



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DIRECCIÓN DE POSTGRADO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
COORDINACIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO

MÉTODO DE LOS 7 PASOS PARA EL MEJORAMIENTO CONTINUO

Realizado por:

**Albarracín, David
Bermudez, Vilmely
Camero, Fabiola
Ramos, Ailem
Rosales Luis**

Puerto Ordaz, 30 de Enero del 2012

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de mejorar el desempeño de toda la organización es necesario implantar mejoras en los procesos que así lo requieran. Para llevar a cabo alguna transformación es necesario generar e implantar un sistema de mejora continua. Unas de las metodologías más utilizadas son los 7 pasos para el mejoramiento continuo, donde no sólo busca optimizar un sistema mediante una mejora, sino mantener el proceso en mejora continuamente, detectando todos los posibles problemas mediante análisis de las causas más potenciales, y una vez implementada la solución, realizar una verificación de los resultados.

Éste trabajo tendrá como objetivo aplicar esta metodología en un área funcional de la empresa, en este caso en el sistema de cintas transportadoras en la acería en la empresa SIDOR, especialmente en el área de planchones, palanquillas y cribado, donde el problema radica en la quema de cintas transportadoras por la acumulación de polvillo de acero, que es un fino inflamable y se enciende fácilmente con las elevadas temperaturas irradiadas por los hornos de fusión.

Ya definido el problema y estudiando la situación, se evaluarán las posibles soluciones al problema (mejoras) implantando sistemas que permitan evitar esta quema de cinta por las causas anteriormente presentadas.

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Sidor C.A. es una empresa productora de aceros planos y largos. Sidor (Venezuela). Con una capacidad de producción anual de aproximadamente 10,8 millones de toneladas, es una de las líderes del mercado latinoamericano para la fabricación de acero y derivados de mineral de hierro en minas propias, Sidor fabrica una amplia gama de productos semielaborados, planos, largos, conformados, tubos y perfiles. Sidor reúne el profesionalismo y la tenacidad de empleados, que buscan maximizar las ventajas competitivas para proyectarse hacia los mercados internacionales, con una amplia red de centros de distribución en todo el continente americano y filiales comerciales localizadas en los principales centros de consumo del mundo.

Misión de Sidor C.A.

Mantener una constante búsqueda de la excelencia, que le permita atender de manera competitiva, las necesidades de servicios y bienes del sector, de forma similar a los mejores sectores del mundo.

Visión de Sidor C.A.

SIDOR Tendrá estándares de competitividad similares a los productores de acero más eficientes y, estará ubicada entre las mejores siderúrgicas del mundo.

Para la consolidación de esta visión la empresa determinó ocho acciones a desarrollar en un mediano plazo:

- ✓ Rápido aumento de la producción.
- ✓ Ejecución de Inversiones.
- ✓ Mejora de la calidad y servicios.
- ✓ Énfasis en la capacitación del personal.
- ✓ Reducción de costos.
- ✓ Mejora de la eficiencia.
- ✓ Fuerte perfil exportador.
- ✓ Énfasis en la logística.

SIDOR actualmente se encuentra en vías de transformación para convertirse en una empresa eficiente capaz de competir en mercados globalizados con la comercialización de productos de calidad internacional.

Valores de Sidor C.A.

Sidor, C.A. está comprometido a buscar la excelencia empresarial con un enfoque dinámico que considera la relación con sus clientes, accionistas, trabajadores, proveedores y la comunidad en general. Promoviendo la calidad en todas sus manifestaciones como una manera de asegurar la confiabilidad de sus productos siderúrgicos, la prestación de servicios y la preservación del medio ambiente.

Objetivos de Sidor C.A.

Elevar los niveles de competitividad a los estándares de las siderúrgicas más eficientes en el mundo, además mejorar la calidad y el servicio, con énfasis en la capacitación, reducción de costos y mejora de la eficiencia.

Ser la empresa socialista siderúrgica del Estado venezolano, que prioriza el desarrollo del Mercado nacional con miras a los mercados del ALBA, andino, caribeño y del MERCOSUR, para la fabricación de productos de acero con alto valor agregado, alineada con los objetivos estratégicos de la Nación, a los fines de alcanzar la soberanía productiva y el desarrollo sustentable del país.

Funciones de la Empresa.

Comercializar y fabricar productos de acero con altos niveles de productividad, calidad y sustentabilidad, abasteciendo prioritariamente al sector transformador nacional como base del desarrollo endógeno, con eficiencia productiva y talento humano altamente calificado, comprometido en la utilización racional de los recursos naturales disponibles; para generar desarrollo social y bienestar a los trabajadores, a los clientes y a la Nación.

