



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA

“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”

VICE-RECTORADO: PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADO

MASISA
Tu mundo, tu estilo

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODÓLOGIA LEAN MANUFACTURING EN LOS PROCESOS DEL DEPARTAMENTO DE MEJORAMIENTO Y SERVICIOS EN EL COMPLEJO INDUSTRIAL MASISA

TUTOR INDUSTRIAL: Ing. Edgar Lagos
TUTOR ACADÉMICO: Ing. MSc. Iván Turmero

AUTORA: Angie Gabriela Sterrantino G.

PUERTO ORDAZ, OCTUBRE DE 2015



CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

- Introducción.
- La Empresa.
- El Problema.
- Diseño Metodológico.
- Situación Actual.
- Análisis y Resultados.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.



INTRODUCCIÓN

Actualmente, diversas empresas deben enfrentarse a frecuentes cambios y a un entorno global de situaciones económicas y competitivas variables, por esta razón se debe definir mediante un conjunto de nuevos criterios y prácticas, la búsqueda de la satisfacción de los clientes y/o mercados en calidad, servicio, cantidad y costos de forma oportuna. En consecuencia, Masisa ha establecido dentro de su plan estratégico 2017, la implementación de Lean Manufacturing, con la finalidad de eliminar o reducir los desperdicios que son generados en los procesos de manufactura de la organización.

Lean Manufacturing o también conocido como manufactura esbelta, se basa en la demanda del cliente, el flujo continuo y las oportunidades de mejora enfocándose en el concepto del valor agregado y la eliminación de desperdicios.

El Departamento de Mejoramiento y Servicios cumple con procesos de mantenimiento que indirectamente forman parte fundamental del proceso productivo de MASISA Venezuela, y con la mira puesta en la obtención de resultados cuantitativos que incrementen la productividad, reduzcan los costos y mejoren la calidad, se plantea el sistema de gestión *Lean Manufacturing* para maximizar el rendimiento de los procesos de mantenimiento del Departamento.

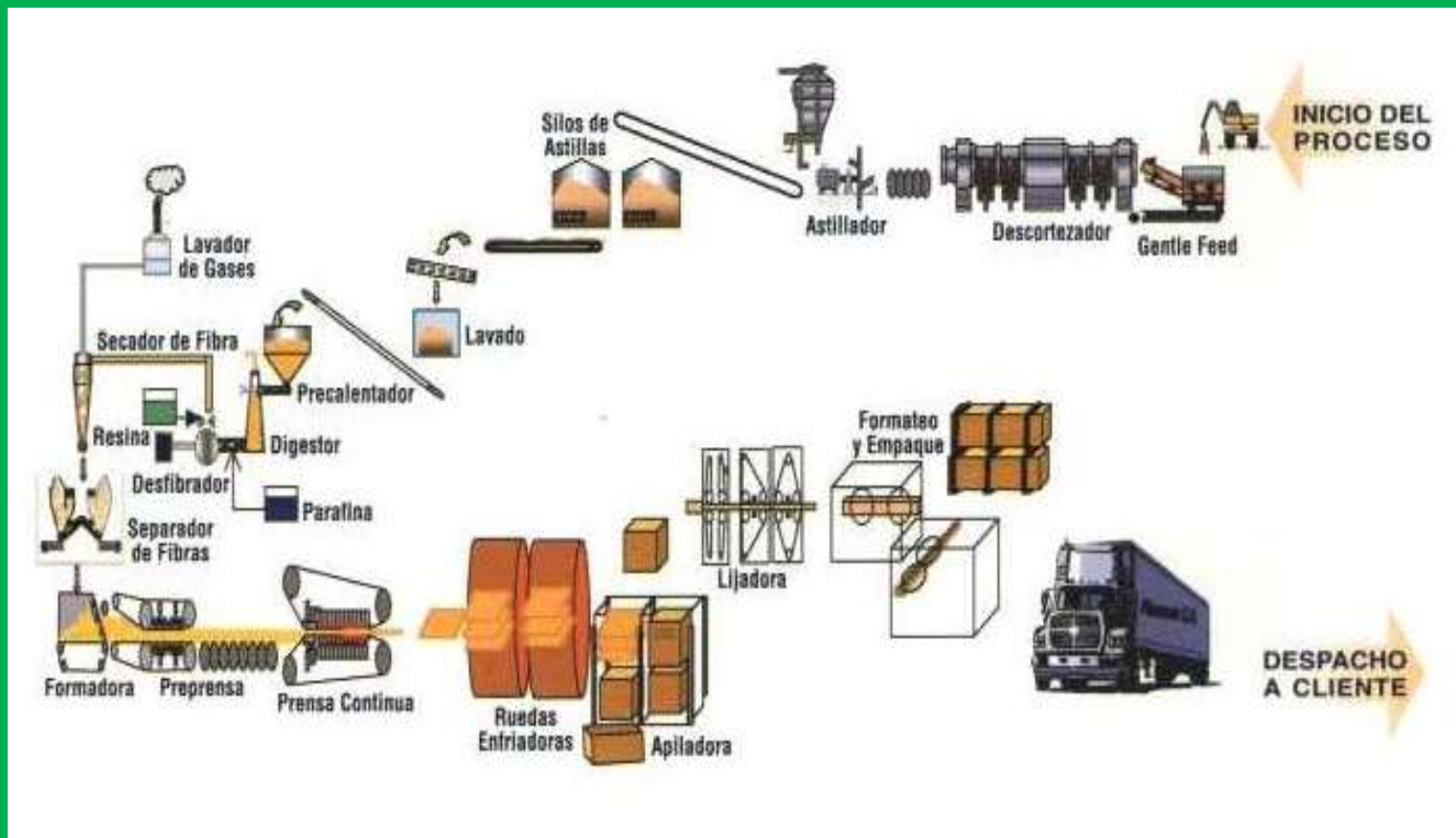
La presente investigación se orienta en la eliminación de desperdicios a través del levantamiento de información de procesos actuales, de la identificación y análisis de las causas de dichos desperdicios, así como la determinación de aquellos que ejercen un mayor impacto en los procesos de mantenimiento.

LA EMPRESA



Masisa, es una empresa dedicada a la producción y comercialización de tableros de madera para la elaboración de muebles y arquitectura de interiores, orientada al servicio, a la calidad e innovación, y reconocida por su desempeño ambiental y social.

Para la fabricación de tableros, la empresa cuenta con complejos industriales ubicados en Chile, Argentina, Brasil, Venezuela y México, certificados bajo las normas ISO:9001 (Sistema de Gestión de calidad), ISO 14:001 (Sistema de Gestión Ambiental) y 18:001 (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional). Además, todos los tableros Masisa poseen la certificación europea E1 (Baja Emisión de Formaldehído), que asegura el bienestar y la salud de las personas.



Proceso productivo de MASISA Venezuela



El Grupo Masisa de Venezuela está conformado por cuatro empresas: Terranova de Venezuela, S. A. (Siembra y tala de Pino Caribe); Andinos, C. A. (Aserradero); Fibranova, C. A. (Tableros de MDF y MDP); y Oxinova, C. A. (Resinas), esta última pertenece al grupo en un 50%, pero es manejada en su totalidad por el Grupo.



TERRANOVA DE VENEZUELA S.A.

