

**DEFINICIÓN DE FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO, A PARTIR DE UN
ANÁLISIS CAUSA RAÍZ BASADO EN UN HISTÓRICO DE FALLAS DE LOS
EQUIPOS INSTALADOS EN PLANTAS DE PROCESO DEL CLIENTE.**

**ALEXANDER CHINCHILLA PINO
NATHALY JOHANNA ELLIS TIRADO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2018

**DEFINICIÓN DE FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO, A PARTIR DE UN
ANÁLISIS CAUSA RAÍZ BASADO EN UN HISTÓRICO DE FALLAS DE LOS
EQUIPOS INSTALADOS EN PLANTAS DE PROCESO DEL CLIENTE.**

**ALEXANDER CHINCHILLA PINO
NATHALY JOHANNA ELLIS TIRADO**

**Monografía de Grado presentada como requisito para optar al título de
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**Director:
JORGE EDUARDO ARDILA ÁLVAREZ
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2018

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1 OBJETIVO GENERAL	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	17
1.4 MARCO CONCEPTUAL	18
1.4.1 Conceptos básicos de refrigeración.....	18
1.4.1.1 Equipos de expansión directa.....	19
1.4.1.2 Equipos tipo paquete	19
1.4.1.3 Equipos tipo Split	20
1.4.1.4 Equipos tipo Chiller (enfriadores de agua).....	21
1.4.2 Análisis Causa Raíz.....	23
1.5 MARCO LEGAL	25
1.5.1 Convenio de Viena.....	25
1.5.2 Protocolo de Montreal.....	25
1.5.3 Unidad Técnica de Ozono (UTO).....	26
2. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA	27
2.1 INVENTARIO DE EQUIPOS.....	27
2.2 RECOPIACIÓN DE HISTORIAL Y CATEGORIZACIÓN DE FALLAS	27
2.3 ANÁLISIS DE CRITICIDAD	28
2.4 ANÁLISIS CAUSA RAÍZ.	31
2.4.1 Estrategia de minimización de fallas.....	33
2.5 ELIMINACIÓN DE DEFECTOS	36
2.6 PLANTEAMIENTO DE UNA SABANA DE MANTENIMIENTO.....	37

2.7 INSTRUCTIVO REEMPLAZO O COMPRA DE SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO	38
2.8 LISTADO DE MATERIALES BÁSICOS RETROFIT SISTEMAS AIRE ACONDICIONADO	38
2.8.1 Retrofit R-22 a R-407C	39
2.8.2 Retrofit R-22 a MO29 (R-422D)	39
2.8.3 R-22 a MO99 (R-438A)	40
3. CONCLUSIONES	41
4. RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFÍA	44
ANEXOS	46

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Sistema de aire acondicionado tipo Mini Split.	19
Figura 2. Equipos tipo paquete.	20
Figura 3. Unidad manejadora	21
Figura 4. Unidad condensadora.	21
Figura 5. Unidad condensadora tipo Chiller.	22
Figura 6. Chiller de Absorción YORK.....	22
Figura 7. Diagrama de flujo Análisis Causa Raíz.s	24
Figura 8. Análisis Causa Raíz Sistemas de Aire Acondicionado	35

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Criterios y Ponderaciones para el Cálculo de Criticidad	28
Tabla 2 Cálculo del índice de criticidad.....	30
Tabla 3. Evaluación de modos de falla.	32
Tabla 4. Estándar de Trabajo sistemas de aire acondicionado.....	37
Tabla 5. Materiales Retrofit R-22 a R-407C.....	39

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Inventario de Equipos por Departamento	47
Anexo B Modos de falla y sus efectos	74
Anexo C Formato Básico de Eliminación de Defectos	76
Anexo D Sábana de Mantenimiento Preventivo.....	77
Anexo E Instructivo de cambio y compra de equipos de aire acondicionado	101

RESUMEN

TÍTULO: Definición de frecuencias de mantenimiento preventivo, a partir de un análisis causa raíz basado en un histórico de fallas de los equipos instalados en plantas de proceso del cliente*.

AUTORES: ALEXANDER CHINCHILLA PINO
NATHALY JOHANNA ELLIS TIRADO**

PALABRAS CLAVE: Mantenimiento preventivo, análisis causa raíz, fallas.

DESCRIPCIÓN:

El objetivo de esta monografía es establecer frecuencias de mantenimiento preventivo, a partir de un análisis causa raíz, basado en un histórico de fallas de los equipos instalados en plantas de proceso del cliente.

Para cumplir con este objetivo se realiza en primer lugar un diagnóstico de mantenimiento, en el cual se incluye la realización del inventario de equipos, recopilación de historial y categorización de fallas y un análisis de criticidad de los equipos, con el fin de identificar el modo de falla más frecuente en los sistemas de aire acondicionado de la compañía e implementar un análisis causa raíz, que permita aumentar la confiabilidad de los sistemas y equipos; y generar una sábana de mantenimiento preventivo en la que se optimicen los recursos disponibles. Con el fin de dar cumplimiento a los compromisos de eliminar las sustancias agotadoras de la capa de ozono, se realiza un análisis que permite tener la base para la toma de decisiones respecto al reemplazo o repotencialización de los sistemas y determinar un proceso adecuado de sustitución de refrigerantes.

En este proyecto se busca establecer frecuencias de mantenimiento pertinente para los diversos sistemas de aire acondicionado, sentar las bases para la aplicación de la metodología de eliminación de defectos, que permita generar métodos para minimizar la alta tasa de falla de los sistemas de aire acondicionado y establecer un instructivo básico de especificaciones técnicas para la adquisición de equipos nuevos y reposición de los mismos.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica. Especialización en Gerencia de Mantenimiento Director: Jorge Eduardo Ardila Álvarez Especialista en Gerencia de Mantenimiento

SUMMARY

TITLE: Definition of frequencies of preventive maintenance as from a root-cause analysis based on the fault history of equipment installed in the process plants of client*

AUTHORS: ALEXANDER CHINCHILLA PINO
NATHALY JOHANNA ELLIS TIRADO**

KEY WORDS: Preventive Maintenance, root-cause analysis, failures

DESCRPTION

The aim of this monograph is establish frequencies of preventive maintenance, as from a root-cause analysis based on a history of failures of equipment installed in process plants of client.

To meet this objective is done a maintenance diagnosis, which includes the achievement of equipment inventory, history compilation and categorization of failure and a criticality analysis of the equipment of air conditioning, in order to identify the most frequent failure mode in the company's air conditioning systems and implement a root-cause analysis to increase the reliability of systems and equipment of air conditioning and generate a preventive maintenance sheet in which the resources available are optimized. In order to comply with the commitments to eliminate substances that deplete the ozone layer, an analysis is carried out that provides the basis for decision-making regarding the replacement or re-vitalization of air conditioning systems and to determine an adequate process for replacing refrigerants.

This project seeks to establish relevant frequency of maintenance for the various systems, laying the foundation for the application of the defect-elimination methodology that allows generating methods to minimize the high failure rate of air conditioning systems and establishing a basic technical specification for the acquisition of new equipment and replacement.

