

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA		Dependencia	Aprobado	Pág.
		SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(109)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ARMANDO ALONSO GALVIS		
FACULTAD	INGENIERIA		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA MECANICA		
DIRECTOR	EDGAR DE LA ROSA LOPEZ		
TÍTULO DE LA TESIS	ELABORAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y AIRES ACONDICIONADOS EN LA EMPRESA KRYOTEC SERVICIOS S.A.S. EN LAS CIUDADESDE AGUACHICA, CURUMANI, BANCO MAGDALENA, CODAZZI, SAN JUAN, FOSECA, VALLEDUPAR, SANTAMARTA Y BOSCONIA		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL TRABAJO DE REALIZAR UNA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAS CIUDADES DE VALLEDUPAR, CODAZZI, CURUMANI, EL BANCO MAGDALENA, SANTA MARTA, FONSECA, SAN JUAN DEL CESAR, AGUACHICA, BOSCONIA. PERMITE TENER UN SISTEMA DE INFORMACIÓN MÁS ACTUALIZADO Y LAS ACTIVIDADES O INTERVENCIÓN QUE SE REALIZAN A LOS EQUIPOS ASÍ REDUCIENDO CIERTOS TIPOS DE FALLAS EN LOS EQUIPOS.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 108	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

**ELABORAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA SISTEMAS
DE REFRIGERACIÓN Y AIRES ACONDICIONADOS EN LA EMPRESA
KRYOTEC SERVICIOS S.A.S. EN LAS CIUDADES DE AGUACHICA, CURUMANI,
BANCO MAGDALENA, CODAZZI, SAN JUAN, FOSECA, VALLEDUPAR,
SANTAMARTA Y BOSCONIA**

**Autor:
ARMANDO ALONSO GALVIS**

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Ingeniero Mecánico
bajo la modalidad de pasantías**

**Director:
Esp. EDGAR DE LA ROSA LOPEZ
Ingeniero Mecánico**

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA MECANICA

Ocaña, Colombia

Abril del 2020

Dedicatoria

Agradecer primero a Dios por permitir culminar esta etapa de mi vida. A mis padres Jhon Jairo Alonso e Inés Maria Galvis por siempre darme lo mejor de ellos.

A Brinel Alonso Galvis por siempre apoyarme y seguir insistiendo para terminar este proceso por su apoyo incondicional, John Jairo Alonso Galvis por siempre darme una mano cuando lo necesite, a Maria f. Alonso por siempre acompañarme y pasar días difíciles.

A mi futura esposa Michelle Avendaño contreras y a mi bebe Maria victoria Alonso Avendaño por ser el motor para mi carrera profesional.

A mi jefe Erwin Duarte Quintero, por abrirme las puertas de su empresa, para realizar mis pasantías, por su apoyo siempre. A cada uno de sus técnicos por brindarme su conocimiento.

A mi director de pasantías Edgar de la rosa por su acompañamiento en este proceso.

Gracias cada una de las personas que hicieron parte de este proceso. Dios los bendiga.

Tabla de Contenido

	Pág.
Resumen.....	xii
Introducción.....	xiii
Capítulo 1. Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para sistemas de refrigeración y aires acondicionados de la empresa Kroytec servicios S.A.S. en las ciudades Aguachica, Curumani, Banco magdalena, Codazzi, san juan, Fonseca, Valledupar, santa marta y Bosconia.....	1
1.1 Descripción de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	2
1.1.2 Visión.....	2
1.1.3 Objetivo de la empresa.....	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	3
1.1.5 Descripción del área al que fue asignado.....	3
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	4
1.2.1 Planteamiento del problema.....	5
1.3 Objetivos de la pasantía.....	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar.....	7
1.5 Cronograma de actividades.....	9
Capítulo 2. Enfoque referencial.....	10
2.1 Enfoque conceptual.....	10
2.1.1 Mantenimiento.....	10
2.1.2 Mantenimiento correctivo.....	10
Ventaja del mantenimiento correctivo.....	10
Desventajas del mantenimiento correctivo.....	11
2.1.3 Mantenimiento preventivo.....	11
Ventaja del mantenimiento preventivo.....	11
Desventajas del mantenimiento preventivo.....	11
2.1.4 Sistema de información.....	12
2.2 Enfoque legal.....	12
Ley 9 de 1979.....	13
1986 resolución 2013.....	13
1989 resolución 1016.....	13
Ley 100 de 1993.....	13

1994 surge el decreto ley 1295.	13
Ley 1562 de 2012.....	13
2015 decreto ley 1270.	14
Ley 1111 del 2017.....	14
2017 resolución 1401.	14
2019 resolución 0312.	14
Capítulo 3. Descripción detallada.	15
3.1 Descripción de los almacenes.	17
3.1.1 Equipos que conforman el aire acondicionado.....	18
Chiller marca TRANE,.....	18
Compresor de tornillo marca TRANE	18
Evaporador.....	19
Unidad manejadora	19
Válvula de expansión	20
Torres de enfriamiento.	20
Bomba de agua fría.	21
3.1.2 Almacén olímpica sao 256.....	22
Rack de refrigeración.	22
Compresor.	23
Condensadora.....	24
Válvula solenoide.....	24
Evaporador.....	25
Controlador.....	26
3.2 Equipos de expansión directa.....	26
Aire acondicionados tipo paquete.....	27
Red de tubería.	27
Capítulo 4. Descripción de la elaboración del plan de mantenimiento.....	29
4.1 elaboración del plan de mantenimiento.	29
4.1.1 objetivos específico 1.	29
4.1.1.1 Reconocer el área de mantenimiento y los equipos presentes en la empresa.	30
4.1.1.2 Solicitar apoyo técnico.....	30
4.1.1.3 Realizar un inventario de los equipos.....	30
4.1.1.4 Elaborar el cronograma de actividades de mantenimiento de los equipos.	35
4.1.2 Diseñar el plan de mantenimiento en la empresa.	36
4.1.2.1 Caracterizar el sistema de funcionamiento.	37
4.1.2.2 Elaborar un listado de fallas para cada equipo según su criticidad.....	40

4.1.2.3 Consultar mediante catálogos y manuales para reconocer las recomendaciones de mantenimiento dadas por los fabricantes.	43
4.1.2.4 Elaborar un listado de los sistemas principales de cada equipo.	45
4.1.3 Implementar el plan de mantenimiento para los equipos de la empresa.	49
4.1.3.1 Mejorar el sistema de información de los equipos de la empresa.	50
4.1.3.2 Proponer un listado mínimo de repuestos a tener almacenados.	51
4.1.3.3 Socializar el plan de mantenimiento a todos los implicados.	52
Capítulo 5. Diagnostico final.	53
Capítulo 6. Recomendaciones	55
Capítulo 7. Procedimiento mantenimiento.	57
Capítulo 8. Conclusiones.	62
Referencias	64
Apéndice.	66

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Organigrama de la empresa Kryotec. Fuente (Kryotec servicios, 2014).....	3
Figura 2. Chiller grande. Fuente. (Kryote servicios S.A.S).....	18
Figura 3. Evaporadores. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	19
Figura 4. Unidad manejadora. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	20
Figura 5. Válvula de expansión. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	20
Figura 6. Torre de enfriamiento. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	21
Figura 7. Bomba de agua fría. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	22
Figura 8. Rack de frio. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	23
Figura 9. Compresor. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	23
Figura 10. Condensadora del rack. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	24
Figura 11. Válvula solenoide. Fuente. (Elaboración propia.2020).....	25
Figura 12. Evaporador. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	25
Figura 13. Controlador. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	26
Figura 14. Aire central - tipo paquete. Fuente. (Elaboración propia.2020).....	27
Figura 15. Evaporador de Mini Split. Fuente. (Elaboración propia. 2020).....	28
Figura 16. Condensadora del Mini Split. Fuente. (Elaboración propia. 2020).....	28
Figura 17. Programación de mantenimiento. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	35
Figura 18. Hoja de vida. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	38
Figura 19. Ficha técnica. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).....	39
Figura 20. Estado de los equipos anteriormente. Fuente (Kryotec servicios S.A.S).....	59

Figura 21. Estado de los equipos actual. Fuente (Kryotec servicios S.A.S).....60

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Diagnostico inicial de la dependencia.....	4
Tabla 2. Descripcion de las actividades a desarrollar.....	7
Tabla 3. Cronograma de actividades	9
Tabla 4. Nombre de cada dependencia del exito.....	16
Tabla 5. Nombre de cada dependencia de la olimpica	17
Tabla 6. Inventario de equipo éxito las flores	31
Tabla 7. Inventario de equipo equipo éxito Unicentro	32
Tabla 8. Inventario de equipos para almacenes Olimpica	33
Tabla 9. Falla en el compresor	40
Tabla 10. Falla en el evaporador	41
Tabla 11. Falla en la valvula de expansion	41
Tabla 12. Falla en la condensadora	42
Tabla 13. Chiller y sus partes.....	45
Tabla 14. Rack y sus partes.....	46
Tabla 15. Aire central y sus partes	47
Tabla 16. Mini Split y sus partes.....	47
Tabla 17. Listado de repuesto	51

Resumen.

El trabajo de realizar una elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para las ciudades de Valledupar, Codazzi, Curumani, EL banco Magdalena, Santa Marta, Fonseca, San Juan del Cesar, Aguachica, Bosconia. Permite tener un sistema de información más actualizado y las actividades o intervención que se realizan a los equipos así reduciendo ciertos tipos de fallas en los equipos.

En el cronograma de actividades de mantenimiento en el presente trabajo se da cuenta a que equipos se le está interviniendo, evitando las fallas más recurrentes en cada equipo en los almacenes y que no hayan paradas inesperadas.

Introducción.

KRYOTEC SERVICIOS S.A.S, es una empresa dedicada al mantenimiento en los equipos de refrigeración y aire acondicionado. Los almacenes de cadena ÉXITOS Y OLÍMPICAS, actualmente la empresa ha venido creciendo rápidamente. Es importante tener un plan de mantenimiento donde la información de los equipos este actualizada y los clientes se encuentren satisfecho del servicio que se le está brindando.

Al comenzar la elaboración del plan de mantenimiento se encuentra solo un cronograma de actividades de días. No de que equipos se debían intervenir. Lo que lleva a que cada técnico realizara las labores de mantenimiento a su manera y no tener un registro de actividades.

Capítulo 1. Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para sistemas de refrigeración y aires acondicionados de la empresa Kroytec servicios S.A.S. en las ciudades Aguachica, Curumani, Banco magdalena, Codazzi, san juan, Fonseca, Valledupar, santa marta y Bosconia.

1.1 Descripción de la empresa.

KRYOTEC SERVICIOS S.A.S. NIT: 900.719.852-0. Empresa privada constituida por escritura pública y registro ante la DIAN el 22 de marzo de 2014 con domicilio en la ciudad de Cúcuta (Norte de Santander).