Tiene sus orígenes en los años 70, en la formación de aserradero Andinos. Terranova de Venezuela se constituyó como sociedad anónima bajo las leyes de la República de Venezuela con fecha 26 de Febrero de 1997. Su objetivo social es la compra, explotación y comercialización de madera. Su patrimonio Forestal está representado por un convenio con PROFORCA, disponiendo del vuelo de 52 mil hectáreas, además de contar con unas 80 mil hectáreas de terrenos propios.



ANDINOS C.A.

Se constituyó como compañía anónima bajo las leyes de la República de Venezuela en fecha 20 de enero de 1999 y tiene como objeto la realización de actividades de aserrado de maderas y la compra, explotación y comercialización de madera. Para ello la compañía cuenta con un aserradero de su propiedad con capacidad para procesar 150.000 metros cúbicos (m³) de madera. La compañía inicio su etapa industrial y comercial normal el 1 de enero del 2002, la cual forma parte de un grupo de compañías relacionadas.



OXINOVA C.A.

Se constituyó como Compañía Anónima bajo las leyes de la República de Venezuela, con fecha 06 de octubre de 1999, su objeto social es la construcción y operación de una planta de productos químicos en Venezuela, particularmente para la producción y comercialización de formaldehído y resinas para la producción de tableros de partículas de madera.



FIBRANOVA C.A.

En Venezuela se constituye el 12 de agosto del año 1998, la filial Fibranova denominada primeramente Tableros Andinos para la construcción de la planta de tableros, un aserradero y una planta de secado. La compañía tiene por objeto la producción y comercialización de tableros de partículas de madera y sus derivados, así como toda actividad de lícito comercio. La planta industrial está diseñada para la producción de unos 250.000 metros cúbicos de tableros MDF y unos 120.000 metros cúbicos de tableros MDP. La compañía comenzó su etapa industrial y comercial normal el 1 de abril de 2003.



MISIÓN

Conquistar la preferencia de los clientes siendo la marca más innovadora, sustentable y confiable de la industria de tableros de fibra y partículas de madera, maximizando la creación de valor económico, social y ambiental.

VISIÓN

Llevar diseño, desempeño y sustentabilidad para la creación de cada mueble y espacio interior en Latinoamérica.



ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



DEPARTAMENTO DE MEJORAMIENTO Y SERVICIOS

El Departamento de Mejoramiento y Servicios de Fibranova C.A., es aquel que se encarga de proporcionar oportuna y eficientemente, los servicios que requiere la organización en materia de instalaciones eléctricas, iluminación, limpieza, suministro de insumos, fumigación, conservación de infraestructura, jardinería, mantenimiento de aires acondicionados, mantenimiento de canales de lluvia y manipulación de desechos domésticos.



EL PROBLEMA



El Departamento de Mejoramiento y Servicios, actualmente presenta debilidades en cuanto al cumplimiento de la planificación de las actividades de mantenimiento, es decir, estos no se realizan en el tiempo pronosticado, los procesos que se planean mensualmente no se están cumpliendo a cabalidad pues se presentan retrasos en la ejecución de las actividades por lo que mensualmente se debe replantear la programación. De continuar este escenario no se alcanzara satisfacción de los usuarios, lo que implica que se deban realizar trabajos innecesarios y/o repetitivos, pudiendo ocasionar una disminución de la productividad y con ello una reducción de la rentabilidad de la empresa.

OBJETIVO GENERAL

Proponer la metodología *Lean Manufacturing* para la mejora de los procesos del departamento de mejoramiento y servicios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las condiciones y procedimientos actuales de las actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración a cargo del Departamento de Mejoramiento y Servicios.
2. Diagnosticar las causas principales que acreditan las fallas en esas actividades de mantenimiento asignadas al Departamento de Mejoramiento y Servicios.
3. Analizar las posibles oportunidades de mejora en las actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración.
4. Implementar nuevos documentos de mejoras necesarios para la eficiencia de las actividades de mantenimiento del Departamento de Mejoramiento y Servicios.
5. Diseñar propuestas de mejoras a la eficiencia de los procesos de mantenimiento del Departamento de Mejoramiento y Servicios, basadas en los principios de *Lean Manufacturing*.

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA



Los equipos de refrigeración son parte esencial de todo el proceso productivo de la empresa MASISA y su operatividad debe ser lo más cercana al 100% lo que justifica el presente trabajo

Con el siguiente proyecto se pretende mejorar el desarrollo de las actividades inherentes al departamento desde su planificación hasta el momento de su ejecución o, en el caso de los temas imprevistos, maximizar la capacidad de respuesta en el menor tiempo y con la total satisfacción del cliente.



JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

DELIMITACIONES

El siguiente trabajo se realizó dentro de las instalaciones del complejo industrial MASISA ubicado en Macapaima estado Anzoátegui.

Específicamente en el departamento de Mejoramiento y Servicios en un lapso de cinco meses

LIMITACIONES

La principal limitante que se presenta en la realización del trabajo es que la disponibilidad de los colaboradores del departamento está asociada al tiempo efectivo de ellos para realizar sus labores diarias dentro de su jornada de trabajo; lo que genera dificultad para encontrar el tiempo en el que puedan atender, asesorar y suministrar la información necesaria.



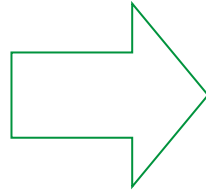
DISEÑO METODOLÓGICO.

De acuerdo con el nivel de profundidad del trabajo que se realizó en el departamento de Mejoramiento y Servicios de MASISA, se identificó el tipo de estudio, el diseño, la población y muestra y las técnicas de recolección de datos usadas en la investigación, a continuación se describen cada uno de estos términos.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

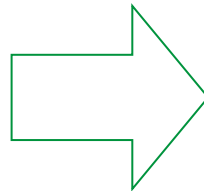


DESCRIPTIVA



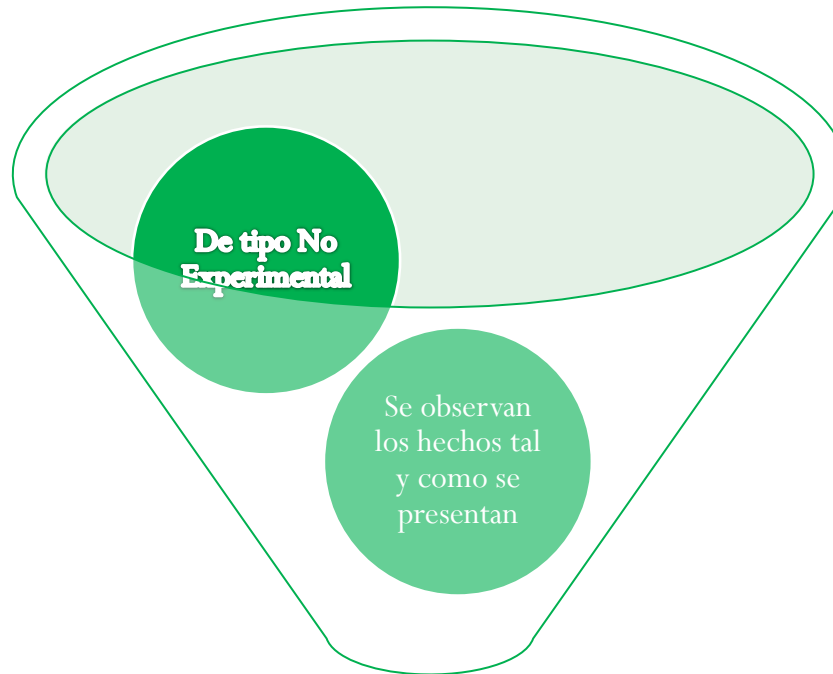
Se obtienen generalizaciones significativas de situaciones y hechos que contribuyen al conocimiento, además se podrán describir, registrar, examinar, analizar e interpretar las actividades que se llevan a cabo en el departamento, con la finalidad de aplicar la metodología *Lean Manufacturing*

