAND TRANSP (CERRADO)			
1004	FILTRO ABOLLADO	POR BAND TRANSP (EMBOLSA)			
1005	FILTRO ABOLLADO	POR BAND TRANSP (MARCADO)			
1006	FILTRO ABOLLADO	POR BAND TRANSP (PRELIMP)			
1007	FILTRO ABOLLADO	POR BAND TRANSP (PROBADO)			
1008	FILTRO ABOLLADO	POR MUGRE BASE CERRADORA			
1009	FILTRO ABOLLADO	SE CAE SALIDA HORNO EMBAL			
1010	FILTRO ABOLLADO	CAE AL COLOCAR EN VARILLA			
1011	FILTRO ABOLLADO	SE CAE AL DESPLAZAR TORRE			
1012	FILTRO ABOLLADO	SE CAE DE BANDEJA ACUMUL			
1013	FILTRO ABOLLADO	CAE DE BAND TRANSP (CERR)			
1014	FILTRO ABOLLADO	CAE DE BAND TRANSP (EMBO)			
1015	FILTRO ABOLLADO	CAE DE BAND TRANSP (ENFR)			
1016	FILTRO ABOLLADO	CAE DE BAND TRANSP (MARC)			
1018	FILTRO ABOLLADO	CAE DE BAND TRANSP (PROB)			
1020	FILTRO ABOLLADO	SE CERRÓ CON TARRO ABOLLA			
1021	FILTRO ABOLLADO	SE GOLF AL QUEDAR EN PLATO			
ÁREA DE APLICACIÓN					
CERRADO LINEA 2		MATERIALES	INGENIERIA	PRODUCCION	CALIDAD

partmo FILTROS		ESTÁNDAR	Emitido por: PAULA SANABRIA	PROCESO	DOCUMENTO
			Noviembre 08, 2022	CERRADO LINEA 2	AV. 40.80.026
TABLA DE LOS CODIGOS DE FILTROS ABOLLADOS LINEA 2					
CODIGO	DESCRIPCION	CAUSA			
1022	FILTRO ABOLLADO	SE GOLF EN BAJANTE CERRAD			
1023	FILTRO ABOLLADO	SE RESBALA DE LAS MANOS			
1024	ABOLLADO POR EMBOLSADORA	ANCHO DE ROLLO INCORRECTO			
1026	ABOLLADO POR EMBOLSADORA	CUADRE INCORR ROLLO-ENHEB			
1027	ABOLLADO POR EMBOLSADORA	FALLA SENSORES DE MAQUINA			
1028	ABOLLADO POR EMBOLSADORA	POSICION EN BANDA-PEGADOS			
1029	ABOLLADO POR EMBOLSADORA	OPERARIO EN ENTRENAMIENTO			
1030	ABOLLADO POR EMBOLSADORA	OPERARIO SIN ENTRENAMIENT			
1031	ABOLLADO POR EMBOLSADORA	PARAMETRO INCORREC OPERAC			
1032	ABOLLADO POR EMBOLSADORA	CUADRE DE MAQUINA			
1045	FILTRO ABOLLADO	EXCESO DE PRESION MARCADORA			
1046	FILTRO ABOLLADO	SE ESTRELLA CON LA GUIA			
1047	FILTRO ABOLLADO	CON PLATO DE LIMPIEZA			
1048	FILTRO ABOLLADO	PEGADO A PLATO EN PINTURA			
1049	FILTRO ABOLLADO	SE CAE DENTRO DEL HORNO			
1050	FILTRO ABOLLADO	SE ESTRELLA CON EL DOMO			
1051	FILTRO ABOLLADO	ABOLLADO EN EL REPROCESO			
1052	FILTRO ABOLLADO	DESAJUSTE DE IMANES			
1715	FILTRO ABOLLADO	ABOLLADO CON LA ESTRELLA			
1808	FILTRO ABOLLADO	SE CAE SALIDA MARCADORA			
1809	FILTRO ABOLLADO	CADENA BRINCA EN MOVIMIENTO			
AREA DE APLICACIÓN					
CERRADO LINEA 2		MATERIALES	INGENIERIA	PRODUCCION	CALIDAD

Fuente: Elaboración propia

Figura 14. códigos de filtros abollados frecuentemente en línea 2



Fuente: Elaboración propia

4.5 capacitar al personal

Capacitar al personal que maneja las maquinas desde cerradora a embalaje de línea dos para concientizarlos de los errores que se están cometiendo y de las pérdidas que se tiene al generar mucho scrap para que tengan más cuidado en los procesos de producción, para que ellos traten de no abollar los filtros y las perdías económicas que esto con lleva, ese dinero que se pierde se puede invertir en otras cosas como por ejemplo: contratar más empleados o en cosas que realmente se necesitan el cual va hacer beneficio para los trabajadores