* Graduation project

** Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Mechanical Engineering. Specialization in Maintenance Management Director: Jorge Eduardo Ardila Álvarez Maintenance Management Specialist

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de aire acondicionado y refrigeración tienen como misión la realización de determinadas funciones destinadas a proporcionar el confort térmico y la calidad de aire interior para las personas y en el mejoramiento de los diversos procesos industriales, estas instalaciones deben efectuar procesos básicos, tales como el control de temperatura y humedad, ventilación y calidad de aire interior, filtrado y circulación, los cuales se deben realizar automáticamente, sin generar ruidos molestos, con eficiencia energética y sin producir contaminación ambiental.

Los sistemas de aire acondicionado y refrigeración deben ser diseñados de la manera más simple y económica, brindando una alta confiabilidad de operación y funcionamiento, empleando materiales y equipos de alta calidad, tecnología y de larga vida útil.

Para llevar a cabo este proyecto, se realiza en primer lugar un diagnóstico de mantenimiento, en el cual se incluye la realización del inventario de equipos, recopilación de historial y categorización de fallas y un análisis de criticidad de los equipos; con el propósito de identificar el modo de falla más frecuente en los sistemas de aire acondicionado de la compañía e implementar un análisis causa raíz que permita aumentar la confiabilidad de los sistemas y equipos; y generar una sábana de mantenimiento preventivo en la cual se optimicen los recursos disponibles.

Con el fin de dar cumplimiento a los compromisos de eliminar las sustancias agotadoras de la capa de ozono, se realiza un análisis que permite tener la base para la toma de decisiones respecto al reemplazo o repotencialización de los sistemas y determinar un proceso adecuado de sustitución de refrigerantes.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una empresa dedicada a los sistemas de aire acondicionado, refrigeración industrial, ventilación, automatización, control e integración de sistemas, en uno de sus contratos cuenta con una población de equipos que asciende a unas 8.300 toneladas de refrigeración aproximadamente, entre estos se encuentran, equipo tipo paquete, Split, manejadoras de agua helada, manejadoras de precisión y chillers (absorción y expansión directa).

El 10% de estos equipos tiene un tiempo de servicio entre los 2 y 10 años, el 20% entre los 10 y 15 años, y el 65% restante se encuentra entre los 15 y los 25 años de servicio, estos últimos presentan un avanzado estado de deterioro y tasa de falla elevada.

Los sistemas de refrigeración son equipos que, si en determinado caso no afectan directamente la producción, si lo hacen de manera indirecta, debido a que están destinados a mantener un nivel de climatización tal que los elementos encargados del control del proceso conserven un rango de temperatura adecuado definido por el fabricante.

Lo anterior evidencia la importancia que tiene para dicho cliente, tener un nivel de confiabilidad y disponibilidad elevado para estos sistemas, y enfocado a este 65% de equipos con alta probabilidad de falla, en las cuales podemos encontrar, fugas de gas refrigerante, daños mecánicos y eléctricos en compresores, daños en motores eléctricos, y otros fenómenos desencadenados por el ambiente corrosivo del medio.

En este proyecto se busca establecer una frecuencia de mantenimiento pertinente para los diversos sistemas, sentar las bases para la aplicación de la metodología de eliminación de defectos, y establecer un instructivo básico de especificaciones técnicas para la adquisición de equipos nuevos y reposición de los mismos.

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Establecer frecuencias de mantenimiento preventivo, a partir de un análisis causa raíz basado en un histórico de fallas de los equipos instalados en plantas de proceso del cliente.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los tipos de falla presentes en la totalidad de los equipos.
- Generar una sábana de mantenimiento preventivo en la que se optimicen los recursos disponibles para el mantenimiento.
- Complementar un formato básico de análisis de eliminación de defectos, para los sistemas de aire acondicionado del cliente.
- Diseñar un instructivo de compra de nuevos equipos, que cumpla con los requerimientos establecidos por el cliente para el 65% de los equipos con mayor tasa de falla.
- Establecer un listado de materiales básico para retrofit de los sistemas de aire acondicionado.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Los sistemas de refrigeración y aire acondicionado, se consideran por el cliente un servicio esencial para la operación de sus plantas de producción, debido a la necesidad de disipar el calor generado por sus CCM's y sus cuartos técnicos, estos últimos encargados de todos los dispositivos de control de proceso. A diferencia de sus cuartos de control donde se encuentra el personal encargado de la operación de las plantas, donde se establecen parámetros de confort térmico acordes al personal y no a los equipos de proceso.

Por consiguiente, es de vital importancia conocer los diferentes tipos de falla presentes en los sistemas de aire acondicionado, teniendo en cuenta, aspectos ambientales, operación, diseño y económicos. Por ello, se requiere realizar un análisis causa raíz para determinar las posibles soluciones o cambios, aumentar la confiabilidad de los sistemas y optimizar las frecuencias de mantenimiento.

La Ley 29 de 1992 adopta para el territorio colombiano el protocolo de Montreal, que establece el compromiso de eliminar las sustancias agotadoras de la capa de ozono, y el Decreto 4741 de 2005 que obliga a todas las entidades y personas que manejen en sus servicios de mantenimiento de sistemas de refrigeración y aire acondicionado, a conocer y aplicar medidas para evitar afectar el medio ambiente con residuos de diferentes gases refrigerantes utilizados en dicha actividad.

Debido a la presencia en sus instalaciones de equipos de aire acondicionado con refrigerantes HCFC (mayor presencia el R-22), con tiempos de servicio superior a los 15 años, existe una alta probabilidad de presencia de falla por fugas de gases refrigerantes.

En ese sentido, se hace imperioso llevar a cabo un análisis que permita tener bases para la toma de decisiones respecto a reemplazar o repotenciar los sistemas, con

el fin de continuar en el cumplimiento de las leyes y decretos expedidos por el Ministerio de Ambiente y el Congreso de la República.

Adicional a ello, para el cliente es imperioso determinar un proceso base, que le permita controlar la adecuada adquisición de nuevos sistemas y el reemplazo de sus activos con alta presencia de falla.