Su actividad principal es el mantenimiento y reparación de equipos eléctricos, de aire acondicionado y refrigeración comercial e industrial. Su experiencia inicia unos años atrás como persona natural y contratista de almacén éxito en la ciudad de Ocaña (Norte de Santander), posteriormente como persona jurídica.

Contratista de almacenes éxito en Bucaramanga (Santander), Ocaña (Norte de Santander), Santa Marta (Magdalena) y Valledupar (Cesar). Tenemos contratos con almacenes Olímpica en Bucaramanga y Cúcuta, Aguachica además le realizamos trabajos de mantenimiento a supermercados Mercantil, atendemos mantenimientos preventivos, correctivos y montaje de todos los sistemas de aires acondicionados: tipo Mini Split, tipo paquete, tipo piso techo, refrigeración industrial y comercial (gerencia de la empresa *Kroytec servicios, 2014*).

1.1.1 Misión. Satisfacer las necesidades de nuestros clientes en la prestación de un excelente servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos en grandes y pequeñas superficies, brindando un servicio de calidad que genere confianza, seguridad y honestidad a nuestros clientes, ayudando en el crecimiento de las empresas que nos contratan (gerencia de la empresa *Kryotec servicios, 2014*).

1.1.2 Visión. Consolidarnos como la empresa líder en la realización con calidad en la prestación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de aire acondicionado y refrigeración industrial en grandes y medianas empresas, no solo del oriente colombiano, sino del resto del país (gerencia de la empresa *Kryotec servicios, 2014*).

1.1.3 Objetivo de la empresa.

- Realizar los mantenimientos preventivos en tiempos oportunos de entrega.
- Minimizar de manera categórica los mantenimientos correctivos y evitar las paradas de producción en los almacenes en los que laboramos.
- Contar con un almacén de repuestos propio de la empresa.
- Cumplir con todas y cada una de las expectativas de nuestros clientes.
- Realizar capacitaciones semestrales al personal técnico para estar a la vanguardia y así mejorar sus competencias (gerencia de la empresa *Kryotec servicios, 2014*).

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

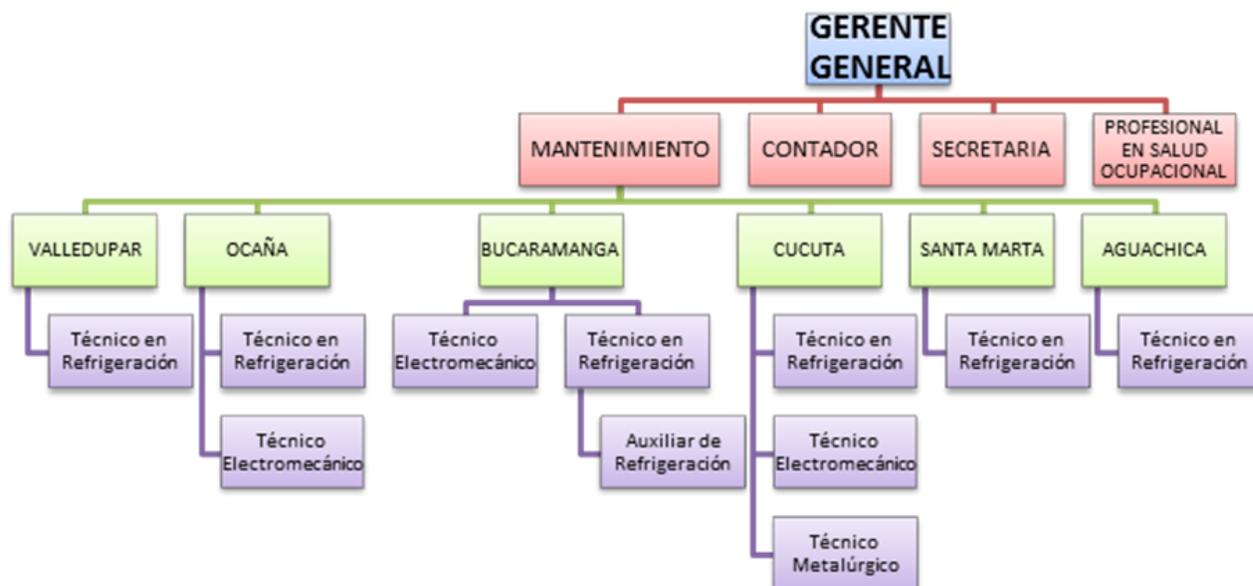


Figura 1. Organigrama de la empresa Kryotec. Fuente (Kryotec servicios, 2014).

1.1.5 Descripción del área al que fue asignado.

La pasantía se realizará en el área de mantenimiento de la empresa KRYOTEC SERVICIOS S.A.S. fue asignada la dependencia de supervisión de mantenimiento la cual tiene la función de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de refrigeración y aires acondicionados. Además de la supervisión de las acciones realizadas sobre los activos de la empresa, para tener un registro del equipo antes y después de la falla, asimismo de los elementos y repuestos utilizados en las acciones de mantenimiento. De igual modo la recopilación y documentación de la información obtenida para la elaboración de hojas de vida, fichas técnicas, control e informe de mantenimiento y formato de inspección a equipos.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1

Diagnóstico inicial de la dependencia

	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
	<ul style="list-style-type: none"> • La gerencia está comprometida y fiada de las labores efectuadas. • Mejoras continuas en los servicios al cliente. • Tener un control de todos los equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se manejan mantenimientos predictivos. • Atraso en la entrega de trabajos y reportes. • Falta de planes de mantenimiento.
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIA FO (MAX-MAX)	ESTRATEGIA DO (MAX – MIN)
<ul style="list-style-type: none"> • Gran experiencia en la instalación de refrigeración industrial. • La empresa tiene la disposición de permitir realizar las pasantías a los estudiantes universitarios. • Posicionamiento en los servicios prestados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el registro de las acciones de mantenimiento. • Actualizar y completar la información requerida para las fichas técnicas. • Disponer de personal capacitado y con experiencia necesaria para la prestación de los servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un soporte de mantenimiento. • Mostrar los resultados de la implementación de nuevos formatos de ficha técnica, inspección de materiales, inventarios, etc.; asimismo demostrar la importancia del mantenimiento en el crecimiento de la empresa.
AMENAZAS (A)	ESTRATEGIAS FA (MAX-MIN)	ESTRATEGIAS DA (MIN – MIN)
<ul style="list-style-type: none"> • Retrasos en la llegada de algún repuesto que demore la puesta en marcha del equipo. • Poco sentido de pertenencia por parte de los técnicos. • Demoras en los trabajos realizados de mantenimiento • Mal estado de algunas equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la disponibilidad de repuestos e insumos en el stock del almacén. • Incentivar a los técnicos de los equipos al buen uso de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar revisiones mientras se estén llevando a cabo las acciones de mantenimiento. • Reforzar el conocimiento de los técnicos en cuanto al mantenimiento.

Nota; Matriz DOFA donde encontramos las debilidades, oportunidades, fortaleza y amenazas de la empresa. (Kryotec servicios S.A.S)

1.2.1 Planteamiento del problema.

En la empresa KRYOTEC SERVICIOS S.A.S. la gestión del mantenimiento es prioritaria, debido a que sus equipos son vitales a la hora de ejecutar una operación o proceso, por lo cual deben encontrarse en óptimas condiciones, y funcionamiento, dentro de sus activos físicos por ejemplo (aires acondicionados) son muy relevantes en los diferentes almacenes como el éxito y las olímpicas, el mantenimiento adecuado y oportuno debe asegurar su explotación y vida útil acorde a sus condiciones operativas (tiempo – medio ambiente), permitiendo el objetivo operativo y económico deseado, se evitan problemas posteriores que a veces son difíciles de solucionar, detectando a tiempo la falla.

La ocurrencia de la falla en los equipos impide prestar un excelente servicio y ocasionan así inconformidades en los clientes. Las principales razones de que esto ocurra son; no se estén realizando los planes de mantenimiento correctamente, que el técnico encargado de dichas labores no tenga una buena gestión o solo se lleva a cabo mantenimiento correctivo cuando se presentan inconvenientes y que este sea empleado con carácter de urgencia.

El tipo de mantenimiento que se ha venido realizando en los almacenes éxitos y olímpica los mantenimientos que se realizan son preventivos y correctivos lo cual no permite hacer un pronóstico de comportamiento, por tal motivo surge la necesidad de elaborar un plan de mantenimiento preventivo que ofrezca una planificación de cuando, como y donde se debe realizar las actividades para luego hacer la programación del mantenimiento.

Lo dicho anteriormente, la empresa Kryotec servicios S.A.S, se busca mantener un excelente servicio a todos sus clientes, es decir mejorar el proceso por medio de la creación de planes de mantenimiento preventivos.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 Objetivo general.

- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para sistemas de refrigeración y aires acondicionados en la empresa Kryotec servicios S.A.S, en las ciudades de Aguachica, Curumani, banco magdalena, Codazzi, San Juan, Fonseca, Valledupar, Santa Marta y Bosconia.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Identificar el estado de los equipos que serán incluidos en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa Kryotec servicios S.A.S
- Diseñar el plan de mantenimiento en la empresa.
- Implementar el plan de mantenimiento para los equipos de la empresa.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar.

Tabla 2
Descripción de las actividades a desarrollar

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para sistemas de refrigeración y aires acondicionados en la empresa Kryotec servicios S.A.S, en las ciudades de Aguachica, Curumani, banco magdalena, Codazzi, San juan, Fonseca, Valledupar, Santa marta y Bosconia 	Identificar el estado de los equipos que serán incluidos en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa Kryotec servicios S.A.S.	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer el área de mantenimiento y los equipos presentes en la empresa. Solicitar apoyo técnico de personal especializado para realizar los diagnósticos respectivos. Realizar un inventario de los equipos. Elaborar el cronograma de actividades de mantenimiento de los equipos.
	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar el plan de mantenimiento en la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar el sistema de funcionamiento de los equipos elaborando una ficha técnica y una hoja de vida para cada uno. Elaborar un listado de fallas para cada equipo según su criticidad. Consultar mediante catálogos y manuales para reconocer las recomendaciones de mantenimiento dadas por los fabricantes. Elaborar un listado de los sistemas principales de cada equipo.
	Implementar el plan de mantenimiento para los equipos de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el sistema de información de los equipos de la empresa.

		Proponer un listado mínimo de repuestos a tener almacenados.
		Socializar el plan de mantenimiento a todos los implicados.

Nota; Actividades a desarrollar durante las pasantías. (Kryotec servicios S.A.S).