- Aumento de la productividad mediante una mayor participación de los trabajadores y trabajadoras en la gestión de la empresa; adopción de normas de calidad; utilización óptima de los recursos disponibles y desarrollo de nuevos productos de acero que generen ventajas competitivas.
- Direccionalidad de las inversiones hacia el incremento de la productividad, en un ambiente seguro.
- Política de comercialización que considere, a futuro, contratos a largo plazo con empresas nacionales y extranjeras; para consolidar el

posicionamiento del producto Sidor en el Mercado nacional e internacional, asegurándole a los clientes el suministro de acero oportuno y confiable en el tiempo.

- Fortalecimiento y promoción del sector transformador nacional como base de la agregación de valor para el desarrollo endógeno; así como el mejoramiento de la red de distribución y comercialización del acero.
- Creación y fortalecimiento de mecanismos institucionales que privilegien la participación popular, impulsando la creación y el desarrollo de pequeñas empresas y redes de economía social.
- Incentivo del modelo de producción y consumo ambiental sustentable, con énfasis en la reducción del impacto ambiental y cumplimientos de las normativas ambientales.

Formación técnico-político-ideológica para el impulso del Nuevo modelo de relaciones socio-productivas en el marco de una visión socialista; así como el conocimiento y capacitación dentro de la industria del acero y de materiales, ampliando la infraestructura tecnológica de los centros de investigación como instrumentos de desarrollo de la industria nacional.

PRIMER PASO:

SELECCIÓN DEL PROBLEMA:

Unidad: Dpto de Mantenimiento de los Sistemas de Alimentación de HRD y CAL de la Acería de Planchones.

Objetivo Funcional: Planificar, Ejecutar y Controlar las actividades de Mantenimiento de los equipos asociados a los Sistemas de Alimentación Continua de Hrd/Cal de los Hornos de Acería de Planchones .

La unidad de Mantenimiento de Cintas de Planchones, se encarga del mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de Alimentación de hornos de planchones. Los sistemas de Alimentación de planchones están compuestos por las Cintas del Área de Cribado (14 en total), El sistema de Silos principales de la acería de planchones de donde parten las líneas directas de alimentación de los Hornos; Línea A, Compuesta por un total de 13 cintas, Línea B, Compuesta por un total de 14 cintas y la línea C , Compuesta por un total de 15 Cintas.

Actualmente, las fallas de mayor impacto en estos sistemas se derivan de rompimiento de cintas bien sea por sobre esfuerzos en las operaciones o por una causa bastante típica en la acería, la cual es por quemadura de cintas.

Las quemaduras de las cintas se producen a su vez, por varias causas, Incendios provocados o inducidos, HRD Reactivo (Temperatura por encima de los niveles operacionales), Polvillo Prendido y mala calidad de las cintas.