1.4 MARCO CONCEPTUAL

1.4.1 Conceptos básicos de refrigeración. Se puede definir como objetivo de los sistemas de aire acondicionado el cumplimiento de diversas funciones destinadas a cumplir las necesidades de confort térmico y la calidad del aire interior, tanto para procesos industriales y a las personas. Los procesos que esencialmente debe cumplir un sistema son: control de temperatura y humedad, ventilación y calidad del aire interior, filtrado, y circulación; los cuales deben realizarse de manera automática, sin ruidos que incomoden a las personas, con un consumo de energía óptimo, y sin emitir contaminantes al medio ambiente.¹

Una instalación de aire acondicionado consta básicamente de una unidad de tratamiento de aire, una red de ductos (suministro y retorno de aire) también llamado sistema de circulación y distribución, y una sección de refrigeración. Las unidades de tratamiento de aire, son manejadoras de aire en las cuales se rige al mismo a cumplir ciertos parámetros básicos tales como limpieza, refrigeración y control de humedad.²

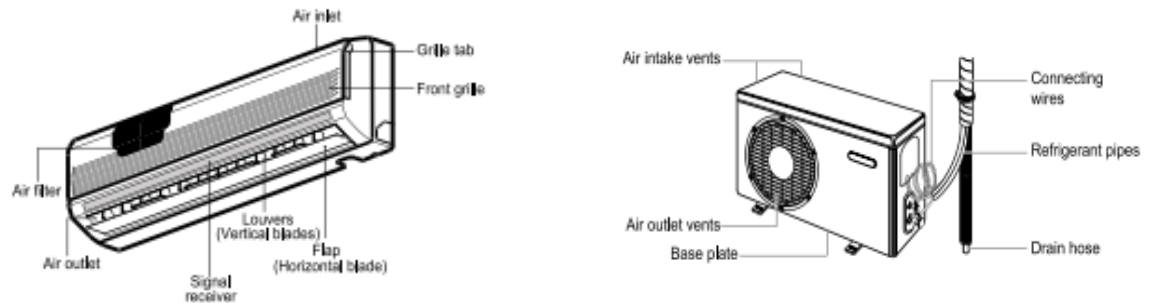
¹ QUADRI, Néstor Pedro. Sistemas de Aire Acondicionado

² Ibid

1.4.1.1 Equipos de expansión directa Se les denomina sistemas de expansión directa debido a que la expansión del refrigerante se efectúa directamente del intercambio de calor entre el aire y el evaporador, en la industria se argumenta la misma tesis para el serpentín condensador.

La aplicación más común de este tipo de sistemas, son los equipos tipo mini Split ya que son bastante útiles en aplicaciones residenciales y comerciales, debido a la versatilidad del montaje y las condiciones de tamaño.

Figura 1. Sistema de aire acondicionado tipo Mini Split.

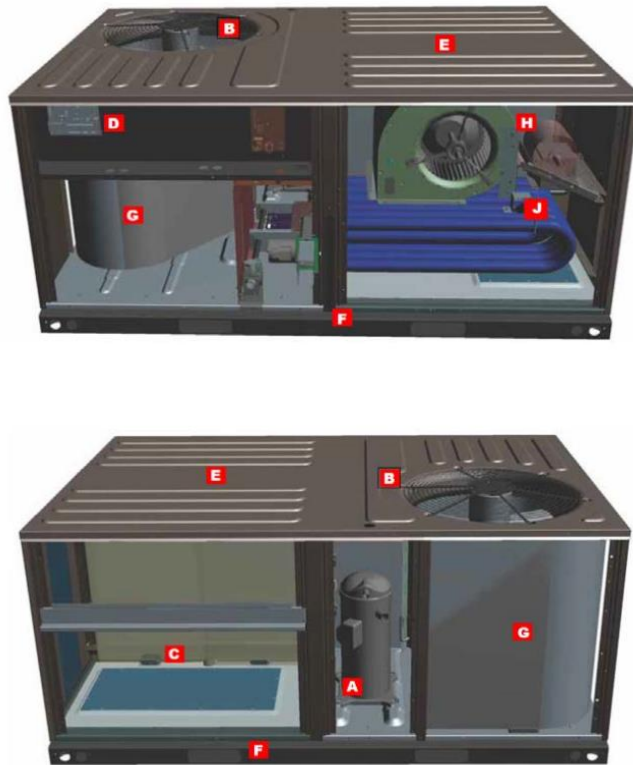


Fuente: LG. Room Air Conditioner. Owner's Manual. Form MFL37272801

Dentro de los sistemas de expansión directa tenemos una gran variedad de equipos, a continuación, se clasificarán estos según su diseño.

1.4.1.2 Equipos tipo paquete Son sistemas centralizados, que contienen los cuatro elementos básicos de un sistema de aire acondicionado en un solo gabinete, sección condensador, sección evaporadora, elemento compresor y elemento de expansión.

Figura 2. Equipos tipo paquete.

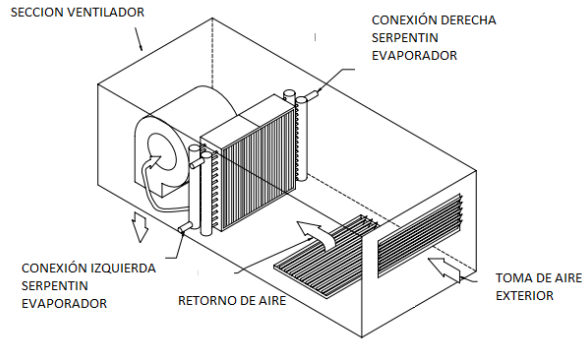


- A. Compresor
- B. Motor ventilador de condensación
- C. Sección de retorno de aire
- D. Tablero circuito de control
- E. Gabinete
- F. Base o cimiento
- G. Serpentín condensador
- H. Sección blower
- I. Sección de suministro y calefacción de aire

Fuente: YORK BY JOHNSON CONTROLS. York 3-6 Ton Packaged unit overview. Installation, Operation and Maintenance Manual. Form 036-21757-001-0416

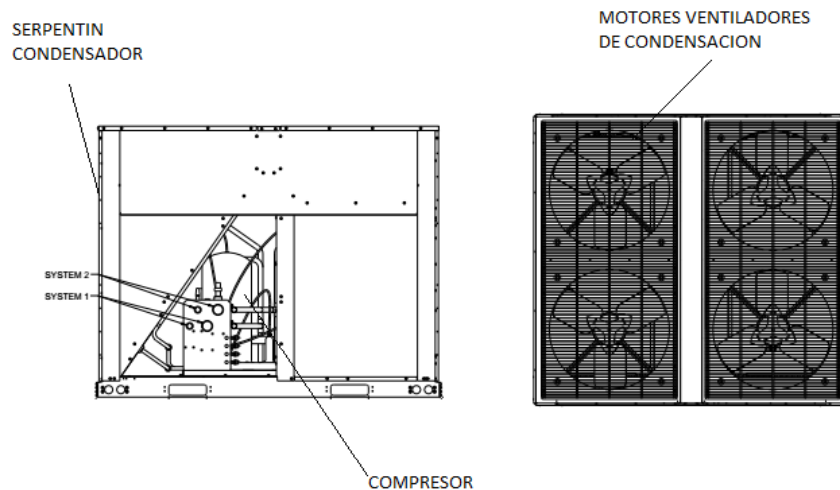
1.4.1.3 Equipos tipo Split Son sistemas de aire acondicionado centrales divididos o *Split*, ya que cuentan con una unidad manejadora y una unidad condensadora interconectadas por tuberías, estos sistemas brindan una solución muy útil en relación de espacio y montaje.

Figura 3. Unidad manejadora



Fuente: YORK BY JOHNSON CONTROLS. York solution air handling units. Installation, Operation and Maintenance Manual. Form 102.20-NOM1 (909).