PROYECTIVA



Su propósito es elaborar propuestas susceptibles para ser llevadas a una buena culminación.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN



Sugiere la formulación de objetivos y/o preguntas de investigación y no se realizó una manipulación en forma deliberada de la variable independiente existente en el área de la investigación, simplemente se procedió a realizar observaciones de situaciones ya existentes

POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

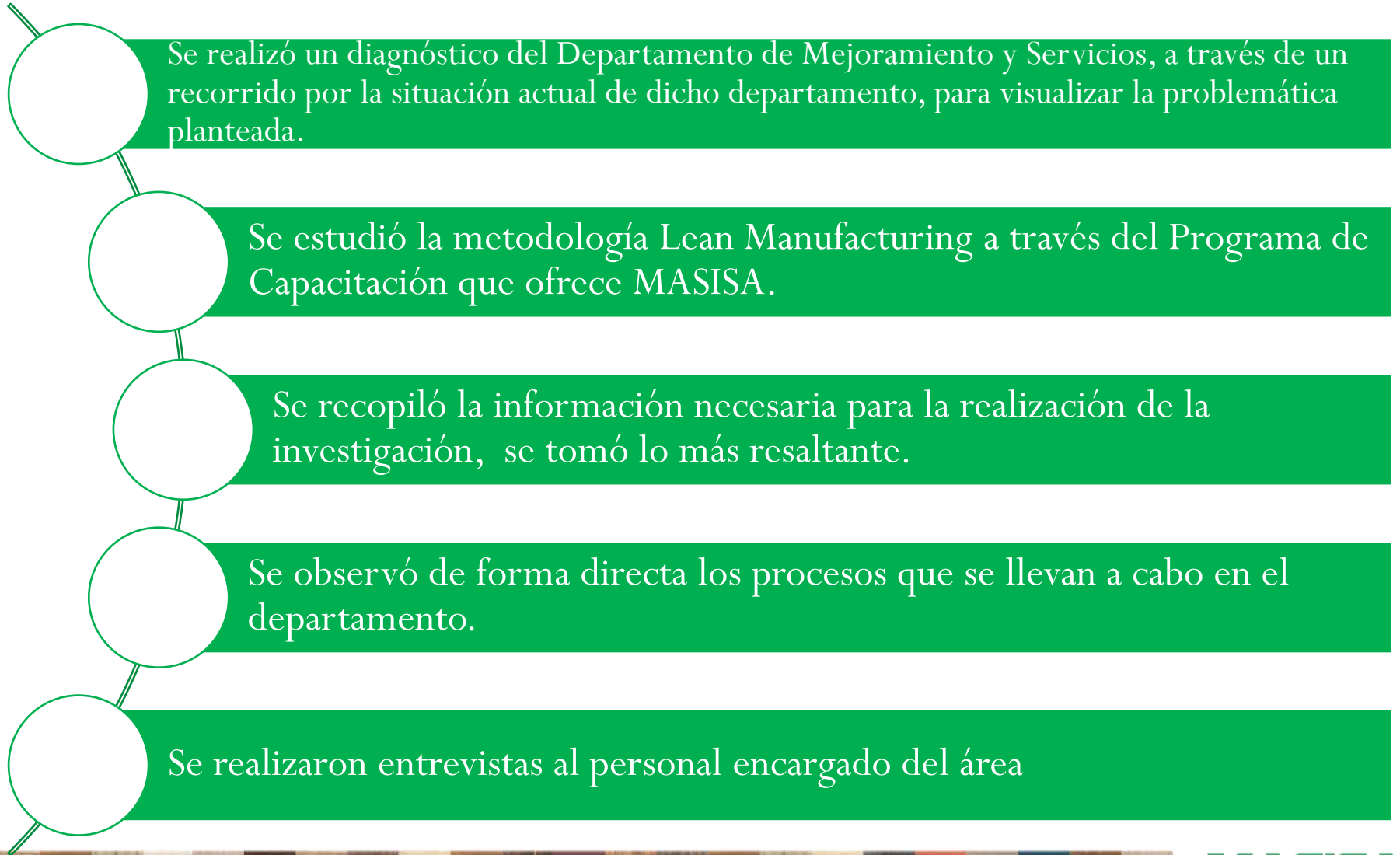
Todos los procesos y actividades que realiza el Departamento de Mejoramiento y Servicios;

Muestra

- Las actividades de mantenimiento preventivo a los equipos de refrigeración.



PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO



PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO



Se analizó la información recopilada por documentos, observación directa y entrevistas para hallar las causas que acreditan las fallas en los procesos.

Se formularon las mejoras oportunas que puedan ser aplicadas a los procesos con respecto a los principios de la metodología *Lean Manufacturing* que puedan ser aplicados.

Se desarrollaron nuevos documentos de mejoras necesarios para la eficiencia de los procesos de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración del Departamento de Mejoramiento y Servicios.

Se diseñó un método de trabajo propuesto para los procesos del departamento basado en la metodología *Lean Manufacturing*.

SITUACIÓN ACTUAL.