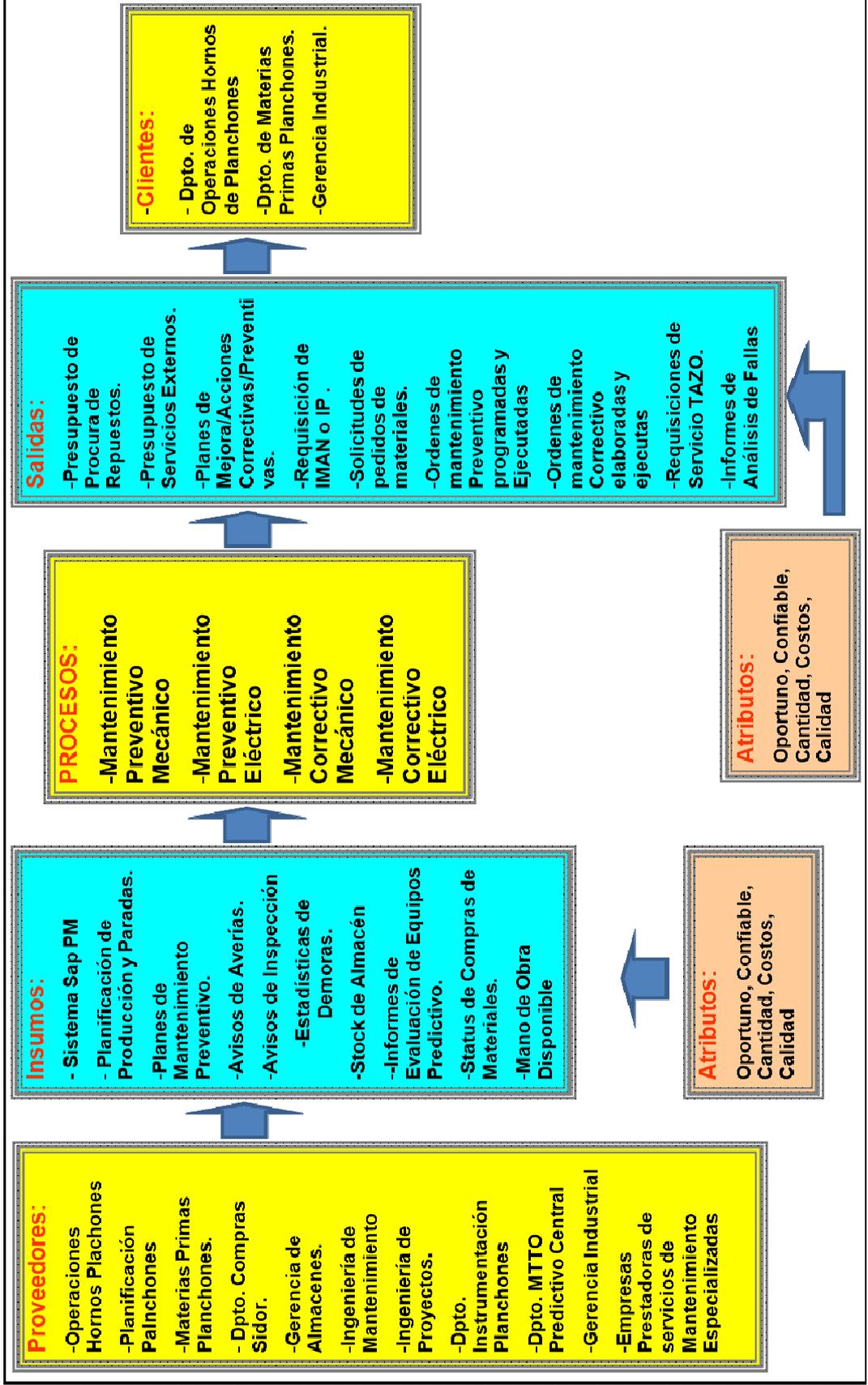
El estudio de las causas nos conducirán a que este caso, nos centremos en las quemaduras de cintas provocadas por Polvillo prendido, ya que es la causa de mayor influencia.



DIAGRAMA DE CARACTERIZACIÓN

PASO 1

Unidad: Dpto. de Mantenimiento de Sistemas de Alimentación HRD/CAL Acería de Planchones
Objetivo Funcional: *Planificar, Ejecutar y Controlar las actividades de Mantenimiento de los equipos asociados a los Sistemas de Alimentación Continua de Hrd/Cal de los Hornos de Acería de Planchones*



Identificación de La Falla	Frecuencia	Impacto
Rompimiento de Cintas Transportadoras	2 cintas/Mes	Paro Total o Parcial de Producción Hornos Planchones
Daño de Bavetas en Cintas	10 Veces/mes	Bote de Materia Prima Fuera de las cintas de alimentación
Daño de motores en Cintas	1 vez/6 Meses	Paro Total o Parcial de Producción Hornos Planchones
Chutes de carga Agujerados	2 Veces/ Mes	Bote de Materia Prima Fuera de las cintas de alimentación
Dealineación de Cintas	10 Veces/Mes	Bote de Materia Prima Fuera de las cintas de alimentación, Daños en los bordes de las cintas al golpear las estructuras
Cintas Quemadas	2,5 veces/ Mes	Paro Total o Parcial de Producción Hornos Planchones, Daños en las estructuras y equipos asociados a la cinta

Dentro de los principales problemas con los sistemas de alimentación se encuentra el de quemadura de Cintas. Este problema es bastante crítico dentro de la acería ya que no solo detiene parcialmente la producción en los hornos sino que además puede traer consigo pérdidas materiales cuantiosas.