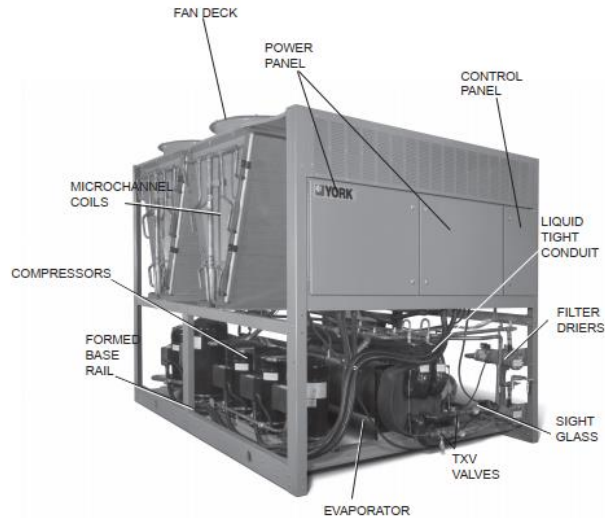
Figura 4. Unidad condensadora



Fuente: YORK BY JOHNSON CONTROLS. Split-system air conditioning condensing units 7.5 – 25 Tons. Submittal data sheet. Form 506413-YSD-C-1010

1.4.1.4 Equipos tipo Chiller (enfriadores de agua) Estos sistemas tienen como principio enfriar agua mediante la interacción en un intercambiador de calor de casco – tubo o de placas, de un agente refrigerante y agua. Luego de realizar este proceso esta agua es enviada a unidades manejadoras o fancoil (ventilador – serpentín), en donde se realizará la transferencia de calor con el aire.

Figura 5. Unidad condensadora tipo Chiller



Fuente: YORK BY JOHNSON CONTROLS. Model YLAA Air-Cooled Scroll Chillers Style A. Operation and Maintenance Manual. Form 150.62-EG4(609).

Figura 6. Chiller de Absorción YORK



Fuente: YORK BY JOHNSON CONTROLS. Single stage YIA absorption chiller with Optiview Control Center. Operation and Maintenance Manual. Form 155.21-OM1(510).

1.4.2 Análisis Causa Raíz Es una metodología que implementa una secuencia lógica de pasos que ayuda al investigador a despejar los hechos que están alrededor de la falla, en consecuencia, cuando el problema está completamente definido, el desarrollo de esta estrategia permite de manera sistemática dar el mejor curso de acción que resolverá el problema, además de asegurar que no se vuelva a presentar.³

En el contexto de la confiabilidad operativa, es una herramienta elemental para determinar las causas que producen la presencia de fallas repetitivas o defecto presente en una cantidad de fallas, esto con el fin de establecer el impacto de la anomalía de mayor peso en la operación, la seguridad, el ambiente y las finanzas.⁴

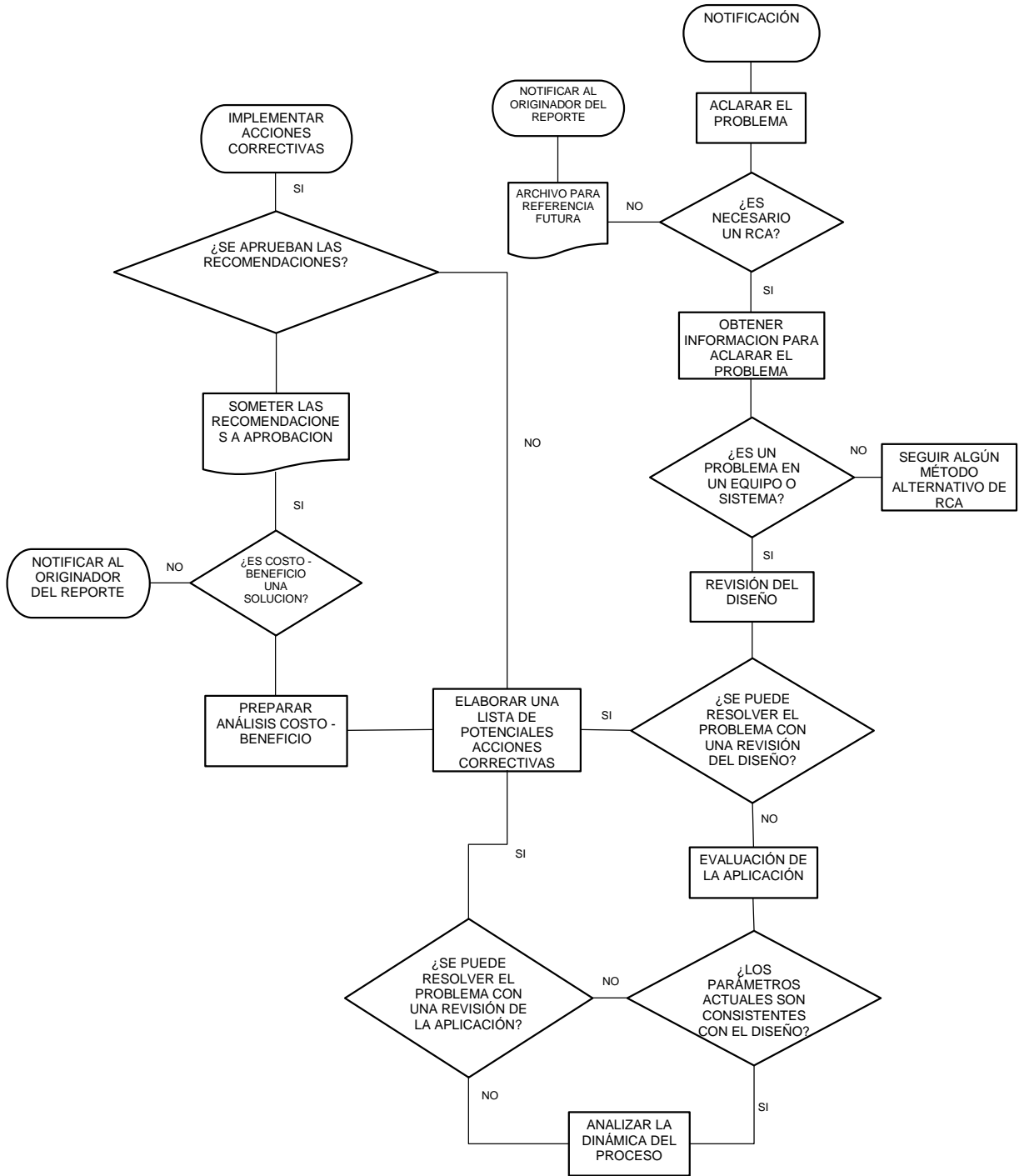
En la figura 7 se muestra el diagrama de flujo del proceso que se recomienda seguir luego de tener la notificación de la existencia de la falla.⁵

³ KEITH MOBLEY. R. Root Cause failure analysis. Editorial Newnes, 1999.p.306.

⁴ Ibid

⁵ Ibid

Figura 7. Diagrama de flujo Análisis Causa Raíz.



Fuente: KEITH MOBLEY. R. Root Cause failure analysis. Editorial Newnes, 1999.p.15.