1.5 Cronograma de actividades.

Tabla 3
Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reconocer el área de mantenimiento y los equipos presentes en la empresa.	■	■	■	■	■	■										
Solicitar apoyo técnico de personal especializado para realizar los diagnósticos respectivos.	■	■	■	■	■	■										
Realizar un inventario de los equipos.	■	■	■	■	■	■										
Elaborar el cronograma de actividades de mantenimiento de los equipos.							■	■	■	■						
Caracterizar el sistema de funcionamiento de los equipos elaborando una ficha técnica y una hoja de vida para cada uno.							■	■	■	■						
Elaborar un listado de fallas para cada equipo según su criticidad											■	■	■	■	■	■
Consultar mediante catálogos y manuales para reconocer las recomendaciones de mantenimiento dadas por los fabricantes.											■	■	■	■	■	■
Elaborar un listado de los sistemas principales de cada equipo.											■	■	■	■	■	■
Mejorar el sistema de información de los equipos de la empresa											■	■	■	■	■	■
Proponer un listado mínimo de repuestos a tener almacenados.											■	■	■	■	■	■
Socializar el plan de mantenimiento a todos los implicados.											■	■	■	■	■	■

Nota; Cronograma de las actividades que se fueron desarrollando por semana. (Kryotec servicios S.A.S).

Capítulo 2. Enfoque referencial.

2.1 Enfoque conceptual.

2.1.1 Mantenimiento. Consiste en mantener los equipos y las instalaciones en un estado de operación, asimismo buscando la mejor disponibilidad de todos los equipos e instalaciones.

El mantenimiento tiene como actividades: inspecciones, ajustes, reemplazo, reinstalación, calibración, reparación. Principalmente basándose en conceptos, criterios y técnicas requeridas para el mantenimiento proporcionando una serie de pasos o una guía de políticas para la aplicación de programas de mantenimiento(AEN, 2014).

2.1.2 Mantenimiento correctivo. Se realiza después de que el equipo falla, impidiendo el funcionamiento total o parcial, se puede desarrollar mediante la operación del mismo o durante el mantenimiento preventivo al encontrar la falla. Es la condición menos deseable en mantenimiento ya que al presentarse las funciones cesan y los daños pueden ser graves.

Ventaja del mantenimiento correctivo.

- Aprovechamiento de la vida útil del equipo.
- No se necesita una gran infraestructura para desarrollarlo ni una elevada capacidad de análisis.

Desventajas del mantenimiento correctivo.

- Las fallas se presentan de forma imprevista y afectan la disponibilidad del equipo-
- Riesgo de piezas difícil de adquirir.
- Baja calidad del mantenimiento debido al poco tiempo disponible para reparar(AEN, 2014).

2.1.3 Mantenimiento preventivo. Es aquel que busca la fiabilidad de los equipos.

Buscando así aumentar la vida útil del equipo además prevenir accidentes o daños en sus partes del equipo. Un excelente plan de mantenimiento sería aquel que todas las acciones que se realicen sean preventivas, tal que, permiten planificar y programar todas las tareas realizadas, y los tiempos de parada disminuyan.

Ventaja del mantenimiento preventivo.

- Disminución de falla en los equipos, se aumentaría la vida útil de los equipos.
- Reducción de los tiempos de espera en las paradas.
- Permite llevar un mejor control sobre los mantenimientos realizados en los diferentes equipos.

Desventajas del mantenimiento preventivo.

- Se requiere una gran experiencia al momento de realizar el programa de los equipos.
- No se sabe con exactitud cuál es el desgaste de la pieza de los equipos(AEN, 2014).

2.1.4 Sistema de información. En el sistema de información de mantenimiento es prioridad presentar y tener la basa de datos actualizada para la correcta y oportuna planificación de mantenimiento. Es importante que la empresa tenga la información de todos los equipos, como es los catálogos, manuales, etc. Los elementos de un sistema de información para el mantenimiento pueden poseer.

- Hoja de vida. Se encuentra toda la información de los mantenimientos que se le han hecho a un equipo o las intervenciones que se le han realizados.
- Fichas técnicas. Es el documento donde se encuentra, ubicación y describe todos los parámetros del equipo.
- Cronograma de actividades.
- Formato de solicitud de repuesto.
- Ordenes de trabajo.
- Actas de mantenimiento.
- Codificación. Es importante que cada equipo tenga su código el cual facilita la identificación del equipo y su función(AEN, 2014).

2.2 Enfoque legal. La empresa Kryotec servicios S.A.S con sus políticas de calidad, se enfoca en la salud y seguridad en el trabajo y así tener una mejora continua en todos los riesgos que se puedan presentar.

La norma de salud y seguridad en el trabajo a lo largo del tiempo ha tenido varios cambios.

Ley 9 de 1979. Considera código sanitario nacional. Pero por la resolución 2400 de 1979 llamado el código de la seguridad.

1986 resolución 2013. Se habla de comité paritario de seguridad y salud en el trabajo o anteriormente el comité paritario conocido como comité Copazo.

1989 resolución 1016. Donde se diferencian las tres ramas de salud ocupacional llamada hoy en día seguridad y salud en el trabajo. Que son la higiene industrial, seguridad industrial y la medicina del trabajo.

Ley 100 de 1993. Se crean los famosos fondos privados y se autoriza crear la EPS, anteriormente todo era a nombre del gobierno “seguro social”. A partir de la ley 100 se formuló esa norma en la cual se hizo cambio a todo el tema de seguridad social.

1994 surge el decreto ley 1295. El cual pone la base de lo que es hoy seguridad y salud en el trabajo y todo el trabajo que tiene que hacer ARL o aseguradora de riesgo laboral. Donde empieza a definir cuáles son las responsabilidades, las prestaciones, cuales son los beneficios que tiene un trabajador.

Ley 1562 de 2012. Se genera nuevamente la base de la salud ocupacional se cambia de nombre, pasa de salud ocupacional a seguridad y salud en el trabajo, se cambia de ARP a ARL y empieza hablar de un sistema de gestión, ya no de programa de salud ocupacional.

2015 decreto ley 1270. Se habla ya todo lo que se debe tener un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en las empresas.

Ley 1111 del 2017. Sale el listado de los estándares mínimos que debe tener una empresa para poder empezar a trabajar con el tema de seguridad y salud en el trabajo.

2017 resolución 1401. Acta de investigación, Obliga a las empresa hacer la investigación incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

2019 resolución 0312. Cambio la ley 1111, donde se hace modificaciones a todos los temas de evaluación inicial de estándares mínimos en instrumentación de seguridad y salud en el trabajo.

Capítulo 3. Descripción detallada de los equipos del sistema refrigeración y aires acondicionados.

Para el desarrollo del plan de mantenimiento, fue necesario revisar los manuales físicos y virtuales de todos los equipos que cuenta los diferentes almacenes, también se contó con el apoyo de los técnicos y el jefe de Kryotec servicios S.A.S, los cuales proporcionaron información del funcionamiento de cada uno de los equipos de refrigeración y aire acondicionado, lo que facilita el conocimiento de cómo funciona cada uno de los equipos de los diferentes almacenes.

La información que suministran los manuales es muy importante. Tras el estudio de dichos manuales y asesoría de cada uno de los técnicos de los diferentes almacenes como el éxito y la olímpica. Se inicia el proceso de visitas a las instalaciones, el cual en las inspecciones del área de mantenimiento, al conocer con cada uno de los equipos se observa como es su funcionamiento, a como desarmarlos y cuál es el papel de quien deben cumplir con las labores de mantenimiento, lo cual apporto a la elaboración del plan de mantenimiento, que será una ayuda en la práctica.

Mediante una serie de visitas guiadas por los técnicos de la empresa Kryotec servicios S.A.S, se fue identificando cada uno de los equipos presentes en los diferentes almacenes. Como chiller, aire acondicionado tipo paquete, cavas de congelados, cavas de refrigeración, condensadoras, mini Split, rack, piso techos, tipo cassette, auto contenidas, etc.

La empresa Kryotec servicios S.A.S, realiza mantenimientos en diferentes lugares del país en los almacenes como el éxito y las olímpicas, los cuales se encuentran en las diferentes ciudades como, Valledupar, Santa Marta, Aguachica, Banco Magdalena, Aguachica, Codazzi, San Juan Del Cesar, Fonseca y Bosconia, Especialmente se tomó para el estudio el almacén éxito las flores Valledupar y el almacén olímpica de Aguachica por ser los almacenes más grandes y tener más equipos.

Tabla 4
Nombre de cada dependencia del éxito

Almacén	Dirección
Éxito de las flores Valledupar	Cr 7 # 16 A 79
Éxito centro Valledupar	Calle 16 Cr 19
Éxito Unicentro Valledupar	Cr 9 # 12 - 41
Éxito Buenavista Santa Marta	Calle 32 # 29 A - 500,
Éxito libertador	Cra. 20
Éxito centro Santa Marta	Cr 5 # 19-20
Éxito Carulla arrecife Santa Marta	Cr 4 11a 119 local 116
Éxito express rodadero Santa Marta	Cra. 2 ##6-26
Éxito express carrera 3 Santa Marta	Cra. 3 #7 - 63
Éxito Carulla Zazue	Cruce Alcatraces #116A-94

Nota; Nombre y dirección de cada uno de los almacenes de cada dependencia del grupo éxito. (Kryotec servicios S.A.S).

Tabla 5
Nombre de cada dependencia de la olímpica

Almacén	Dirección
Olímpica SAO Aguachica	Cl. 5 #No. 23 - 73
Olímpica STO Banco Magdalena	Calle 7 No. 13 - 133
Olímpica STO Curumani	Cl. 7 #17-2
Olímpica STO Codazzi	Cr 18 # a 18-70
Olímpica STO San Juan Del Cesar	Calle 8 con Car 8
Olímpica STO Fonseca	Cl. 13 #18-51
Olímpica STO Bosconia	Cra. 6 Este #12-1

Nota; Nombre y dirección de cada uno de los almacenes de cada dependencia de la olímpica. (Kryotec servicios S.A.S).

En el desarrollo de este capítulo, muestra una pequeña información de su funcionamiento y elementos de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

3.1 Descripción de los almacenes.

Almacén éxito las flores Valledupar cuenta con una amplia sala de ventas, donde se encuentra variedades de neveras como, de fruver, carnes, lácteos entre otras, también se puede encontrar, cafetería publica, venta de ropas, venta de juguetes, etc. El éxito las flores está completamente acondicionado.

Para el aire acondicionado del almacén, el éxito la flores tiene un sistema de aire acondicionado. Que trabajan con agua helada y cuarto de retorno para la recirculación del aire.

3.1.1 Equipos que conforman el aire acondicionado.

Chiller marca TRANE, son dos chiller su función principal es enfriar el agua el cual es llevado hasta los serpentines. El agua que se enfría es utilizada para acondicionar la sala de ventas del almacén.