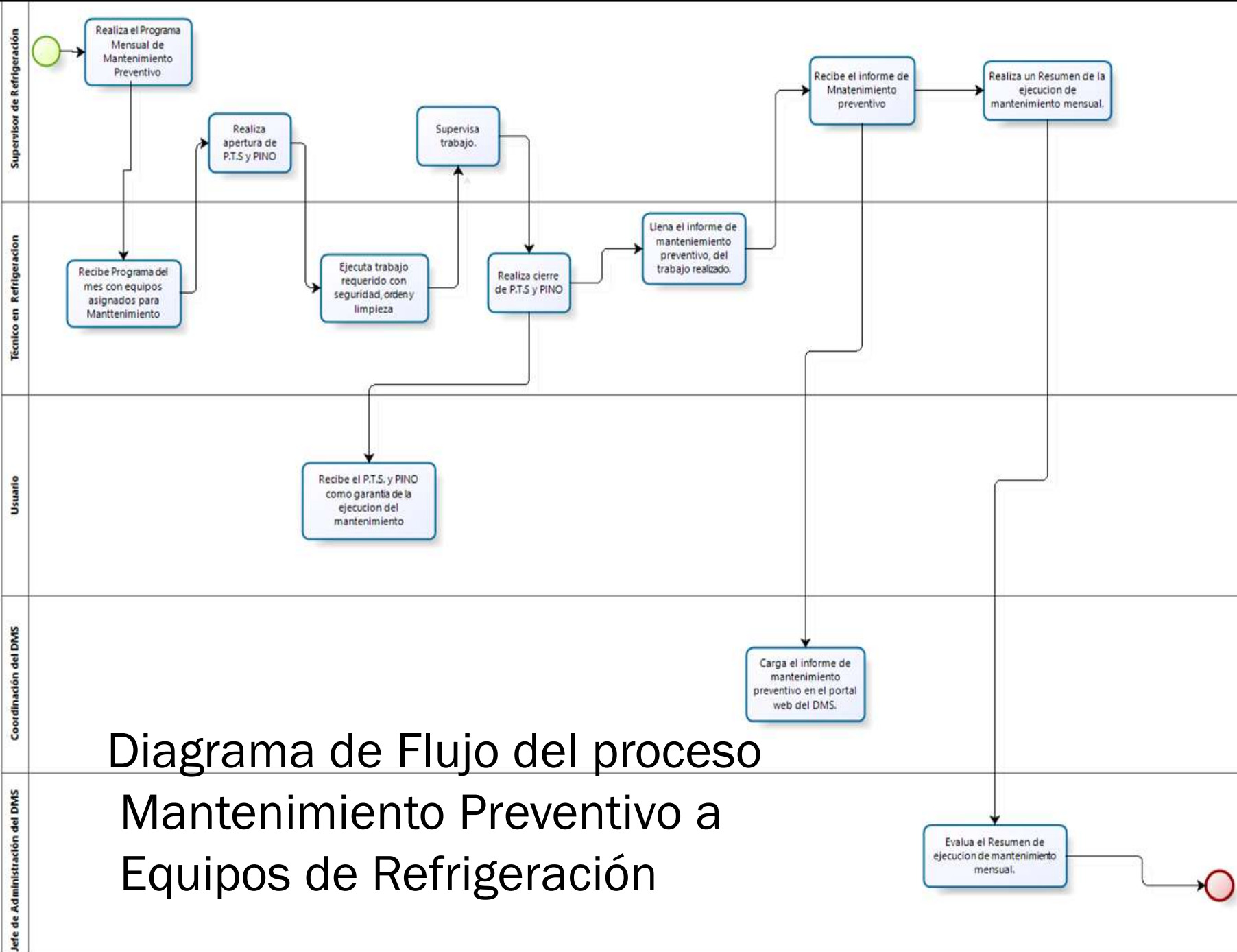
El Departamento de Mejoramiento y Servicios de la planta industrial MASISA, brinda servicios de mantenimiento, sea preventivo o correctivo, a todas los demás Departamentos de la empresa, en las áreas de infraestructura y equipos tales como aires acondicionados.

Mantenimiento Preventivo a Equipos de Refrigeración.

El mantenimiento a equipos de refrigeración se realiza en parte por personal externo a la empresa, es decir, por personal contratado, Entre las actividades que se le realizan a los aires acondicionados se encuentran:

- Desconexión eléctrica.
- Revisión del interruptor de encendido.
- Revisión del enchufe de suministro eléctrico.
- Chequeo estructural del equipo
- Lavado del equipo en general.
- Limpieza de rejillas difusoras y succión.
- Lavado de filtro de aire.
- Revisión de drenaje y bandeja colectora de aire.





Comparación Ejecución Real vs Planes de Mantenimiento.

La ejecución de los mantenimientos preventivo a equipos de refrigeración viene dada por una planificación mensual que realiza el supervisor de refrigeración siguiendo algunos parámetros y lineamientos, Hoy en día, el desempeño del programa ha sido muy variable, circunstancia que se refleja en el indicador mensual de cumplimiento que genera el portal del departamento, impactando así al cometido general de la planta.

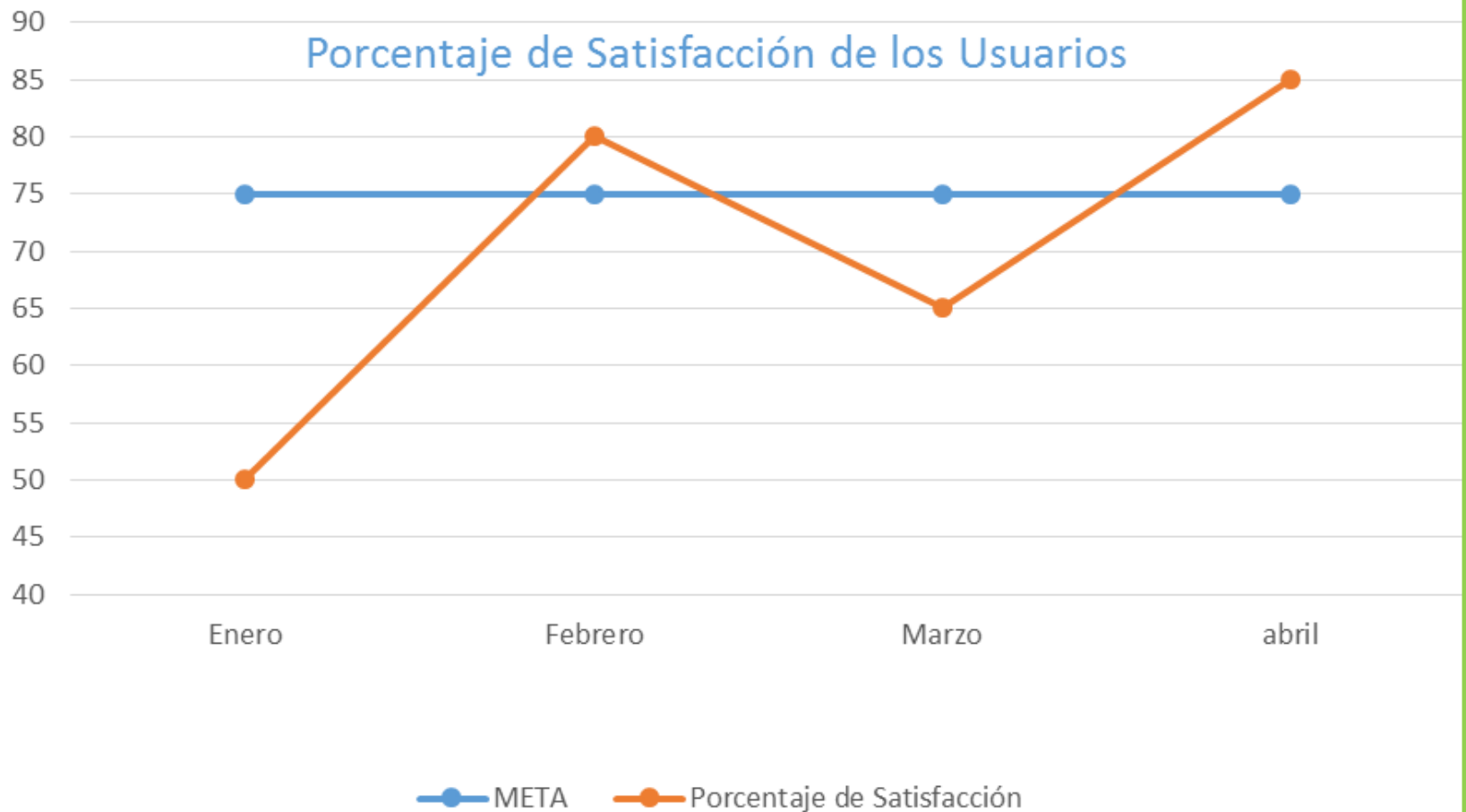
A continuación se muestra el resultado de los datos de ejecución de mantenimientos preventivos desde enero hasta abril de 2015.

