

DISEÑO DE PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS
DE SOPORTE INDUSTRIAL EN PERMODA LTDA.

FREDY HERNANDO MOLINA PORRRAS
RUBEN DARIO VIRGUEZ MATEUS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISCOMECANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2018

DISEÑO DE PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS
DE SOPORTE INDUSTRIAL EN PERMODA LTDA.

FREDY HERNANDO MOLINA PORRRAS
RUBEN DARIO VIRGUEZ MATEUS

MONOGRAFIA PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE
MANTENIMIENTO

Director: WILLIAM HERNANDO SOLANO GALLO
Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISCOMECANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2018

AGRADECIMIENTOS

A Dios por las oportunidades brindadas y las bendiciones recibidas a diario.

A Permoda Ltda por permitirnos trabajar con sus equipos e instalaciones.

A nuestro director Ing. William Solano por su acompañamiento en este proceso.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	15
1. GENERALIDADES.	16
1.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA.	16
1.1.1. Historia	16
1.1.2. Visión.	16
1.1.3. Misión.	16
1.1.4. Valores.	16
1.1.5. Geolocalización.	16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	17
1.3 OBJETIVOS.	21
1.3.1 Objetivo General.	21
1.3.2 Objetivos Específicos.	21
1.4 JUSTIFICACIÓN.	21
2. MARCO TEORICO.	23
2.1 PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO.	23
2.2 TIPOS DE PROGRAMACION.	23
2.2.1 Programación de actividades del día a día.	23
2.2.2 Programación de una actividad.	23
2.2.3 Programación de paradas programadas de planta.	23
2.3 GENERALIDADES A TENER EN CUENTA EN UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	23
2.3.1 Factores operacionales.	24
2.3.2 Factores de costos.	24
2.3.3 Factores de seguridad.	24
2.3.4 Factores ambientales.	24
2.4 ACTIVIDADES DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	24
2.4.1 Actividades de inspección.	24
2.4.2 Actividades de conservación.	24
2.4.3 Actividades de reparación.	24
2.4.4 Actividades de cambio.	24
2.4.5 Actividades de modificación.	25
2.4.6 Actividades de instalación.	25

2.5	PLANIFICACION ESTRATEGICA DE SISTEMAS	25
2.5.1	Manejo De La Información en un Programa De Mantenimiento Preventivo.	25
2.5.2	Requerimientos de un Sistema de Información para Mantenimiento.	26
3.	MARCO CONCEPTUAL	27
3.1	LA EVOLUCION DEL MANTENIMIENTO	27
3.2	DEFINICION DE MANTENIMIENTO	28
3.3	IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO	28
3.4	FINALIDAD DEL MANTENIMIENTO	28
3.5	OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO	29
3.5.1	Máxima producción.	29
3.5.2	Mínimo costo.	29
3.5.3	Calidad requerida.	29
3.6	FUNCIONES DEL MANTENIMIENTO	29
3.7	TIPOS DE MANTENIMIENTO	30
3.7.1	Mantenimiento correctivo.	30
3.7.2	Mantenimiento preventivo.	30
3.7.3	Mantenimiento predictivo.	30
3.7.4	Mantenimiento Productivo Total (TPM).	30
4.	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.	32
4.1	TIEMPOS MUERTOS DE PRODUCCION.	32
4.2	COSTO SERVICIOS CORRECTIVOS	33
4.3	COSTOS REPUESTOS CORRECTIVOS	33
4.4	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EQUIPOS DE SOPORTE INDUSTRIAL – PERMODA LTDA.	33
4.5	TAXONOMIA	40
4.5.1	PLANTA/UNIDAD (4)	41
4.5.2	SECCION/SISTEMA (5)	41
4.5.3	SUBSISTEMA (6)	41
4.5.4	UNIDAD FUNCIONAL (7)	41
4.5.5	EQUIPO MANTENIBLE (8)	41
4.6	ELABORACIÓN FORMATO FICHA TÉCNICA	49
4.7	ELABORACIÓN MATRIZ DE CRITICIDAD	51

4.7.1	Definición de Criterios de Evaluación de Consecuencias	51
4.7.2	Calificación de Consecuencia y Frecuencia	53
5.	PROPUESTA PLAN DE MANTENIMIENTO	62
6.	CONCLUSIONES	75
7.	RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFIA		

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Disponibilidad de planta	32
Tabla 2 Paros no programados.....	33
Tabla 3 Registro de información de equipos.....	33
Tabla 4 Listado de equipos con características	35
Tabla 5 Taxonomía de equipos.....	43
Tabla 6 Ficha técnica.....	49
Tabla 7 Criterios de Evaluación de Consecuencias.....	52
Tabla 8 Clasificación de consecuencia/frecuencia.....	53
Tabla 9 Valores de criticidad.....	54
Tabla 10 Análisis de criticidad de equipos	55
Tabla 11 Hoja de ruta	63
Tabla 12 Plantilla hoja de ruta.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localización global Permoda LTDA.....	17
Figura 2 Bodegas Permoda LTDA.....	17
Figura 3 Compresores Kaeser.....	18
Figura 4 Caldera Cleaver Brooks.....	19
Figura 5 Equipo Varibooster.....	20
Figura 6 Equipo Cogenerador.....	21
Figura 7 Clasificación de la taxonomía con niveles taxonómicos.....	40
Figura 8 Ejemplo ficha técnica diligenciada.....	50

GLOSARIO

ANÁLISIS DE CRITICIDAD: es un caso específico del análisis de riesgo, usado para establecer las diferentes “importancias” de los activos dentro de un proceso productivo. Esta importancia típicamente es el resultado de evaluar las consecuencias que pudiese tener una o varias fallas de alto impacto en un activo y la frecuencia o probabilidad de ocurrencia de dichas fallas en el tiempo.

CONSECUENCIA: impacto de la falla expresado en términos de seguridad y salud, medio ambiente, pérdidas de producción, costos de mantenimiento, calidad, imagen, etc.

CARACTERIZACIÓN: conjunto de información sobre las plantas y equipos que se requieren para las diferentes acciones de mantenimiento.

CATEGORÍA DE NEGOCIO: división o Sector de Negocio que describe el tipo de producto o servicio que ofrece.

COMPONENTE / ITEM MANTENIBLE: ítem o equipo que constituye una parte o un ensamble de partes que normalmente están en el nivel más bajo en la jerarquía de equipos durante el mantenimiento.

EVENTO: cualquier suceso o cadena de sucesos que produzca o pueda producir lesiones a las personas, daños a los activos o al medio ambiente, pérdidas de producción, desviaciones al desempeño operacional y/o financiero del negocio, y deterioro de la imagen corporativa.

FALLA: suspensión temporal de la habilidad de un ítem para desempeñar una función requerida total o de forma parcial.

INDUSTRIA: grupos o compañías que intercambian datos de Mantenimiento y Confiabilidad de equipos y sistemas.

INSTALACIÓN / EMPRESA: unidad económica y social con fines de lucro en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para realizar una producción socialmente útil de acuerdo a las exigencias del bien común.

MTBF: media Time Between to Failure.

MTRR: media Time to Repair.

PLANTA / UNIDAD: sistemas de unidades productivas que componen un área delimitada donde varios procesos trabajan para un resultado en común.

PIEZA: se refiere a una parte individual del equipo que puede ser reemplazable.

PROVEEDOR: organización que suministra un producto a un cliente.

RIESGO: combinación de la probabilidad y la(s) consecuencia(s) de que ocurra un evento peligroso específico.

SECCIÓN / SISTEMA: conjunto de unidades productivas que interactúan entre sí, con función específica el cual tienen como objetivo principal obtener un resultado y producto en común.

SUB-UNIDAD: montaje de ítems o equipos que proporciona una función específica que es requerida por el equipo dentro del límite principal para lograr un desempeño esperado.

TAXONOMÍA O ÁRBOL DE EQUIPOS: diagrama de estructura operacional que permite localizar en cada planta, facilidad o locación, sus sistemas funcionales con sus respectivos equipos en un orden jerárquico con el propósito de asignar su identificación y su participación en dichos sistemas.

UNIDAD DE EQUIPO: conjunto de dos o más equipos que por lo general se encuentran ensamblados en un mismo bloque, cubículo o paquete y que está diseñado para una función específica.

TÉCNICO (MANTENEDOR): personal de mantenimiento encargado de realizar los trabajos de reparación, inspección y evaluación de los equipos.

RESUMEN

TITULO: DISEÑO DE PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS DE SOPORTE INDUSTRIAL EN PERMODA LTDA.

AUTOR (ES): FREDY HERNANDO MOLINA, RUBEN DARIO VIRGUEZ.

PALABRA CLAVES: MODELO DE MANTENIMIENTO, DISPONIBILIDAD.

DESCRIPCION: Permoda Ltda es una empresa del sector textil ubicada en Bogota DC y con presencia en todo el país con sus conocidas tiendas KOAJ; el mantenimiento a los equipos lo realiza el área de servicios Industriales donde actualmente no se cuenta con un plan de mantenimiento definido para dichos equipos.

La presente monografía pretender proponer un plan de mantenimiento preventivo para la totalidad de los equipos de Soporte Industrial con el cual se pueda garantizar la confiabilidad y se puedan reducir los tiempos muertos reportados por el área de producción a causa de equipos asignados a Servicios Industriales.

El desarrollo del diseño del plan de mantenimiento iniciará con el inventario y toma de datos de los equipos donde se reunirá una serie de información que será almacenada y clasificada en los listados de equipos y se verá reflejada en el formato ficha técnica que será diseñado, esto para cada equipo. Después de realizar lo anterior se procede a ordenar y clasificar los equipos con la taxonomía de equipos basada en la Norma ISO 14224 en la cual se definen criterios para la clasificación y denominación de cada uno de los equipos. Posteriormente en conjunto con las áreas implicadas en la organización como Producción, Seguridad y salud en el trabajo, Calidad, Seguridad Física y mantenimiento se deben definir los criterios y ponderar cada una de las variables a seleccionar para la construcción de la matriz de criticidad que debe regir los equipos asignados para Soporte Industrial.

Se realizan las respectivas hojas de ruta por familias de equipos en donde se encuentran las actividades, frecuencias y recursos a utilizar para dichas actividades de mantenimiento preventivo, en estas hojas de ruta se entrega la información necesaria para alimentar el módulo de mantenimiento del actual ERP de Permoda LTDA

Monografía

“Facultad de Ingeniería-Mecánicas. Especialización Gerencia de Mantenimiento.

Director: Ing. William Solano

RESUMEN EN INGLÉS

TITLE: DESIGN OF PREVENTIVE MAINTENANCE PLAN FOR INDUSTRIAL SUPPORT EQUIPMENT IN PERMODA LTDA

AUTHOR (S): FREDY HERNANDO MOLINA, RUBEN DARIO VIRGUEZ.

KEY WORD: MAINTENANCE MODEL, AVAILABILITY

DESCRIPTION: Permoda Ltda is a textile company located in Bogota DC and with a presence throughout the country with its well-known KOAJ stores; The maintenance of equipment, networks and installations is carried out by the Industrial Services area, where there is currently no defined maintenance plan for such equipment.

This monograph aims to propose a preventive maintenance plan for all Industrial Support equipment with which reliability can be guaranteed and downtimes reported by the production area can be reduced due to equipment and / or networks assigned to Industrial services.

The development of the design of the maintenance plan will start with the inventory of the equipment and networks, where a series of information will be compiled that will be reflected in the technical files that will be designed for each team. After compiling this information, the teams will be classified by performing a taxonomy based on the ISO 14224 Standard, in which criteria for the classification and naming of each of the equipment are defined. Subsequently, in conjunction with the areas involved in the organization such as Production, Health and Safety at Work, Quality, Physical Safety and Maintenance, the criteria must be defined and each of the variables to be selected must be weighted for the construction of the criticality matrix that must govern the equipment assigned for Industrial Support.

The respective road maps are made for families where the activities, functions and resources are located to use the preventive maintenance activities, in these road maps the necessary information is delivered to feed the maintenance module of the current Permoda LTDA ERP

Monograph - Faculty of Physical-Mechanical Engineering. Maintenance Management Specialization. Director: Ing. William Solano

INTRODUCCION

El área de Servicios Industriales es la encargada de suministrar los servicios a las diferentes plantas de producción, servicios vitales para el proceso productivo como los son el agua, gas, energía eléctrica, energía, vapor; por lo que es importante que los equipos encargados de suministrar dichos servicios tengan un plan de mantenimiento preventivo lo cual garantice su disponibilidad. Cualquier falla de uno de estos equipos afecta directamente la productividad de la empresa.

Históricamente el mantenimiento preventivo ha garantizado procesos constantes, mayor tiempo de vida útil de equipos o activos de las diferentes empresas y compañías; por lo que con la implementación de un PMP garantizaremos una alta disponibilidad en las plantas productivas.

Un plan de mantenimiento preventivo nos permite garantizar una disponibilidad servicios, este modelo de PMP propuesto a Permoda Ltda busca aumentar la disponibilidad de los equipos asignados al área de Soporte Industrial.

En la presente monografía se realizan las diferentes actividades que permiten llegar a un buen plan de mantenimiento, actividades como taxonomía que clasifica los equipos según su naturaleza y ubicación, matriz de criticidad en busca de identificar equipos prioritarios para la operación con impacto a las diferentes plantas de producción, Elaboración de hojas de ruta para identificar las actividades a realizar en cada uno de los equipos.

Con una disponibilidad alta Servicios Industriales pretende garantizar la total ejecución de órdenes de producción en las diferentes plantas, manteniendo a Permoda entre las empresas más grandes del país en el sector textil.

1. GENERALIDADES.

1.1 DESCRIPCION DE LA EMPRESA.

1.1.1. Historia. Permoda LTDA es una empresa que nace hace 30 años con la marca Armi, su objetivo fue siempre ofrecer a los ejecutivos jóvenes de la época, atuendos con buen look. Luego llegó Pronto, una marca enfocada en el segmento joven y urbano. Años después nació B*kul, una marca pensada para los adolescentes más irreverentes, y por último surgió KOAJ, marca que se ha posesionado con gran fuerza a nivel nacional e internacional. Gracias a la diversidad en el Target Group de nuestras marcas, hemos fortalecido y fidelizado cada día a un mayor número de personas en diferentes países que nos ven como una alternativa urbana, moderna y complementaria

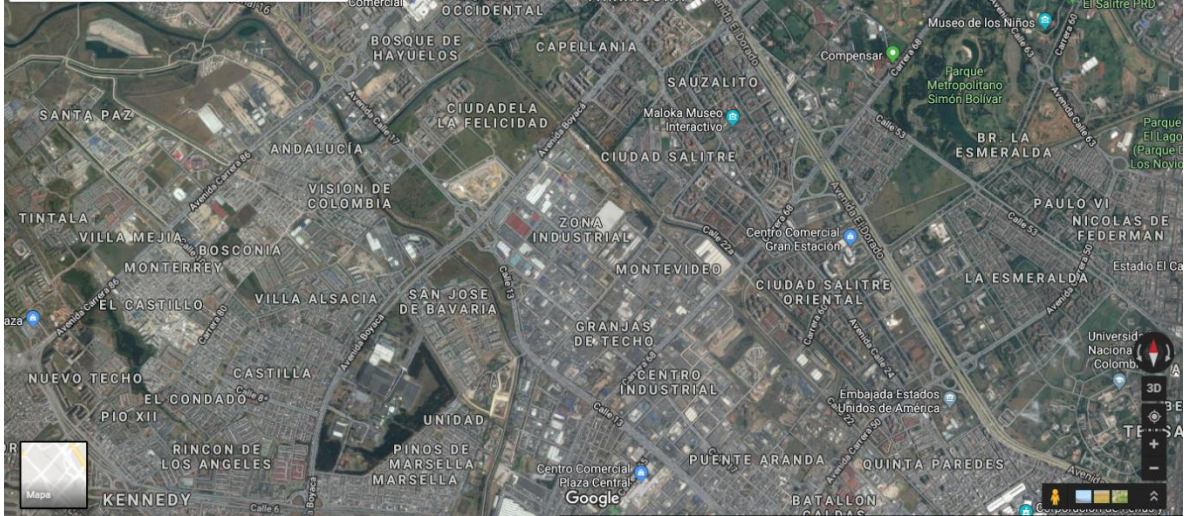
1.1.2. Visión. Consolidarnos en Colombia y los países en que tenemos presencia, en el año 2017, como una empresa generadora de valor y crecimiento sostenido en ventas, para sus propietarios, colaboradores, clientes, sociedad y demás grupos de interés, con un producto de moda que cumpla las expectativas de nuestros clientes, a través de novedosos canales de comercialización, tecnología de vanguardia en todos sus procesos y un equipo humano comprometido y altamente calificado a la altura de las mejores cadenas de moda del mundo.