Figura 15. *capacitación del personal*



Se realizó una reunión con los operarios para que conocieran mi proyecto y para poder implementar el control con los filtros abollados

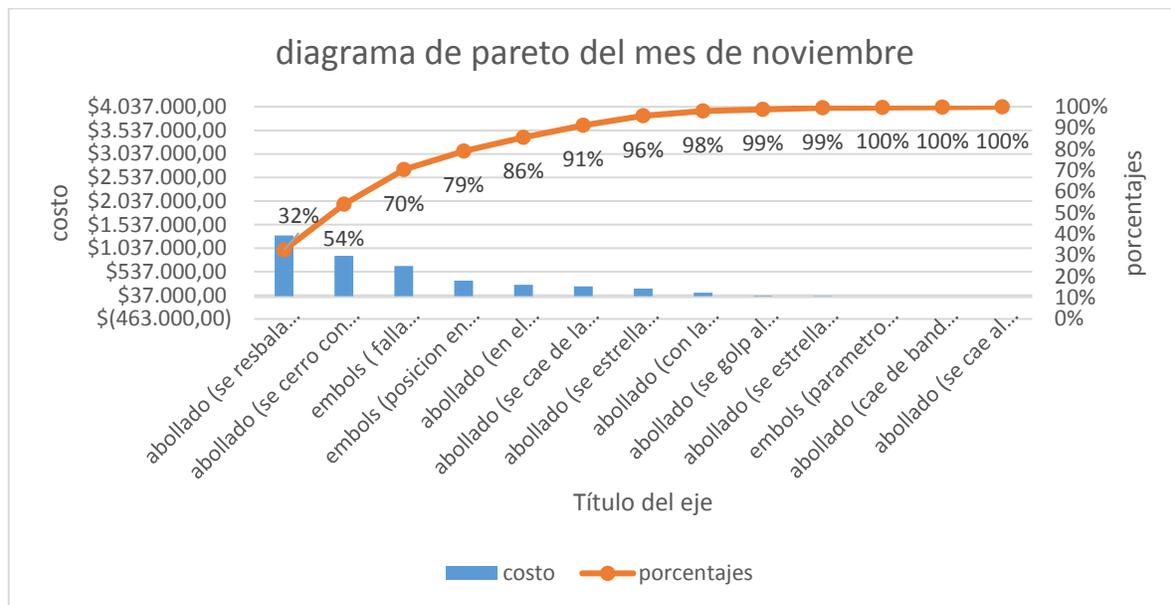
¿cuál es la causa más alta y cómo podemos reducirla?

Para poder saber cuál es la causa más alta y poder tomar la mejor solución para reducirla, lo primo que se hizo fue crear una gráfica de cada mes de los filtros abollados, luego analizarlas y así poder implementar una mejora.

4.6 graficas de Pareto de los filtros abollados en línea 2

- **NOVIEMBRE**

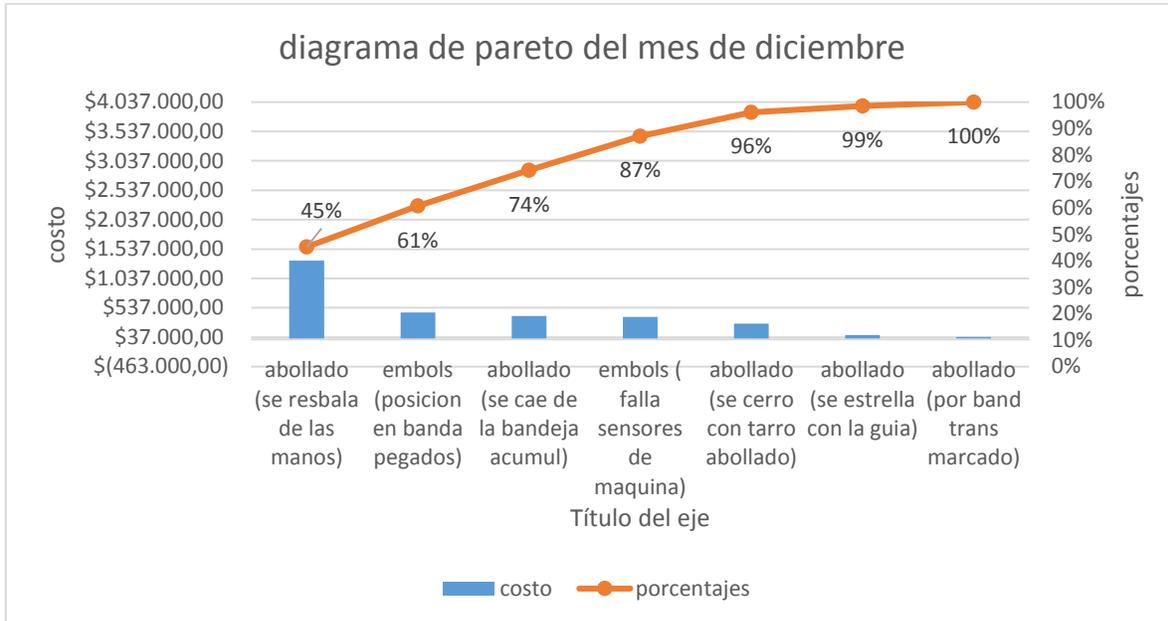
Figura 16. grafica de las pérdidas de los filtros abollados en el mes de noviembre