| Código | Tipo | Área | Ubicación | Ene | | Feb | | Mar | |
|----------|-------|---------|-------------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|
| | | | | P | E | P | E | P | E |
| AN-SP276 | SPLIT | ANDINOS | BODEGA DE DESPACHO ANDINOS | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Totales | | | | 131 | 69 | 0 | 22 | 110 | 97 |



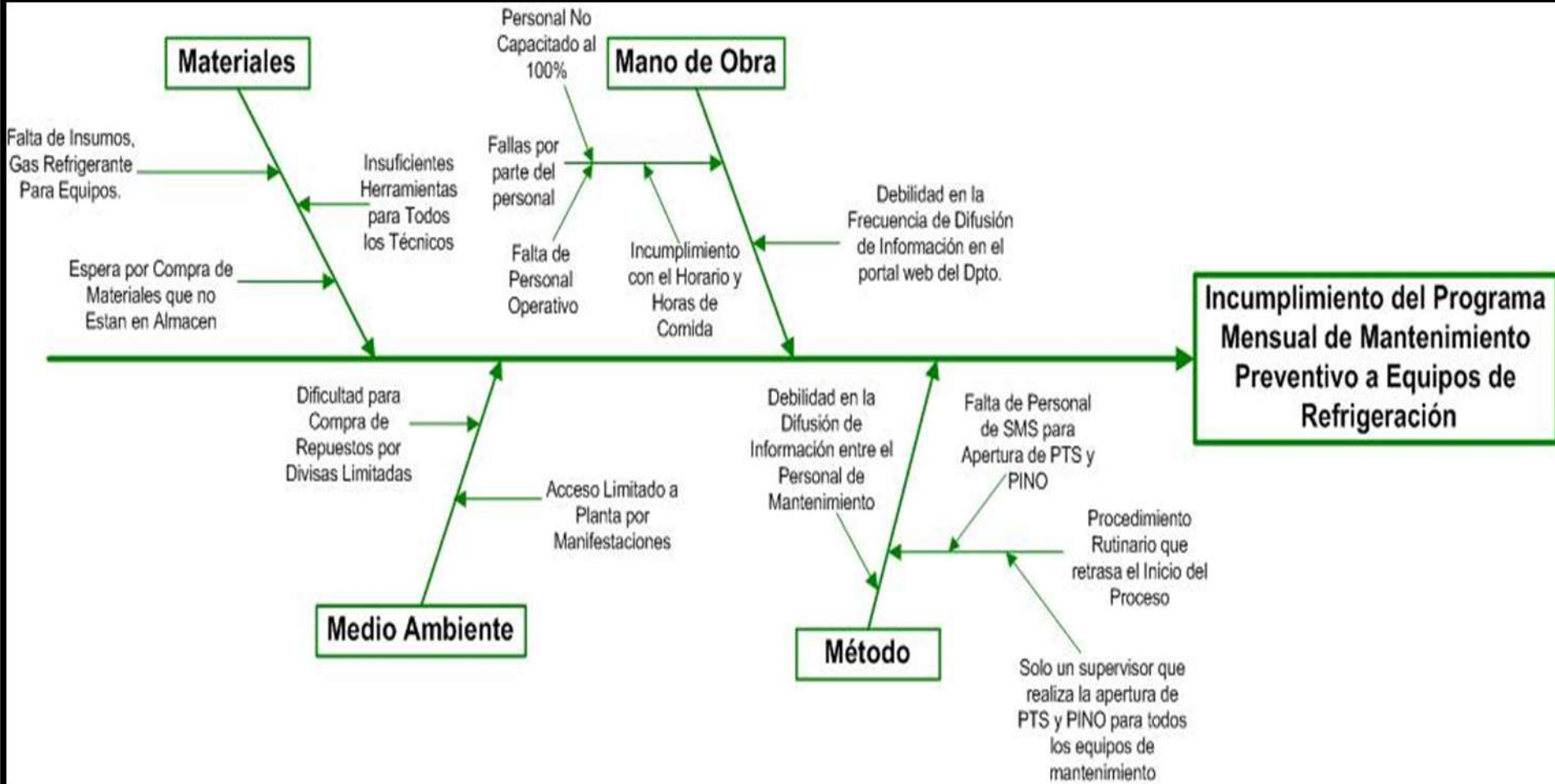
Comparación de la ejecución en función de la planificación para el proceso de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración.

Porcentaje de Satisfacción de los Usuarios



Análisis de la satisfacción del cliente –
encuesta de satisfacción

Análisis causa-efecto



Determinación de las causas principales de incumplimiento de las actividades de mantenimiento preventivo programadas.

A través del diagnóstico de los procesos de mantenimiento surgió la necesidad de determinar los puntos de generación de desperdicio que más afectan de forma negativa el comportamiento operativo del departamento. Con el objetivo de orientar el sistema de manufactura actual hacia la aplicación de los principios de *Lean Manufacturing*, se resaltaron las causas que generan desperdicios por: Pérdida de tiempo en procesos protocolares antes de iniciar el proceso, poco control de la planificación y de la ejecución, horarios del personal de mantenimiento no acordes, entre otras causas. El análisis de estos factores se muestra a continuación.

Mediciones de tiempo en actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración

Muestra N° 1

| Día 1 Equipo Aire Acondicionado Oficina de Jefe SMS | |
|---|--|
| Hora | Actividad |
| 8:20 am | Inicio del Mantenimiento Preventivo. Desmontaje y Lavado de partes, limpieza de filtros, revisión de equipo. |
| 8:57 am | Fin de Mantenimiento Preventivo a Consola. Limpieza y orden de área. |
| 9:02 am | Chequeo y revisión de presiones, amperaje y voltaje. Recarga de gas refrigerante y limpieza de unidad. |
| 9:22 am | Espera por Supervisor de área. |
| 9:36 am | Cierre de PTS |
| 10:00 am | Fin de Mantenimiento Preventivo. |

Mediciones de tiempo en actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración

Muestra N° 2

| Día 1 Equipo aire acondicionado Técnico Control de Emergencias SMS | |
|--|--|
| 10:07 am | Prepara el área para el área para el mantenimiento. |
| 10:12 am | Inicio del Mantenimiento Preventivo. Desmontaje y Lavado de partes, limpieza de filtros, revisión de equipo. |
| 10:50 am | Fin de mantenimiento preventivo a consola Limpieza y orden del área. |
| 10:57am | Chequeo y Revisión de presiones, amperaje y voltaje. Recarga de gas refrigerante y limpieza de unidad. |
| 11:20am | Espera por supervisor de área. |
| 11:32am | Cierre de PTS |
| 11:40am | Fin de Mantenimiento Preventivo. |

Mediciones de tiempo en actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración

Muestra N° 3

| Día 2 Equipo 1 aire acondicionado comedor de empleados | |
|--|--|
| 8:17am | Inicio del Mantenimiento Preventivo. Desmontaje y Lavado de partes, limpieza de filtros, revisión de equipo. |
| 9:03am | Fin de Mantenimiento Preventivo a Consola. Limpieza y orden de área. |
| 9:10am | Chequeo y revisión de presiones, amperaje y voltaje. Recarga de gas refrigerante y limpieza de unidad. |
| 9:32am | Espera por Supervisor de área. |
| 9:43am | Cierre de PTS |
| 9:52am | Fin de Mantenimiento Preventivo |