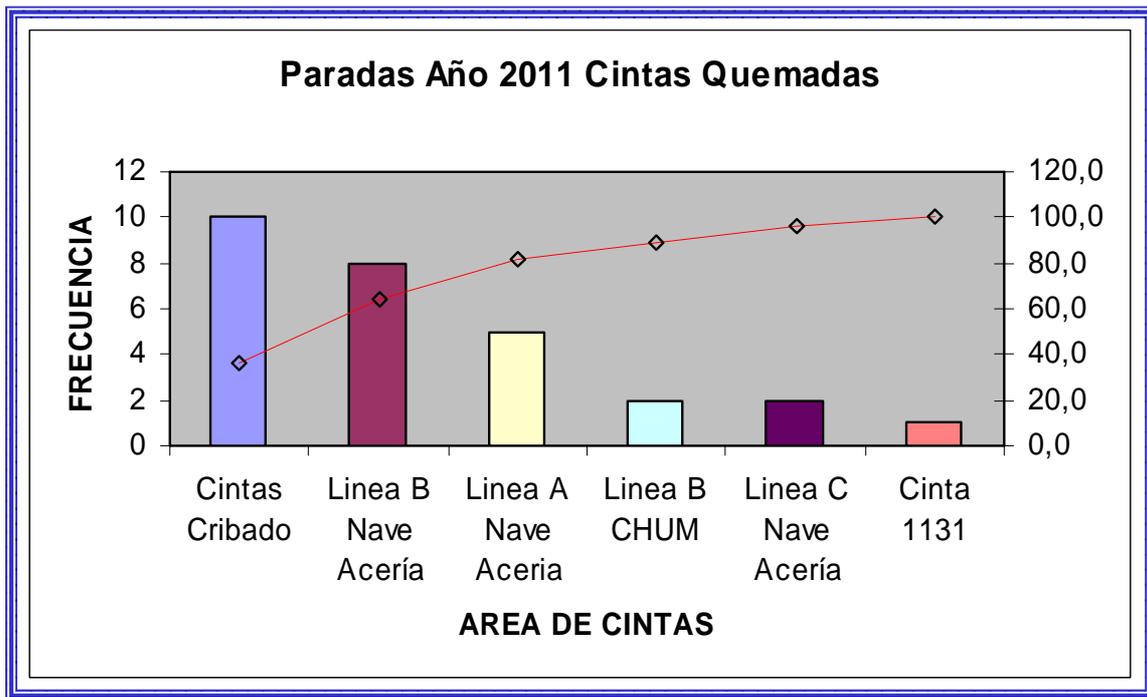
PASO 2:

CUANTIFICACION Y SUBDIVISION DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD DE MEJORA SELECCIONADA

Actualmente, las fallas de mayor impacto en estos sistemas se derivan de rompimiento de cintas bien sea por sobre esfuerzos en las operaciones o por una causa bastante típica en la acería, la cual es por quemadura de cintas.

Las quemaduras de las cintas se producen a su vez, por varias causas, Incendios provocados o inducidos, HRD Reactivo (Temperatura por encima de los niveles operacionales), Polvillo Prendido y mala calidad de las cintas.