1.5 MARCO LEGAL

1.5.1 Convenio de Viena Luego de una era industrial en la que la humanidad solo se preocupó por desarrollar nuevos productos o sustancias que le permitieran alcanzar las metas y cambiar o eliminar los paradigmas impuestos hasta esos momentos; en los años 70's los científicos encendieron las alarmas de las grandes potencias industriales, ya que evidenciaron que esta escalada de desarrollo estaba acabando con la capa de ozono tras la liberación a la atmósfera de dichas sustancias, es por ello que en marzo de 1977 el Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), convoca una conferencia para establecer un plan de acción Mundial sobre el agotamiento de la capa de ozono.⁶

Tras algunos años de conversaciones, en mayo de 1981 el PNUMA promueve mesas de conversaciones entre las naciones para un convenio mundial para la protección de la capa de ozono, siendo así que en marzo de 1985 se adoptan medidas para proteger la salud de la población y el medio ambiente, resultantes de las modificaciones efectuadas a la capa de ozono luego de las actividades industriales desarrolladas en la época.

1.5.2 Protocolo de Montreal Tras el Convenio de Viena se continuaba con la necesidad de establecer medidas que las naciones pertenecientes al mismo, aplicaran para contribuir a la protección de la capa de ozono, es por ello que nace en 1987 el Protocolo de Montreal en el que se definen y establecen categorías entre las sustancias que inciden en el problema, a su vez se instauran responsabilidades a las naciones de acuerdo con su nivel de desarrollo.

El Protocolo crea cronogramas de eliminación de las sustancias agotadoras de ozono (SAO) según el nivel de desarrollo de las naciones y el tipo de sustancia,

⁶ STAVRO, X, Implementación del Protocolo de Montreal en Colombia. Producción + Limpia Vol.2, No.1. 2007

adicional a ello se generan mecanismos para reportar los datos de consumo de SAO y prohíbe la comercialización de estas sustancias con países no signatarios.

1.53 Unidad Técnica de Ozono (UTO) Colombia hace parte del Convenio de Viena mediante la aprobación de la Ley 30 del 5 de marzo de 1990, y comienza a ser parte del Protocolo de Montreal con la expedición de la Ley 29 de 1992 expedida por el Congreso de la Republica. Tras ser parte del Protocolo de Montreal, Colombia mediante el liderazgo de la industria dedico los años 1992, 1993 y 1994 para desarrollar su programa de implementación, lo que garantizaría su aplicación y su compromiso con el desarrollo de las metas establecidas.

De esta manera, se crea la Unidad Técnica de Ozono, entidad dependiente del Ministerio de Ambiente y encargada de identificar proyectos, apoyar al Ministerio en todas sus actividades y promover la implementación del protocolo y financiada por el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal.⁷

En general las funciones de la UTO son promover todos los estudios y acciones necesarias para la aplicación del protocolo, en coordinación con el mercado, la industria y las autoridades competentes, todo ello teniendo en cuenta la política ambiental nacional.⁸

⁷ Ibid

⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, UNIDAD TECNICA DE OZONO. Colombia en el protocolo [online].

2. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

2.1 INVENTARIO DE EQUIPOS.

Esta actividad se realiza con la finalidad de disponer de registros actualizados y veraces de los activos de aire acondicionado de la compañía, teniendo en cuenta que debe ser un proceso dinámico en el cual se actualicen los cambios en los mismos.

Para llevar a cabo este inventario se identificaron las áreas de la compañía en las que se cuenta con este tipo de sistemas, se organizan de acuerdo al tipo de negocio efectuado por dicha área, y se tienen en cuenta características tales como: Capacidad de refrigeración (TR), tipo de refrigerante, voltaje, modelo y serie, estos últimos siempre y cuando sean visibles en el equipo. Ver Anexo A

2.2 RECOPIACIÓN DE HISTORIAL Y CATEGORIZACIÓN DE FALLAS

Durante la ejecución de las rondas de mantenimiento planeadas para los sistemas de aire acondicionado se presentan fallas acordes a ciertas condiciones de operación de los equipos, por ello se hace necesario tener un registro detallado del tipo de falla, de la afectación en la operatividad del sistema, de los elementos que fallaron y los datos principales (ubicación, TAG, capacidad, y fecha del evento). Luego de contar con esa información es necesario definir cada tipo de falla, la cual se puede observar en el Anexo B.

2.3 ANÁLISIS DE CRITICIDAD

El análisis de criticidad es una herramienta importante que permite priorizar los trabajos de mantenimiento e identificar los equipos y/o sistemas más críticos, con el fin de crear una estructura que facilite la toma de decisiones de manera efectiva, que permita dirigir los esfuerzos y los recursos a los sistemas y/o equipos donde sea necesario mejorar la confiabilidad operacional.

El análisis de criticidad nos ayuda a diseñar políticas de mantenimiento, dirigir políticas de mantenimiento a equipos y/o sistemas críticos, a tomar decisiones para administrar esfuerzos en la gestión de mantenimiento y en la ejecución de proyectos de mejora.

Para realizar el cálculo de criticidad se tuvieron en cuenta tres criterios: Criterios de producción, de calidad y de mantenimiento⁹, a los cuales se les asignó un valor ponderado, con el fin de categorizar los equipos según su grado de influencia dentro del proceso. Los criterios y ponderaciones se muestran en las Tabla 1.

Tabla 1 Criterios y Ponderaciones para el Cálculo de Criticidad

1. Criterio de Producción
1.1 Tasa de utilización del equipo (TU)
Superior al 80%
Entre el 50% y el 80%
Inferior al 50%
1.2 Existencia de un equipo auxiliar para sustituir el equipo averiado (EE)
Sin posibilidad
Posibilidad de acceder al stock
Existencia de respaldo
1.3 Repercusión del equipo en la producción (RP)
Influencia total

⁹ TORRES, Bernardo. Análisis y Desarrollo de la Aplicación Informática para el Mantenimiento Preventivo. Valencia.2000. p. 35-38

1. Criterio de Producción
Influencia relativa
Influencia nula

2. Criterio de la calidad
2.1 Nivel de afectación en la producción
Alta afectación
Media afectación
Baja afectación
2.2 Repercusión del equipo en la seguridad y el medio ambiente (RM)
Riesgo fatal
Riesgo relativo
Sin riesgo

3. Criterio del Mantenimiento
3.1 Tasa de marcha (Funcionamiento) (TF)
En servicio todo el turno
En servicio por lo menos una vez al día
En servicio cada n días
3.2 Grado de complejidad del equipo (CE)
Sistemas electrónicos o computarizados de control
Sistemas mecánicos de precisión y varios motores
Mecánicamente simples sin ningún sistema de precisión

1.1 Tasa de utilización del equipo (TU)	Ponderado
Superior al 80%	4
Entre el 50% y el 80%	2
Inferior al 50%	1
1.2 Existencia de un equipo auxiliar para sustituir el equipo averiado (EE)	
Sin posibilidad	5
Posibilidad de acceder al stock	3
Existencia de respaldo	1
1.3 Repercusión del equipo en la producción (RP)	
Influencia total	5
Influencia relativa	3