Mediciones de tiempo en actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración

Muestra N° 4

| Día 2 Equipo 2 aire acondicionado comedor de empleados | |
|--|--|
| 10:52am | Inicio del Mantenimiento Preventivo. Desmontaje y Lavado de partes, limpieza de filtros, revisión de equipo. |
| 11:48am | Fin de Mantenimiento Preventivo a Consola. Limpieza y orden de área. |
| 11:55am | Espera por hora de almuerzo |
| 1:02pm | Chequeo y revisión de presiones, amperaje y voltaje. Recarga de gas refrigerante y limpieza de unidad. |
| 1:28pm | Espera por Supervisor de área. |
| 1:43pm | Cierre de PTS |
| 1:54pm | Fin de Mantenimiento Preventivo |

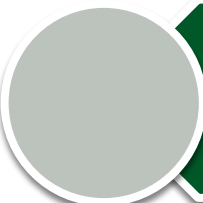
Mediciones de tiempo en actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración

Muestra N° 5

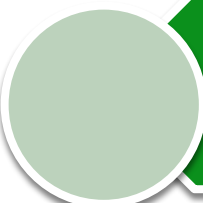
| Día 3 Equipo aire acondicionado cafetín edificio 2 | |
|--|--|
| 8:23am | Inicio del Mantenimiento Preventivo. Desmontaje y Lavado de partes, limpieza de filtros, revisión de equipo. |
| 8:55 am | Fin de Mantenimiento Preventivo a Consola. Limpieza y orden de área. |
| 9:08 am | Chequeo y revisión de presiones, amperaje y voltaje. Recarga de gas refrigerante y limpieza de unidad. |
| 9:29 am | Espera por Supervisor de área. |
| 9:33 am | Cierre de PTS |
| 10:00 am | Fin de Mantenimiento Preventivo. |




Determinación de las causas de incumplimiento de la planificación




Existe debilidad en la difusión de información entre el personal de mantenimiento, lo que ocasiona que se realicen algunos trabajos y no haya una secuencia en cuanto a la coordinación de algunas actividades.



Solo hay un supervisor para los distintos equipos de mantenimiento a equipos de refrigeración, lo que hace que se retrasen las actividades mientras un equipo espera por órdenes o por aperturas de los permisos de trabajo seguro y PINO, actividad que debe hacer el Supervisor de refrigeración.



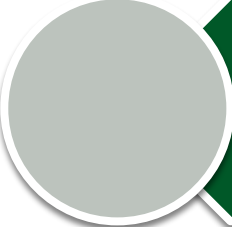
El procedimiento de apertura de permiso trabajo seguro y PINO resulta un procedimiento rutinario y a veces innecesario, ya que este tipo de trabajo los técnicos lo realizan diariamente y se refleja una gran pérdida de tiempo efectivo en la espera de apertura y cierre de este documento.



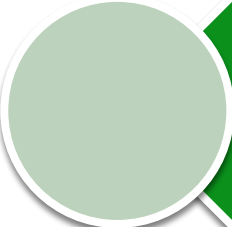
En cuanto a la espera por la apertura del permiso de trabajo seguro, muchas veces se presenta el retraso porque hay poca disponibilidad del personal del departamento de SMS, quienes son los encargados verificar el área y aprobar el inicio del trabajo.




Determinación de las causas de incumplimiento de la planificación




El personal del departamento en muchas ocasiones pasa por alto difundir por el portal web, información que es necesaria para los indicadores de cumplimiento, lo que genera que las gráficas arrojen resultados negativos cuando es posible que se haya cumplido con algunas actividades.



Por parte de los técnicos y los ayudantes de refrigeración se pudo notar que en ocasiones extienden las horas de comidas, reduciendo así las horas de trabajo efectivas en la jornada laboral.




El personal que realiza las actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración muchas veces incurren en errores técnicos, esto se debe a que es probable que necesiten una capacitación adecuada para realizar las actividades que solicite cada equipo.

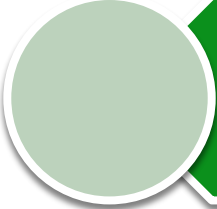


Algunas herramientas necesarias para cumplir con las labores de mantenimiento no están disponibles en la empresa ó las que están en existencia no son suficientes para todo el personal.


Determinación de las causas de incumplimiento de la planificación



El gas refrigerante es uno de los insumos indispensables para cumplir con las labores de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración, este se ha hecho difícil de conseguir, lo que acarrea que algunos equipos no puedan ser usados.



En el mismo caso algunos materiales usados para los mantenimientos no se encuentran disponibles en el almacén de la empresa, cuando se hacen necesarios entonces los equipos de refrigeración deben esperar que suceda el proceso de compra para que estos puedan volver a su funcionamiento.



Algunos de los repuestos que se necesitan para cumplir con algunos mantenimientos, no están disponibles en el mercado o se ha hecho complicado conseguirlos por el tema de las divisas.



En algunas ocasiones se hace difícil la entrada a planta por manifestaciones.



ANÁLISIS Y RESULTADOS.



La propuesta está fundamentada en el análisis realizado en el capítulo anterior, y tiene como finalidad proponer acciones de mejora en las actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración, utilizando principios de *Lean Manufacturing* basados en el incremento del valor agregado y en la reducción de desperdicios, para garantizar el cumplimiento de los planes de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración.

Diseño o Propuesta



5S

Mantenimiento
Preventivo Total

Kaizen

Estandarización



Propuesta de aplicación de 5S en el depósito del DMS

| Propuesta | Problemas a Solucionar | Técnica utilizada | Periodo |
|---|---|-------------------|---------------|
| Utilización de la técnica 5S en el Depósito del Departamento. | <ul style="list-style-type: none">- Tiempos Extensos en mantenimiento de equipos- Desorden en el área de trabajo- Dificultad para encontrar alguna herramienta o repuesto | 5S | A corto plazo |

El procedimiento que se propone:



Propuesta de aplicación de 5S en el depósito del DMS

| Propuesta | Problemas a Solucionar | Técnica utilizada | Periodo |
|---|---|-------------------|---------------|
| Utilización de la técnica 5S en el en los cajetines de herramientas. | <ul style="list-style-type: none">- Tiempos Extensos en mantenimiento de equipos- Desorden en el área de trabajo- Cargas muy pesadas para trasladar de un lugar a otro.- Dificultad para encontrar alguna herramienta. | 5S | A corto plazo |

El procedimiento que se propone:



Propuesta de aplicación de la Técnica Mantenimiento Productivo Total en el Departamento.

| Propuesta | Problemas a Solucionar | Técnica utilizada | Periodo |
|--|--|--------------------------------|-----------------|
| Desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo al alcance de todo el personal | <ul style="list-style-type: none">- Reducción de fallas en equipos de refrigeración. | Mantenimiento Productivo Total | A Mediano Plazo |

La implantación TPM se puede desplegar en las siguientes fases:



Propuesta de la aplicación de la técnica Kaizen en el Departamento

| Propuesta | Problemas a Solucionar | Técnica utilizada | Periodo |
|---|--|-------------------|-----------------|
| Controlar los cambios y mantenimientos realizados a los equipos de refrigeración | <ul style="list-style-type: none">- Evitar retrasos de tiempo en los cambios, mantenimientos o limpiezas de equipos.- Prevención de fallas. | Kaizen | A Mediano Plazo |

El desarrollo de esta propuesta comprende el diseño de un formato sugerido para el registro de control de cambios y mantenimientos realizados. Para su ejecución se requiere de un responsable que lleve el manejo y control de la información y además, que esté incorporado en las tareas del personal involucrado con las actividades diarias de mantenimiento.