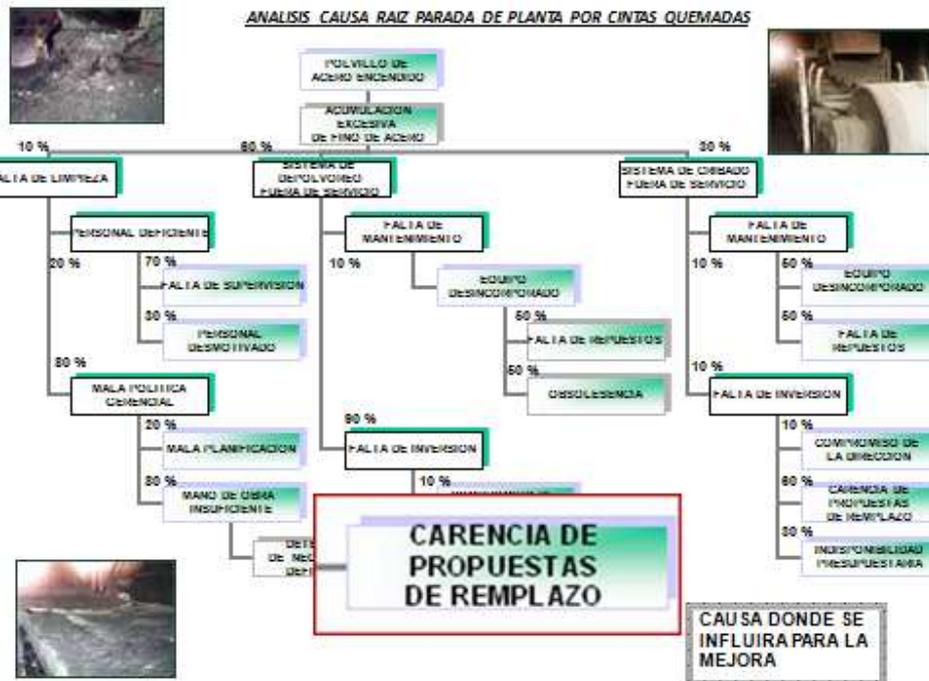
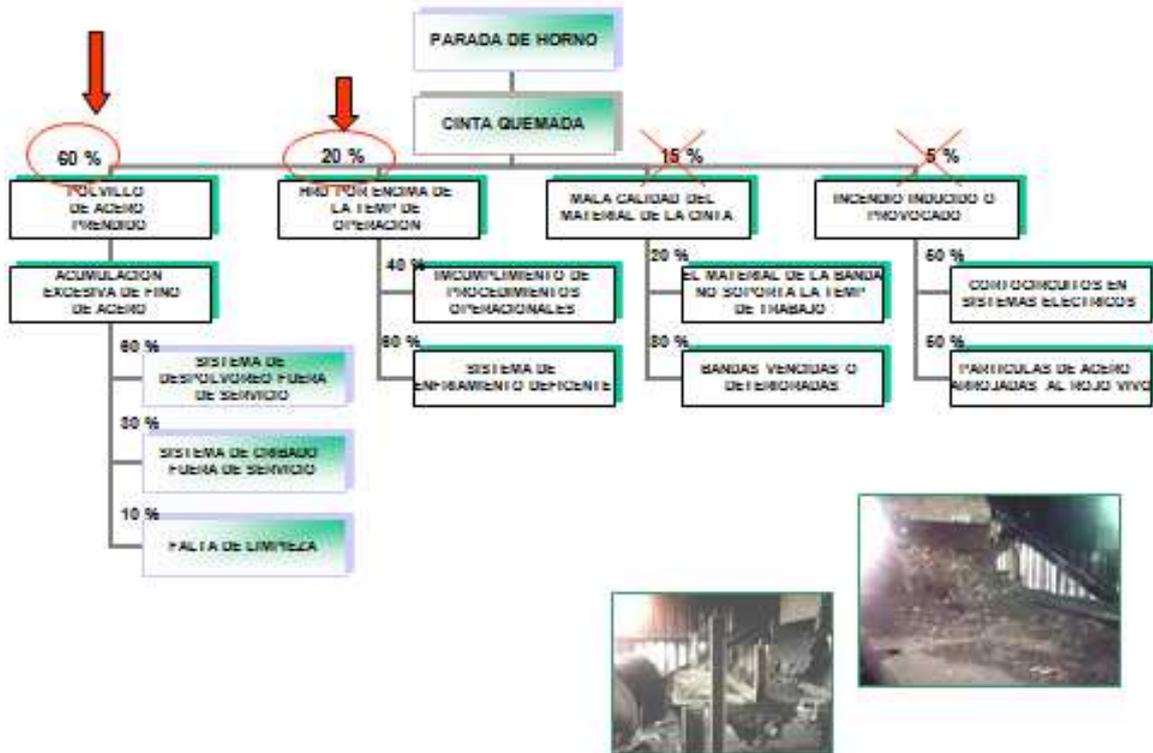
El estudio de las causas nos conducirán a que este caso, nos centremos en las quemaduras de cintas provocadas por Polvillo prendido, ya que es la causa de mayor influencia.



**PASO 3:
ANÁLISIS DE CAUSAS RAICES ESPECIFICAS:**

ANALISIS CAUSA RAIZ PARADA DE PLANTA POR CINTAS QUEMADAS

PASO 3

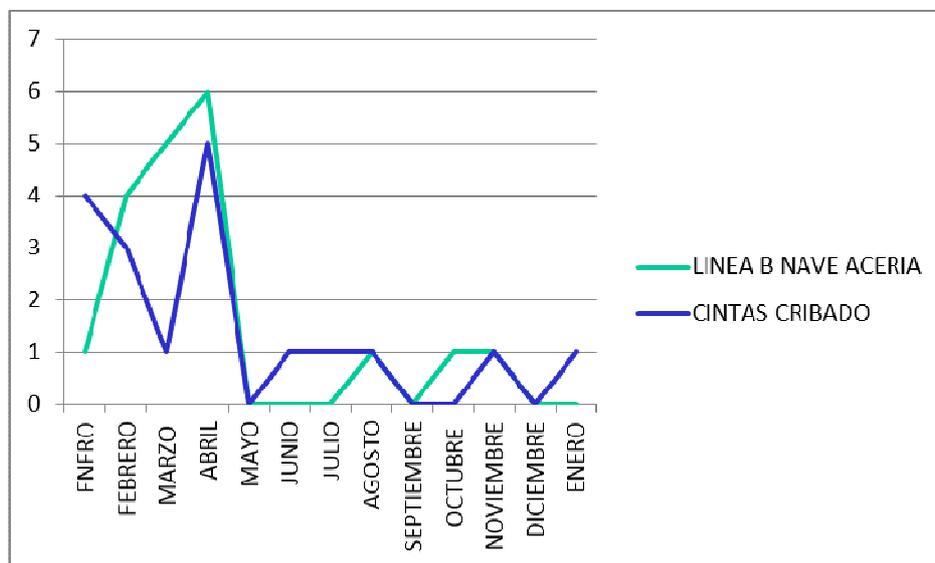


CUARTO PASO: ESTABLECIMIENTO

DEL NIVEL DE DESEMPEÑO EXIGIDO (METAS DE MEJORAMIENTO)