Figura 2. Chiller grande. Fuente. (Kryote servicios S.A.S)

Compresor de tornillo marca TRANE, es la pieza clave del chiller se encarga de comprimir el refrigerante a través de un proceso de un tornillo fijo y un tornillo móvil, el cual crea un volumen grande refrigerante el cual lo hace pasar por la cavidades de los tornillos y a través de la succión, el espacio que existe entre los dos tornillos es donde entra el refrigerante y

por unas válvulas especiales que son las que descargan, aumentan la presión del refrigerante y es descargado al condensador.

Evaporador, es el encargado de que el refrigerante se distribuya internamente a lo largo de los tubos uniformemente.



Figura 3. Evaporadores. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S)

Unidad manejadora “Uma” son utilizadas para transportar el aire acondicionado que se encuentra en el cuarto de control. La cual logra hacer circular el aire a través de los ductos hasta llegar a la sala de ventas.



Figura 4. Unidad manejadora. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S)

Válvula de expansión, a esta válvula llega el refrigerante de forma líquida y se encarga de evaporar el refrigerante.



Figura 5. Válvula de expansión. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

Torres de enfriamiento. Son dos torres de las mismas dimensiones capaces de enfriar agua en volúmenes grandes. Están fabricadas en poliéster con fibra de vidrio están sobre una

base de acero inoxidable capaz de soportar el peso que genera. Tiene un motor que soporta la humedad que tiene el equipo.



Figura 6. Torre de enfriamiento. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

Bomba de agua fría. Son las encargadas de transportar el agua fría hasta la Uma de aire y las que hacen que el caudal, sea el necesario para que se haga cumplir el ciclo de refrigeración.



Figura 7. Bomba de agua fría. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

3.1.2 Almacén olímpica sao 256. Se encuentra ubicada en Aguachica cesar, uno de los almacenes más grandes. El cual también cuenta con equipos de refrigeración y aire acondicionados entre los cuales se encuentra.

Rack de refrigeración. Es el encargado de refrigerar los diferentes muebles que se encuentran dentro de la sala de ventas. Por medio de varios compresores conectados en paralelo.



Figura 8. Rack de frío. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

Compresor. Utilizan diferente tipos de refrigerante, son la parte fundamental de los rack y su función principal es comprimir el refrigerante.



Figura 9. Compresor. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

Condensadora. La condensación se produce a través de los ventiladores, sirve para condensar el vapor comprimido por los compresores.



Figura 10. Condensadora del rack. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

Válvula solenoide. Está ubicada en la línea descarga del equipo la cual activa cuando el equipo está operando con normalidad y cuando llega a su punto de temperatura ella apaga y bloquea el paso del refrigerante.



Figura 11. Válvula solenoide. Fuente. (Elaboración propia.2020)

Evaporador. Es el encargado de enfriar o congelar según el tipo de mueble o cuarto de refrigeración



Figura 12. Evaporador. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

Controlador. Es quien por medio del controlador se ejecuta todas las funciones. También se encuentra que temperatura está trabajando el equipo, tiempo de deshielo, cuánto dura el deshielo, las diferentes presiones como succión de baja y media, etc.



Figura 13. Controlador. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

3.2 Equipos de expansión directa. Para las oficinas de gerencias, CCTV, POS, cafetín de empleados, tesorería, utilizan aire acondicionado tipo mini Split, de igual forma se dividen en dos partes, un evaporador y una condensadora, donde el refrigerante circula por el compresor y el condensador y toda la tubería de cobre, el cual a medida que el refrigerante pasa por la válvula de expansión lo pulveriza, entrando al serpentín del evaporador el cual el aire que circula para acondicionar el lugar.

Aire acondicionado tipo paquete o también conocido como aires centrales. Estos paquetes utilizan 2 o 4 compresores que se dividen en dos circuitos el cual proporcionan el aire acondicionado al almacén, dentro de ellos se encuentran el blower, serpentín, filtros, motor, etc.



Figura 14. Aire central - tipo paquete. Fuente. (Elaboración propia.2020)

Red de tubería. Principal se utiliza tubería de cobre por ser uno de los mejores conductores de calor y por sus propiedades como a la corrosión, etc. En cada sistema sale 2 tuberías, de succión y de líquido, en la tubería de succión debe ser recubierta ya que el refrigerante a una menor temperatura a la ambiente y en la línea de líquido se encuentra ya el refrigerante condensado y a una mayor temperatura a la del ambiente por lo que se necesita esta descubierta.



Figura 15. Evaporador de Mini Split. Fuente. (Elaboración propia. 2020).



Figura 16. Condensadora del Mini Split. Fuente. (Elaboración propia. 2020).

Capítulo 4. Descripción de la elaboración del plan de mantenimiento.

En este capítulo se presentan los procedimientos que se han diseñado para elaboración del plan de mantenimiento en la empresa Kryotec servicios S.A.S, En los almacenes éxito y olímpica en las diferentes ciudades como Valledupar, Santa Marta, Aguachica, Curumani, El Banco Magdalena, Codazzi, San Juan del Cesar, Fonseca, Bosconia, conforme a las necesidades del gerente se fueron elaborando una a una de las fichas técnicas, actas de entrega y formatos los cuales importantes para la elaboración del plan de mantenimiento.

Para poder supervisar todas las actividades del mantenimiento fue necesario la ayuda de los técnicos que cuenta la empresa. Conocer el área de los equipos y con qué equipos tenía que empezar a relacionarme y de qué manera estaban operando. Gracias a cada uno de ellos fue posible conocer todo y a la empresa por dejarme realizar mis pasantías con ella y que todo fluyó de la mejor manera.

Con el objetivo de la elaboración de un plan de mantenimiento para los equipos de refrigeración y aire acondicionado de la empresa Kryotec servicios S.A.S, su prioridad es mantener en funcionamiento todos los equipos así disminuyendo posibles fallas que llevan a un mantenimiento correctivo, llevando a una actividad programada, organizada y planificada.

4.1 elaboración del plan de mantenimiento.

4.1.1 objetivos específico 1. Identificar el estado de los equipos que serán incluidos en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa Kryotec servicios S.A.S.

4.1.1.1 Reconocer el área de mantenimiento y los equipos presentes en la empresa.

Luego de conocer el área y el lugar donde se encuentran los equipos, su funcionamiento, la evaluación de cómo estaba el equipo, como se realizaba el mantenimiento, fue necesario reunir toda la información y crear una programación de mantenimiento.

La elaboración de este plan de mantenimiento busca integrar a todos los empleados de la empresa buscando así una forma de disminuir las fallas de en los equipos, tener un orden de cada actividad que se van realizando y prestar un buen servicio que el cliente quede satisfecho de lo que se está haciendo.

4.1.1.2 Solicitar apoyo técnico de personal especializado para realizar los diagnósticos respectivos.

Para saber cómo funcionaba cada máquina fue necesario consultar con los técnicos y gerente cual era la función que realizaba cada uno de ellas y que se debía hacer en caso si se presentara algún evento, gracias a cada uno de ellos fue fácil ir relacionándose con cada equipo y como era que trabajaba y poder identificar cual era el nombre de cada equipo.

4.1.1.3 Realizar un inventario de los equipos.

A medida que se fue conociendo cada almacén se fue haciendo un inventario de los equipos que había en cada una de las tiendas tanto como el éxito, como la olímpica.

Tabla 6
Inventario de equipos éxito las flores Valledupar

Equipo	Almacén Éxito las flores- Valledupar
Mini Split- administración y sistemas	Activo fijo GE354324
Mini Split- POP	Activo fijo GE354149
Mini Split- enfermería	Activo fijo GE354148
Mini Split- panadería	Activo fijo GE182878
Mini Split- rack sala de ventas	Activo fijo GE355828
Mini Split- CCTV	Activo fijo GE355817
A.A tipo piso techo- Sala capacitación	Activo fijo GE354191
Aire acondicionado central	Activo fijo GE0184354
Chiller trane rtw250f #1	Activo fijo GE00182861
Compresor tornillo trane -chiller #1	Activo fijo GE00182862
Condensadora #1 A.A. central	Activo fijo GE000182872
Compresor tornillo trane -chiller #1	Activo fijo GE000182857
Tablero y control del chiller #1	Activo fijo GE00182860
Torre de enfriamiento #1	Activo fijo GE00182867
Torre de enfriamiento #2	Activo fijo GE00182858
Chiller trane RTHE 110 #2	Activo fijo GE00182871
Compresor tornillo trane -chiller #2	Activo fijo GE000182857
Tablero y control del chiller #2	Activo fijo GE00182859
Condensadora #2 A.A. central	Activo fijo GE00182866
Bomba hidráulica motor us T661A	Activo fijo GE00182864

Bomba hidráulica motor us T661A	Activo fijo GE00182865
Bomba hidráulica motor us T645A	Activo fijo GE000162868
Bomba hidráulica motor us T645A	Activo fijo GE00182869
Unidad manejadora chiller #1 y #2	Activo fijo GE00184349
Mini Split- tesorería	Activo fijo GE354114

Nombre de cada equipo y código activo fijo de éxito las flores Valledupar. (Kryotec servicios S.A.S).

*Tabla 7
Inventario de equipos de éxito Unicentro*

Equipo	Almacén éxito Unicentro Valledupar
Mini Split- sistemas	Activo fijo GE00355401
Mini Split – gerencia	Activo fijo GE000355739
Mini Split – tesorería	Activo fijo GE000355407
Mini Split CCTV	Activo fijo GE000355371
A.A. tipo paquete #1	Activo fijo GE000183363
A.A. tipo paquete #2	Activo fijo GE000183364
A.A. tipo paquete #3	Activo fijo GE000183365
A.A. tipo paquete #4	Activo fijo GE000183366
A.A. tipo paquete #5	Activo fijo GE000183367
A.A. tipo paquete #6	Activo fijo GE000183368
Torre de enfriamiento #1	Activo fijo GE000184687
Torre de enfriamiento #2	Activo fijo GE000184688

Bomba hidráulica	Activo fijo GE00184689
Bomba hidráulica	Activo fijo GE000184690

Nombre de cada equipo y código activo fijo de éxito Unicentro Valledupar. (Kryotec servicios S.A.S).

Como los almacenes del grupo éxito tiene igualdad en los equipos de aire acondicionado se tomó como referencia el almacén de éxito las flores de la ciudad de Valledupar cesar.

Para la Olímpicas SAO Aguachica y Sto. Del Banco Magdalena, Curumani, Codazzi, San Juan del cesar, Fonseca y Bosconia se hace un inventario para todas ya que cuenten con los mismos equipos.