1.1.3. Misión. Convertimos en realidad el sueño de nuestros clientes de vestir a la moda.

1.1.4. Valores. Alegría, Servicio, Solidaridad, Compromiso, Excelencia, Generosidad, Honestidad, y Lealtad.

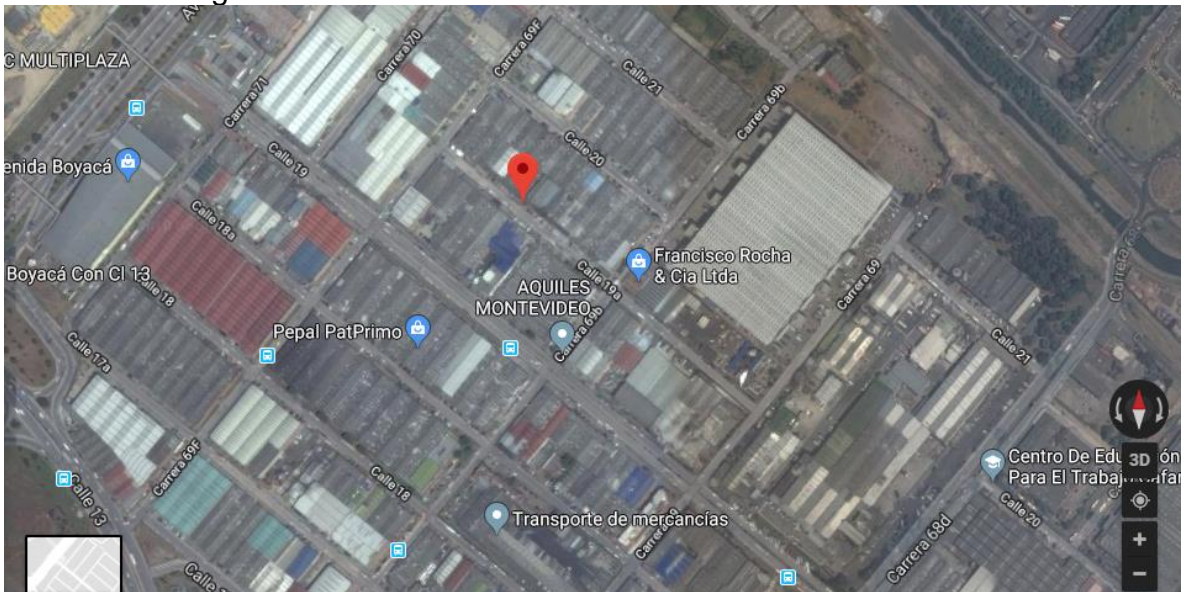
1.1.5. Geolocalización. Latitud: 4.65009, Longitud: -74.12052, ubicada en la ciudad de Bogota, zona Industrial de Montevideo como se muestra en la Figura 1.

FIGURA 1 Localización global Permoda LTDA



Bodegas Permoda Ltda. Plantas de producción y sede administrativa.

FIGURA 2 Bodegas Permoda LTDA



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Permoda LTDA es una empresa textil nacional que fabrica prendas de vestir (jeans, camisas, camisetas, busos, entre otros) para estratos medios en las principales ciudades del país; las plantas de producción trabajan las 24 horas del día, los 7 días de la semana; para estas plantas de producción se requieren servicios eficientes y de manera continua durante su operación. Los servicios requeridos para su funcionamiento son los siguientes: aire comprimido a 100psi, agua potable fría y

caliente a 98psi, suministro de vapor a 100 psi, suministro de gas natural a 4 psi, suministro eléctrico con voltajes nominales de 110, 220, 440 VAC +- 10%, para esto Servicios Industriales cuenta con equipos de última tecnología que deben brindar una disponibilidad y confiabilidad alta. Se cuenta con compresores marca Kaeser de 25, 50 y 100 Hp, sistema Varibooster de 7,5 Hp, Calderas generadoras de vapor de 350 BHP, ERM tipo 7, transformadores secos de 600KVA y 1000KVA, y plantas eléctricas de 250Kw; los equipos anteriormente mencionados actualmente no cuentan con un plan de mantenimiento preventivo y sus paros no programados impactan en un 30% los tiempos muertos de producción.

Compresores Kaeser: equipos encargados de suministrar aire comprimido a las sedes de producción, aire comprimido con el cual operan equipos de confección y procesos a las diferentes prendas. Capacidades: 25HP, 50HP, 100HP Y 125 HP

FIGURA 3 Compresores Kaeser



Calderas Cleaver Brooks: equipos encargados de suministrar vapor a procesos como tintorería, lavandería, terminados y maquinas especiales que requieren de este servicio para operar. Capacidad 350BHP

FIGURA 4 Caldera Cleaver Brooks



Equipos de presión Varibboster: encargados de suministrar agua potable fría a procesos que requieren de dicho servicio, su operación se da a 7 Bares constantes. Capacidad 7.5HP.

FIGURA 5 Equipo Varibooster



Plantas de cogeneración – plantas eléctricas: equipos de soporte eléctrico del grupo electrógeno, encargados de suministrar 250Kw en cada una de las plantas a una tensión de 440VAC Y 220VAC.

FIGURA 6 Equipo Cogenerador



1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 Objetivo General. Diseñar un programa de mantenimiento preventivo para los equipos de Soporte Industrial en Permoda LTDA.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Recopilar información de equipos de soporte en Permoda LTDA.
- Realizar una matriz de criticidad de los equipos de Soporte en Permoda LTDA.
- Generar fichas técnicas para todos los equipos.
- Caracterizar el sistema de información necesario para llevar a cabo el plan de mantenimiento preventivo.

1.4 JUSTIFICACIÓN.

Los reportes semanales de tiempos muertos arrojan un 30% por suministro de servicios para la operación (aire comprimido, agua potable fría y caliente, gas natural, vapor, energía eléctrica) lo que arroja un estimado de 10.000 prendas que se dejan de producir a la semana por motivos asociados a Servicios Industriales.

El costo de las prendas, los costos asociados a los mantenimientos correctivos realizados por personal de Permoda (desplazamiento de técnicos en horarios no laborales, horas extras), sobre costo en contratación de servicios, sobrecosto en solicitud prioritaria de repuestos y/o equipos para las reparaciones evidencian la

necesidad de unas rutinas establecidas para los equipos de soporte y un estricto cumplimiento de este.

La baja confiabilidad del área de soporte industrial, la falta de datos históricos y sus análisis, el constante paro de equipos pone en evidencia la necesidad de un sistema de información y la implementación de un programa de mantenimiento preventivo en Permoda Ltda.

Es conveniente aplicar un plan de mantenimiento preventivo en los equipos de soporte en Permoda LTDA, debido a que a la fecha no existe un sistema que permita prevenir al máximo las fallas que normalmente pueden ocurrir de los equipos que normalmente están en funcionamiento, esto con el fin de aumentar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos críticos para el proceso cumpliendo de manera eficiente el propósito para el cual fueron instalados.

Este plan de mantenimiento pretende cambiar la forma de cómo se realiza el mantenimiento en Permoda LTDA, pasando de ser un mantenimiento correctivo a uno preventivo, el cual ayudara a aumentar la disponibilidad y confiabilidad de dichos equipos, teniendo un impacto directo en preservar la vida útil de los equipos, disminuir costos de repuestos, disminuir tiempos muertos por temas de mantenimientos correctivos.

2. MARCO TEORICO.

Aspectos principales de un programa de mantenimiento preventivo.

2.1 PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO.

Se le llama Programación del Mantenimiento Preventivo, al proceso de correlación de los códigos de los equipos con la periodicidad, cronogramas de ejecución de las actividades programadas, instrucciones de mantenimiento, datos de medición, códigos de material y cualquier otro dato, juzgado por el usuario como necesario para actuar preventivamente en los equipos. ¹

2.2 TIPOS DE PROGRAMACION.

2.2.1 Programación de actividades del día a día. Normalmente vinculadas a órdenes de trabajo para reparaciones o PPM's. Estos programas incluyen algunas decenas de tareas, que se deberán realizar periódicamente. Habitualmente las tareas no tienen precedencias ni restricciones importantes, salvo la disponibilidad de recursos. Estos programas son habitualmente preparados y actualizados por el programador de mantenimiento.

2.2.2 Programación de una actividad. Que por su complejidad requiere de una apertura en muchas tareas de diversas disciplinas y recursos no solo humanos sino también materiales, máquinas y equipos auxiliares.

2.2.3 Programación de paradas programadas de planta. Estos programas suman una gran cantidad de los dos tipos de programas mencionados anteriormente y se agrega, además, tareas de proyectos de modificaciones destinadas a la ampliación de capacidad productiva o mejoras tecnológicas, entre otras.

2.3 GENERALIDADES A TENER EN CUENTA EN UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

La selección de un tipo de mantenimiento en una empresa depende de las condiciones internas de ésta, su objeto social, equipos utilizados en el desarrollo de

¹ Tabares, L. A. (s.f.). *Administración Moderna De Mantenimiento*. Brasil: Novo Polo.

sus actividades, infraestructura física, personal disponible y el alcance que pretende lograr.

El plan de mantenimiento de una empresa debe tener en cuenta ciertos factores importantes al momento de la aparición de fallas en los equipos, dichos factores son:

2.3.1 Factores operacionales La falla ocasiona retrasos en la producción o en la prestación de un servicio, conllevando a una disminución de la productividad e incumplimientos a los clientes.

2.3.2 Factores de costos. Están íntimamente ligados a las fallas, ya que la reparación de éstas conlleva a gastos innecesarios y generalmente elevados.

2.3.3 Factores de seguridad. Cuando la falla afecta la integridad del personal.

2.3.4 Factores ambientales. El afectado aquí es el medio ambiente, ya sea por altos niveles de ruido, olores desagradables, contaminación del aire, entre otros., afectando de igual manera al personal que allí labore. ²

2.4 ACTIVIDADES DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

2.4.1 Actividades de inspección. Se realiza para verificar el funcionamiento seguro, eficiente y económico de la maquinaria. Es una medida preventiva propia del mantenimiento, se realiza a intervalos prefijados con diferentes unidades de medida: hora, días hábiles, número de piezas producidas, entre otras.

2.4.2 Actividades de conservación. Son las actividades que contribuyen a minimizar el diferencial entre el estado teórico y el estado real para mantener la capacidad de funcionamiento y disminuir la frecuencia de los daños y fallas.

2.4.3 Actividades de reparación. Se efectúa cuando las condiciones lo ameritan para restaurar el estado teórico. Se divide en reparación planificada y no planificada. La primera se efectúa rápida y racionalmente por su propia naturaleza; y la segunda se realiza cuando se presenta una falla repentina.

2.4.4 Actividades de cambio. Consiste en la sustitución de un elemento que haya cumplido su ciclo de vida útil.

² Jiménez O., J. y. (s.f.). Diseño de un plan maestro de mantenimiento preventivo aplicado a los. En F. d. ciencias. Cartagena: Universidad de Cartagena.

2.4.5 Actividades de modificación. Alteración y/o construcción original del equipo para eliminar fallas recurrentes o para aumentar la capacidad y seguridad de la misma.

2.4.6 Actividades de instalación. Montaje de elementos y traslados de servicios de los puestos de trabajo.

2.5 PLANIFICACION ESTRATEGICA DE SISTEMAS

La aplicación de sistemas informáticos dentro de una empresa es primordial para el funcionamiento de esta, entre uno de los sistemas más importantes, se encuentra el de Gestión de Mantenimiento. El planeamiento estratégico de sistemas se dirige al uso de los recursos informáticos como soporte de operaciones con el fin de lograr ventajas estratégicas; enfocando sus esfuerzos al buen desempeño de la organización a largo plazo; comenzando con las operaciones actuales y considerando las previsiones para el futuro.³

El principal objetivo que surge de implementar un sistema integral informático de mantenimiento es la de poder realizar:

- Planeamiento.
- Programación.
- Control.
- Costeo.

2.5.1 Manejo De La Información en un Programa De Mantenimiento

Preventivo. El manejo de sistemas de información en cada una de las unidades estratégicas de una información permitirá un mejor control de las actividades realizadas, facilitará la generación de informes además de servir de soporte en el proceso de toma de decisiones. Dentro de un departamento de mantenimiento al momento de iniciar el diseño de un programa de mantenimiento preventivo, se debe definir y estructurar sistemas de información que permitan visualizar y controlar el desarrollo de cada una de las actividades de mantenimiento a llevar a cabo, para así poder tener una herramienta que ayude a la realización de una mejor planeación, organización, ejecución y control de todo el sistema de gestión del mantenimiento.

Un buen sistema de información no hace referencia solamente a la oportunidad de implementar un software informático, sino al proceso de captación de datos, elaboración y preparación de la información necesaria para cada una de las

³ Mario, P. C. (1992). *Gerencia de Mantenimiento Y Sistemas de Informacion*. Soporte.

unidades de control y al flujo, tratamiento y aprovechamiento de la información que se maneje en determinado momento.⁴

2.5.2 Requerimientos de un Sistema de Información para Mantenimiento.

Los requerimientos básicos del sistema de información típico para mantenimiento son:

- 2.5.2.1 Equipos. El sistema debe poseer la capacidad para mantener la información de los equipos “Ficha técnica”
- 2.5.2.2 Planes de trabajo. Es vital que el sistema tenga la capacidad para mantener información de los procedimientos “Orden de trabajo”
- 2.5.2.3 Información histórica de los equipos. Toda actividad realizada a un equipo se debe almacenar, por ello el sistema debe tener capacidad de mantener historiales de ellos, para cada orden de trabajo cumplida en los equipos, “Hoja de vida de equipos”
- 2.5.2.4 Planificación y programación de órdenes de trabajo. El sistema sería incompleto si no tuviera la capacidad de mantener un archivo de requerimientos pendientes.
- 2.5.2.5 Ejecución y control. El sistema de información escogido debe poseer la capacidad para registrar cada orden de trabajo, con esto es posible visualizar tendencias de la efectividad de estimación manifestada en la capacidad para comparar recursos planeados con los utilizados.
- 2.5.2.6 Mantenimiento preventivo. Como objetivo principal de un sistema de información para mantenimiento es necesario, que el sistema tenga capacidad para mantener un archivo de trabajos de mantenimiento preventivo programado.
- 2.5.2.7 Información de costos. Para que un sistema de información sea más efectivo, deberá estar dotado de la capacidad de valorizar los recursos planificados o utilizados de una orden de trabajo y además debe permitir totalizar los costos de las órdenes de trabajo realizadas para un determinado equipo.
- 2.5.2.8 Necesidades del Sistema de Información de Mantenimiento. El sistema de información que vaya a utilizar una empresa debe buscar la satisfacción del usuario, por medio de la recolección y procesamiento de los datos obtenidos de las actividades de mantenimiento, de tal forma, que se logren los objetivos propuestos.

⁴ Jiménez O., J. y. (s.f.). Diseño de un plan maestro de mantenimiento preventivo aplicado a los. En F. d. ciencias. Cartagena: Universidad de Cartagena.

3. MARCO CONCEPTUAL

El término "mantenimiento" apareció en la industria hacia 1959 en Estados Unidos y tiene su origen en el vocabulario militar, en el sentido "mantenimiento en las unidades de combate, del efectivo y del material a nivel constante".⁵

Los conceptos y prácticas de mantenimiento han evolucionado radicalmente desde principios del siglo XX, cuando la simple mención de la palabra mantenimiento y todos aquellos recursos, herramientas e incluso personal eran considerados como un mal necesario; aunque lamentablemente esta percepción no ha cambiado desde entonces; existe una clara tendencia global en posicionar a las organizaciones de mantenimiento como lo que realmente son: entidades que generan valor cumpliendo un rol fundamental para el cumplimiento de los objetivos corporativos.

3.1 LA EVOLUCION DEL MANTENIMIENTO

Esta se puede clasificar en 3 generaciones:

3.1.1 Primera generación. Se caracteriza por maquinas sencillas diseñadas para propósitos específicos, fiables y fáciles de reparar. No necesitaban sistemas de Mantenimiento complicados, no necesitaban personal calificado. Y la reparación se llevaba a cabo cuando se producía la rotura o falla. (Hasta la década de 1950)

3.1.2 Segunda Generación. Se produce el auge de la mecanización suplantando a la mano de obra. Producciones máquina-dependiente. Reducciones de costos con revisiones a intervalos fijos. Aparece el Mantenimiento Preventivo. Sistemas de control, inspecciones y planificación del Mantenimiento. (1950 a 1970)

3.1.3 Tercera Generación. Aparecen nuevas expectativas: condición de máquina vs. Calidad del producto; se incorporan los conceptos de seguridad, salud y cuidado del medio ambiente. La competitividad obliga a enfocarse en los costos. Se desarrollan nuevas investigaciones: Seis modos diferentes de fallos. Se desarrollan nuevas técnicas, se desarrolla el Mantenimiento predictivo, monitoreo a condición, sistemas expertos, gestión de riesgo, modos de fallo, análisis de causa raíz y efectos. (1970 a la fecha)⁶

Hoy día la actividad industrial adopta formas y tamaños diversos dependiendo de factores tales como el mercado consumidor de sus productos; la disponibilidad de

⁵ Torres, L. D. (2005). *Mantenimiento Su Implementacion Y Gestion*. Universitas .