Propuesta de la aplicación de la técnica Kaizen en el Departamento

| Registro de control | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------|------------|--|---------------------------------|-------------------|
| MASISA Tu mundo, tu estilo | | | | | | |
| Control de cambios y mantenimientos realizados | | | | | | |
| Planificación - Registro de control de cambios y mantenimientos realizados | | | | | | |
| Código. del equipo | Fecha revisión actual | Act. a realizar | Frecuencia | Último mnto. realizado (fecha-responsable) | Código de procedimiento técnico | Notas adicionales |
| Equipos: | | | | | | |
| Correas | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Rodamientos | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Propuesta de la aplicación de la técnica de estandarización en el Departamento

Actualmente el departamento cuenta con varios procesos estandarizados y documentados, sin embargo el proceso de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración en muchas ocasiones se presenta como una actividad repetitiva para los técnicos.

| Propuesta | Problemas a Solucionar | Técnica utilizada | Periodo |
|--|---|-------------------|---------------|
| Estandarizar las Actividades de Mantenimiento Preventivo Mediante una Practica Operativa. | <ul style="list-style-type: none">- Espera por apertura y cierre de permisos de trabajo seguro y PINO- Cumplir así con un mayor cantidad de mantenimientos diarios | Estandarización | A Corto Plazo |

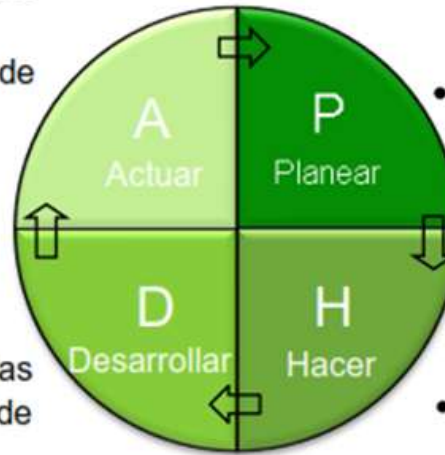
| Criterios | Incidencia en el problema | | | Tiempo de Ejecución | | | Factibilidad Económica | | |
|---|---------------------------|----|-----|---------------------|---|----|------------------------|---|----|
| Propuesta de mejora | C | P | ST | C | P | ST | C | P | ST |
| Utilización de la técnica 5S en el Depósito del Departamento. (Técnica 5S) | 7 | 10 | 70 | 7 | 4 | 28 | 6 | 6 | 36 |
| Utilización de la técnica 5S en los cajetines de herramientas. (Técnica 5S) | 7 | 10 | 70 | 8 | 4 | 32 | 6 | 6 | 36 |
| Estandarizar las Actividades de Mantenimiento Preventivo Mediante una Practica Operativa. (Técnica Estandarización) | 10 | 10 | 100 | 6 | 4 | 24 | 6 | 6 | 36 |
| Desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo al alcance de todo el personal. (Técnica Mantenimiento Preventivo Total) | 6 | 10 | 60 | 6 | 4 | 24 | 8 | 6 | 48 |
| Controlar los cambios y Mantenimientos realizados a los equipos de refrigeración. (Técnica Kaizen) | 8 | 10 | 80 | 6 | 4 | 24 | 7 | 6 | 42 |

Factibilidad de la propuesta.

| CRITERIOS | FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA | | | FACTIBILIDAD HUMANA | | | TOTAL | % |
|---|--------------------------|---|----|---------------------|---|----|-------|-------|
| | C | P | ST | C | P | ST | | |
| Propuesta de mejora | | | | | | | | |
| Utilización de la técnica 5S en el Depósito del Departamento. (Técnica 5S) | 8 | 6 | 48 | 4 | 7 | 28 | 210 | 19,07 |
| Utilización de la técnica 5S en los cajetines de herramientas. (Técnica 5S) | 7 | 6 | 42 | 7 | 7 | 49 | 229 | 20,7 |
| Estandarizar las Actividades de Mantenimiento Preventivo Mediante una Practica Operativa. (Técnica Estandarización) | 8 | 6 | 48 | 5 | 7 | 35 | 243 | 22,07 |
| Desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo al alcance de todo el personal. (Técnica Mantenimiento Preventivo Total) | 6 | 6 | 36 | 4 | 7 | 28 | 196 | 17,8 |
| Controlar los cambios y Mantenimientos realizados a los equipos de refrigeración. (Técnica Kaizen) | 7 | 6 | 42 | 5 | 7 | 35 | 223 | 20,2 |

Factibilidad de la propuesta.

- Implementación de acciones y toma de decisiones sobre los cambios.
- Reducción de desperdicios.



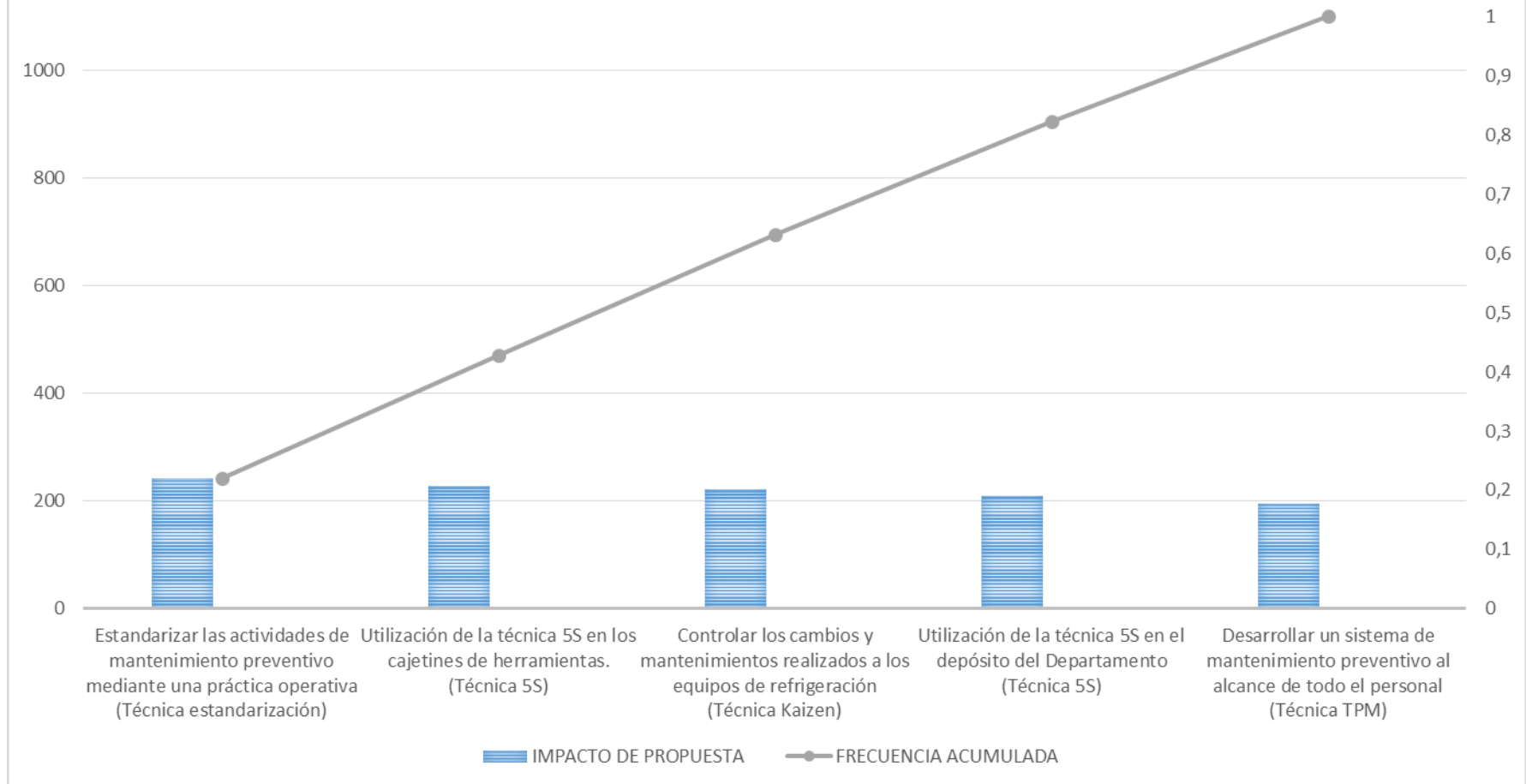
- Desarrollo de las oportunidades de mejora.
- Aplicación de técnicas Lean Manufacturing.