*Tabla 8
Inventario de equipos para almacenes olímpica.*

Equipo	
Rack de refrigeración	Activo fijo
condensadora del rack	Activo fijo
compresor #1	Activo fijo
compresor #2	Activo fijo
compresor #3	Activo fijo
compresor #4	Activo fijo
compresor #5	Activo fijo
A.A tipo paquete #1	Activo fijo
A.A tipo paquete #2	Activo fijo
manejadora de aire central #1	Activo fijo

manejadora de aire central #2	Activo fijo
Difusor Cto de frio lacteos	Activo fijo
Cto de frio cocina	Activo fijo
Difusor cto congelados	Activo fijo
Nevera de fruver	Activo fijo
Nev de repostería	Activo fijo
A.A de panadería	Activo fijo
Nev. Multipuertas helados	Activo fijo
Nev. Multipuertas congelados	Activo fijo
Nev. De bebidas	Activo fijo
Isla de congelados	Activo fijo
Nev. Lacteos	Activo fijo
Maquina escarchadora de hielo	Activo fijo
Nev. Cerdos importados	Activo fijo
Nev. De carnes	Activo fijo
Difusor Cto proceso de carnes	Activo fijo
Difusor Cto frio de carnes	Activo fijo
Mini Split tesorería	Activo fijo
Mini Split CCTV	Activo fijo
Mini Split Pos 1	Activo fijo
Mini Split de liquidación	Activo fijo
Mini Split de gerencia	Activo fijo
Nev. Refrigerado panadería	Activo fijo
Nev. congelados panadería	Activo fijo

Nombre de cada equipo y código sin su activo fijo de la olímpica. (Kryotec servicios S.A.S).

4.1.1.4 Elaborar el cronograma de actividades de mantenimiento de los equipos.

Luego de conocer, identificar, visitar todas los almacenes y relacionarse con los equipo, el tiempo que se le dedicaba a cada a uno de ellos para que funcione en la condiciones adecuadas fue necesario, programar cada uno de las actividades que se debían realizar durante el mantenimiento preventivo.

A.A. Y REFRIGERACION 2020		Dom.	Lun.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.	Lun.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	Sáb.
Centro	DEPENDENCIA	01-mar	02-mar	03-mar	04-mar	05-mar	06-mar	07-mar	08-mar	09-mar	10-mar	11-mar	12-mar	13-mar	14-mar
2258	EXITO SANTA MARTA CENTRO		P	P	P	P									
2363	EXITO BUENAVISTA SANTA MARTA						P	P		P	P	P-L			
2259	EXITO LIBERTADOR													P	P
2629	CARULLA ARRECIFE														
2735	EXITO EXPRESS RODADERO SUR														
	ÉXITO CARRERA TERCERA														
2665	CARULLA ZAZUE														
2354	EXITO LAS FLORES VALLEDUPAR		P	P	P	P	P	P							
4022	EXITO UNICENTRO VALLEDUPAR									P	P	P	P		
2266	EXITO VALLEDUPAR CENTRO													P	P

Figura 17. Programación de mantenimiento. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

P= Mantenimiento preventivo.

P-L= Mantenimiento preventivo y lavado nocturno.

Los colores que tiene cada una de las casillas diferencia cada almacén los días que hay que hacer mantenimiento.

Color anaranjado = éxito centro santa marta.

Color verde= éxito Buenavista santa marta.

Color azul= éxito libertador.

Color azul oscuro= éxito las flores Valledupar.

Color verde claro= éxito Unicentro Valledupar.

Color gris= éxito centro Valledupar.

Conociendo todas las actividades que se realizaban en los almacenes y el tiempo que se debía de dedicarle a realizar el mantenimiento se hizo la programación de cómo iba a estar distribuido durante el mes. En las actividades que se realizan se encuentran las siguientes.

- Mantenimiento preventivo.
- Revisión de fugas.
- Lavado de serpentín.
- Lavados nocturnos.
- Cambio de aceite al rack de frío
- Revisión de equipos.

4.1.2 Diseñar el plan de mantenimiento en la empresa.

La elaboración del plan de mantenimiento fue necesario diseñar diferentes formatos de ficha técnica y hoja de vida para poder tener un registro de los equipos y de las intervenciones que se le ha hecho al equipo y sabe su ubicación.

4.1.2.1 Caracterizar el sistema de funcionamiento de los equipos elaborando una ficha técnica y una hoja de vida para cada uno.

Para realizar la ficha técnica y hoja de vida se hizo el inventario y se obtuvo la información específica de su funcionamiento de cada uno de los equipos.

Con la información suministrada, se seguía a cada uno de los técnicos que es importante como está trabajando el equipo, para tener un conocimiento más claro del cuidado que se le debe dar.

Al contar con toda la información se procede a realizar la ficha técnica y hoja de vida. Así mismo tener una documentación organizada de los equipos para así tener las especificaciones actualizadas al momento de consultar sobre un equipo.

La ficha técnica y hoja de vida fue necesario desarrollar en un formato Excel en donde muestra la información más importante del equipo como muestra la figura.

KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0							
FICHA TECNICA EQUIPOS							
Código:	GE00182861	Versión:	1			Fecha Vigencia:	
Nombre del Equipo:	Chiller grande				Foto del Equipo:		
Marca:	Trane	Modelo:	RTWD250F2F02A1A1AA2A1A1Y1E1A4000				
Serie:	U16B04127	Dimensiones(mm)					
Ubicación:	cuarto de maquina	Ancho(Y):					
Tiempo de operación:	7:30 am-9 pm	Largo(X):					
Jornada laboral:			Alto(Z):				
servicio de operación							
voltaje:	Hz	P	Tipo de refrigerante				
414-506	60	3	R-134a				
Tipo de fluido	Rodamiento	Engranaje	Electrico	Hidraulico	Refrigeracion	Lubricacion	
Aceite			si	si	si	si	
Datos Técnicos							
RLA	LRA	Tipo de aceite	CKT 1	GAL	CKT 2	GAL	Carga de refrigerante
123	235	OIL-48	181	3.091	181	3.091	FACTORY
Evaporador	T. entrada		T. salida		PESO		
Condensador	T. entrada		T. salida		PESO		
Otros:							
Accesorios:							
USOS O APLICACIONES							

Figura 18. Hoja de vida. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

PLAN DE MANTENIMIENTO GENERAL				
HOJA DE VIDA	Pag. 1			
ESPECIFICACIONES				
HOJA DE VIDA N°	Almacen	NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO DEL EQUIPO	
k-00001	éxito las flores	chiller grande	GE00182861	
UBICACIÓN	MARCA	MODELO		
cuarto de maquina	Trane	RTWD250F2F02A1A1AA2A1A1Y1E1A40001000		
Codigo	GE00182861	Version	K1	
HISTORIAL DE ACTIVIDADES				
FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION	TIEMPO DE REPARACION	FIRMA

Figura 19. Ficha técnica. Fuente. (Kryotec servicios S.A.S).

4.1.2.2 Elaborar un listado de fallas para cada equipo según su criticidad.

Para realizar esta actividad es muy importante tener en cuenta los componentes más importantes que tiene los equipos, como se tienen muchos equipos pero todos son iguales se hace un listado y porque puede fallar.

Tabla 9
Falla en el compresor

Falla en el compresor		
Falla	Síntoma	Causa
Parado inesperado	Temperatura elevada	Voltaje bajo. Falta de refrigerante. Falta de aceite. Falta de ventilación.
Por contaminante	Ruido extraño.	Humedad. Suciedad. Brisas de metal. Resinas. Fundente.

Nota; Falla en el compresor de rack. (Kryotec servicios S.A.S).

Tabla 10
Falla en el evaporador

Falla en el evaporador		
Falla	Síntoma	Causa
Alta temperatura en interior del cuarto.	Producto en deshielo.	Falta de refrigerante. Resistencias dañadas. Colocación del bulbo. Serpentín bloqueado. Contactor dañado. Inyección del gas caliente no es correcta. Moto ventiladores.

Nota; Falla en los evaporadores. (Kryotec servicios S.A.S).

Tabla 11
Falla en la válvula de expansión

Falla en la válvula de expansión		
Falla	síntoma	Causa
Válvula obstruida o bloqueada.	Inyección de refrigerante no es la adecuada.	Evaporador bloqueado. El flujo de aire no es constante.

Presión no es correcta.

Temperatura no es la adecuada.

Nota; Falla en la válvula de expansión una nevera. (Kryotec servicios S.A.S).

*Tabla 12
Falla en la condensadora*

Falla en la condensadora		
Falla	Síntoma	Causa
Temperatura y presiones altas	Ciclos interrumpidos o muy largos.	Suciedad en el serpentín. Moto ventilador fallado. Aire obstruido. Suciedad en la tubería. Fuga. Caudal deficiente.

Nota; Falla en la condensadora del rack. (Kryotec servicios S.A.S).

4.1.2.3 Consultar mediante catálogos y manuales para reconocer las recomendaciones de mantenimiento dadas por los fabricantes.

En las recomendaciones de los catálogos para los equipos de refrigeración y aire acondicionado tenemos las siguientes.

Para los Chiller según las recomendaciones de los fabricantes.

- Comprobar el registro de funcionamiento.
- Limpiar todos los filtros de agua fría, en la tubería de agua enfriada y agua de condensación.
- Medir las presiones de aceite en caso de pérdida.
- Registra el subenfriamiento y sobrecalentamiento.
- Si en caso el sistema indica falta de refrigerante, revisar que no se encuentren fugas.
- Reparar todas las fugas.
- Ajustar carga de refrigerante.

Para los rack de frio según las recomendaciones de los fabricantes.

- Mantener el área ventilada.
- Medir presiones de succión, descarga, línea de líquido.
- Temperatura adecuadas

- En caso de presentar una fuga, es necesario corregirla revisar nivel de refrigerante.
- Una vez al mes revisar que todo esté funcionando correctamente.

Para los aires centrales o paquetes según las recomendaciones de los fabricantes.

- Utilizar el equipo apropiado.
- Revisar la información técnica.
- Leer la conexión eléctrica.
- Conocer sus condiciones de trabajo.
- Para limpie bajar el interruptor.

Para los aires acondicionados “mini Split” según las recomendaciones del fabricante.

- Desconectar toda fuente eléctrica en caso de fallo.
- Verificar que las conexiones eléctricas este en óptimas condiciones.
- La carcasa debe tener indicaciones.
- Instalación de tubería de drenaje correcta.
- Importante instar un interruptor que des energicé el sistema.
- Instalar los accesorios y partes de fábrica

4.1.2.4 Elaborar un listado de los sistemas principales de cada equipo.

Tabla 13
Chiller y sus partes

Chiller y sus partes.
1. Compresor de tornillo.
2. Evaporador
3. Unidad manejadora
4. Bomba de agua fría
5. Torres de enfriamiento
6. Sensores
7. Válvulas
8. Ductos
9. Filtros
10. Red de tubería.
11. Controlador
12. Sistema eléctrico.
13. Variador.