⁶ Torres, L. D. (2005). *Mantenimiento Su Implementacion Y Gestion*. Universitas .

recursos financieros; las posibilidades de obtención, los costos de las materias primas y los recursos productivos: materiales. Dependiendo de todos y cada uno de estos factores, se establecen las políticas y estrategias empresarias.

3.2 DEFINICION DE MANTENIMIENTO

Es un servicio alterno dentro del funcionamiento de una empresa, caracterizado por una serie de actividades realizadas con el objeto de corregir, prevenir y en algunos casos predecir fallas o averías, que afecten el normal funcionamiento de las máquinas, manteniéndolas en condiciones operativas seguras.

“Es el conjunto de acciones emprendidas en una Organización a efectos de preservar adecuadamente sus equipos e instalaciones, sosteniendo su desempeño en condiciones de fiabilidad y respetando la Seguridad, Salud y Cuidado del Medio Ambiente, asumidas a partir de su propio compromiso de negocios y desempeño, con la Optimización de Costos como objetivo asociado.”⁷

3.3 IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

El objetivo del Mantenimiento es conservar todos los bienes que componen los eslabones del sistema directa e indirectamente afectados a los servicios, en las mejores condiciones de funcionamiento, con un muy buen nivel de confiabilidad, calidad y al menor costo posible. El área de mantenimiento no sólo deberá mantener las máquinas sino también las instalaciones de: iluminación, redes de computación, sistemas de energía eléctrica, aire comprimido, agua, aire acondicionado, calles internas, pisos, depósitos, etc. Deberá coordinar con recursos humanos un plan para la capacitación continua del personal ya que es importante mantener al personal actualizado.⁸

3.4 FINALIDAD DEL MANTENIMIENTO

La finalidad del mantenimiento es conseguir el máximo nivel de efectividad en el funcionamiento del sistema productivo y de servicios con la menor contaminación del medio ambiente y mayor seguridad para el personal al menor costo posible. Lo que implica: conservar el sistema de producción y servicios funcionando con el mejor nivel de fiabilidad posible, reducir la frecuencia y gravedad de las fallas, aplicar las normas de higiene y seguridad del trabajo, minimizar la degradación del

⁷ *Monografias.* (s.f.). Recuperado el 3 de Marzo de 2018, de Mantenimiento Industrial: <http://www.monografias.com/trabajos22/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml>

⁸ Torres, L. D. (2005). *Mantenimiento Su Implementacion Y Gestion.* Universitas.

medio ambiente, controlar, y por último reducir los costos a su mínima expresión. El mantenimiento debe seguir las líneas generales determinadas con anterioridad, de forma tal que la producción no se vea afectada por las roturas o imprevistos que pudieran surgir.⁹

3.5 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

Los objetivos de mantenimiento deben alinearse con los de la empresa y estos deben ser específicos y estar presentes en las acciones que realice el área.

Estos objetivos serán los que mencionamos a continuación:

3.5.1 Máxima producción. Asegurar la óptima disponibilidad y mantener la fiabilidad de los sistemas, instalaciones, máquinas y equipos. Reparar las averías en el menor tiempo posible.

3.5.2 Mínimo costo. Reducir a su mínima expresión las fallas, aumentar la vida útil de las máquinas e instalaciones y manejo óptimo de stock.

3.5.3 Calidad requerida. Cuando se realizan las reparaciones en los equipos e instalaciones, aparte de solucionar el problema, se debe mantener la calidad requerida.

3.6 FUNCIONES DEL MANTENIMIENTO

Entre las principales funciones del mantenimiento encontramos:

- Planear, desarrollar y ejecutar los programas de mantenimiento para la maquinaria ya existente.
- Decidir por la reposición y/o modernización de los equipos actuales y llevarlas a cabo si es necesaria.
- Seleccionar el personal adecuado para llevar a cabo estas funciones.
- Solicitar herramientas y repuestos.
- Implementar programas y darlos a conocer al personal encargado del área de mantenimiento, con el fin de realizar evaluaciones periódicas.
- Crear los mecanismos de control para el seguimiento del desarrollo de las funciones de mantenimiento.¹⁰

⁹ Torres, L. D. (2005). *Mantenimiento Su Implementación Y Gestión*. Universitas.

¹⁰ Jaramillo, C. M. (1992). *Gerencia de mantenimiento y sistemas de información*. Bogota.

3.7 TIPOS DE MANTENIMIENTO

3.7.1 Mantenimiento correctivo. Es el mantenimiento que se ejecuta después de ocurrida una falla en determinada máquina, por lo que se debe realizar de manera urgente. El personal encargado de avisar de las fallas es el propio usuario de la máquina y el encargado de realizar las reparaciones es el personal de mantenimiento. El correctivo de emergencia deberá actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores.

3.7.2 Mantenimiento preventivo. Es un tipo de mantenimiento, que busca principalmente la detección y prevención de fallas en el funcionamiento de las máquinas y equipos de una empresa, antes que estas ocurran. Esto se hace por medio de inspecciones periódicas y cambio de elementos en malas condiciones o dañados. Se basa principalmente en la confiabilidad de la maquinaria y equipo. El origen de este tipo de mantenimiento surgió analizando estadísticamente la vida útil de los equipos y sus elementos mecánicos y efectuando su mantenimiento basándose en la sustitución periódica de elementos independientemente del estado o condición de deterioro y desgaste de los mismos. Su gran limitación es el grado de incertidumbre a la hora de definir el instante de la sustitución del elemento.

3.7.3 Mantenimiento predictivo. Este tipo de mantenimiento se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca. Se trata de conseguir adelantarse a esta o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Para conseguir esto se utilizan herramientas y técnicas de monitores de parámetros físicos. El mantenimiento predictivo abarca un conjunto de técnicas de inspección, análisis y diagnóstico, organización y planificación de intervenciones que no afectan al servicio del equipo, y que tratan de ajustar al máximo la vida útil del elemento en servicio al momento planificado para la intervención. El mantenimiento predictivo podría incluirse en el mantenimiento preventivo entendiéndose este último en un sentido amplio.

3.7.4 Mantenimiento Productivo Total (TPM). Este sistema caracterizado por las siglas TPM (total productive maintenance), coloca a todos los integrantes de la organización, en la tarea de ejecutar un programa de mantenimiento preventivo, con el objetivo de maximizar la efectividad de los bienes. Centra entonces el programa en el factor humano de toda la compañía, para lo cual se asignan tareas de mantenimiento a ser realizadas en pequeños grupos, mediante una conducción motivadora.

El TPM se explica por:

- Efectividad total a efectos de obtener la rentabilidad adecuada, teniendo en cuenta que ésta hace referencia a la producción, a la calidad, al costo, al tiempo de entrega, a la moral, a la seguridad, a la salubridad y al ambiente.
- Sistema de mantenimiento total consistente en la prevención del mantenimiento (diseño libre de mantenimiento al cual ya nos hemos referido) y en la mejora de la mantenibilidad.
- Intervención autónoma del personal en tareas de mantenimiento.
- Mejoramiento permanente de los procesos al mejorar el mantenimiento.

Una vez que los empleados se encuentran bien entrenados y capacitados, se espera que se ocupen de las reparaciones básicas, de la limpieza del equipo a su cargo, de la lubricación (cambios de aceites y engrases), ajustes de piezas mecánicas, de la inspección y detección diaria de hechos anormales en el funcionamiento del equipo. Para ello, es necesario que hayan comprendido la forma de funcionamiento del equipo y puedan detectar las señales que anuncian sobre la proximidad de llegada de las fallas.

El mantenimiento principal lo seguirán realizando los especialistas, quienes poseen formación e instrumental adecuado. Debemos tener en cuenta que tradicionalmente los especialistas dicen, que los operarios de producción actúan incorrectamente sobre las máquinas y que por eso se rompen. Por su parte, la gente de producción expresa, que los de mantenimiento las reparan mal y que por ello las máquinas no aguantan. Para aumentar más esta antinomia, los operarios de mantenimiento ganan más que los de producción, razón por la cual estos últimos, al ocuparse de algunas tareas de los primeros, reivindican reclamos salariales y adoctrinamiento de esta filosofía del trabajo resulta fundamental.

4. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

4.1 TIEMPOS MUERTOS DE PRODUCCION.

Las plantas de producción (tintorería, lavandería, terminados) reportan mensualmente los paros no programados en cada uno de sus procesos, donde se tienen paros por mano de obra, materia prima, mantenimiento de equipos, capacitaciones del personal y paros por servicios de soporte (agua, gas, energía eléctrica, gas natural, vapor)

En la tabla 1 se relaciona la programación de las plantas de producción en lo corrido del año 2018, la columna 1 en cada uno de los meses corresponde a los valores de las horas programadas en total las 3 plantas de producción; en la columna 3 se registran los paros No programados dentro de las horas programadas para producción.

TABLA 1 Disponibilidad de planta

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Horas / programadas por mes	1440	1440	1728	1584	1872
horas / paros No programados	360	259,2	380,16	459,36	318,24

Los paros No programados van los relacionados en la Tabla2; dentro de estos paros está incluido Materia prima (insumos, consumibles, tintes, jabones, químicos), Mano de obra (ausentismo, incapacidades), Capacitaciones (Seguridad industrial, gestión humana, calidad, producción), Mantenimiento producción (daño en equipos de producción como lavadoras equipos de confección, herramientas de uso productivo), Soporte Industrial (suministro de servicios a las diferentes plantas de producción y equipos, agua potable, gas natural, aire comprimido, vapor y energía eléctrico.).

TABLA 2 Paros no programados

	TOTAL PAROS NO PROGRAMADOS PRODUCCIÓN									
	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo	
Materia prima	12%	43,2	14%	36,3	9%	34,2	15%	68,9	20%	63,6
Mano de Obra	15%	54	17%	44,1	11%	41,8	13%	58,8	13%	41,4
Capcitaciones	7%	25,2	6%	15,6	8%	30,4	8%	36,7	12%	38,2
Mtto producción	38%	136,8	33%	85,5	37%	140,7	31%	142,4	30%	95,5
Soporte Industrial	28%	100,8	30%	77,8	35%	133,1	33%	151,6	25%	79,6

4.2 COSTO SERVICIOS CORRECTIVOS

En los gastos registrados para Soporte Industrial en los meses del año en curso se tiene un rubro de imprevistos; el cual corresponde a la totalidad de servicio correctivos solicitados en las diferentes emergencias que se han presentado con los equipos que dan soporte a las diferentes plantas de producción. Actualmente los imprevistos en el gasto anual están en el 35% del presupuesto asignado.

4.3 COSTOS REPUESTOS CORRECTIVOS

En el informe mensual del Almacén de repuestos se tiene el rubro de imprevistos para repuestos solicitados de emergencia y por lo general traídos sin orden de compra debido a su urgente necesidad; estos repuestos generalmente son suministrados por el proveedor que realiza el servicio de mantenimiento correctivo, por lo que su costo aumenta significativamente respecto a su precio en el mercado. Los repuestos de mantenimientos correctivos alcanzan el 38% del presupuesto asignado.

4.4 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EQUIPOS DE SOPORTE INDUSTRIAL – PERMODA LTDA.

Los técnicos de soporte industrial recopilan la información de la totalidad de equipos asignados al área usando el Tabla 3 propuesto para esta recopilación. Se consiguieron especificaciones básicas de los equipos a cargo de soporte industrial para la construcción de la matriz de criticidad.

Los técnicos asignados para esta actividad realizan el recorrido verificando todos los equipos asignados al área de Servicios Industriales y se debe diligenciar cada una de las casillas disponibles en el Tabla la información es verificada con los equipos que aun cuentan con manual de operación y/o mantenimiento.

TABLA 3 Registro de información de equipos

Descripción del Equipo	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase

La información ausente en la tabla 3 fue diligenciada de la siguiente manera.

Descripción del equipo: Nombre técnico asignado al equipo según su función. que del equipo dado por el fabricante y nombre con el cual es conocido por el personal de mantenimiento.

Ubicación planta: lugar donde se encuentra instalado el equipo.

Fabricante: compañía que se encarga de la fabricación y ensamble de los equipos.

Modelo: año de fabricación de la máquina y año de llegada a Permoda.

Serie: número de serie para cada equipo.

Capacidad: capacidad del equipo o rendimiento del equipo.

Unidad Capacidad: unidad o unidades de medida para la capacidad del equipo

Tipo: tipología de equipo que está siendo auditado (motor, compresor, bomba, plataforma. Etc.)

Clase: Descripción de principio de funcionamiento de dicho equipo o característica principal (compresor de tornillo, bomba hidráulica, motor eléctrico, etc.)

En la tabla 4 se relaciona la información recopilada por cada equipo en cada una de las áreas y plantas de la empresa para los equipos de soporte Industrial.

TABLA 4 Listado de equipos con características

Descripción del Equipo	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
COMPRESOR DE AIRE KAESER BSD 60T	Cuarto Compresores Planta 19A	KAESER	BSD 60T	1018	288	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER CSD 125T	Cuarto Compresores Planta 19A	KAESER	CSD 125T	1050	565	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER ASD 25T	Cuarto Compresores Planta 19A	KAESER	ASD 25T	1076	112	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC 45T	Cuarto Compresores Planta 19A	KAESER	SFC 45T	1031	291	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC 18 ST	Cuarto de Estampación	KAESER					compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR BSD 60T	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	200L	226938601-0011			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR BSD 60T	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	AF-90L/6L-11L+E2/0606	226938601-0343			Motor	Electrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR CSD 125T	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	1CV4282A	1PC30052DA200MCO			Motor	Electrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR CSD 125T	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	1AV2104B	1PC30051AB400BAO			Motor	Electrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR ASD 25T	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	160L	1PC30051DA400JA4			Motor	Electrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR ASD 25T	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	280M	1PC30052DA200MCO			Motor	Electrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SFC 45T	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	225M	7670210001			Motor	Electrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR SFC 45T	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	100L/6C-11S+E3	225682701-42			Motor	Electrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SFC 18 ST	Cuarto de Estampación						Motor	Electrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR SFC 18 ST	Cuarto de Estampación						Motor	Electrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO REUTILIZACION	PLANTA No. 1	OKS		612888	500	LITROS		
TANQUE AIRE COMPRIMIDO LAVANDERIA	PLANTA No. 1	OKS		15841	500	LITROS		
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 1	PLANTA No. 1	OKS		562692	3000	LITROS		
TANQUE AIRE COMPRIMIDO ESTAMPACION	PLANTA No. 1	OKS		7898	1000	LITROS		
GENERADOR COGENERADOR NO. 1	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	STAMFORD		A16D141228	409	KW	GENERADOR	ELÉCTRICO
MOTOR BOMBA ACEITE COGENERADOR NO. 1	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	BUG		724370	0,18	KW	MOTOR	ELÉCTRICO

Descripción del Equipo	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
MOTOR COGENERADOR NO. 1	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	JENBACHER	J208 GS-C86	1183204	262	KW	MOTOR	A GAS
MOTOBOMBA N° 1 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 1	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
MOTOBOMBA N° 2 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 1	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
MOTOBOMBA N° 3 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 1	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
TABLERO ELECTRICO VARIBOOSTER N° 1	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	747D				Tablero	Eléctrico
MOTOBOMBA N° 1 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 2	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
MOTOBOMBA N° 2 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 2	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
MOTOBOMBA N° 3 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 2	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
TABLERO ELECTRICO VARIBOOSTER N° 2	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	747D				Tablero	Eléctrico
MOTOR ELECTRICO BOMBA N° 1 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	Cuarto de Calderas Planta 19ª	Baldor Reliance	213TC	F1409176129	7,5	HP	Motor	Eléctrico
MOTOR ELECTRICO BOMBA N° 2 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	Cuarto de Calderas Planta 19ª	WEG	213TC	1013985249	7,5	HP	Motor	Eléctrico
BOMBA MULTITAPAS N°1 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	Cuarto de Calderas Planta 19ª	GRUNDFOS	CR 5-22 A-FGJ-A-E-HQQE	470	30	GPM	Bomba	Centrifuga
BOMBA MULTITAPAS N° 2 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	Cuarto de Calderas Planta 19ª	GRUNDFOS	CR 5-22 A-FGJ-A-E-HQQE	470	30	GPM	Bomba	Centrifuga
BOMBA DE ADITIVO DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	Cuarto de Calderas Planta 19ª	PULSATRON	LE13SA-PTC1-NA001	510100236	1,89	L/H	Bomba	Diafragma
TABLERO ELECTRICO CLEAVER BROOKS	Cuarto de Calderas Planta 19ª	Cleaver Brooks	SMP-15-300	CE-435019			Tablero	Eléctrico
MOTOR ELECTRICO CALDERA N° 1	Cuarto de Calderas Planta 19ª	Baldor Reliance	284TDZ	Z1202290757	30	HP	Motor	Eléctrico
CALDERA DE VAPOR PIROTUBULAR N° 1	Cuarto de Calderas Planta 19ª	Cleaver Brooks	Elite Cbex 700	T2938-1-1	700	BHP	Caldera	Pirotubular
MOTOR ELECTRICO CALDERA N° 2	Cuarto de Calderas Planta 19ª	Baldor Reliance	284TDZ	Z1301140178	30	HP	Motor	Eléctrico
CALDERA DE VAPOR PIROTUBULAR N° 2	Cuarto de Calderas Planta 19ª	Cleaver Brooks	Elite Cbex 700	T3524-1-1	700	BHP	Caldera	Pirotubular
COMPRESOR DE AIRE KAESER BSD 60T	Cuarto Compresores Planta 20	KAESER	BSD 60T	1019	288	PCM	compresor	Tornillo