La causa más alta en el mes de noviembre es caída de manos el cual tiene un costo de 1,308,998

- **DICIEMBRE**

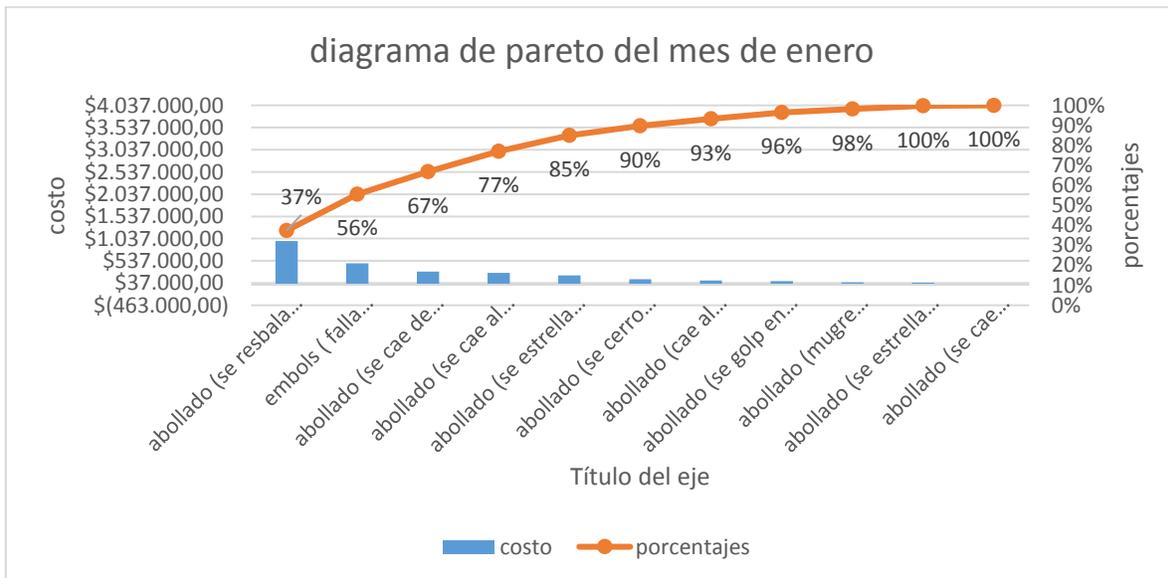
Figura 17. grafica de las pérdidas de los filtros abollados en el mes de diciembre



La causa más alta en el mes de diciembre es caída de manos el cual tiene un costo de 1,341,978

• ENERO

Figura 18. grafica de las pérdidas de los filtros abollados en el mes de enero



La causa más alta en el mes de enero es caída de manos el cual tiene un costo de 980,309,00

Como podemos observar en estos tres meses la causa más alta es filtros abollados por caída de manos la cual tiene el costo más alto y que tiene un promedio de 419 unidades que botaron.