Chiller y cada una de sus partes que lo componen (Kyotec servicios S.A.S).

Tabla 14
Rack de frio y sus partes

Rack de frio y sus partes.
1. Controlador
2. Sistema eléctrico.
3. Retenedor de aceite
4. Válvulas de servicios
5. Difusor
6. válvula solenoide
7. Línea de succión
8. Compresores
9. Línea de liquido
10. Línea de descarga
11. válvula de defrost.
12. Contactor para compresores.
13. Presostatos de baja y media.
14. Traxoil.
15. Condensadora.
16. Visor de refrigerante.

Nota; Rack de refrigeración y cada una de sus partes que lo componen (Kyotec servicios S.A.S).

Tabla 15
Aire central y sus partes

Aire central o tipo Paquetes y sus partes.
1. Compresores
2. Contactores.
3. Moto ventilador
4. Blower.
5. Filtros
6. Serpentín.
7. Motor
8. Correa.
9. Relay.
10. Temporizadores.
11. Regulador de voltaje.

Nota; Aire central tipo paquete y cada una de sus partes que lo componen (Kyotec servicios S.A.S).

Tabla 16
Mini Split y sus partes

Mini Split y sus partes
1. Condensadora
2. Evaporador.
3. Blower.
4. Compresor

-
5. Ventilador.
 6. Manguera de drenaje
 7. Filtro.
 8. Control remoto.
 9. Línea de baja y alta.
 10. Sensor de temperatura.

Nota; Mini Split y cada una de sus partes que lo componen (Kyotec servicios S.A.S).

4.1.3 Implementar el plan de mantenimiento para los equipos de la empresa.

Con la elaboración del plan de mantenimiento preventivo se busca tener la información actualizada y a la mano de todos los equipos que Kryotec servicios S.A.S, brinda mantenimiento de los almacenes éxito y olímpica.

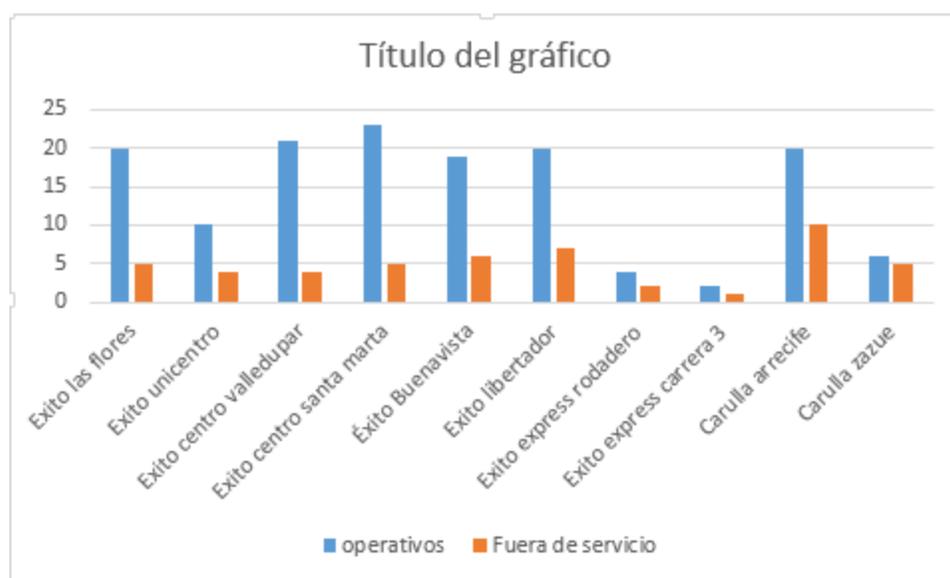


Figura 20. Estado en los que se encontraban los equipos antes del plan de mantenimiento. Fuente (Kryotec servicios S.A.S).

Como muestra la figura 20 los llamados a que los equipos estaban falla eran constantes y los equipos en cada momento estaban fuera de servicios y las fallas se volvían repetitivas.

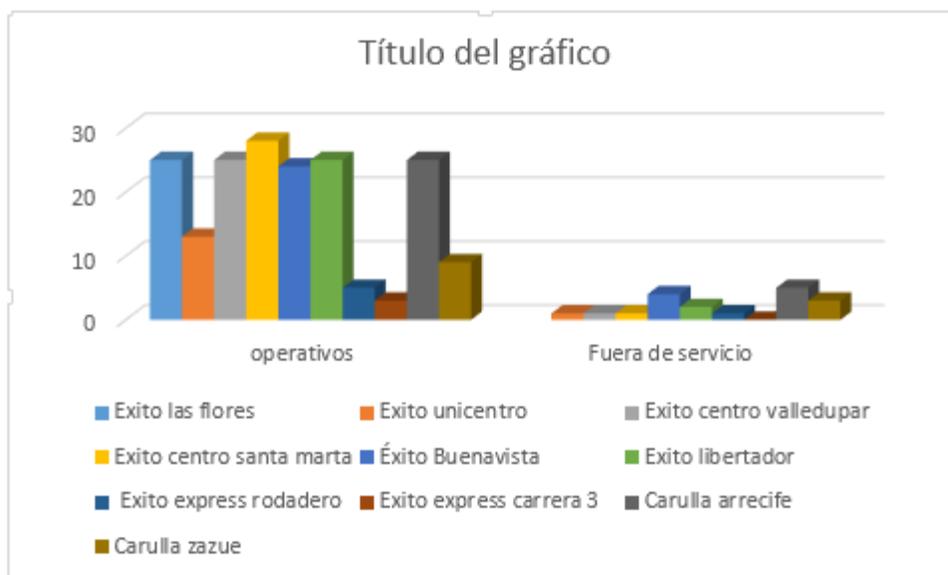


Tabla 21. Estado de los equipos actual. Fuente (Kryotec servicios S.A.S).

Estado actual como se encuentran los equipos operando después de haber realizado el plan de mantenimiento preventivo para los equipos de aire acondicionado y aire acondicionado. Los llamados por equipos que se encontraban fuera de servicio disminuyeron, porque se le está haciendo el mantenimiento de forma correcta, y los técnicos dedican el tiempo suficiente a realizar las tareas de mantenimiento.

4.1.3.1 Mejorar el sistema de información de los equipos de la empresa.

Con los formatos de hoja de vida, ficha técnica, programación, plantilla de repuestos se tiene la información actualizada del equipo y que intervenciones se les realizaran a todos equipos.

4.1.3.2 Proponer un listado mínimo de repuestos a tener almacenados.

Como muchas ocasiones hay que esperar que un repuesto llegue por el proveedor, es mejor tener un almacén de repuestos o bodega para que así se pueda hacer más sencillo el suministro y tenerlos a tiempo cuando se requieren.

En el listado mínimo de repuesto se incluyen los más importantes y los que se requieren con mayor prioridad.

Tabla 17
Listado de repuestos

Listado de repuesto para. Rack, Neveras, cuartos de refrigeración, Difusores, etc.

1. Sensores full gauge.
 2. Controladores full gauge (900 power, 512, dixell).
 3. Moto ventiladores de diferentes voltaje (220, 120).
 4. Válvulas de servicios.
 5. Conctatores.
 6. Visores de temperatura.
 7. Lámparas herméticas (LED).
 8. Relay.
 9. Presostaos.
 10. Manguera de alta presión.(punta recta y 90°).
 11. Válvula de expansión
-

-
12. Válvula solenoide.
 13. Válvula desfrot.
 14. Tubería de cobre de diferentes diámetros.
 15. Varillas de soldar.
-

Nota; Listado de los repuestos que deben tener en el almacén. (Kryotec servicios S.A.S).

4.1.3.3 Socializar el plan de mantenimiento a todos los implicados.

Los datos suministrados en la elaboración de este plan de mantenimiento será entregado a cada uno de los técnicos y a la empresa Kryotec servicios S.A.S, el cual permite compartir la información que se desarrolló en el proceso de mis pasantías así mismo tener un acceso de los formatos que se realizaron y tener una información actualizada de todos los equipos de todas las tiendas de la zona 2. La empresa Kryotec servicios S.A.S, ha tenido un constante crecimiento lo cual amerita tener una información a tiempo que pueda ser utilizada al momento de intervenir los equipos del éxito y la olímpica.

Capítulo 5. Diagnostico final.

La empresa Kryotec servicios S.A.S, es una empresa que realiza mantenimiento de los equipos de refrigeración y aire acondicionado a los diferentes almacenes de cadena como el éxito y la olímpica el cual su función principal es mantener los equipos operativos sin que estos presenten averías.

Con la elaboración del plan de mantenimiento se busca tener una información más actualizada de todos los equipos con que cuenta cada almacén y así poder programar todas las actividades de mantenimiento que se requieran.

Con un cronograma fino de cada dependencia el cual permite desarrollar, analizar y programar las fechas de todos mantenimientos que se deben realizar a los equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Las fichas técnicas y las hojas de vida, permiten a la empresa Kryotec servicios S.A.S tener un control de todos los equipos y conocer las especificaciones de los equipos.

La empresa Kryotec servicios S.A.S, es la segunda vez que recibe a un pasante de Ingeniería mecánica de la UFPSO. Permite aprender sobre su grupo de trabajo, también interactuar con los gerentes de los almacenes con los cuales estuve a cargo. También permitió seguir en su equipo de trabajo después de haber terminado las pasantías con la empresa, después de la intervención en la empresa se ayudó al fortalecimiento de los mantenimiento a tener un

seguimiento a los equipo, a que cada técnico estuvieran comprometido con su labor, a tener un cronograma de actividades, que las falla ocurrente en los equipos fueran menores, con la elaboración del plan de mantenimiento se tiene la información actualizada de todos equipos.

Capítulo 6. Recomendaciones

Después de la elaboración del plan de mantenimiento preventivo satisfactorio en la empresa Kryotec servicios S.A.S, se recomienda que.

Con la elaboración formatos de ficha técnica y hoja de vida se permiten tener un control de las actividades de los mantenimientos que se realizan a los equipos de refrigeración y aire acondicionado de los almacén de cadena éxito y olímpica.

Tener un control sobre cada uno de los técnicos de su desempeño en las labores de los mantenimientos cuya información debe estar relacionada con el supervisor.

Reducir las fallas más recurrentes en todos los equipos de refrigeración y aire acondicionado, que se tienen presente a la hora de realizar el mantenimiento.

Se elabora el plan de mantenimiento para 17 almacenes, 10 del éxito y 7 de la olímpica, el cual se toman los almacenes más grandes y los demás cuentan con los mismos equipos pero la cantidad de ellos es menor, para poder lograr el control y poder facilitar las labores de mantenimiento que se deben realizan día a día.