Descripción del Equipo	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC45T	Cuarto Compresores Planta 20	KAESER	SFC 45T	2716	207	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER CSD 100 ST	Cuarto Compresores Planta 20	KAESER	CSD 100 ST	1863	332	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR BSD 60T	Cuarto Compresores Planta 20	SIEMENS	200L	72374748			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR BSD 60T	Cuarto Compresores Planta 20	ATB	90L/6L-11L+E2	226938691-0003			Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SFC45T	Cuarto Compresores Planta 20	SIEMENS	225M	244760501-10			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR SFC45T	Cuarto Compresores Planta 20	ATB	90L/6L-11L+E2	226938691-0003			Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR CSD 100 ST	Cuarto Compresores Planta 20	SIEMENS					Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR CSD 100 ST	Cuarto Compresores Planta 20	ATB					Motor	Eléctrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 2	PLANTA No. 2	OKS		565132	5000	LITROS		
MOTOR ELECTRICO BOMBA N° 3 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	Cuarto de Calderas Planta 20	Baldor Reliance	182TC	F1607130199	3	HP	Motor	Eléctrico
BOMBA MULTITAPA DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	Cuarto de Calderas Planta 20	GRUNDFOS	CR3-17-A-FGJ-A-E-HOOE	0003	15,41	GPM	Bomba	Centrifuga
BOMBA DE ADITIVO DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	Cuarto de Calderas Planta 20	PULSATRON	LCO3SA-VTC1-XXX	04/11264125	1,9	L/H	Bomba	Diafragma
MOTOR ELECTRICO CALDERA N° 3	Cuarto de Calderas Planta 20	Leiroy Romer	LS-100L		3	KW	Motor	Eléctrico
CALDERA DE VAPOR PIROTUBULAR N° 3	Cuarto de Calderas Planta 20	Distral	311G	Q-045-90	100	BHP	Caldera	Pirotubular
MOTOR ELECTRICO BOMBA VERTICAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	Sótano Planta 20	GRUNDFOS	Y2-90L-2	140709512V2J	2,2	KW	Motor	Eléctrico
MOTOR ELECTRICO PRINCIPAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	Sótano Planta 20	WEG	364/5TS	1024466853	100	HP	Motor	Eléctrico
BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	Sótano Planta 20	IHM	VMSS2-110	0N07336270	2	M/L	Bomba	Centrifuga
BOMBA CENTRIFUGA PRINCIPAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	Sótano Planta 20	Patterson	5*4*12 SSC	FP CO134419	750	GPM	Bomba	Centrifuga
MOTOR GENERADOR DIESEL KOEHLER	subestación Planta 19A	Detroit Diesel	serie 92		300	KW	MOTOR	DIESEL
GENERADOR DIESEL KOEHLER	subestación Planta 19A	Koehler			375	Kava	GENERADOR	DIESEL
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 1	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	WEG	256T		25	HP	MOTOR	ELÉCTRICO

Descripción del Equipo	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
BOMBA DE VACIO NO. 1	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	NATIONAL TURBINE CORP	NT05206-2-4AD	261025	1800/2500	m³/h	GENERADOR	VACÍO
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 2	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	HICO	160M		15	HP	MOTOR	ELÉCTRICO
BOMBA DE VACIO NO. 2	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	KUMSUNG CO.,LTD.	KVP - 515	95030164	1000/1700	m³/h	GENERADOR	VACÍO
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 3	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	EUROMOTORI	256T		25	HP	MOTOR	ELÉCTRICO
BOMBA DE VACIO MACPI NO. 3	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	MACPI	610-04	104698	1800/2500	m³/h	GENERADOR	VACÍO
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 4	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	WEG	160M		15	HP	MOTOR	ELÉCTRICO
BOMBA DE VACIO NO. 4	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4		D7-7-0-AD	1098032-9965	1000/1700	m³/h	GENERADOR	VACÍO
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 5	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	EUROMOTORI	256T		25	HP	MOTOR	ELÉCTRICO
BOMBA DE VACIO MACPI NO. 5	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	MACPI	610-04	104675	1800/2500	m³/h	GENERADOR	VACÍO
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 20T	CENTEX	KAESER	SK 20 T	1492	88	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC 18S	CENTEX	KAESER	SFC 18S	1007	113	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 20T	CENTEX	SIEMENS	132M	1PC30051CA700AA4			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 20T	CENTEX						Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 20T	CENTEX						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 20T	CENTEX						Motor	Eléctrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 3	PLANTA No. 3	OKS		574012	900	LITROS		
COMPRESOR DE AIRE KAESER AIRTOWER 7.5 C	SOTANO CORPORATIVO	KAESER	AIRTOWER 7.5 C	1191	28	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER ASD 25T	SOTANO CORPORATIVO	KAESER	ASD 25T	1182	112	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 15	SOTANO CORPORATIVO	KAESER	SK 15	1065	71	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 15 T	SOTANO CORPORATIVO	KAESER	SK 15 T	1385	88	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico

Descripción del Equipo	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR ASD 25T	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR ASD 25T	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 15	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 15	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 15 T	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 15 T	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 4	PLANTA No. 4	OKS			1000	LITROS		
MOTOR ELECTRICO PRINCIPAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	Sótano corporativo	WEG	284TS	1013547738	30	HP	MOTOR	Eléctrico
BOMBA VERTICAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	Cuarto Compresores Planta 19A	GRUNDFOS	CR1-8 A-FGJ-A-E-HQQE	N/A	9	GPM	Bomba	Centrifuga
BOMBA SISTEMA CONTRA INCENDIO SISTEMA CONTRA INCENDIO	Sótano corporativo	Patterson	4*3*11 ES	FP-CO1-1309	300	GPM	bomba	Centrifuga
MOTOR GENERADOR DIESEL CATERPILAR	Sótano corporativo	CATERPILLAR	C15		455	KW	MOTOR	DIESEL
GENERADOR DIESEL CATERPILAR	Sótano corporativo	CATERPILLAR	C15	G6B19098	569	Kva	GENERADOR	DIESEL
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 20 T	STAND BY	KAESER	SK 20 T	1514	88	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 20	STAND BY						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 20	STAND BY						Motor	Eléctrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 5	PLANTA No. 5	OKS		598806	3000	LITROS		
COMPRESOR DE AIRE KAESER AIRTOWER 7.5 C	PLANTA CALLE 13 ESCUELA	KAESER	AIRTOWER 7.5 C		28	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	PLANTA CALLE 13 ESCUELA						Motor	Eléctrico

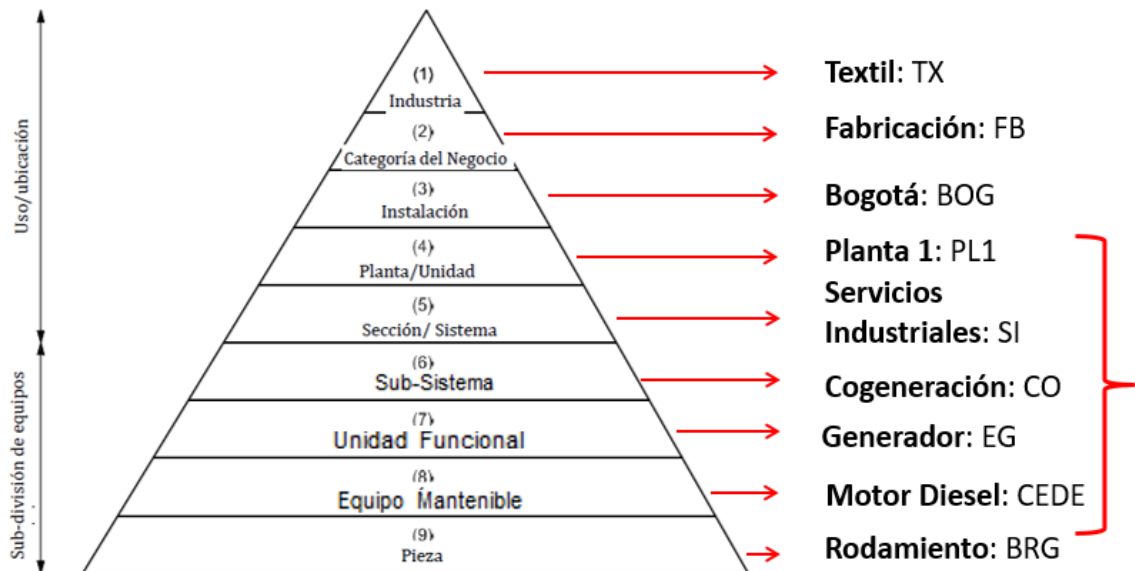
4.5 TAXONOMIA

Después del recorrido e inventario de los equipos asignados a Soporte Industrial se realiza la taxonomía o clasificación de equipos y/o áreas; para esta actividad se tuvo en cuenta la norma ISO14224.

El objetivo de la taxonomía es establecer una metodología para estandarizar y codificar los equipos pertenecientes al área de Soporte Industrial en PERMODA LTDA. Esta codificación jerárquica servirá para identificar los equipos en planta, módulo de mantenimiento en DYNAMICS, planos y diagramas, procedimientos, instructivos, formatos y otros documentos.

La clasificación para Soporte Industrial se basa en la **ISO 14224 : 2016**: Collection and Exchange of Reliability and Maintenance Data for Equipment. ISA S5.1: Instrumentation Symbols and Identification (Instrument Society of America).

FIGURA 7 Clasificación de la taxonomía con niveles taxonómicos



Para Permoda Ltda se realiza la siguiente propuesta de clasificación, incluyendo cada una de las plantas en donde Soporte Industrial tiene equipos de soporte a la operación:

4.5.1 PLANTA/UNIDAD (4)

PL1 – Planta 1 (Calle 19A)
PL2 – Planta 2 (Calle 20/Tequendama)
PL3 – Planta 3 (Centex)
PL4 – Planta Corporativo
PL5 – Planta StandBy
PL6 – Planta Calle 13

4.5.2 SECCION/SISTEMA (5)

SI – Servicios Industriales
PT – Planta Tratamiento Aguas Residuales
TI – Tintorería
LA – Lavandería

4.5.3 SUBSISTEMA (6)

CO - Cogeneración
AC - Aire Comprimido
GV - Generación Vapor
BA - Bombeo de Agua Planta
SV - Sistema de Vacío
VF - Ventilación Forzada
SC – Sistema Contra Incendio

4.5.4 UNIDAD FUNCIONAL (7)

EG – Generador Eléctrico
SB – Sistema de Bombeo
CO – Compresor
BO – Caldera
CH – Chiller
FA – Ventilador
VG – Generador de Vacío

4.5.5 EQUIPO MANTENIBLE (8)

EGMD - Generador
CEDE – Motor Diesel
EMAC – Motor Eléctrico AC
EMDC – Motor Eléctrico DC
EMPU – Motobomba
PUCE – Bomba Centrifuga
PURO – Bomba Rotatoria
PURE – Bomba Reciproca
COSC – Compresor Tornillo

CORE – Compresor Reciproco
BLAX – Ventilador Axial
BLCE – Ventilador Centrifugo
EMBL – Motoventilador
HBFB – Caldera
HEST – Intercambiador de Calor Carcasa y Tubos
HEAC – Intercambiador de Calor Enfriado por Aire
VAGA – Válvula Compuerta
VACH – Válvula Cheque
VASC – Válvula PSV
COVA – Válvula de Control
VESP – Tanque de Presión
SGLV – Tablero Eléctrico
PTOT – Transformador Potencia en Aceite
PTDT – Transformador Potencia Seco
CLLC – Controlador PLC
UPUB – Suministro UPS

Con base en la nomenclatura anteriormente expuesta, el analista de mantenimiento clasifica los equipos por planta, a continuación, un ejemplo para la correcta inclusión de cada uno de los equipos registrados.

PL1-SI-AC-CO0001-COSC-0001

Motor Principal Compresor 1 Aire Planta

PL1: Planta 1

SI: Servicios Industriales

AC: Aire Comprimido

CO1: Compresor 1

COSC: Compresor de Tornillo

En la tabla 5 se relaciona el total de equipos asignados en el área de soporte industrial, adicionalmente se relaciona la taxonomía para todos los equipos, según lo explicado anteriormente.

TABLA 5 Taxonomía de equipos

Descripción del Equipo	TAG Taxonomía	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
COMPRESOR DE AIRE KAESER BSD 60T	PL1-SI-AC-CO0001-COSC	Cuarto Compresores Planta 19A	KAESER	BSD 60T	1018	288	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER CSD 125T	PL1-SI-AC-CO0002-COSC	Cuarto Compresores Planta 19A	KAESER	CSD 125T	1050	565	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER ASD 25T	PL1-SI-AC-CO0003-COSC	Cuarto Compresores Planta 19A	KAESER	ASD 25T	1076	112	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC 45T	PL1-SI-AC-CO0004-COSC	Cuarto Compresores Planta 19A	KAESER	SFC 45T	1031	291	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC 18 ST	PL1-SI-AC-CO0005-COSC	Cuarto de Estampación						compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR BSD 60T	PL1-SI-AC-CO0001-EMAC	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	200L	226938601-0011			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR BSD 60T	PL1-SI-AC-CO0001-EMAC	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	AF-90L/6L-11L+E2/0606	226938601-0343			Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR CSD 125T	PL1-SI-AC-CO0002-EMAC	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	1CV4282A	1PC30052DA200MCO			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR CSD 125T	PL1-SI-AC-CO0002-EMAC	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	1AV2104B	1PC30051AB400BAO			Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR ASD 25T	PL1-SI-AC-CO0003-EMAC	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	160L	1PC30051DA400JA4			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR ASD 25T	PL1-SI-AC-CO0003-EMAC	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	280M	1PC30052DA200MCO			Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SFC 45T	PL1-SI-AC-CO0004-EMAC	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	225M	7670210001			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR SFC 45T	PL1-SI-AC-CO0004-EMAC	Cuarto Compresores Planta 19A	SIEMENS	100L/6C-11S+E3	225682701-42			Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SFC 18 ST	PL1-SI-AC-CO0005-EMAC	Cuarto de Estampación						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR SFC 18 ST	PL1-SI-AC-CO0005-EMAC	Cuarto de Estampación						Motor	Eléctrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO REUTILIZACION	PL1-SI-AC-TK0001-TANK	PLANTA No. 1	OKS		612888	500	LITROS		
TANQUE AIRE COMPRIMIDO LAVANDERIA	PL1-SI-AC-TK0001-TANK	PLANTA No. 1	OKS		15841	500	LITROS		
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 1	PL1-SI-AC-TK0001-TANK	PLANTA No. 1	OKS		562692	3000	LITROS		
TANQUE AIRE COMPRIMIDO ESTAMPACION	PL1-SI-AC-TK0002-TANK	PLANTA No. 1	OKS		7898	1000	LITROS		