Influencia nula	1
2.1 Nivel de afectación en la producción	
Alta afectación	5
Media afectación	3
Baja afectación	1
2.2 Repercusión del equipo en la seguridad y el medio ambiente (RM)	
Riesgo fatal	5
Riesgo relativo	3
Sin riesgo	1
3.1 Tasa de marcha (Funcionamiento) (TF)	
En servicio todo el turno	4
En servicio por lo menos una vez al día	2
En servicio cada n días	1
3.2 Grado de complejidad del equipo (CE)	
Sistemas electrónicos o computarizados de control	4
Sistemas mecánicos de precisión y varios motores	2
Mecánicamente simples sin ningún sistema de precisión	1

Luego de analizar cada uno de los criterios a evaluar y su ponderación, se plantea el cálculo para cada uno de los equipos, donde se calcula el índice de criticidad como la sumatoria de los valores ponderados de acuerdo a cada uno de los criterios definidos.

$$\text{CRITICIDAD} = TU + EE + RP + NP + RM + TF + CE$$

Tabla 2 Cálculo del índice de criticidad

EQUIPO: AIRE ACONDICIONADO SUBESTACIÓN CB2	
Criterio	Calificación
Tasa de utilización del equipo (TU)	4
Existencia de un equipo auxiliar para sustituir el equipo averiado (EE)	3
Repercusión del equipo en la producción (RP)	3
Nivel de afectación en la producción (NP)	5
Repercusión del equipo en la seguridad y el medio ambiente (RM)	3

EQUIPO: AIRE ACONDICIONADO SUBESTACIÓN CB2	
Criterio	Calificación
Tasa de marcha (Funcionamiento) (TF)	4
Grado de complejidad del equipo (CE)	4
TOTAL/ Calificación máxima de 32	26

Los equipos según su criticidad se clasifican en tres grupos:

Índice mayor a 20 puntos: Equipos críticos, son aquellos cuya parada o mal funcionamiento afecta significativamente la producción, para los cuales se dispondrá de un plan de mantenimiento programado.

Índice entre 10 y 20 puntos: Equipos de criticidad media, son aquellos cuya parada, avería o mal funcionamiento afecta de cierta manera, pero el proceso no se ve afectado; son equipos que en determinado momento pueden convertirse en equipos críticos.

Índice menor a 10 puntos: Equipos poco relevantes en el proceso, para los cuales se puede disponer de un plan de mantenimiento correctivo.

2.4 ANÁLISIS CAUSA RAÍZ.

Para la aplicación de la metodología es necesario definir el modo de falla que se va a tomar como caso de estudio, para ello se define un método de evaluación teniendo en cuenta una ponderación de 1 a 10 según la frecuencia en la que se presenta la misma, siendo así la falla con mayor valor la que será caso de estudio del análisis.

Tabla 3. Evaluación de modos de falla.

MODO DE FALLA	FRECUENCIA DE FALLA
Lectura anormal de instrumentos	4
Rotura	6
Daño mecánico	5
falla aislamiento	6
Punto caliente	2
Corto circuito	2
Falla circuito de control	5
Dispositivo de potencia defectuoso	4,5
Componente electrónico	1
Fugas de aceite	2
Daños terminales	4
Fuga interna	9
Desviación de parámetro	1
Deficiencia estructural	1

Para realizar esta ponderación se tiene en cuenta la disponibilidad de los materiales en la bodega, el tiempo de puesta en servicio del sistema, la frecuencia en que se presentan las fallas y el impacto sobre la producción o las personas.

Teniendo en cuenta que las fugas internas son la falla con mayor ponderación, se procede a la implementación de la metodología con un grupo interdisciplinario conformado por ingenieros de confiabilidad, ingenieros de diseño de nuevos proyectos, interventor de contrato de mantenimiento de aire acondicionado e ingeniero residente del contrato de mantenimiento, los cuales cuentan con el conocimiento general de la compañía y de los sistemas de refrigeración. Luego de realizar sesiones de trabajo se obtienen los hallazgos que se muestran en la Figura 8.

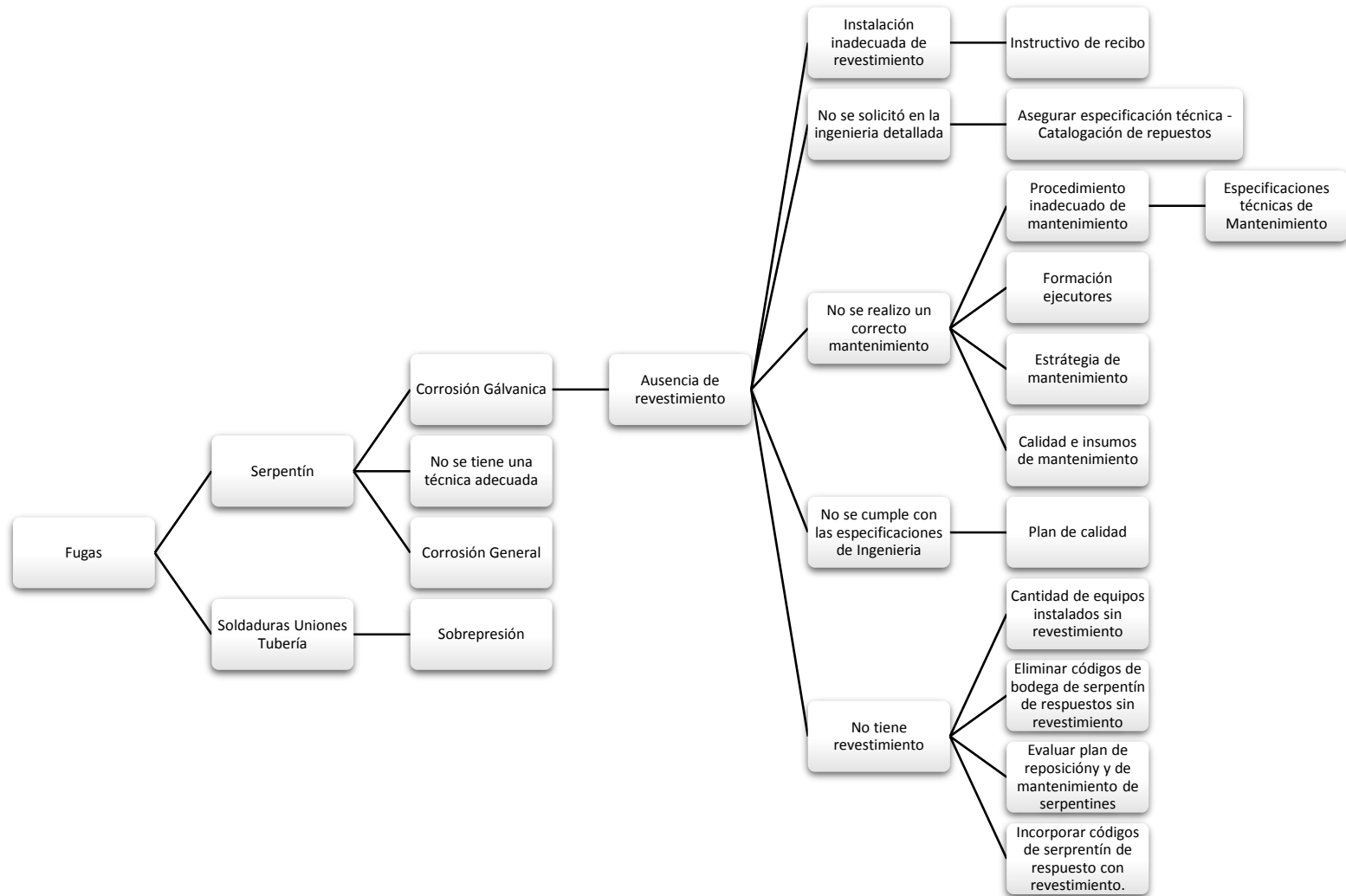
2.4.1 Estrategia de minimización de fallas Como resultado de la implementación del análisis causa raíz , se identificaron temas en los que se debe profundizar y generar estrategias que minimicen su alta tasa de falla en los sistemas de aire acondicionado dispuestas a continuación:

- **Instalación inadecuada del revestimiento en los serpentines de los sistemas de aire acondicionado:** La compañía cuenta con instructivos de recibo de sistemas de refrigeración, los cuales en algunas ocasiones no son aplicados con la rigurosidad que se establece, es por ello que como resultado del análisis, se solicita a la división de nuevos proyectos, realizar capacitación al personal encargado del recibo de estas obras para la correcta aplicación del instructivo.
- **No se solicita en las ingenierías de los nuevos proyectos el revestimiento:** Durante los procesos de diseño de los sistemas de refrigeración se realizan estudios a los ambientes presentes en las áreas y de acuerdo a ello se selecciona el tipo de revestimiento que se va a aplicar a los serpentines en su proceso de fabricación, pero en áreas en las que los estudios muestran que el ambiente no es corrosivo para los serpentines, se ha presentado mortalidad infantil de estos elementos, teniendo en cuenta esta situación se encomienda a la división de nuevos proyectos establecer un tipo de revestimiento que cumpla con todas las necesidades de la compañía en sus diferentes áreas y se emitan los memorandos informativos a los diferentes interesados.
- **No se realizó el adecuado mantenimiento a los revestimientos:** Siendo esta una preocupación del grupo interdisciplinario, se recomienda realizar una revisión y acompañamiento al contrato en actividades de mantenimiento preventivo y correctivo para verificar la técnica aplicada por los mantenedores en la ejecución de las actividades, dando como resultado que la formación, la calidad de los insumos y la aplicación de las especificaciones técnicas son las adecuadas, se encontraron recomendaciones que serán estudiadas por el

personal de confiabilidad para la definición de la estrategia a aplicar el próximo año.

- **El equipo no cumple con las especificaciones de la ingeniería:** Teniendo en cuenta que las ingenierías de detalle especifican cada elemento de los equipos, se debe garantizar que lo que se instala en las áreas cumpla con esas condiciones, por ello, se solicita a la división de proyectos que realice una revisión de sus instructivos de calidad y si no se cuenta con un ítem obligatorio de revisión, sea creado y comunicado a los interesados mediante un memorando informativo.

Figura 8. Análisis Causa Raíz Sistemas de Aire Acondicionado



- **Equipos sin ningún tipo de revestimiento instalado:** Se cuenta con una cantidad elevada de equipos sin revestimiento inhibidor de corrosión galvánica en las diferentes áreas, se solicita al contratista, un inventario de los mismos, al personal de confiabilidad se le encomienda realizar una revisión de los códigos creados en bodega para sistemas de aire acondicionado, que no contemplen el revestimiento para ser reemplazados por nuevos, que incluyan el revestimiento definido por el personal de la división de diseño.

Para estos sistemas que cuentan con serpentines en mal estado, se solicita al contratista la toma de medidas en un formato definido por el fabricante de estos elementos y evaluar el tiempo que puede mantenerse la operación de estos equipos, como resultado de esta actividad se evidencia que algunos sistemas deben ser intervenidos de manera inmediata e iniciar el proceso de adquisición de repuestos.

2.5 ELIMINACIÓN DE DEFECTOS

Como resultado de la aplicación del análisis causa raíz se plantea la construcción de un formato básico de eliminación de defectos en el cual se describa el TAG, la ubicación, la fecha en la que ocurre, el modo, el elemento, y como se detectó la falla, a su vez se debe plasmar en el formato, el estado en que se entrega el equipo, se debe ejecutar un análisis de la falla (metodología de los 5 ¿por qué?) y una descripción de las causas inmediata, básica y organizacional.

La implementación de esta estrategia busca realizar de manera más acertada los procesos de mantenimiento y modificación de insumos perjudiciales para los objetivos de operación planteados para los sistemas de aire acondicionado (calidad de correas, desincrustantes, etc.). Ver Anexo C

2.6 PLANTEAMIENTO DE UNA SÁBANA DE MANTENIMIENTO.

Para la compañía es necesario contar con una sábana de mantenimiento acorde a las condiciones de operación de sus sistemas de aire acondicionado, en la que se tenga en cuenta la criticidad de los mismos, las frecuencias óptimas de mantenimiento, las horas efectivas de trabajo y los materiales que se requieren para la ejecución de la misma.

Para determinar las horas efectivas de trabajo se realizó un acompañamiento al personal mantenedor durante una ronda de mantenimiento, dando como resultado que dependiendo la capacidad del equipo que se interviene se emplea una cantidad diferente de horas, teniendo esto en cuenta, se define un estándar de trabajo para los sistemas de aire acondicionado.

Tabla 4. Estándar de Trabajo sistemas de aire acondicionado.

ESTÁNDAR DE TRABAJO			
CAPACIDADES DE EQUIPOS	HORAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIAS	TIPO MTTO
1TR-5TR	3	0.5	A
6TR-20TR	5	1	B
21TR-40TR	7,5	1.5	C
41TR-140TR	10	2	D
MAYOR A 141	20	4	E

Teniendo en cuenta que las horas efectivas de trabajo diario son 5 horas, se definen los tipos de mantenimiento de acuerdo a su duración en el tiempo, tal como se muestra en la Tabla 4. El contrato de mantenimiento de aires acondicionados cuenta con cinco parejas para la ejecución de sus actividades.

Atendiendo a estas consideraciones previas se plantea una sábana de mantenimiento con frecuencias de mantenimiento adecuadas para cada uno de

estos sistemas y la carga laboral adecuada según la capacidad de los equipos. Los materiales pertinentes de recambio tales como correas fueron solicitados al personal de bodega mediante memorando de cumplimiento, con el fin de garantizar su disponibilidad. Ver Anexo D

2.7 INSTRUCTIVO REEMPLAZO O COMPRA DE SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO.

La compañía no cuenta con un procedimiento definido para reemplazar elementos o equipos de aire acondicionado, por eso se hace necesario diseñar un instructivo en el que se especifiquen los casos en los cuáles se podrá aplicar y cuál es el proceso que se deberá efectuar cuando se requieran hacer estos cambios.