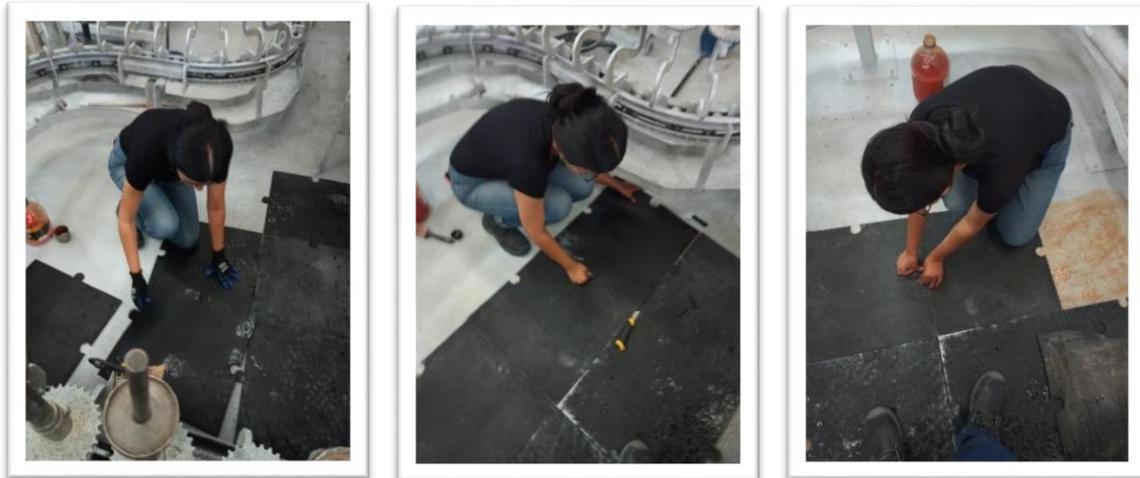
Para poder darle la mejor solución lo que se hizo fue analizar y mirar porque se le resbalaba los filtros al operario y es algo que es imposible de evitar por más que ellos utilicen guantes en cualquier momento se les puede caer ya que el filtro esta resbaloso por lo que tiene aceite, pero si podemos reducir esa causa y para ello se mandó a colocar el piso que utilizan en los gimnasios el cual es resistente y no deja abollar el filtro.

5 RESULTADOS

5.1 Evidencia de cuando se colocó el piso

El piso que se colocó es como un rompe cabezas, se compró 4m² y se pegó con pegante bóxer luego de que lo pusimos lo probamos con un filtro pequeño y no se abollo, pero cuando dejamos caer uno grande si se abollo entonces lo que hicimos fue pedir en almacén foami para colocársela encima el cual es un material más suave, no están resistente, pero al ponerla encima su durabilidad es mayor y no deja abollarlos de todas maneras hicimos la prueba y si funciona

Figura 22. evidencia de cuando se colocó el piso



Fuente: Elaboración propia

5.2 Probando el filtro de que si funciona

El filtro no se abollo, pero un pequeño error que si observamos es que a veces los filtros pequeños tienden a rebotar y si rebota al piso si se abolla, lo importante es que se puedan salvar la mayoría de filtros.

Figura 23. pruebas del filtro



Fuente: Elaboración propia

5.3 Como quedo puesto el piso

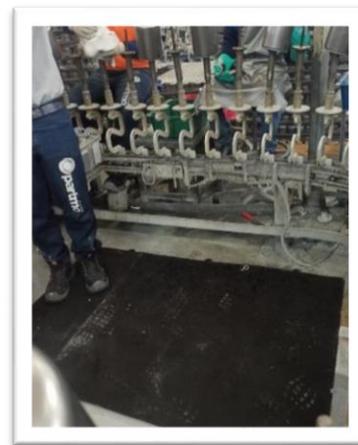
El piso solo se pudo implementar en el área de cerradora y pintura que es donde más se les cae los filtros y por cuestiones económicas la empresa solo permitió implementarlo en esas áreas y dijeron que de pronto más adelante lo implementen en las otras áreas que también se abollan los filtros