Descripción del Equipo	TAG Taxonomía	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
GENERADOR COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG0001-EGMD	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	STAMFORD		A16D141228	409	KW	GENERADOR	ELÉCTRICO
MOTOR BOMBA ACEITE COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG0001-EMAC	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	BUG		724370	0,18	KW	MOTOR	ELÉCTRICO
MOTOR COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG0001-EMAC	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	JENBACHER	J208 GS-C86	1183204	262	KW	MOTOR	A GAS
MOTO-BOMBA GENERADOR COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG0001-EMPU	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	GRUNDFOS	A98952996P31611	0001	0,125	L / MIN	MOTOBOMBA	CENTRÍFUGA
BOMBA SUMINISTRO ACEITE COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG0001-EMPU	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	PEDROLLO	PKSm 60		25,3	m³/h	MOTOBOMBA	ROTATIVA
MOTO-BOMBA REFRIGERACIÓN COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG0001-EMPU	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	GRUNDFOS	A98842441P216140001		31	m³/h	MOTOBOMBA	CENTRÍFUGA
MOTO-BOMBA AGUA CALIENTE COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG0001-EMPU	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	GRUNDFOS	B99055096P11613	GE-TN 470189	36	m³/h	MOTOBOMBA	CENTRÍFUGA
BOMBA ACEITE COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG0001-PUCE	CUARTO DE COGENERACION PLANTA No. 1	RICKMEIER	R25/5	416212			BOMBA	ROTATIVA
MOTOBOMBA N° 1 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 1	PL1-SI-GV-BA0001-MOBO	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
MOTOBOMBA N° 2 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 1	PL1-SI-GV-BA0001-MOBO	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
MOTOBOMBA N° 3 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 1	PL1-SI-GV-BA0001-MOBO	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
TABLERO ELECTRICO VARIBOOSTER N° 1	PL1-SI-GV-BA0001-SGLV	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	747D				Tablero	Eléctrico
MOTOBOMBA N° 1 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 2	PL1-SI-GV-BA0002-MOBO	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
MOTOBOMBA N° 2 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 2	PL1-SI-GV-BA0002-MOBO	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
MOTOBOMBA N° 3 DEL SISTEMA DE VARYBOSTER N° 2	PL1-SI-GV-BA0002-MOBO	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	20H-15TW		130	GPM	Motobomba	centrifuga
TABLERO ELECTRICO VARIBOOSTER N° 2	PL1-SI-GV-BA0002-SGLV	Sótano Cuarto de Calderas Planta 19A	IHM	747D				Tablero	Eléctrico

Descripción del Equipo	TAG Taxonomía	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
MOTOR ELECTRICO BOMBA N° 1 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA0003-EMAC	Cuarto de Calderas Planta 19A	Baldor Reliance	213TC	F1409176129	7,5	HP	Motor	Eléctrico
MOTOR ELECTRICO BOMBA N° 2 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA0003-EMAC	Cuarto de Calderas Planta 19A	WEG	213TC	1013985249	7,5	HP	Motor	Eléctrico
BOMBA MULTITAPAS N°1 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA0003-PUCE	Cuarto de Calderas Planta 19A	GRUNDFOS	CR 5-22 A-FGJ-A-E-HQQE	470	30	GPM	Bomba	Centrifuga
BOMBA MULTITAPAS N° 2 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA0003-PUCE	Cuarto de Calderas Planta 19A	GRUNDFOS	CR 5-22 A-FGJ-A-E-HQQE	470	30	GPM	Bomba	Centrifuga
BOMBA DE ADITIVO DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA0003-PUDI	Cuarto de Calderas Planta 19A	PULSATRON	LE13SA-PTC1-NA001	510100236	1,89	L/H	Bomba	Diafragma
TABLERO ELECTRICO CLEAVER BROOKS	PL1-SI-GV-BA0003-SGLV	Cuarto de Calderas Planta 19A	Cleaver Brooks	SMP-15-300	CE-435019			Tablero	Eléctrico
MOTOR ELECTRICO CALDERA N° 1	PL1-SI-GV-BO0001-EMAC	Cuarto de Calderas Planta 19A	Baldor Reliance	284TDZ	Z1202290757	30	HP	Motor	Eléctrico
CALDERA DE VAPOR PIROTUBULAR N° 1	PL1-SI-GV-BO0001-HBFB	Cuarto de Calderas Planta 19A	Cleaver Brooks	Elite Cbex 700	T2938-1-1	700	BHP	Caldera	Pirotubular
MOTOR ELECTRICO CALDERA N° 2	PL1-SI-GV-BO0002-EMAC	Cuarto de Calderas Planta 19A	Baldor Reliance	284TDZ	Z1301140178	30	HP	Motor	Eléctrico
CALDERA DE VAPOR PIROTUBULAR N° 2	PL1-SI-GV-BO0002-HBFB	Cuarto de Calderas Planta 19A	Cleaver Brooks	Elite Ibox 700	T3524-1-1	700	BHP	Caldera	Pirotubular
COMPRESOR DE AIRE KAESER BSD 60T	PL2-SI-AC-CO0006-COSC	Cuarto Compresores Planta 20	KAESER	BSD 60T	1019	288	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC45T	PL2-SI-AC-CO0007-COSC	Cuarto Compresores Planta 20	KAESER	SFC 45T	2716	207	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER CSD 100 ST	PL2-SI-AC-CO0008-COSC	Cuarto Compresores Planta 20	KAESER	CSD 100 ST	1863	332	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR BSD 60T	PL2-SI-AC-CO0006-EMAC	Cuarto Compresores Planta 20	SIEMENS	200L	72374748			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR BSD 60T	PL2-SI-AC-CO0006-EMAC	Cuarto Compresores Planta 20	ATB	90L/6L-11L+E2	226938691-0003			Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SFC45T	PL2-SI-AC-CO0007-EMAC	Cuarto Compresores Planta 20	SIEMENS	225M	244760501-10			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR SFC45T	PL2-SI-AC-CO0007-EMAC	Cuarto Compresores Planta 20	ATB	90L/6L-11L+E2	226938691-0003			Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR CSD 100 ST	PL2-SI-AC-CO0008-EMAC	Cuarto Compresores Planta 20	SIEMENS					Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR CSD 100 ST	PL2-SI-AC-CO0008-EMAC	Cuarto Compresores Planta 20	ATB					Motor	Eléctrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 2	PL2-SI-AC-TK0006-TANK	PLANTA No. 2	OKS		565132	5000	LITROS		

Descripción del Equipo	TAG Taxonomía	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
MOTOR ELECTRICO BOMBA N° 3 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL2-SI-GV-BA0004-EMAC	Cuarto de Calderas Planta 20	Baldor Reliance	182TC	F1607130199	3	HP	Motor	Eléctrico
BOMBA MULTIETAPA DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL2-SI-GV-BA0004-PUCE	Cuarto de Calderas Planta 20	GRUNDFOS	CR3-17-A-FGJ-A-E-HOOE	0003	15,41	GPM	Bomba	Centrifuga
BOMBA DE ADITIVO DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL2-SI-GV-BA0004-PUDI	Cuarto de Calderas Planta 20	PULSATRON	LCO3SA-VTC1-XXX	04/11264125	1,9	L/H	Bomba	Diafragma
MOTOR ELECTRICO CALDERA N° 3	PL2-SI-GV-BO0003-EMAC	Cuarto de Calderas Planta 20	Leeroy Romer	LS-100L		3	KW	Motor	Eléctrico
CALDERA DE VAPOR PIROTUBULAR N° 3	PL2-SI-GV-BO0003-HBFB	Cuarto de Calderas Planta 20	Distral	311G	Q-045-90	100	BHP	Caldera	Pirotubular
MOTOR ELECTRICO BOMBA VERTICAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL2-SI-SC-BA0005-EMAC	Sótano Planta 20	GRUNDFOS	Y2-90L-2	140709512V2J	2,2	KW	Motor	Eléctrico
MOTOR ELECTRICO PRINCIPAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL2-SI-SC-BA0005-EMAC	Sótano Planta 20	WEG	364/5TS	1024466853	100	HP	Motor	Eléctrico
BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL2-SI-SC-BA0005-PUCE	Sótano Planta 20	IHM	VMSS2-110	0N07336270	2	M/L	Bomba	Centrifuga
BOMBA CENTRIFUGA PRINCIPAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL2-SI-SC-BA0005-PUCE	Sótano Planta 20	Patterson	5*4*12 SSC	FP CO134419	750	GPM	Bomba	Centrifuga
MOTOR GENERADOR DIESEL KOEHLER	PL2-SI-SC-MG002-CEDE	subestación Planta 19A	Detroit Diesel	serie 92		300	KW	MOTOR	DIESEL
GENERADOR DIESEL KOEHLER	PL2-SI-SC-MG002-EGMD	subestación Planta 19A	Koehler			375	Kva	GENERADOR	DIESEL
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 1	PL2-SI-SV-VG0001-EMAC	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	WEG	256T		25	HP	MOTOR	ELÉCTRICO
BOMBA DE VACIO NO. 1	PL2-SI-SV-VG0001-PUCE	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	NATIONAL TURBINE CORP	NT05206-2-4AD	261025	1800/2500	m³/h	GENERADOR	VACÍO
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 2	PL2-SI-SV-VG0002-EMAC	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	HICO	160M		15	HP	MOTOR	ELÉCTRICO
BOMBA DE VACIO NO. 2	PL2-SI-SV-VG0002-PUCE	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	KUMSUNG CO.,LTD.	KVP – 515	95030164	1000/1700	m³/h	GENERADOR	VACÍO
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 3	PL2-SI-SV-VG0003-EMAC	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	EUROMOTORI	256T		25	HP	MOTOR	ELÉCTRICO
BOMBA DE VACIO MACPI NO. 3	PL2-SI-SV-VG0003-PUCE	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	MACPI	610-04	104698	1800/2500	m³/h	GENERADOR	VACÍO

Descripción del Equipo	TAG Taxonomía	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 4	PL2-SI-SV-VG0004-EMAC	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	WEG	160M		15	HP	MOTOR	ELÉCTRICO
BOMBA DE VACIO NO. 4	PL2-SI-SV-VG0004-PUCE	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4		D7-7-0-AD	1098032-9965	1000/1700	m³/h	GENERADOR	VACÍO
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 5	PL2-SI-SV-VG0005-EMAC	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	EUROMOTORI	256T		25	HP	MOTOR	ELÉCTRICO
BOMBA DE VACIO MACPI NO. 5	PL2-SI-SV-VG0005-PUCE	SISTEMA DE VACIO PLANTA No. 2 CALLE 23-PISO 4	MACPI	610-04	104675	1800/2500	m³/h	GENERADOR	VACÍO
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 20T	PL3-SI-AC-CO0009-COSC	CENTEX	KAESER	SK 20 T	1492	88	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC 18S	PL3-SI-AC-CO0010-COSC	CENTEX	KAESER	SFC 18S	1007	113	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 20T	PL3-SI-AC-CO0009-EMAC	CENTEX	SIEMENS	132M	1PC30051CA700AA4			Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 20T	PL3-SI-AC-CO0009-EMAC	CENTEX						Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 20T	PL3-SI-AC-CO0010-EMAC	CENTEX						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 20T	PL3-SI-AC-CO0010-EMAC	CENTEX						Motor	Eléctrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 3	PL3-SI-AC-TK0003-TANK	PLANTA No. 3	OKS		574012	900	LITROS		
COMPRESOR DE AIRE KAESER AIRTOWER 7.5 C	PL4-SI-AC-CO0011-COSC	SOTANO CORPORATIVO	KAESER	AIRTOWER 7.5 C	1191	28	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER ASD 25T	PL4-SI-AC-CO0012-COSC	SOTANO CORPORATIVO	KAESER	ASD 25T	1182	112	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 15	PL4-SI-AC-CO0013-COSC	SOTANO CORPORATIVO	KAESER	SK 15	1065	71	PCM	compresor	Tornillo
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 15 T	PL4-SI-AC-CO0014-COSC	SOTANO CORPORATIVO	KAESER	SK 15 T	1385	88	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	PL4-SI-AC-CO0011-EMAC	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	PL4-SI-AC-CO0011-EMAC	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR ASD 25T	PL4-SI-AC-CO0012-EMAC	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico

Descripción del Equipo	TAG Taxonomía	Ubicación Planta	Fabricante	Modelo	Serie	Capacidad	Unidad Capacidad	Tipo	Clase
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR ASD 25T	PL4-SI-AC-CO0012-EMAC	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 15	PL4-SI-AC-CO0013-EMAC	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 15	PL4-SI-AC-CO0013-EMAC	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 15 T	PL4-SI-AC-CO0014-EMAC	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 15 T	PL4-SI-AC-CO0014-EMAC	SOTANO CORPORATIVO						Motor	Eléctrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 4	PL4-SI-AC-TK0004-TANK	PLANTA No. 4	OKS			1000	LITROS		
MOTOR ELECTRICO PRINCIPAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL4-SI-SC-BA0006-EMAC	Sótano corporativo	WEG	284TS	1013547738	30	HP	MOTOR	Eléctrico
BOMBA VERTICAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL4-SI-SC-BA0006-PUCE	Cuarto Compresores Planta 19A	GRUNDFOS	CR1-8 A-FGJ-A-E-HQQE	N/A	9	GPM	Bomba	Centrifuga
BOMBA SISTEMA CONTRA INCENDIO SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL4-SI-SC-BA0006-PUCE	Sótano corporativo	Patterson	4*3*11 ES	FP-CO1-1309	300	GPM	bomba	Centrifuga
MOTOR GENERADOR DIESEL CATERPILAR	PL4-SI-SC-MG001-CEDE	Sótano corporativo	CATERPILLAR	C15		455	KW	MOTOR	DIESEL
GENERADOR DIESEL CATERPILAR	PL4-SI-SC-MG001-EGMD	Sótano corporativo	CATERPILLAR	C15	G6B19098	569	Kva	GENERADOR	DIESEL
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 20 T	PL5-SI-AC-CO0015-COSC	STAND BY	KAESER	SK 20 T	1514	88	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 20	PL5-SI-AC-CO0015-EMAC	STAND BY						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 20	PL5-SI-AC-CO0015-EMAC	STAND BY						Motor	Eléctrico
TANQUE AIRE COMPRIMIDO CUARTO COMPRESORES PLANTA 5	PL5-SI-AC-TK0005-TANK	PLANTA No. 5	OKS		598806	3000	LITROS		
COMPRESOR DE AIRE KAESER AIRTOWER 7.5 C	PL6-SI-AC-CO0016-COSC	PLANTA CALLE 13 ESCUELA	KAESER	AIRTOWER 7.5 C		28	PCM	compresor	Tornillo
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	PL6-SI-AC-CO0016-EMAC	PLANTA CALLE 13 ESCUELA						Motor	Eléctrico
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	PL6-SI-AC-CO0016-EMAC	PLANTA CALLE 13 ESCUELA						Motor	Eléctrico

4.6 ELABORACIÓN FORMATO FICHA TÉCNICA



Se propone a la gerencia un formato de ficha técnica; en el cual está un resumen de cada equipo, donde tenemos características específicas en cuanto a funcionamiento y condiciones para operación. En la tabla 6 se muestra la ficha propuesta para diligenciar con la información que debe ser recolectada para cada uno de los equipos.

TABLA 6 Ficha técnica

PERMODA LTDA KOAJ		FICHA TECNICA						
EQUIPO:		CODIGO:		FECHA:	VERSION: 00			
UBICACION:		INFORMACIÓN TÉCNICA						
		EMPLAZAMIENTO		CÓDIGO DE EQUIPO. (TAG)				
		No. Inventario						
		CARACTERÍSTICAS GENERALES						
		FUENTE:	AC <input type="checkbox"/>	DC <input type="checkbox"/>	Presion:	PSI	N/A	HP
		VOLTAJE:	V		FRECUENCIA:	60	HZ	COS Φ:
		CORRIENTE:	Amp		NUMERO DE FASES:			
		Consumo Gas:			PESO:	24540 Kg		
		Capacidad de Evaporacion:	24150 Lb/h		EFICIENCIA:	82,0%		
		DATOS DE FABRICACIÓN						
		MODELO:			MARCA:			
FABRICANTE:	Cleaver Brooks		SERIE:					
EQUIPO:		INFORMACIÓN TÉCNICA						
UBICACION:		EMPLAZAMIENTO		CÓDIGO DE EQUIPO. (TAG)				
		CÓDIGO		NA				
		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS						
		FUENTE:	AC <input type="checkbox"/>	DC <input type="checkbox"/>	POTENCIA:	KW	HP	
		VOLTAJE:	V		FRECUENCIA:		HZ	COS Φ:
		CORRIENTE:	75-70/35	Amp	NUMERO DE FASES:	3		
		FACTOR DE SERVICIO:			CONEXIÓN:			
		CLASE AISLAMIENTO:	F		FACTOR DE POTENCIA	88,0%		
		CARACTERÍSTICAS MECANICAS						
		VELOCIDAD:	RPM		PESO:	KG	Lb	
		COJINETES:	Rodamientos		FRAME:			
LADO LIBRE:			ØEJE MOTOR:	N/A				
LADO ACOPLE:	6309		IP:	N/A				
DATOS DE FABRICACIÓN								
MODELO:			MARCA:					
FABRICANTE:			SERIE:					
TRANSMISIÓN DE POTENCIA				DATOS EQUIPO DYNAMICS				
ACOPLE DIRECTO:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	CORREA(S) <input type="checkbox"/>	CADENA(S) <input type="checkbox"/>	EMPLAZAMIENTO	UBICACION TÉCNICA		
MARCA:	REFERENCIA:			CENTRO COSTO	DENOMINACION UBICACION TÉCNICA			
NO. DIENTES SPROCKET CONDUCTOR				CLASE EQUIPO	PERFIL CATALOGO	FAMILIA		
NO. DIENTES SPROCKET CONDUcido				CENTRO DE PLANIFICACION	PTO TRB RESP	GRUPO		
TIPO CADENA	PASO			CRITICIDAD	PRODUCTO TRANSPORTADO	TIPO COMP		
DIÁMETRO SPROCKET CONDUCTOR				ESTADO EQUIPO	COMPONENTE	CLASE COMP		
DIÁMETRO SPROCKET CONDUcido				NOTAS:				
CONDICIONES DE TRABAJO								
A LA INTEMPERIE	<input type="checkbox"/>		BAJO TECHO	<input type="checkbox"/>				
AMB. CORROSIVO	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	TEMP AMB:	22	°C			
TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO:	DIARIAMENTE <input type="checkbox"/>	HORAS <input type="checkbox"/>						
NOMBRE COLOQUIAL:								

En la Ilustración 8 se evidencia la ficha técnica de una de las calderas de la planta de producción; en donde se diligencio la información recopilada en sitio, manuales y experiencias de los técnicos a cargo de este equipo.