Ya realizado el estudio causa-raíz, es necesario establecer una meta alcanzable. El objetivo es reducir en un 70 % el rompimiento de cintas. Tomando en cuenta según el diagrama de parto anterior, para el año 2011 entre las cintas de cribado y línea b nave acería se rompieron un total de 26 cintas, la proyección es la siguiente:

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
LINEA B NAVE ACERIA	1	4	5	6	0	0	0	1	0	1	1	0	0
CINTAS CRIBADO	4	3	1	5	0	1	1	1	0	0	1	0	1



La gráfica representa en el próximo año un estimado de cintas rotas después de haber implementado la solución.

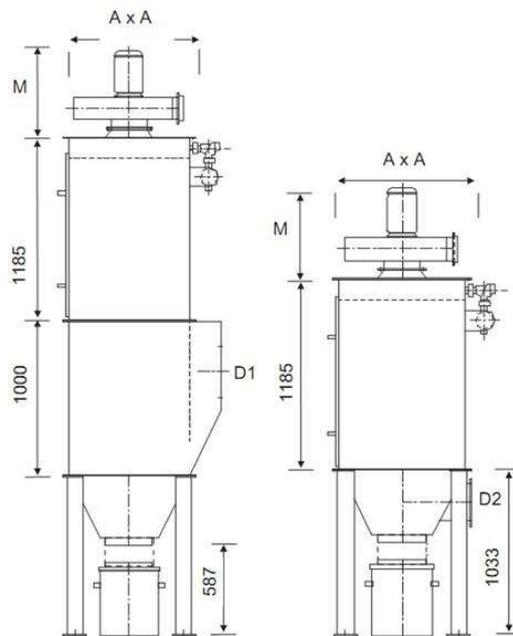
QUINTO PASO:

DISEÑO Y PROGRAMACION DE SOLUCIONES

En vista de que el problema en este caso está bastante identificado conjuntamente con la causa raíz donde influiremos para la mejora, presentaremos la siguiente propuesta.