Se crea una lista de repuestos que son más recurrente en los equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Cabe resaltar que varias ocasiones se presentan mantenimientos correctivos en estos equipos. Por este motivo este plan de mantenimiento no restringe poder realizar las actividades de este mantenimiento. Lo que si se debe es registrar esta actividad en la hoja de vida, y a futuro realizar un análisis de falla según la criticidad de cada equipo.

Necesario tener un almacén de repuesto o stock.

La empresa Kryotec servicios S.A.S, se encargará de implementar el plan de mantenimiento preventivo.

Capítulo 7. Procedimiento mantenimiento de equipos de aire acondicionado y refrigeración.

Antes de realizar cualquier intervención a los equipos se debe seguir una serie de procedimientos el cual se deben de tener en cuenta.

Procedimiento para los Mini Split.

1. Apague el equipo.
2. Desconecte el cable de poder.
3. Levante la tapa.
4. Retire los filtros.
5. Destornillar los tornillos.
6. Retirar el armazón, con cuidado a que no se parta.
7. Destapar la tubería del desagüe con agua a presión.
8. Proceder a lavar el serpentín con el agua a presión, cuidadosamente para que las aletas no se doblen.
9. Proceder a lavar el blower con agua a presión, cuidadosamente para no partirlo ya que es muy delicado, evitar no introducir ningún objeto que cause daño al blower.
10. Vuelva a poner la carcasa cuidadosamente para no partirla.
11. Ajuste nuevamente los tornillos para asegurar la carcasa.
12. Coloque nuevamente los filtros.
13. Baje la tapa, asegure que haya cerrado bien.

14. Conecte el cable de poder.

15. Encienda el equipo.

Revisando la condensadora.

1. Apague el equipo.
2. Desconecte el cable de poder.
3. Retire los tornillos de la carcasa.
4. Retire la carcasa con cuidado a no doblarla.
5. Retire cualquier mugre u hojas que haya en el interior.
6. Cuidadosamente aplique agua a presión al serpentín para que no se doble.
7. Verifique la presión de la tubería de baja.
8. Vuelva a poner la carcasa.
9. Ajuste todos los tornillos.
10. Revise que todo esté en su lugar.
11. Conecte el cable de poder.
12. Encienda el equipo.

Mantenimiento a lo aires centrales tipo paquete.

1. Retire la tapa que cubre la parte eléctrica.
2. Desenergize el sistema bajando los breker o quitando los fusibles.
3. Proceda a quitar el resto de la carcasa del equipo.
4. Con agua a presión aplique al serpentín cuidadosamente.
5. Cubra los compresores y la parte eléctrica para que no caiga agua sobre ellos.
6. Aplique agua sobre el blower para quede limpio.

7. Por la parte superior de los ventiladores aplique agua a presión para eliminar cualquier suciedad.
8. Revise que todo es limpio y el serpentín no este incrustado.
9. Sin el serpentín esta incrustado aplique químico desincrustante.
10. Déjelo actuar por varios minutos.
11. Proteja sus ojos, manos y utilice tapabocas.
12. Proceda a retirar el equipo con agua a presión.
13. Revise que haya salido todo.
14. Vuelva a retirar lo que cubrió los compresores.
15. Coloque nuevamente las tapas.
16. Ajuste los tornillos.
17. Suba el breker o conecte el fusible para encender el equipo.
18. Ponga la tapa que cubre la parte eléctrica cuidadosamente.

Mantenimiento a las torres de enfriamiento.

1. Llegue lo más temprano posible ante de que el sistema encienda.
2. Proceda a retirar el agua que hay dentro de ellas.
3. Retire todo el mugre que hay dentro de ellas
4. Con agua a presión retire todo el moho que hay dentro de ella y sus filtros.
5. Retire la carcasa del motor.
6. Revise el motor que no tenga cables sulfatados.
7. Vuelva a poner la carcasa.

8. Ajuste los tornillos.
9. Verifique que todo este correctamente bien.
10. Aplique el químico inhibidor de corrosión para agua fría.
11. Aplique químico

Mantenimiento a los evaporadores.

1. Revise que el que equipo este apagado.
2. Revise que no tenga suministro de agua.
3. Aplique agua a presión a los evaporadores.
4. En caso de estar incrustados.
5. Aplique químico desincrustante.
6. Deje actuar por varios minutos.
7. Proceda a retirar el químico con agua a presión.
8. Rectifique que haya quedado desincrustado.
9. Lave los filtros de aire utilizando agua a presión.
10. Ratifique que por los dos lados haya quedado limpios.

Cambio de válvulas para rack de frio.

1. Apague el equipo al cual se va a cambiar la válvula.
2. Cierre la válvula de paso de entrada de refrigerante.
3. Cierre la válvula de paso de salida de refrigerante.
4. Si la válvula es soldable calentar para poder retirar.
5. Desarmar la válvula nueva para retirar el empaque.

6. Ponerla la válvula nueva en su sitio.
7. Soldar nuevamente.
8. Armar la válvula nuevamente, con cuidado a no dañar el empaque.
9. Abrir la válvula de paso de entra y salida de refrigerante.
10. Hacer vacío en el ramal.
11. Encender el equipo.
12. Rectificar que todo este correctamente bien.

Herramienta más utilizada para el mantenimiento de los equipos de refrigeración y aire acondicionado.

1. Manómetros
2. Rache de refrigeración.
3. Hidrolavadora industrial.
4. Destornilladores
5. Pinza voltiamperimetricas.
6. Juego de dados.
7. Juego de llaves.
8. Llaves expansivas.

Es muy importante cada uno de los técnicos que realizan las labores de mantenimiento utilicen los elementos de protección personal para así evitar un daño grave en la salud y bienestar de cada uno de ellos mismos.

Capítulo 8. Conclusiones

Se logró cumplir excelentemente todos los objetivos presentes en las pasantías en la elaboración del plan de mantenimiento de refrigeración y aire acondicionado para las ciudades de Valledupar, El Banco Magdalena, Aguachica, Santa Marta, Curumani, Codazzi, Fonseca, San Juan del Cesar, Bosconia.

Luego de las visitas a cada una de las tiendas como el éxito y la olímpica y conocer todos los equipos y como era su funcionamiento. Se determinó la elaboración de un plan de mantenimiento.

Se elaboró un seguimiento a los procesos de mantenimiento durante la intervención del activo, logrando realizar un procedimiento detallado para el personal de mantenimiento, para así poder obtener un programa más eficiente durante el cronograma de actividades.

Se elaboró un inventario a todos los equipos de refrigeración y aire acondicionado de todas las ciudades presente en este plan de mantenimiento.

Se elabora el plan de mantenimiento para al menos de 400 equipos, teniendo en cuenta que en las tiendas se manejan los mismos equipos conforme a su funcionamiento, y así el encargado que realice el mantenimiento tenga de forma clara de las fallas y no permitan que el contrato sea cancelado.

Es importante el ahorro de la energía que utiliza el éxito ya lleva acabo una mejor conservación al medio ambiente.

Referencias

- Adrián Felipe Rendón Marin. (2014). *procedimientos de mantenimiento para sistemas de refrigeración en cuartos fríos*. pereira colombia.
- advertencia de seguridad ms-svn068a-em manual de instalación*. (n.d.).
- advertencia de seguridad tvr-svu07a-EM Manual de Operación Sistema TVR™ II DC Inverter-R410A Unidades Interiores*. (n.d.).
- AEN. (2014). Tipos de Mantenimiento Industrial: Ventajas y Desventajas | AEN.MX. Retrieved March 27, 2020, from <https://aen.mx/tipos-de-mantenimiento-industrial-ventajas-y-desventajas/>
- Aretaga, L. E. H., De La Rosa Mendoza, M. A., & Ruiz, A. B. (2019). Estimación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en actividades de Mantenimiento y Reparación de Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado en la zona urbana de la ciudad de Montería - Córdoba. *Conference Proceedings - Congreso Colombiano y Conferencia Internacional de Calidad de Aire y Salud Publica, CASAP 2019*.
<https://doi.org/10.1109/CASAP.2019.8916738>
- GreenYellow Energía de Colombia S.A.S. | Consejo Colombiano de Construcción Sostenible - CCCS. (n.d.). Retrieved March 4, 2020, from <https://www.cccs.org.co/wp/perfil/grnyllwnrg/>
- Instalaciones, F., De, S., & Preventivo, M. (2004). *Navarra 234 Urb. Higuiereta-Surco. / Av. Velasco Astete*.
- KRYOTEC SERVICIOS S A S - Teléfono y dirección | Empresite. (n.d.). Retrieved March 4, 2020, from <https://empresite.economistaamerica.co/KRYOTEC-SERVICIOS-SAS.html>

Leydy, P. :, & Orozco, M. S. (2017). *OZONO*. Retrieved from <http://www.igsd.org/wp-content/uploads/2015/10/HFC-Primer-22May2016.pdf>

Los equipos de Aire Acondicionado tipo Paquete. – Thermokold. (n.d.). Retrieved March 4, 2020, from <https://www.thermokold.com.mx/los-equipos-de-aire-acondicionado-tipo-paquete/>

Manuel, J., Calderón, S., De Ambiente, M., Desarrollo, Y., Luz, S., Sarmiento, H., ...
Refrigeración, E. N. (n.d.).

*Modelo RTAC Enfriadora de Líquido Tipo Tornillo Enfriada por Aire Series R® RTAC Plus
140-350 Ton (60 Hz) RTAC Plus 140-300 Ton (50 Hz) Catálogo de Productos.* (n.d.).

*RLC-SVX14E-ES Enfriadoras de agua y con compresores de tornillo de la Serie R™ Modelos
RTWD y RTUD Instalación Funcionamiento Mantenimiento.* (2013).

Semestre, B. D. C. (2016). *Planificación del sistema de aire acondicionado y ventilación
mecánica en el casino el ganador en la ciudad de ibagué.* ibague.

Apéndice

Formatos de ficha técnica, hoja de vida, programación fina. Programación de mantenimientos para cada almacén.

Chiller grande.

KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0 							
FICHA TECNICA EQUIPOS							
Código:	GE00182861	Versión:	1			Fecha Vigencia:	
Nombre del Equipo:	Chiller grande					Foto del Equipo:	
Marca:	Trane	Modelo:	RTWD250F2F02A1A1AA2A1A1Y1E1A4000				
Serie:	U16B04127	Dimensiones(mm)					
Ubicación:	cuarto de maquina	Ancho(Y):					
Tiempo de operación:	7:30 am-9 pm	Largo(X):					
Jornada laboral:		Alto(Z):					
servicio de operación							
voltaje:	Hz	P	Tipo de refrigerante				
414-506	60	3	R-134a				
Tipo de fluido	Rodamiento	Engranaje	Electrico	Hidraulico	Refrigeracion	Lubricacion	
Aceite			si	si	si	si	
Datos Técnicos							
RLA	LRA	Tipo de aceite	CKT 1	GAL	CKT 2	GAL	Carga de refrigerante
123	235	OIL-48	181	3.091	181	3.091	FACTORY
Evaporador		T. entrada		T. salida		PESO	
Condensador		T. entrada		T. salida		PESO	
Otros:							
Accesorios:							
USOS O APLICACIONES							

Éxito las flores Valledupar.