FIGURA 8 Ejemplo ficha técnica diligenciada

PERMODA LTDA KOAJ		FICHA TECNICA						
EQUIPO: CALDERA DE VAPOR N° 1		CODIGO:		FECHA: 2018/06/15	VERSION: 00			
UBICACIÓN: PLANTA 19A PLANTA BAJA		INFORMACIÓN TÉCNICA						
		EMPLAZAMIENTO		CÓDIGO DE EQUIPO. (TAG)				
		No. Inventario		AF07437310				
		CARACTERÍSTICAS GENERALES						
		FUENTE:	AC <input checked="" type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/>	Presión:	150	PSI	N/A	HP
VOLTAJE:	460	V	FRECUENCIA:	60	HZ	COS Φ		
CORRIENTE:	42	Amp	NUMERO DE FASES:	3				
Consumo Gas:	830 m3/h		PESO:	24540 Kg				
Capacidad de Evaporacion:	24150 Lb/h		EFICIENCIA:	82,0%				
DATOS DE FABRICACIÓN								
MODELO:	CBEX-E-700-350-150		MARCA:					
FABRICANTE:	Cleaver Brooks		SERIE:	T2938-1-1				
EQUIPO: MOTOR ELECTRICO		INFORMACIÓN TÉCNICA						
UBICACIÓN: CUARTO DE CALDERAS PLANTA 19A		EMPLAZAMIENTO		CÓDIGO DE EQUIPO. (TAG)				
		CÓDIGO		NA				
		CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS						
		FUENTE:	AC <input checked="" type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/>	POTENCIA:		KW	30	HP
		VOLTAJE:	208-230/460	V	FRECUENCIA:	60	HZ	COS Φ
CORRIENTE:	75-70/35	Amp	NUMERO DE FASES:	3				
FACTOR DE SERVICIO:	1.15		CONEXIÓN:	N/A				
CLASE AISLAMIENTO:	F		FACTOR DE POTENCIA	88,0%				
CARACTERÍSTICAS MECANICAS								
VELOCIDAD:	3510	RPM	PESO:		KG	Lb		
COJINETES:	Rodamientos		FRAME:	284TDZ				
LADO LIBRE:	6208		ØEJE MOTOR:	N/A				
LADO ACOUPLE:	6309		IP:	N/A				
DATOS DE FABRICACIÓN								
MODELO:	894-04735-0000		MARCA:	Baldor Reliance				
FABRICANTE:	Baldor Reliance		SERIE:	Z1202290757				
TRANSMISIÓN DE POTENCIA			DATOS EQUIPO DYNAMICS					
A COUPLE DIRECTO:	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	CORREA(S) <input type="checkbox"/>	CADENA(S) <input type="checkbox"/>	EMPLAZAMIENTO	UBICACIÓN TÉCNICA			
MARCA:	REFERENCIA:		CENTRO COSTO	DENOMINACION UBICACIÓN TÉCNICA				
NO. DIENTES SPROCKET CONDUCTOR			CLASE EQUIPO	PERFIL CATALOGO		FAMILIA		
NO. DIENTES SPROCKET CONDUCCIDO			CENTRO DE PLANIFICACION	PTO TRB RESP		GRUPO		
TIPO CADENA		PASO	CRITICIDAD	PRODUCTO TRANSPORTADO		TIPO COMP		
DIÁMETRO SPROCKET CONDUCTOR			ESTADO EQUIPO	COMPONENTE		CLASE COMP		
DIÁMETRO SPROCKET CONDUCCIDO			NOTAS:					
CONDICIONES DE TRABAJO								
A LA INTEMPERIE	<input type="checkbox"/>	BAJO TECHO	<input checked="" type="checkbox"/>					
AMB. CORROSIVO	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	TEMP AMB:	22	°C				
TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO:	DIARIAMENTE	<input checked="" type="checkbox"/>	HORAS	<input type="checkbox"/>				
NOMBRE COLOQUIAL: CALDERA DE VAPOR								

4.7 ELABORACIÓN MATRIZ DE CRITICIDAD

La matriz de criticidad se hizo bajo NORZOK Z-008. El objetivo de realizar la matriz de criticidad es establecer una metodología para identificar y clasificar los activos que tienen mayores riesgos de afectar de manera significativa la seguridad y operación de las Plantas de PERMODA LTDA.

Esta clasificación servirá para: Stock de repuestos, Prioridad en la Programación de Mantenimiento, Planes de Contingencia y Control HSEQ, Priorización de Compras, Planes de Mantenimiento, Análisis de Riesgos, Proyectos, etc.

Norma: NORZOK Z-008 : 2015: Risk Based Maintenance and Consequence Classification.

PASOS EN LOS QUE SE REALIZO LA CRITICIDAD EN PERMODA LTDA

4.7.1 Definición de Criterios de Evaluación de Consecuencias

Se definieron las siguientes variables a tener en cuenta al momento de dar la criticidad a cada uno de los equipos asignados a Soporte Industrial:

- Salud y Seguridad
- Medio Ambiente
- Producción
- Costo Mantenimiento
- Calidad del Producto
- Imagen Corporativo

En conjunto con la gerencia se llega a un acuerdo para evaluar las consecuencias, y a su vez se valorar los riesgos En la Tabla 7 se relacionan los criterios para la evaluación de consecuencias en 6 niveles (Catastrófico, Critico, grave, moderado, leve, nulo) por orden de la gerencia se tienen en cuenta solo 5 áreas y/o variables y a su vez se pondera cada una según el impacto definido por la gerencia. (S&SO, Medio Ambiente, Perdidas de producción, costos de mantenimiento y Calidad)

TABLA 7 Criterios de Evaluación de Consecuencias

	CLASIFICACION DE LAS CONSECUENCIAS O SEVERIDAD DE LA FALLA					CLASIFICACION FRECUENCIA DE FALLAS				
	S&SO (Seguridad y Salud Ocupacional)	Medio Ambiente (Fugas/Derrames materias primas o soluciones - Fugas/Derrames de productos en proceso y terminados - Vertimiento de aguas residuales - Emisión de Gases a la atmosfera - Contaminación del suelo y acustica)	Perdidas de Producción en USD	Costos de Mantenimiento / Reparación en USD	Calidad	> 3 Años	1 a 3 Años	Anual	Semestral	Mensual
CATASTROFICO	Fatalidad Puede causar accidentes graves, enfermedades y/o incluso la muerte	Alcance: Tiene consecuencias severas para la empresa. Recuperabilidad: Irrecuperable / Irreversible: Los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. Cantidad: Alteración muy alta del recurso. Tiene efectos muy importantes sobre el recurso o el ambiente Imagen Corporativa: Afectación hasta mercado internacional Impacto genera afectación humana a la comunidad	Mayor a USD 40.000 Parada inmediata de toda la producción Afecta en gran medida Satisfacción del Cliente	Mayor a USD 10.000	NC Severa: Multas por el Ministerio de Comercio Indemnización a Cliente > 40% Afectación					
CRITICO	Incapacidad Total o Parcial Puede causar lesiones con incapacidad mayor a 15 días y/o enfermedad crónica grave	Alcance: Afectación crítica a la empresa a nivel nacional. Recuperabilidad: Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control a largo plazo hasta un estándar determinado. Cantidad: Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente Imagen Corporativa: Impacto genera afectación grave en el mercado nacional, perjuicios de salud y pérdida de medios de trabajo o productivos de la comunidad.	Entre USD 20.000 - 40.000 Parada de planta Impacto alto en la Calidad del servicio al Cliente	Entre USD 4.000 - 10.000	NC Menor: Reclamos de Clientes internos (areas) Entre 20 - 40% Afectación					
GRAVE	Accidente con Tiempo Perdido Puede causar lesiones o una enfermedad evitando la persona regresa a su puesto de trabajo normal. (Entre 4 y 14 días).	Alcance: Tiene consecuencias graves a nivel regional o trasciende los límites del Distrito. Recuperabilidad: Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control a mediano plazo hasta un estándar determinado. Cantidad: Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente, que requieren medidas de manejo. Imagen Corporativa: Afectación hasta mercado local, o a nivel de inversionistas	Entre USD 10.000 - 20.000 Parada de Area Impacto significativo en la producción	Entre USD 3.000 - 6.000	NC Menor: Reclamos de Clientes internos (areas) Entre 10 - 20% Afectación					
MODERADO	Tratamiento Médico Puede causar pequeñas lesiones sin pérdida de tiempo, enfermedad temporal o lesión que requiera tratamiento médico	Alcance: Tiene consecuencias importantes. Recuperabilidad: Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control a corto plazo hasta un estándar determinado. Cantidad: Alteración baja del recurso. Tiene un potencial de riesgo bajo sobre el recurso o el ambiente, que no requieren medidas de manejo importantes. Imagen Corporativa: Impacto que genera reclamos ante PERMODA por prácticas o actividades que puedan afectar el bienestar de la comunidad	Entre USD 5.000 - 10.000 Parada de Subsistema o unidad funcional Impacto moderado en la producción	Entre USD 1.000 - 3.000	NC Menor: Reclamos de Clientes internos (areas) Entre 5 - 10% Afectación					
LEVE	Primeros Auxilios Pueden causar lesiones a menos que demande primeros auxilios, con la pérdida de unas pocas horas de trabajo	Alcance: El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera. Recuperabilidad: Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones originales del recurso. Cantidad: Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente. Imagen Corporativa: Afectación interna en la organización	Menor a USD 5.000 Parada de Equipo mantenible Impacto leve en la producción	Menor a USD 1.000	NC Menor: Reclamos de Clientes internos (areas) < 5% Afectación					
NULO	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno					

4.7.2 Calificación de Consecuencia y Frecuencia

TABLA 8 Clasificación de consecuencia/frecuencia

CONSECUENCIA	FRECUENCIA
Catastrófico: 5	1 a 6 Meses: 5
Crítico: 4	7 a 12 Meses: 4
Grave: 3	1 a 3 Años: 3
Moderado: 2	3 a 5 Años: 2
Leve: 1	Mayor a 5 Años: 1

Metodología Empleada y Ponderación de Criterios

El modelo para el cálculo de Criticidad seleccionado es basado en el método semi-cuantitativo MCR (Matriz de Criticidad por Riesgo), bajo Norzok Z-008 y mediante la siguiente expresión:

NC: Nivel de Criticidad

F: Frecuencia de Falla

$$NC = F * (0.20*SEG + 0.15*MA + 0.35*OPE + 0.20*CRE + 0.10*CAL)$$

SEG: Seguridad 20%

MA: Ambiente + Imagen 15%

OPE: Operativo 35%

CRE: Costos Reparación Mantenimiento 20%

CAL: Calidad de Producto 10%

Valores de Criticidad

Se establecen 3 niveles de valoración de Criticidad de acuerdo con estos parámetros:

TABLA 9 Valores de criticidad

ALTA	16-25	ALTA CRITICIDAD	Nivel de criticidad "ALTA", dadas las características del activo no puede reducirse el nivel de riesgo frente a fallas mayores, se deben tomar medidas de control obligatorias combinando diferentes estrategias para prevenir o mitigar sus efectos.
MEDIA	9 - 15	CRITICIDAD MEDIA O MODERADA	Nivel de criticidad "MODERADA", dadas las características del activo puede reducirse el nivel de riesgo frente a fallas mayores, se pueden tomar medidas de control para prevenir o mitigar efectos. Puede hacerse uso de una sola estrategia.
BAJA	0 - 8	BAJA CRITICIDAD	Nivel de criticidad "BAJA", las fallas en el activo podrían generar efectos con bajas consecuencias, se debe observar su comportamiento para controlar sus efectos. Puede considerarse la operación hasta la falla.

IMPORTANTE: Con el área de HSE en Permoda Ltda se determinó que: Si el nivel de Consecuencia de un evento de falla es de valor 5 para los criterios: Seguridad o Ambiente, el equipo es calificado como de ALTA CRITICIDAD independientemente de la valoración de la Frecuencia de Falla.

En la tabla 10 se relaciona el análisis de criticidad para cada uno de los equipos asignados al área de Soporte Industrial, según lo visto en la tabla 8 y tabla 9, en la última columna de la tabla 10 se encuentra la criticidad para cada uno de los equipos en la cual se observa el nivel para cada uno Baja, Media o Alta.

TABLA 10 Análisis de criticidad de equipos

EVALUACION CRITICIDAD ACTIVOS PERMODA			CRITERIOS EVALUACION CONSECUCENCIA						FRECUENCIA DE FALLA		CRITICIDAD	
			S&SO	Ambiental Imagen Corp.	Producción	Costo de Mantenimiento	Calidad	CONSECUCENCIA	Frecuencia	VALOR	Valoración	ALTA - MEDIA - BAJA
EQUIPO MANTENIBLE	TAG	SISTEMA										
CALDERA DE VAPOR PIROTUBULAR N° 1	PL1-SI-GV-BO01-HBFB	SI	5	3	2	3	2	2,95	1 a 6 Meses	5	25	ALTA
MOTOR ELECTRICO CALDERA N° 1	PL1-SI-GV-BO01-EMAC	SI	1	1	2	1	2	1,45	7 a 12 Meses	4	6	BAJA
CALDERA DE VAPOR PIROTUBULAR N° 2	PL1-SI-GV-BO02-HBFB	SI	5	3	2	3	2	2,95	1 a 6 Meses	5	25	ALTA
MOTOR ELECTRICO CALDERA N° 2	PL1-SI-GV-BO02-EMAC	SI	1	1	2	1	2	1,45	7 a 12 Meses	4	6	BAJA
TABLERO ELECTRICO VARIBOOSTER N° 1	PL1-SI-GV-BA01-SGLV	SI	1	1	3	3	2	2,2	7 a 12 Meses	4	9	MEDIA
MOTOBOMBA N° 1 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA01-MOBO	SI	1	1	1	1	1	1	7 a 12 Meses	4	4	BAJA
MOTOBOMBA N° 2 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA01-MOBO	SI	1	1	1	1	1	1	7 a 12 Meses	4	4	BAJA
TABLERO ELECTRICO VARIBOOSTER N° 2	PL1-SI-GV-BA02-SGLV	SI	1	1	3	3	2	2,2	7 a 12 Meses	4	9	MEDIA
MOTOBOMBA N° 4 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA02-MOBO	SI	1	1	1	1	1	1	7 a 12 Meses	4	4	BAJA
TABLERO ELECTRICO CLEAVER BROOKS	PL1-SI-GV-BA03-SGLV	SI	1	1	4	3	3	2,65	1 a 6 Meses	5	13	MEDIA
MOTOR ELECTRICO BOMBA N° 1 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA03-EMAC	SI	1	1	2	1	1	1,35	7 a 12 Meses	4	5	BAJA
BOMBA MULTIETAPAS N°1 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA03-PUCE	SI	1	1	2	1	1	1,35	7 a 12 Meses	4	5	BAJA
MOTOR ELECTRICO BOMBA N° 2 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA03-EMAC	SI	1	1	2	1	1	1,35	7 a 12 Meses	4	5	BAJA