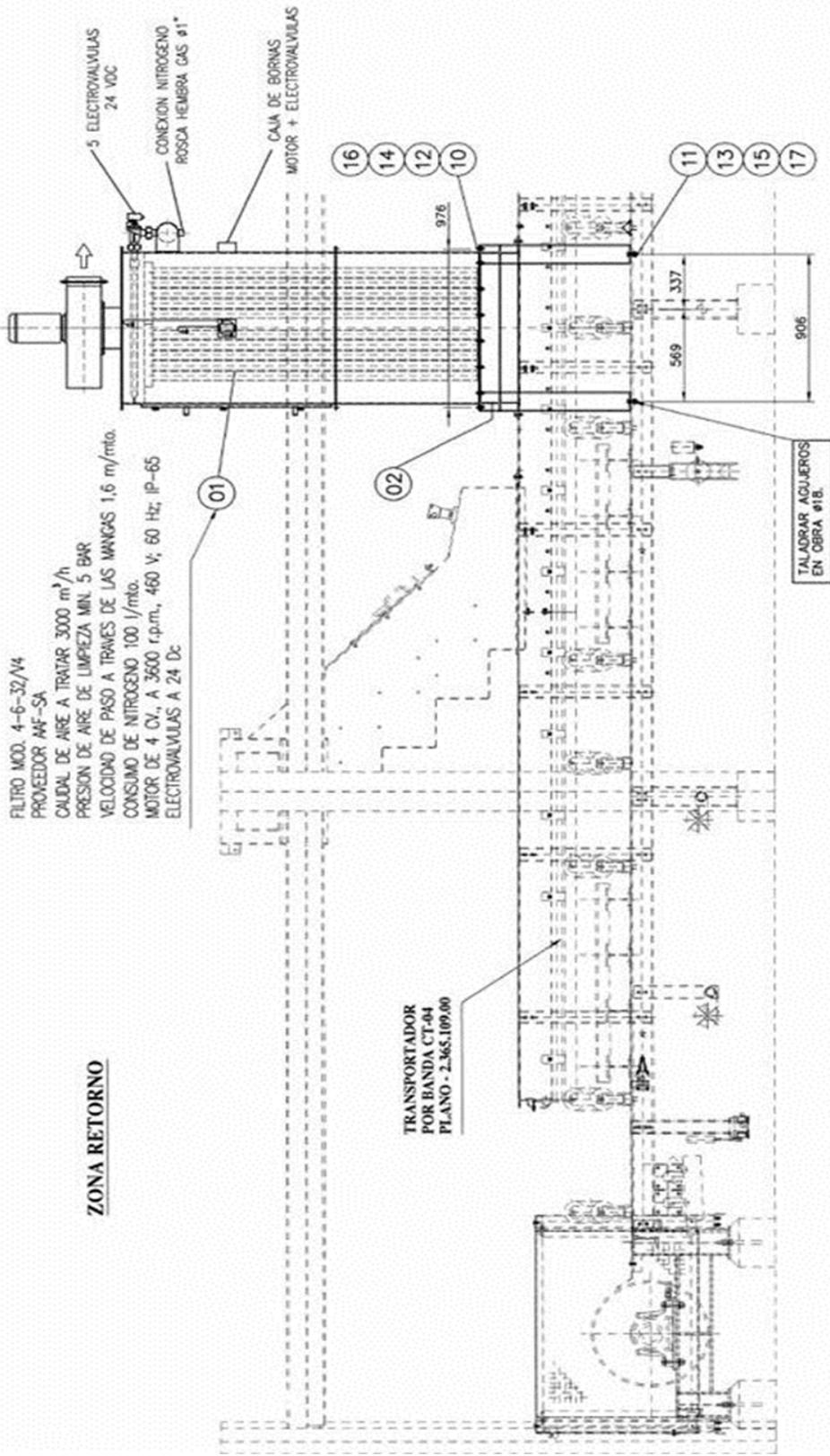
Para minimizar la acumulación de polvo en las cintas y sus adyacencias, se instalarán sistemas de captación de polvo locales en las transferencias de material de una cinta a otra. Se definió esta solución debido a que actualmente en otras áreas de Sidor existen equipos ya instalados y que han arrojado resultados satisfactorios. Además de esto el costo de implementación de esta propuesta es bastante inferior a la recuperación de los sistemas de captación de polvo general, desincorporado hace más de 10 años. Asimismo, resulta más expedito y económico que poner en funcionamiento de cribado de materia.

A continuación se presentará información relacionada a los equipos que se proponen en conjunto con un pequeño ejemplo de instalación en una cinta.



Sistema de Despolvorero Local Propuesto.