PLAN DE MANTENIMIENTO GENERAL		KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0 		
HOJA DE VIDA	Pag. 1			
ESPECIFICACIONES				
HOJA DE VIDA N°	Almacen	NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO DEL EQUIPO	
k-00001	éxito las flores	chiller grande	GE00182861	
UBICACIÓN	MARCA	MODELO		
cuarto de maquina	Trane	RTWD250F2F02A1A1AA2A1A1Y1E1A40001000		
HISTORIAL DE ACTIVIDADES				
FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION	TIEMPO DE REPARACION	FIRMA

Éxito las flores Valledupar.

Torre de enfriamiento.

KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0						
FICHA TECNICA EQUIPOS						
Código:		Versión:	2		Fecha Vigencia:	
Nombre del Equipo:	Torre de enfriamiento				Foto del Equipo:	
Marca:		Modelo:				
Serie:			Dimensiones(mm)			
Ubicación:	Terraza cuarto de maquinas	Ancho(Y):				
Tiempo de operación:		Largo(X):				
Jornada laboral:		Alto(Z):				
servicio de operación						
voltaje:	amperaje	potencia	Tipo de fluido			
			H2O			
Tipo de fluido	Rodamiento	Engranaje	Electrico	Hidraulico	Refrigeracion	Lubricacion
	no	no	si	si	no	no
Datos Técnicos						
		Kw:	HZ:	Hp:	Rpm:	Modelo
Otros:						
Accesorios:						
USOS O APLICACIONES						

Éxito las flores Valledupar.

PLAN DE MANTENIMIENTO GENERAL		KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0 		
HOJA DE VIDA	Pag. 1			
ESPECIFICACIONES				
HOJA DE VIDA N°	Almacen	NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO DEL EQUIPO	
K-00002	Éxito las flores	Torre de enfriamiento	GE00182866	
UBICACIÓN	MARCA	MODELO		
Terraza				
HISTORIAL DE ACTIVIDADES				
FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION	TIEMPO DE REPARACION	FIRMA

Éxito las flores Valledupar.

Bombas de agua fría.

KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0 						
FICHA TECNICA EQUIPOS						
Código:	GE00182865	Versión:	3		Fecha Vigencia:	
Nombre del Equipo:	Bomba centrífuga				Foto del Equipo:	
Marca:	Emerson	Modelo:	7551A			
Serie:	6311-22-JCA	Dimensiones(mm)				
Ubicación:	Cuarto de maquinas	Ancho(Y):				
Tiempo de operación:		Largo(X):				
Jornada laboral:		Alto(Z):				
servicio de operación						
voltaje:	amperaje	potencia	Tipo de bomba			
			Centrifuga			
Tipo de fluido	Rodamiento	Engranaje	Electrico	Hidraulico	Refrigeracion	Lubricacion
no	si	si	si	si	no	si
Datos Técnicos						
		Kw:	HZ:	Hp:	Rpm:	Modelo
			60	40	1780	Emerson
Otros:						
Accesorios:						
USOS O APLICACIONES						

Éxito las flores Valledupar.

PLAN DE MANTENIMIENTO GENERAL		KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0		
HOJA DE VIDA	Pag. 1			
ESPECIFICACIONES				
HOJA DE VIDA N°	Almacen	NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO DEL EQUIPO	
K-0003	Éxito las flores	Unidad manejadora	GE00182869	
UBICACIÓN	MARCA	MODELO		
cuarto de control				
HISTORIAL DE ACTIVIDADES				
FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION	TIEMPO DE REPARACION	FIRMA

Éxito las flores Valledupar.

Manejadora.

KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0						
FICHA TECNICA EQUIPOS						
Código:	GE00182869	Versión:	3		Fecha Vigencia:	
Nombre del Equipo:	Unidad manejadora				Foto del Equipo:	
Marca:		Modelo:				
Serie:			Dimensiones(mm)			
Ubicación:	Cuarto de maquinas	Ancho(Y):				
Tiempo de operación:		Largo(X):				
Jornada laboral:		Alto(Z):				
servicio de operación						
voltaje:	amperaje	potencia	Tipo de bomba			
220			Centrifuga			
Tipo de fluido	Rodamiento	Engranaje	Electrico	Hidraulico	Refrigeracion	Lubricacion
aire	si	si	si	si	no	si
Datos Técnicos						
		Kw:	HZ:	Hp:	Rpm:	Modelo
			60	40	1770	CENTURY AC Motor
Otros:						
Accesorios:						
USOS O APLICACIONES						

Éxito las flores Valledupar.

PLAN DE MANTENIMIENTO GENERAL		KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0 		
HOJA DE VIDA	Pag. 1			
ESPECIFICACIONES				
HOJA DE VIDA N°	Almacen	NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO DEL EQUIPO	
K-0003	Éxito las flores	Unidad manejadora	GE00182869	
UBICACIÓN	MARCA	MODELO		
cuarto de control				
HISTORIAL DE ACTIVIDADES				
FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION	TIEMPO DE REPARACION	FIRMA

Éxito las flores Valledupar.

Mini Split.

KRYOTEC SERVICIOS S.A.S  Nit. 900.719.852-0						
FICHA TECNICA EQUIPOS						
Código:	GE00184353	Versión:	3		Fecha Vigencia:	
Nombre del Equipo:	Mini split de CCTV				Foto del Equipo:	
Marca:	Trane	Modelo:	TTN0524G1000CA			
Serie:	TTN0524G1000CA	Dimensiones(mm)				
Ubicación:	Cuarto de maquinas	Ancho(Y):				
Tiempo de operación:	24	Largo(X):				
Jornada laboral:		Alto(Z):				
servicio de operación						
voltaje:	amperaje	potencia	Aislamiento			
220			I			
Tipo de fluido	Rodamiento	Engranaje	Electrico	Hidraulico	Refrigeracion	Lubricacion
R22	no	no	si	no	si	si
Datos Técnicos						
P. Succion	P. descarga	Kw:	HZ:	Hp:	Rpm:	Modelo
3 Mpa	1.5 Mpa		60			Trane
Otros:						
Accesorios:						
USOS O APLICACIONES						

Éxito las flores Valledupar.

PLAN DE MANTENIMIENTO GENERAL		KRYOTEC SERVICIOS S.A.S Nit. 900.719.852-0		
HOJA DE VIDA	Pag. 1			
ESPECIFICACIONES				
HOJA DE VIDA N°	Almacen	NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO DEL EQUIPO	
K-0004	Éxito las flores	Mini Split de CCTV	GE00184353	
UBICACIÓN	MARCA	MODELO	FECHA DE PUESTA EN	
Camaras de seguridad	Trane	TTN0524G1000CA		
HISTORIAL DE ACTIVIDADES				
FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION	TIEMPO DE REPARACION	FIRMA

Éxito las flores Valledupar.

Chiller grande Valledupar.



Chiller pequeño Valledupar.



Rack de aire acondicionado Valledupar éxito centro.



Rack de aire acondicionado.



Lavado de filtros éxito centro Valledupar.



Condensadora de rack de refrigeración Fonseca guajira





Fonseca guajira.

Paquete de aire acondicionado Santa Marta.



Unión de tubería de cobre por soldadura de acetileno y oxígeno Valledupar rack de aire acondicionado.





Manejadora de sala de ventas. Éxito Buenavista Santa Marta.

Lavado de muebles Aguachica.



Condensadora de rack Banco Magdalena.



Difusor de cuarto de refrigeración San Juan del Cesar Guajira.



Cronograma fino de mantenimiento de la zona 2.

CRONOGRAMA FINO Marzo VALLEDUPAR-SANTA MARTA 1 - Excel (Error de activación de productos)

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA COMPLEMENTOS novaPDF

Calibri 12 A A Ajustar texto General

Pegar Fuente Alineación Número Estilos Celdas

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Autosuma Rellenar Ordenar y filtrar Borrar Modificar

D17 : X ✓ fx CONDENSADORA #2 - Terraza

	A	B	C	D
7	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, LAVADO SERPENTINES, MOTORES, ELECTRICA, FUGAS, TEMPERATURAS, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	CONDENSADORA #1 Rack refrigeración
8	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, LAVADO FILTROS, LAVADO BLOWER, REVISION ELECTRICA, MOTOR, FUGAS, DESAGUE, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	MINISPLIT - CENTRO DE COMPUTO
9	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, REVISION ELECTRICA, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	CORTINA DE AIRE
10	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, REVISION ELECTRICA, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	CORTINA DE AIRE
11	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, LAVADO SERPENTINES, MOTORES, ELECTRICA, FUGAS, TEMPERATURAS, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	MANEJADORA #1- Cuarto Rack refrigeración
12	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, LAVADO SERPENTINES, MOTORES, ELECTRICA, FUGAS, TEMPERATURAS, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	MANEJADORA #2 Cuarto Rack refrigeración
13	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, LAVADO SERPENTINES, MOTORES, ELECTRICA, FUGAS, TEMPERATURAS, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	MANEJADORA #3 Cuarto Rack refrigeración
14	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, LAVADO SERPENTINES, MOTORES, ELECTRICA, FUGAS, TEMPERATURAS, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	MANEJADORA #4 Cuarto Rack refrigeración
15	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, LAVADO SERPENTINES, MOTORES, ELECTRICA, FUGAS, TEMPERATURAS, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	MANEJADORA #5 - terraza
16	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, LAVADO SERPENTINES, MOTORES, ELECTRICA, FUGAS, TEMPERATURAS, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	CONDENSADORA #1 .- Terraza
17	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, LAVADO SERPENTINES, MOTORES, ELECTRICA, FUGAS, TEMPERATURAS, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	CONDENSADORA #2 - Terraza
18	ÉXITO CENTRO VALLEDUPAR	MTTO PREVENTIVO, REVISION ELECTRICA, LIMPIEZA GENERAL.	MENSUAL	CORTINA DE AIRE

ÉXITO LAS FLORES ÉXITO UNICENTRO ÉXITO CENTRO ÉXITO SANTA MARTA CENTRO ÉXIT ...

Aire acondicionado tipo paquete aguachica.



Evaporadores.



Condensadora de sala de ventas Codazzi.



Manejadora de sala de ventas.



Casette éxito express rodadero



Piso techo éxito libertador santa marta.