Figura 24. *área de cerradora*



Fuente: Elaboración propia

Figura 25. *área de pintura*

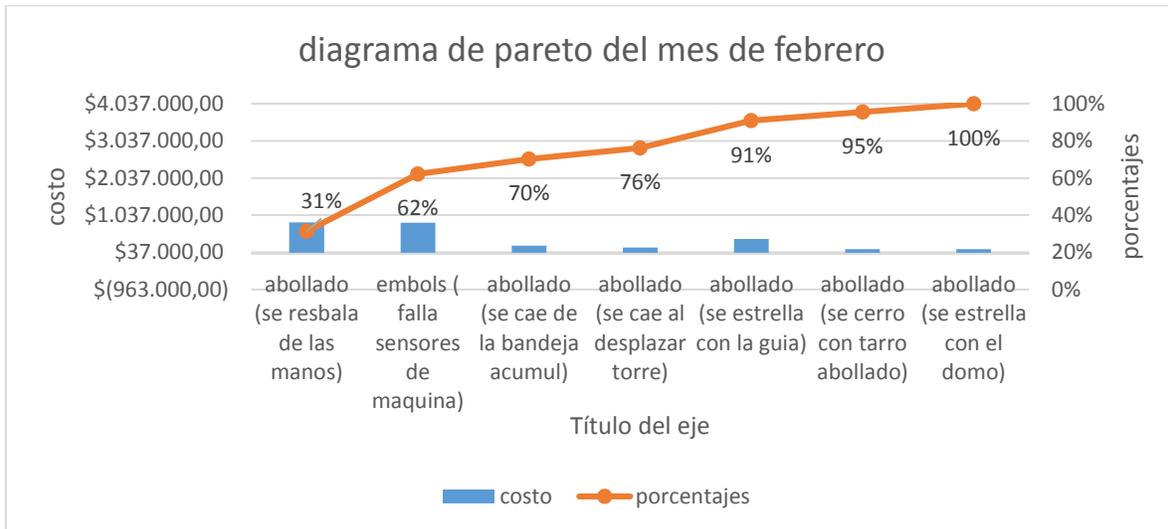


Fuente: Elaboración propia

5.4 Grafica de Pareto del mes de febrero

Como podemos observar en la gráfica del mes de febrero disminuyo la causa más alta que era caída de manos, eso quiere decir que si funciona

Figura 26. grafica de las pérdidas de los filtros abollados en el mes de febrero



La causa más alta en el mes de febrero es caída de manos el cual tiene un costo de 846,793,00

6 CONCLUSIONES

Se logró una solución efectiva para reducir la causa de los filtros abollados en la empresa filtros partmo. Fue muy valioso haber escuchado las recomendaciones y opiniones de los trabajadores, ya que su experiencia aportó ideas importantes para abordar el problema.

La idea de utilizar el piso utilizado en los gimnasios para proteger los filtros de posibles daños al caer es muy ingeniosa. Y agregar una capa de foami encima del piso para proporcionar una protección adicional fue una decisión acertada. Es fantástico que el material necesario estuviera disponible en el almacén de la empresa, lo que permitió implementar la solución de manera rápida y efectiva.

Se realizaron pruebas para verificar la efectividad de la solución, y efectivamente funcionó. Ahora, con esta implementación exitosa, se podrá reducir los filtros abollados, lo que resultará en menos desperdicio y costos innecesarios para la empresa.

Para finalizar aprendí que hay que ser perseverante y no rendirse ante el primer obstáculo.

7 RECOMENDACIONES

Preguntarles a las personas que conocen del tema o a las personas que trabajan en el área, para así poder conocer que problemática que halla y recibir el concejo o sugerencia que nos puedan dar para así llegar a obtener los mejores resultados.

Es importante que haya compromiso por parte de los operarios para poder que el proyecto se mantenga, que sean juicios y continúen marcando los filtros con el marcador, porque si no lo hacen va a ser complicado poder ver avances y que se pueda seguir implementando más soluciones ya que son muchas las causas de filtros abollados.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado, C. (mayo de 2017). *recursos electronicos*. Obtenido de <http://erecursos.uacj.mx/handle/20.500.11961/4949>

BEXTOK. (s.f.). Obtenido de <https://blog.bextok.com/kpi-ejemplos-de-indicadores-de-calidad/#:~:text=KPI%20son%20las%20siglas%20en,%2C%20atenci%C3%B3n%20al%20cliente%2C%20compras%E2%80%A6>

Bustamante, A. (05 de abril de 2021). *repositorio institucional*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79417>

essaysclub. (03 de enero de 2019). Obtenido de <https://es.essays.club/Otras/Temas-variados/Causas-de-la-generaci%C3%B3n-de-Scrap-dentro-de-195168.html>

filtrupartmo. (s.f.). Obtenido de <https://partmo.com/nosotros/>

filtrupartmo. (s.f.). Obtenido de <https://partmo.com/historia/>

IONOS. (s.f.). Obtenido de <https://www.ionos.es/startupguide/productividad/proceso-de-mejora-continua/>

recambiosinfra. (s.f.). Obtenido de <https://recambiosinfra.com/4-tipos-de-filtros-para-el-coche/>

RESSA. (s.f.). Obtenido de <https://ressamx.com/scrap-industrial/>

tecnologia para la industria. (18 de agosto de 2022). Obtenido de <https://tecnologiaparalaindustria.com/como-reducir-desperdicios-en-procesos-de-manufactura-industrial/>