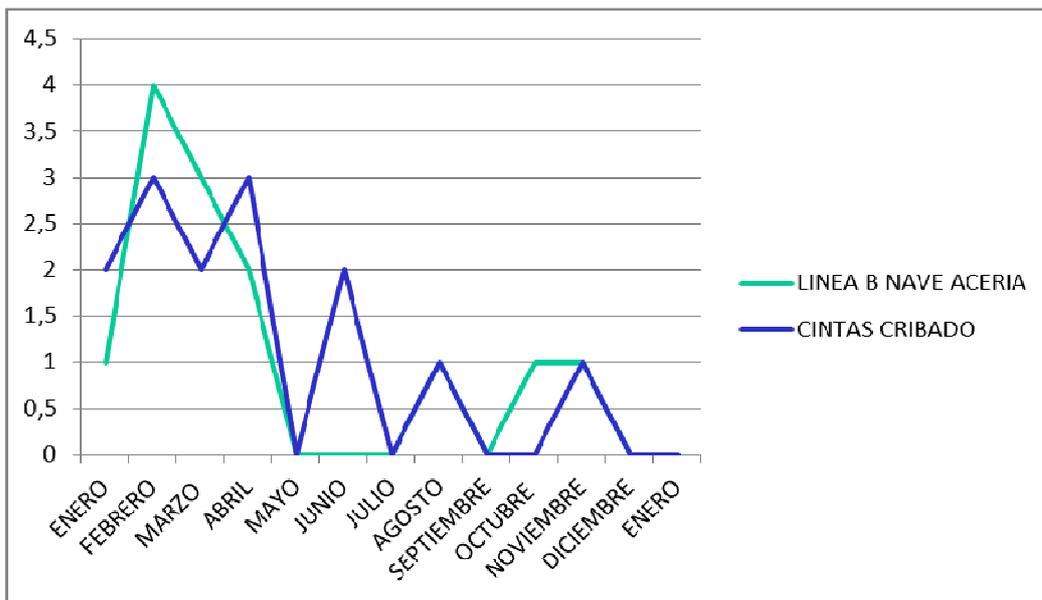
ZONA RETORNO



Paso 6: Implantación de soluciones

A través de este paso, una vez conocidas todas las causas y soluciones a estas, se establecen las metas a las que se desea llegar. En este caso, una vez seleccionado el Sistema de Despolvoreo como la solución mas viable y práctica de implementar, presentamos en un período de tiempo de 12 meses, los objetivos esperados: reducción en un 70% la cantidad de polvillo en el área así como minimizar la cantidad de cintas reparadas en un 60%, respecto al año anterior (2011). Este es un valor teórico, ya que es una propuesta que aún no ha sido aprobada por la Empresa.

Una vez implementada la solución para abril del 2011, se registra la cantidad de cintas rotas hasta enero del 2012



La gráfica representa la cantidad de cintas rotas año 2011-2012, observando hasta ahora una reducción de rompimientos de aproximadamente un 60 %, es necesario continuar con el seguimiento durante el año para determinar si se cumplió la meta a cabalidad.

Paso 7: Acciones de Garantía

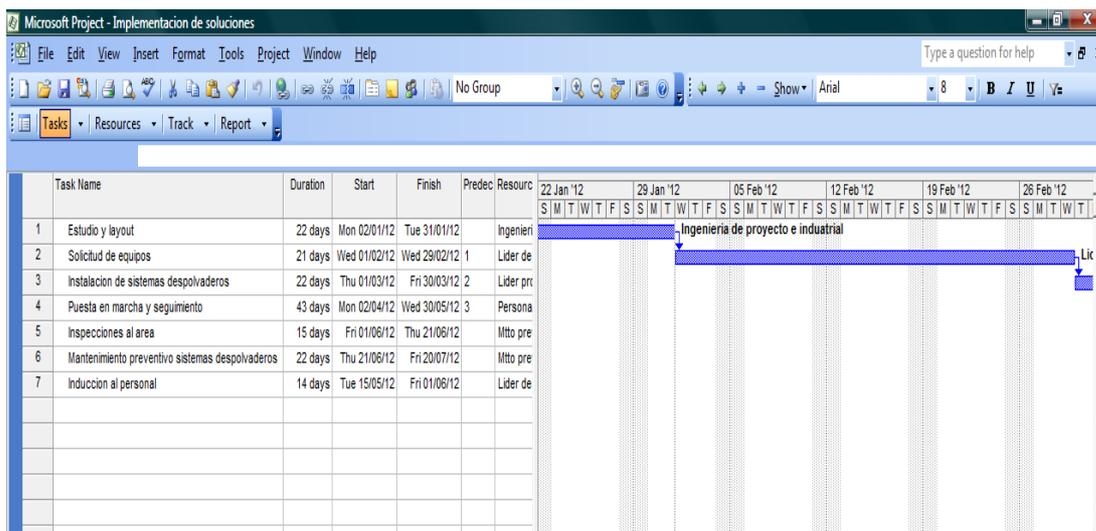
Luego de establecer el plan a seguir para implementar el Sistema de Despolvoreo en la Planta de Acería de Planchones, tenemos que garantizar que una vez alcanzada la meta, se mantengan los niveles de calidad, y el porcentaje de reducción de la cantidad de Polvillo metálico y cintas dosificadoras dañadas sigan estando en los valores establecidos.

Luego de la Puesta en Marcha de los equipos y seguimiento del comportamiento de los mismos, se agregó a nuestro plan de acción los siguientes pasos:

-Inspecciones Planeadas quincenales para supervisar el área garantizando que la cantidad de polvillo metálico se encuentre dentro del rango permitido.

- Mantenimiento Preventivo Trimestrales a los Sistemas de Despolvoreos localizados para garantizar su correcto funcionamiento y así evitar la desincorporación de los mismos por fallas futuras.

- Adiestramiento e Inducción al personal de la Planta, estas serían programadas cada 6 meses. Con esto se quiere que todo el personal tenga los conocimientos necesarios de operación, funcionamiento y mantenimientos de los equipos. Al tener un periodo semestral aseguramos de que el personal nuevo obtenga la preparación adecuada.



CONCLUSIONES

Resulta evidente, una vez aplicada la metodología de los siete pasos para la mejora continua, destacar que ésta, es una herramienta poderosa para establecer mejoras en las organizaciones. Al realizar el estudio del problema en la Acería de planchones, nos permitió obtener de una manera organizada, una solución expedita y factible a corto plazo.