- Capacitación del personal.
- Identificación de las condiciones de la empresa.
- Determinación de las necesidades y expectativas.
- Planificación de procesos y acciones necesarias para conseguir los

- Análisis de los procesos y operaciones.
- Identificación de la empresa frente a las técnicas de Lean Manufacturing.
- Recopilación de datos operativos.

Proceso de implementación de *lean manufacturing* en el DMS.

DIAGRAMA DE PARETO PROPUESTAS A UTILIZAR VS PORCENTAJE DE MEJORA



CONCLUSIONES



Los resultados obtenidos con la investigación realizada en el Departamento de Mejoramiento y Servicios del complejo industrial MASISA, permiten concluir con los siguientes aspectos:

El Departamento de Mejoramiento y Servicios presenta una gran cantidad de fallas en cuanto a la realización y cumplimiento de sus actividades de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración

Parte del estudio e identificación de los procesos se realizó a través de diagramas de flujo, en los que se consideró desde la realización de plan mensual de mantenimiento, hasta la ejecución final de cada actividad.

La investigación permitió determinar las condiciones actuales en cuanto al cumplimiento de los planes de mantenimiento preventivo a equipos de refrigeración, se notó en la muestra tomada que solo en un se pudo cumplir la meta preestablecida del 75% cuando en los otros meses no superaba el 52,67% de ejecución.

Se estudiaron entonces las razones por las cuales ocurre el incumplimiento a los planes de mantenimiento, dando a conocer que el proceso de apertura y cierre de permiso de trabajo seguro y PINO representa una gran pérdida de tiempo a veces innecesaria para los técnicos y ayudantes de refrigeración, así como la definición de otras causas y sub causas determinadas.

CONCLUSIONES



Los resultados obtenidos con la investigación realizada en el Departamento de Mejoramiento y Servicios del complejo industrial MASISA, permiten concluir con los siguientes aspectos:

Se determinaron las causas que inciden en algunas otras fallas que incurren en el retraso de la ejecución de los planes de mantenimiento como por ejemplo la falta de algunas herramientas, la existencia de solo un supervisor para todos los equipos de refrigeración, los horarios que no coinciden entre el supervisor y los técnicos, entre otras.

Se identificaron las posibles oportunidades de mejoras, esto se logró a través del estudio del *Lean Manufacturing* y sus herramientas, en búsqueda de las que más se adecuaban al departamento.

Se desarrollaron propuestas de mejora basadas en la aplicación de los principios de *Lean Manufacturing*, a través de técnicas y herramientas (Estandarización, Mantenimiento Productivo Total, 5S y Kaizen) asociadas a los procesos que permiten la eliminación de desperdicios y pretenden dar respuesta a la reducción de fallas, al aumento de la productividad y de la calidad y a una mayor organización del área de trabajo.

Del conjunto de acciones propuestas se seleccionaron que son más factibles de ser ejecutadas en el corto y mediano plazo.

Recomendaciones



De acuerdo a la investigación realizada en el Departamento de Mejoramiento y Servicios, y las conclusiones obtenidas, se realizan una serie de recomendaciones o sugerencias:

Implantar a corto plazo la utilización de la técnica 5S en el Depósito del Departamento con la ayuda del personal para trabajar de una manera más rápida, limpia y ordenada.

Implantar a corto plazo la utilización de la técnica 5S en los cajetines de herramientas de los técnicos y ayudantes con el fin de realizar un trabajo más rápido, limpio y ordenado.

Implantar la estandarización de las Actividades de Mantenimiento Preventivo a equipos de refrigeración Mediante una Practica Operativa, que permitirá omitir en algunos casos los permisos de trabajo seguro y PINO para actividades repetitivas, agilizando así el proceso diario.

Desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo, mediante la herramienta Mantenimiento Productivo Total, al alcance de todo el personal que permita a los usuarios conocer como es el funcionamiento de los equipos de refrigeración para lograr así una concientización del uso de estos aparatos tan necesarios para las labores diarias.

Recomendaciones

De acuerdo a la investigación realizada en el Departamento de Mejoramiento y Servicios, y las conclusiones obtenidas, se realizan una serie de recomendaciones o sugerencias:



Implantar el control de los Mantenimientos realizados a los equipos de refrigeración a través del formato propuesto donde se especificara la frecuencia de mantenimiento de los equipos y cuando deben cambiarse algunas piezas que cumplen su tiempo de vida útil.

Realizar un diagnóstico, análisis e identificación a los causantes de desperdicios en las demás áreas que conforman Masisa, para proceder a implementar *Lean Manufacturing* en toda la organización.

Considerar el presente análisis como el inicio de los futuros análisis que deben llevarse a cabo para conocer el panorama actual de los procesos.

Desarrollar un estudio a los desperdicios causados por tiempo de espera en los diversos procesos que realiza el departamento de mejoramiento y servicios a manera de complementar los desperdicios establecidos según *Lean Manufacturing*

Recomendaciones

De acuerdo a la investigación realizada en el Departamento de Mejoramiento y Servicios, y las conclusiones obtenidas, se realizan una serie de recomendaciones o sugerencias:



Determinar la cantidad de colaboradores capacitados con cursos relacionados a *Lean Manufacturing* e incorporar a los no han recibido dicho adiestramiento como parte de la mejora continua de la técnica Kaizen.

Establecer una medición trimestral de la opinión de los empleados sobre *Lean Manufacturing* y sus principios y técnicas, que permita entender a la organización el discernimiento de la implementación de este sistema. A través de encuestas o cuestionarios.

Llevar un control de la implementación de *Lean Manufacturing*, con la finalidad evaluar, revisar y documentar las mejores prácticas realizadas, y en función de los resultados realizar una retroalimentación.



"Una persona cumple sus metas cuando se compromete, se atreve y tiene una mirada hacia el futuro, sin ojos al temor"