EVALUACION CRITICIDAD ACTIVOS PERMODA			CRITERIOS EVALUACION CONSECUENCIA						FRECUENCIA DE FALLA		CRITICIDAD	
			S&SO	Ambiental Imagen Corp.	Producción	Costo de Mantenimiento	Calidad	CONSECUENCIA	Frecuencia	VALOR	Valoración	ALTA - MEDIA - BAJA
EQUIPO MANTENIBLE	TAG	SISTEMA										
BOMBA MULTIETAPAS N° 2 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA03-PUCE	SI	1	1	2	1	1	1,35	7 a 12 Meses	4	5	BAJA
BOMBA DOSIFICADORA DE ADITIVO DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL1-SI-GV-BA03-PUDI	SI	1	2	1	1	1	1,15	1 a 3 Años	3	3	BAJA
CALDERA DE VAPOR PIROTUBULAR N° 3	PL2-SI-GV-BO03-HBFB	SI	5	3	5	3	3	4,1	1 a 6 Meses	5	25	ALTA
MOTOR ELECTRICO CALDERA N° 3	PL2-SI-GV-BO03-EMAC	SI	1	1	5	1	2	2,5	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOBOMBA N° 3 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL2-SI-GV-BA04-PUCE	SI	1	1	5	1	2	2,5	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ELECTRICO BOMBA N° 3 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL2-SI-GV-BA04-EMAC	SI	1	1	3	1	1	1,7	7 a 12 Meses	4	7	BAJA
BOMBA DOSIFICADORA DE ADITIVO N° 2 DEL SISTEMA DE BOMBEO CALDERAS	PL2-SI-GV-BA04-PUDI	SI	1	2	1	1	1	1,15	1 a 6 Meses	5	6	BAJA
MOTOR ELECTRICO PRINCIPAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL2-SI-SC-BA05-EMAC	SI	5	1	1	2	1	2	1 a 3 Años	3	25	ALTA
BOMBA CENTRIFUGA PRINCIPAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL2-SI-SC-BA05-PUCE	SI	5	1	1	3	1	2,2	1 a 3 Años	3	25	ALTA
MOTOR ELECTRICO BOMBA VERTICAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL2-SI-SC-BA05-EMAC	SI	5	1	1	2	1	2	1 a 3 Años	3	25	ALTA
BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL2-SI-SC-BA05-PUCE	SI	5	1	1	2	1	2	1 a 3 Años	3	25	ALTA
GENERADOR DIESEL CATERPILAR	PL4-SI-SC-MG01-EGMD	SI	5	5	1	2	1	2,6	1 a 3 Años	3	25	ALTA

EVALUACION CRITICIDAD ACTIVOS PERMODA			CRITERIOS EVALUACION CONSECUENCIA						FRECUENCIA DE FALLA		CRITICIDAD	
			S&SO	Ambiental Imagen Corp.	Producción	Costo de Mantenimiento	Calidad	CONSECUENCIA	Frecuencia	VALOR	Valoración	ALTA - MEDIA - BAJA
EQUIPO MANTENIBLE	TAG	SISTEMA										
MOTOR GENERADOR DIESEL CATERPILAR	PL4-SI-SC-MG01-CEDE	SI	5	5	1	2	1	2,6	1 a 3 Años	3	25	ALTA
GENERADOR DIESEL KOEHLER	PL2-SI-SC-MG02-EGMD	SI	5	5	1	2	1	2,6	1 a 3 Años	3	25	ALTA
MOTOR GENERADOR DIESEL KOEHLER	PL2-SI-SC-MG02-CEDE	SI	5	5	1	2	1	2,6	1 a 3 Años	3	25	ALTA
MOTOR ELECTRICO PRINCIPAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL4-SI-SC-BA06-EMAC	SI	5	1	1	2	1	2	1 a 3 Años	3	25	ALTA
BOMBA SISTEMA CONTRA INCENDIO SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL4-SI-SC-BA06-PUCE	SI	5	1	1	3	1	2,2	1 a 3 Años	3	25	ALTA
BOMBA VERTICAL SISTEMA CONTRA INCENDIO	PL4-SI-SC-BA06-PUCE	SI	5	1	1	2	1	2	1 a 3 Años	3	25	ALTA
COMPRESOR DE AIRE KAESER BSD 60T	PL1-SI-AC-CO01-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR BSD 60T	PL1-SI-AC-CO01-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR BSD 60T	PL1-SI-AC-CO01-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER CSD 125T	PL1-SI-AC-CO02-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR CSD 125T	PL1-SI-AC-CO02-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR CSD 125T	PL1-SI-AC-CO02-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER ASD 25T	PL1-SI-AC-CO03-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR ASD 25T	PL1-SI-AC-CO03-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR ASD 25T	PL1-SI-AC-CO03-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC 45T	PL1-SI-AC-CO04-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SFC 45T	PL1-SI-AC-CO04-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR SFC 45T	PL1-SI-AC-CO04-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA

EVALUACION CRITICIDAD ACTIVOS PERMODA			CRITERIOS EVALUACION CONSECUENCIA						FRECUENCIA DE FALLA		CRITICIDAD	
			S&SO	Ambiental Imagen Corp.	Producción	Costo de Mantenimiento	Calidad	CONSECUENCIA	Frecuencia	VALOR	Valoración	ALTA - MEDIA - BAJA
EQUIPO MANTENIBLE	TAG	SISTEMA										
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC 18 ST	PL1-SI-AC-CO05-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SFC 18 ST	PL1-SI-AC-CO05-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR SFC 18 ST	PL1-SI-AC-CO05-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER BSD 60T	PL2-SI-AC-CO06-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR BSD 60T	PL2-SI-AC-CO06-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR BSD 60T	PL2-SI-AC-CO06-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC45T	PL2-SI-AC-CO07-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SFC45T	PL2-SI-AC-CO07-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR SFC45T	PL2-SI-AC-CO07-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER CSD 100 ST	PL2-SI-AC-CO08-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR CSD 100 ST	PL2-SI-AC-CO08-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADO COMPRESOR CSD 100 ST	PL2-SI-AC-CO08-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 20T	PL3-SI-AC-CO09-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 20T	PL3-SI-AC-CO09-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 20T	PL3-SI-AC-CO09-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER SFC 18S	PL3-SI-AC-CO10-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 20T	PL3-SI-AC-CO10-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 20T	PL3-SI-AC-CO10-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER AIRTOWER 7.5 C	PL4-SI-AC-CO11-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA

EVALUACION CRITICIDAD ACTIVOS PERMODA			CRITERIOS EVALUACION CONSECUENCIA						FRECUENCIA DE FALLA		CRITICIDAD	
			S&SO	Ambiental Imagen Corp.	Producción	Costo de Mantenimiento	Calidad	CONSECUENCIA	Frecuencia	VALOR	Valoración	ALTA - MEDIA - BAJA
EQUIPO MANTENIBLE	TAG	SISTEMA										
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	PL4-SI-AC-CO11-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	PL4-SI-AC-CO11-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER ASD 25T	PL4-SI-AC-CO12-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR ASD 25T	PL4-SI-AC-CO12-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR ASD 25T	PL4-SI-AC-CO12-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 15	PL4-SI-AC-CO13-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 15	PL4-SI-AC-CO13-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 15	PL4-SI-AC-CO13-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 15 T	PL4-SI-AC-CO14-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 15 T	PL4-SI-AC-CO14-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 15 T	PL4-SI-AC-CO14-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER SK 20	PL5-SI-AC-CO15-COSC	SI	1	2	5	2	1	2,75	7 a 12 Meses	4	11	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR SK 20	PL5-SI-AC-CO15-EMAC	SI	1	2	5	2	1	2,75	7 a 12 Meses	4	11	MEDIA
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR SK 20	PL5-SI-AC-CO15-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
COMPRESOR DE AIRE KAESER AIRTOWER 7.5 C	PL6-SI-AC-CO16-COSC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR PRINCIPAL COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	PL6-SI-AC-CO16-EMAC	SI	1	2	4	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
MOTOR ENFRIADOR COMPRESOR AIRTOWER 7.5 C	PL6-SI-AC-CO16-EMAC	SI	1	2	4	1	1	2,2	1 a 3 Años	3	7	BAJA
MOTOR COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG01-EMAC	SI	1	3	2	3	1	2,05	7 a 12 Meses	4	8	MEDIA
GENERADOR COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG01-EGMD	SI	1	3	2	3	1	2,05	7 a 12 Meses	4	8	MEDIA

EVALUACION CRITICIDAD ACTIVOS PERMODA			CRITERIOS EVALUACION CONSECUENCIA						FRECUENCIA DE FALLA		CRITICIDAD	
			S&SO	Ambiental Imagen Corp.	Producción	Costo de Mantenimiento	Calidad	CONSECUENCIA	Frecuencia	VALOR	Valoración	ALTA - MEDIA - BAJA
EQUIPO MANTENIBLE	TAG	SISTEMA										
MOTO-BOMBA AGUA CALIENTE COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG01-EMPU	SI	1	3	2	2	1	1,85	1 a 3 Años	3	6	BAJA
MOTOR BOMBA ACEITE COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG01-EMAC	SI	1	3	2	2	1	1,85	1 a 3 Años	3	6	BAJA
BOMBA ACEITE COGENERADOR NO. 1	PL1-SI-CO-EG01-PUCE	SI	1	3	2	2	1	1,85	1 a 3 Años	3	6	BAJA
BOMBA DE VACIO NO. 1	PL2-SI-SV-VG01-PUCE	SI	1	2	2	1	3	1,7	1 a 3 Años	3	5	BAJA
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 1	PL2-SI-SV-VG01-EMAC	SI	1	1	2	1	3	1,55	1 a 3 Años	3	5	BAJA
BOMBA DE VACIO NO. 2	PL2-SI-SV-VG02-PUCE	SI	1	2	2	1	3	1,7	1 a 3 Años	3	5	BAJA
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 2	PL2-SI-SV-VG02-EMAC	SI	1	1	2	1	3	1,55	1 a 3 Años	3	5	BAJA
BOMBA DE VACIO NO. 3	PL2-SI-SV-VG03-PUCE	SI	1	2	2	1	3	1,7	1 a 3 Años	3	5	BAJA
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 3	PL2-SI-SV-VG03-EMAC	SI	1	1	2	1	3	1,55	1 a 3 Años	3	5	BAJA
BOMBA DE VACIO NO. 4	PL2-SI-SV-VG04-PUCE	SI	1	2	2	1	3	1,7	1 a 3 Años	3	5	BAJA
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 4	PL2-SI-SV-VG04-EMAC	SI	1	1	2	1	3	1,55	1 a 3 Años	3	5	BAJA
BOMBA DE VACIO NO. 5	PL2-SI-SV-VG05-PUCE	SI	1	2	2	1	3	1,7	1 a 3 Años	3	5	BAJA
MOTOR-BOMBA DE VACIO NO. 5	PL2-SI-SV-VG05-EMAC	SI	1	1	2	1	3	1,55	1 a 3 Años	3	5	BAJA
CHILLER DE ABSORCION COGENERACION	PL2-SI-CO-CH01-HEST	SI	2	3	3	2	1	2,4	7 a 12 Meses	4	10	MEDIA
BOMBA 1 AGUA FRIA CHILLER A CLIMATIZACION	PL2-SI-CO-CH01-PUCE	SI	1	3	1	1	1	1,3	1 a 3 Años	3	4	BAJA
TABLERO ELECTRICO VARIBOOSTER N° 3	PL1-SI-GV-BA03-SGLV	SI	1	1	3	3	2	2,2	7 a 12 Meses	4	9	MEDIA
MOTOBOMBA N° 5 DE LA PLANTA 19	PL1-SI-SB-BA03-MOBO	SI	1	1	1	1	1	1	7 a 12 Meses	4	4	BAJA
MOTOBOMBA N° 6 DE LA PLANTA 19	PL1-SI-SB-BA03-MOBO	SI	1	1	1	1	1	1	7 a 12 Meses	4	4	BAJA

EVALUACION CRITICIDAD ACTIVOS PERMODA			CRITERIOS EVALUACION CONSECUCENCIA						FRECUENCIA DE FALLA		CRITICIDAD	
			S&SO	Ambiental Imagen Corp.	Producción	Costo de Mantenimiento	Calidad	CONSECUCENCIA	Frecuencia	VALOR	Valoración	ALTA - MEDIA - BAJA
EQUIPO MANTENIBLE	TAG	SISTEMA										
TABLERO ELECTRICO VARIBOOSTER N° 4	PL1-SI-GV-BA04-SGLV	SI	1	1	3	3	2	2,2	7 a 12 Meses	4	9	MEDIA
MOTOBOMBA N° 7 DE LA PLANTA 19	PL1-SI-SB-BA04-MOBO	SI	1	1	1	1	1	1	7 a 12 Meses	4	4	BAJA
MOTOBOMBA N° 8 DE LA PLANTA 19	PL1-SI-SB-BA04-MOBO	SI	1	1	1	1	1	1	7 a 12 Meses	4	4	BAJA
TABLERO ELECTRICO VARIBOOSTER N° 5	PL2-SI-GV-BA04-SGLV	SI	1	1	3	3	2	2,2	7 a 12 Meses	4	9	MEDIA
MOTOBOMBA N° 9 DE LA PLANTA 20	PL2-SI-SB-BA04-MOBO	SI	1	1	1	1	1	1	7 a 12 Meses	4	4	BAJA
MOTOBOMBA N° 10 DE LA PLANTA 20	PL2-SI-SB-BA04-MOBO	SI	1	1	1	1	1	1	7 a 12 Meses	4	4	BAJA

5. PROPUESTA PLAN DE MANTENIMIENTO

Con base en la matriz de criticidad se determina realizar un diseño de plan de mantenimiento para la totalidad de equipos, en el cual se sugiere y se diseña una Hoja de ruta para los equipos en el cual se entregará la información para generar rutinas y frecuencias en busca de garantizar la ejecución del óptimo mantenimiento preventivo.

En dicho formato se encuentra una serie de información para cada equipo basados en los manuales de fabricante apoyando esta información con la experiencia adquirida por los supervisores, técnicos y coordinadores de mantenimiento en Soporte Industrial y las sugerencias recibidas por los instaladores.

Nombre de la hoja de ruta: la hoja de ruta corresponde a un listado maestro de actividades para cada tipo de equipo

Clave de control: corresponde a quien realiza este mantenimiento pm01 interno, pm02 proveedor externo

Tipo de equipo: familia a la que pertenece

Nombre de la tarea: actividad de mantenimiento a realizar para este equipo

Descripción de la tarea: paso a paso de la actividad de mantenimiento

Especialidad: especialista quien realiza la actividad mecánica/eléctrico

Estrategia: medición de la actividad

Ciclo: frecuencia en que se debe realizar esta actividad

Personas: personas involucradas para realizar la actividad

Duración: cantidad de tiempo para esta actividad

Unidad: unidad de medición del tiempo

En la tabla 11 está la información que se debe diligenciar para cada equipo de criticidad alta y será la guía/ruta para las actividades de mantenimiento que deben ser cargadas al módulo de mantenimiento del ERP Dynamics.

TABLA 11 Hoja de ruta

NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
---------------------	------------------	----------------	--------------------	-------------------------	--------------	--------------	------------	-------	----------	----------	--------

Las hojas de ruta para los equipos de prioridad alta relacionadas en la tabla 12 entregan la información necesaria y/o requerida para generar las rutinas y frecuencias de mantenimiento en el módulo de mantenimiento del ERP con el que se cuenta actualmente en Permoda (Microsoft Dynamics).

Actualmente el módulo de mantenimiento en Dynamics se encuentra sin información de los equipos, se debe crear el cargo de planeador de mantenimiento para el área de Soporte Industrial y debe ser el encargado de alimentar el sistema con la información dada en las fichas técnicas y hojas de ruta. Se realizaron validaciones con el área de Sistemas en busca de verificar la posibilidad de cargar toda la información para generar las rutinas y frecuencias. Con el visto buenos del área de Sistemas se entrega toda la información recopilada para su posterior inclusión en el sistema donde se deben generar alertas diarias/semanales/mensuales para las tareas asignadas por cada equipo. Para esta tarea el módulo de mantenimiento debe general ordenes de trabajo especificando los equipos a intervenir y los recursos necesarios para ejecutarlas.

El planeador de mantenimiento debe garantizar que la totalidad de los técnicos reciban las ordenes de trabajo preventivas sean ejecutadas cumpliendo con la programación y su respectiva asignación de recursos.

TABLA 12 Plantilla hoja de ruta

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
HR MOTOR ELÉCTRICO	PM01	MOTOR ELÉCTRICO	Medición Aislamiento	Realizar medición de aislamiento e índice de polaridad al motor acorde al estándar IEEE43, este valor no debe ser menor a 5 MΩ Verificación del Setting de protección: ajuste de acuerdo a la corriente de consumo a plena carga	EJECUCIÓN	ELÉCTRICO	TIEMPO	6M	1	0,5	HORAS
HR MOTOR ELÉCTRICO	PM01	MOTOR ELÉCTRICO		Revisar acometida, destapar caja bornera y ajustar tornillería	EJECUCIÓN	ELÉCTRICO	TIEMPO	6M	1	0,2	HORAS
HR MOTOR ELÉCTRICO	PM01	MOTOR ELÉCTRICO		Realizar mediciones de continuidad	EJECUCIÓN	ELÉCTRICO	TIEMPO	6M	1	0,2	HORAS
HR MOTOR ELÉCTRICO	PM01	MOTOR ELÉCTRICO		Realizar mediciones de aislamiento a tierra	EJECUCIÓN	ELÉCTRICO	TIEMPO	6M	1	0,2	HORAS
HR MOTOR ELÉCTRICO	PM01	MOTOR ELÉCTRICO		Realice la verificación del estado del cableado y ajuste conexiones.	EJECUCIÓN	ELÉCTRICO	TIEMPO	6M	1	0,3	HORAS
HR MOTOR ELÉCTRICO	PM01	MOTOR ELÉCTRICO		Aplicar limpiador de contactos a las bornearas	EJECUCIÓN	ELÉCTRICO	TIEMPO	6M	1	0,3	HORAS
HR MOTOR ELÉCTRICO	PM01	MOTOR ELÉCTRICO		Destapar la tapa trasera del motor y verifique estado de rodamientos y ventilador	EJECUCIÓN	ELÉCTRICO	TIEMPO	6M	1	0,3	HORAS
HR MOTOR ELÉCTRICO	PM01	MOTOR ELÉCTRICO		Lubricar rodamientos del motor	EJECUCIÓN	ELÉCTRICO	TIEMPO	CUANDO APLIQUE	1	0,3	HORAS
HR MOTOR ELÉCTRICO	PM01	MOTOR ELÉCTRICO		Realizar limpieza general del equipo y el área de trabajo, realizar la entrega en sitio del equipo a la autoridad de área local	EJECUCIÓN	ELÉCTRICO	TIEMPO	6M	1	0,2	HORAS
HR GENERADOR VACÍO	PM01	GENERADOR VACÍO		Tensión correas	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	2M	1	0,4	HORAS
HR GENERADOR VACÍO	PM01	GENERADOR VACÍO		Limpieza del equipo y revisión de fugas	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1M	1	0,5	HORAS
HR GENERADOR VACÍO	PM01	GENERADOR VACÍO		Revisión de acople y eventual reemplazo	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	6M	1	0,5	HORAS
HR GENERADOR VACÍO	PM01	GENERADOR VACÍO		Desgaste correas y eventual reemplazo	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1	0,5	HORAS

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
HR GENERADOR VACÍO	PM01	GENERADOR VACÍO		Fijación del Carter	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1M	1	0,3	HORAS
HR GENERADOR VACÍO	PM01	GENERADOR VACÍO		Re-lubricación soportes	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1M	1	0,3	HORAS
HR GENERADOR VACÍO	PM01	GENERADOR VACÍO		Cambio total lubricante	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1	0,5	HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Chequear conexiones de control, válvula del acelerador, caja del cigüeñal, filtros, lubricación del generador,	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Verificar holgura de las válvulas	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Revisar encendido	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Cambio de filtros de aire y aceite	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Diligenciar lista de control	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Cambio filtro de gas	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Cambio del sensor (carburador)	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Cambio. Revisión bomba de agua	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Cambio de arranque	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Limpieza y sellado del turbo cargador	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Chequear enfriador de la entrada de aire	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Montaje del interccooler (después de la limpieza)	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	2Y	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Intercambio de mangueras de aceite	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	2Y	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Montaje del turbocargador reparado	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	2Y	1		HORAS
HR COGENERADOR	PM02	GENERDOR A GAS		Cambiar el amortiguador de vibraciones	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	2y	1		HORAS

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Limpiar equipo	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Revisar estado de la llama	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Comprobar el nivel de agua de la caldera	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Revisar y limpiar fotocelda o sensor de llama	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Purgar la columna de nivel	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Hacer purga de fondo de la caldera de acuerdo a análisis	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Comprobar y registra presión de la caldera en el manómetro	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,1	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Comprobar y registra presión de red de gas natural	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,1	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Comprobar nivel de agua en tanque de alimentación de agua	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Revisar, ajustar la presión de aire y registrar	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Revisar temperatura y presión del tanque de alimentación y registrar	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Preparar químicos y revisar su dosificación y registrar	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Verificar estado de la bomba de dosificación	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Revisar que no hayan fugas de aire en las tapas traseras y delanteras	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Limpiar electrodo de piloto de gas	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,4	HR

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Comprobar que los presostatos estén operando bien	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Comprobar que la Dureza del agua no sea mayor a 35 ppm	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,1	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Inspeccionar la bomba que no tenga fugas	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1S	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Hacer prueba y verificar que la caldera se apague por bajo nivel	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1M	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Verificar el nivel de carga de los motores y voltaje	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1M	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Inspeccionar el estado del quemador	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1M	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Hacer inspección de todos los puntos calientes	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1M	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Comprobar el cierre de las válvulas de combustible	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1M	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Verificar estado de alarmas y luces de señalización	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1M	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		prueba de funcionamiento de desconexión por el stop de emergencia	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1M	1	0,6	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Monitorear la temperatura de chimenea si esta muy alta se programa para deshollar	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	3M	1	0,6	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Realizar Termografía	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,8	HR
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Piro tubular		Revisar válvulas de seguridad, de ser necesario calibrar	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	3M	1	0,7	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Destapar caldera completamente	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Revisar refractario, si esta en mal estado reparar	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,5	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Cambiar empaques de tapas	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Bajar quemador, limpiar y revisar	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Comprobar estado de las válvulas de combustible	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	6M	1	0,3	HR

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Revisar bomba de agua	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,5	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Revisar y limpiar sistema eléctrico	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	6M	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Revisar internamente la caldera tubo de fuego y deshollinar	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Se debe revisar, destapar hand hole y man hole inspeccionar internamente el equipo	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,6	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Lavar la caldera internamente lado de agua	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Hacer prueba hidrostática	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,5	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Destapar y limpiar Mc donell de nivel	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Revisar y limpiar controles de presión	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	6M	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Tapar y revisar hermeticidad de las tapas	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	6M	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Revisar estado de válvulas en general	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	6M	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Re lubricar las válvulas de globo o cortina que lo requieran	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	6M	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Arrancar caldera y hacer sus pruebas	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	6M	1	0,5	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Revisar sistema o unidad de mtto de red de aire	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	6M	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Hacer prueba operativa /revisar estado; arranque/cargue/desconexión	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	6M	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Destapar caldera completamente	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Revisar refractario, si esta en mal estado reparar	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,5	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Cambiar empaques de tapas	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Piro tubular		Bajar quemador, limpiar y revisar	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,4	HR

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Comprobar estado de las válvulas de combustible	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1Y	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Revisar bomba de agua	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,5	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Revisar y limpiar sistema eléctrico	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1Y	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Revisar internamente la caldera tubo de fuego y deshollinar	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Se debe revisar, destapar hand hole y man hole inspeccionar internamente el equipo	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,6	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Lavar la caldera internamente lado de agua	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Bajar y cambiar empaque a Válvula de purga	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,5	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Bajar y recalibrar válvulas de seguridad	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Hacer prueba hidrostática	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Destapar y limpiar Mc donell de nivel	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Revisar y limpiar controles de presión	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,3	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Tapar y revisar hermeticidad de las tapas	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,2	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Revisar estado de válvulas en general	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,5	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Arrancar caldera y hacer sus pruebas	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1Y	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Revisar sistema o unidad de mtto de red de aire	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Hacer mantenimiento general a chimenea (pintura, tensión de aires, etc.)	EJECUCION	Mecanico	TIEMPO	1Y	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Hacer prueba operativa /revisar estado; arranque/cargue/desconexión	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1Y	1	0,4	HR
CALDERA_VAPOR	PM02	Caldera Pirotubular		Realizar pruebas de espesor con ultrasonido activo	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1Y	1	0,3	HR

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
CALDERA_VAPOR	PM01	Caldera Pirotubular		Realizar Termografía	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	1Y	1	0,3	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		DRENAJE DE ACEITE DEL TANQUE SEPARADOR	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1M	1	0,2	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		INSPECCION INTERCAMBIADOR DE CALOR (FUGAS-CONTAMINACION)	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1M	1	0,2	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		REVISE QUE ESTE FUNCIONANDO EL BOTON DE PARADA DE EMERGENCIA	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,2	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		LIMPIEZA RADIADOR O CAMBIO DE ELEMENTO FILTRANTE (MANTO)	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,5	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		CAMBIO DE FILTRO DE AIRE	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,3	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		REVISION FILTRO DE AIRE	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,3	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		VERIFICACIÓN DEL NIVEL DE ACEITE REFRIGERANTE	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,2	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		VENTEO DEL EQUIPO (DESPRESURIZACIÓN)	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,2	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		REVISION DE TENSION DE CORREAS	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	6M	1	0,5	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		VERIFICACIÓN DEL LA FUNCIÓN DE APAGADO DEL TÉRMICO DE PROTECCIÓN	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	6M	1	0,2	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		CAMBIE EL ACEITE	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1	1	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		CAMBIE FILTRO SEPARADOR DE AIRE/ACEITE	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1	0,2	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		REVISION EN ACOPLE	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1	0,2	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		PRUEBA DE VALVULA DE SEGURIDAD	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1	0,3	HR
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		CAMBIE EL FILTRO DEL SEPARADOR DE ACEITE	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3Y	1	1	HR

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
HR COMPRESOR	PM02	COMPRESOR		CAMBIO DE ACOPLE	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3Y	1	1	HR
HR CHILLER	PM01	HEST		Revisar los parámetros operacionales e inspección de tubería y líneas de refrigerante con las mirillas.	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1S	1	0,25	HORAS
HR CHILLER	PM01	HEST		Inspección visual de la unidad para detección de componentes sueltos o daños, así como fugas de gas refrigerante (usar agua jabonosa y estopa).	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1M	1	0,25	HORAS
HR CHILLER	PM01	HEST		Limpieza e inspección general de: Condensador, Generador, Evaporador, Absorbedor e Intercambiador.	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	6M	1	0,25	HORAS
HR INTERCAMBIADOR	PM01	HEAC		Comprobar nivel de refrigerante y rellenar según sea necesario.	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1M	1	0,15	HORAS
HR INTERCAMBIADOR	PM01	HEAC		Inspección sensorial, buscando ruidos extraños, vibraciones, fugas de agua o refrigerante, estado de estructura y soportes.	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1M	1	0,25	HORAS
HR INTERCAMBIADOR	PM01	HEAC		Revisar presencia de suciedad y cuerpos solidos (virutas y similares) en el circuito de medio refrigerante	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,25	HORAS
HR INTERCAMBIADOR	PM01	HEAC		Limpiar o sustituir la estera filtrante	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,25	HORAS
HR INTERCAMBIADOR	PM01	HEAC		Comprobar hermeticidad visualmente desde el exterior al depósito, componentes y conexiones (tuberías, válvulas, mangueras)	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,15	HORAS
HR INTERCAMBIADOR	PM01	HEAC		Limpiar las láminas con aire comprimido o cepillo al condensador	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	3M	1	0,25	HORAS
HR INTERCAMBIADOR	PM01	HEAC		Inspección general y limpieza del Colector con agua a presión	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	6M	1	0,25	HORAS

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
HR INTERCAMBIADOR	PM01	HEAC		Sustituir el medio refrigerante	EJECUCIÓN	MECÁNICO	TIEMPO	1Y	1	0,5	HORAS
HR VALVULA CONTROL	PM01	COVA		Limpieza e inspección general de válvula y actuador eléctrico	EJECUCIÓN	INSTRUMENTISTA	TIEMPO	6M	1	0,25	HORAS
HR VALVULA PSV	PM01	VASC		Realizar calibración conforme a la Práctica Recomendada de API RP 576. Revisión de estado general y control de funcionamiento	EJECUCIÓN	INSTRUMENTISTA	TIEMPO	1Y	1	1	HORAS
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Inspección de Ruidos internos	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,1	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Inspección de alineación de la bomba	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,5	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Inspección del Sello Mecánico	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,6	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Revisión acople	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,4	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Revisión juegos axial	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	6M	1	0,3	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Revisar fugas por la empaquetadura	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1Y	1	0,4	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Revisar calibración válvula de alivio	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1Y	1	0,5	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Revisar el estado del Sello Mecánico	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	1Y	1	0,6	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Revisar estado de los rodamientos del rotor	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	2Y	1	0,3	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Cambio del Anillo de desgaste	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	2Y	1	0,5	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Cambio de Empaquetadura	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	2Y	1	0,3	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Revisión del Impulsor	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	2Y	1	0,4	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Revisión del Eje	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	2Y	1	0,6	HR
BOMBA_PATTERSON	PM01	Bomba Centrifuga		Revisión de Sello Mecánico	EJECUCION	Mecánico	TIEMPO	2Y	1	0,5	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Comprobar funcionamiento y calibración de relé térmico	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Comprobar aislamientos y apretar conexiones de los relés	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Observar vibraciones y ruidos extraños de los contactores	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Limpieza exterior del contactor	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Comprobación de tensión en bobinas del contactor	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Observar contacto por si hay chispa excesiva en el contactor	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Comprobar accionamiento mecánico del contactor	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Limpieza y sujeción de los contactos fijos y móviles de contactores	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Revisar estado de bobinas en contactores	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,2	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Inspección Visual de Barrajes	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Comprobar calentamiento en puntos de unión de los barrajes	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Comprobar estado de aislamientos y apretar conexiones de los barrajes	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Limpiar y apretar contactos de los seccionadores de media tensión	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Comprobar juegos y presiones de contacto de los seccionadores	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Observar grietas en baquelitas y estado del aislante de seccionadores	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Observar oxidación en armadura metálica del seccionador	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Revisión del selector planta-red	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR

PLANTILLA HOJA DE RUTA											
NOMBRE HOJA DE RUTA	CLAVE DE CONTROL	TIPO DE EQUIPO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	CLAVE MODELO	ESPECIALIDAD	ESTRATEGIA	CICLO	PERSONAS	DURACIÓN	UNIDAD
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Inspección general y visual de los interruptores	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Comprobar disparo y contactos principales de interruptores	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Limpieza exterior del interruptor	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Chequeo de contactor flojos de los accesorios de control	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Verificación de correcta operación de pulsadores y otros	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Determinación de sitios sobrecalentados de dispositivos	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Reemplazo de bombillos fundidos en pilotos	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Inspeccionar conexiones y contactos de los condensadores	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Medir corriente de fase del condensador	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Revisar protecciones del condensador	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR
HR TABLEROS ELECTRICOS	PM01	Tableros Eléctricos		Revisar Ventilación en el condensador	EJECUCION	Electricista	TIEMPO	3M	1	0,1	HR

6. CONCLUSIONES

El área de Soporte Industrial en Permoda Ltda. implementando el plan de mantenimiento preventivo propuesto pretende aumentar la disponibilidad de la planta a un costo razonable y a la vez reducir los costos de mantenimiento correctivo discriminados en servicios y repuestos.

Al tener un inventario actualizado de equipos con sus características y estado físico garantiza una correcta planeación de reposiciones, garantías, así como compra de maquinaria nueva y facilita la toma de decisiones en este aspecto para el gerente de Manteamiento.

Con la taxonomía se logra identificar clara y oportunamente la ubicación, costos, estado y distribución de activos para decisiones de tipo estratégico u operativo.

Permoda Ltda y su área de Servicios Industriales requiere cuanto antes la implementación de este plan de mantenimiento debido a la mala planeación del mantenimiento

Al realizar un plan de mantenimiento en Permoda, se optimiza el stock de repuestos en el Almacén y se optimizan los tiempos de la persona así se puede analizar si se requiere más personal o también se pueden optimizar costos de nómina

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la gerencia de mantenimiento de Permoda Ltda ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo para los equipos de Soporte Industrial con las respectivas frecuencias y recursos especificados.

Adicionalmente se debe alimentar el módulo de mantenimiento en la plataforma Dynamics con la información registrada en las hojas de ruta, la cual servirá para alertar en cuanto a rutinas y recursos para los cronogramas de mantenimiento preventivo.

Se sugiere tener un planeador de mantenimiento encargado de la plataforma en la cual se hacen traslados de equipos, asignaciones, adquisición de equipos nuevos, adicionalmente el módulo de mantenimiento en Dynamics para la generación de órdenes, control y seguimiento de los cronogramas de mantenimiento preventivo.

BIBLIOGRAFÍA

PEREZ J, Carlos Mario. *Gerencia de Mantenimiento y Sistemas de Información*. Medellín, 1992. 120 p.

JIMENEZ O, John y JOLY B., María. *Diseño de un plan maestro de mantenimiento preventivo*. Cartagena, 2005. 33 p.

TABARES L, Augusto. *Administración moderna de Mantenimiento*. Brasil, Novo Polo Publicaciones.

TORRES L, Daniel, *Mantenimiento: Su Implementación y Gestión*. 2 ed. Buenos Aires.: Universitas, 2005.

«Monografías.» Mantenimiento Industrial. s.f.
<http://www.monografias.com/trabajos22/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml> (último acceso: 3 de Marzo de 2018).