En el desarrollo de este instructivo se define que solo se podrá aplicar cuando se requiera reemplazar un serpentín o un equipo como tal, puesto que los demás elementos mantienen un proceso de adquisición por medio de la bodega de materiales y es supervisado por el interventor del contrato de mantenimiento de aires acondicionados, y está contemplado en la estrategia de confiabilidad definida cada año para estos sistemas. Ver Anexo E

2.8 LISTADO DE MATERIALES BÁSICOS RETROFIT SISTEMAS AIRE ACONDICIONADO

Teniendo en cuenta que nuestro país Colombia cuenta con sistemas de regulación para la eliminación de sustancias agotadoras de la capa de ozono como lo es el R-22 y que los acuerdos internacionales mantienen un cronograma de eliminación para países en vía de desarrollo con un margen hasta el año 2030, con reducciones del 35% en el año 2020 y del 67.5% en el 2025 de dicho consumo. Y que a su vez

los países desarrollados acuerdan la eliminación de la producción de sustancias como el R-22 para el año 2020, se hace necesario para la compañía establecer un plan base para la sustitución de este tipo de sustancias, ya que es respetuosa de las regulaciones nacionales y es defensora del medio ambiente.

2.8.1 Retrofit R-22 a R-407C Es un refrigerante HFC de largo plazo que reemplaza al R-22 aplicable a sistemas de aire acondicionado residenciales y comerciales, con un alto grado de consecución en nuestro país. A continuación en la Tabla 5, se podrán encontrar los materiales requeridos y su costo en el mercado nacional para la implementación de este tipo de refrigerante como sustituto del R-22:

Tabla 5. Materiales Retrofit R-22 a R-407C

Material	Costo
Refrigerante R-407C	\$ 247.937
Refrigerante R-141B (Limpieza del sistema)	\$ 194.863
Aceite POE	\$ 180.286
Nitrogeno (barrido y presurizacion del sistema)	\$ 221.702
Total	\$ 844.788

Se debe tener en cuenta que este costo total solo representa los materiales, no la mano de obra y el riesgo que presenta para estos sistemas el cambio del tipo de aceite, además de la recomendación del fabricante de los compresores para dicho cambio de refrigerante.

2.8.2 Retrofit R-22 a MO29 (R-422D) Es un refrigerante de conversión simple y rápida compatible con todos los tipos de aceites, reemplaza al R-22 en sistemas enfriados por agua de expansión directa y sistemas de aire acondicionado industrial y domestico. Provee una similar o mejor capacidad de desempeño y tiene una menor temperatura de descarga, es compatible con los aceites tradicionales y nuevos (Mineral, alquilbenceno, y poliéster).

Es de destacar que este refrigerante no requiere cambios en los aceites por lo tanto el proceso que se deberá aplicar es establecer una base de datos del comportamiento del sistema con el refrigerante actual, retirar el refrigerante actual con un cilindro de recuperación y pesar el contenido, realizar un barrido al sistema con nitrógeno y verificar fugas, realizar cambio de filtro secador o piedra filtrante, verificar los niveles de aceite al compresor, un buen ciclo de vacío, y cargar este refrigerante (la carga inicial de refrigerante es aproximadamente del 85% y luego de realizar los ajuste podrá llegar a ser del 95%). Cabe destacar que se deberá etiquetar el sistema con el refrigerante y lubricante utilizados.

2.8.3 R-22 a MO99 (R-438A) Es el refrigerante mas versátil para los procesos de reacondicionamiento de R-22, cumple con todas las aplicaciones de sistemas de aire acondicionado, ya que no requiere cambios de válvula de expansión, luego de ser reacondicionado puede ser ajustada la carga de refrigerante sin necesidad de retirar todo el refrigerante del sistema. Cuenta con temperaturas de descarga menores al R-22, lo cual garantiza prolongar la vida útil del compresor.

Tiene una gran desventaja y es su proceso de comercialización, ya que no se encuentra en el mercado nacional, debido a su reciente incursión en el mercado.

3. CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnóstico de mantenimiento, con el propósito de identificar el modo de falla de los sistemas de aire acondicionado, para el cual fue necesario realizar el inventario de equipos, recopilación de historial y categorización de fallas y finalmente el análisis de criticidad de equipos.
- Se llevó a cabo la implementación de la metodología del análisis causa raíz, con un grupo interdisciplinario de actores y/o expertos, que nos permitió definir el modo de falla de caso de estudio.
- Se generaron estrategias de minimización de fallas a partir del análisis causa raíz, que nos permiten generar métodos para minimizar la alta tasa de falla de los sistemas de aire acondicionado.
- Se estableció una sábana de mantenimiento preventivo teniendo en cuenta, la criticidad de los equipos, las frecuencias óptimas de mantenimiento, las horas efectivas de trabajo, los materiales y equipos que se requiere para la ejecución de las labores de mantenimiento (Válvulas de expansión, motores de condensación, controles de presión y demás elementos que se requieren para el cambio con cierta periodicidad).
- Se estandarizó un formato básico de eliminación de defectos para los sistemas de aire acondicionado, en el que se tiene en cuenta el TAG, la ubicación, fecha en la que ocurre, modo, elemento y cómo se detectó dicha falla. Se establece como metodología de análisis de la falla el método de los 5 ¿Por qué?, y una descripción de las causas inmediata, básica y organizacional.

- Se diseñó un instructivo de reemplazo o compra de sistemas de aire acondicionado, donde se tiene en cuenta aspectos como el estudio de área en la que está instalado el equipo, las condiciones de diseño del equipo y un estudio de mercado de posibles proveedores.
- Se estableció un listado básico de materiales para reacondicionamiento de sistemas de aire acondicionado con refrigerante R-22, teniendo en cuenta las disponibilidades de refrigerante para esta labor en el mercado, los costos y la afectación a la capa de ozono.

4. RECOMENDACIONES

- Implementar un sistema de información para los sistemas de aire acondicionado aplicado al contrato de mantenimiento, toda vez que el cliente cuenta con su propio sistema de información, pero no permite el acceso al contratista.
- Realizar acompañamiento al personal de planeación del cliente para que se efectúen los cambios realizados a la sábana de mantenimiento y de esta manera, cumplir con las frecuencias de mantenimiento establecidas en la propuesta de esta monografía.
- Realizar seguimiento a las tareas encomendadas como resultado de la implementación de la metodología del análisis causa raíz.
- Realizar acercamientos con distribuidores, fabricantes y comercializadoras de refrigerantes para establecer los costos de adquisición de las nuevas versiones de refrigerantes (ISCEON MO29 y MO99).
- Realizar seguimiento a la aplicación de los instructivos, formatos y demás documentos resultantes de la aplicación de esta monografía.

BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, UNIDAD TECNICA DE OZONO. Colombia en el protocolo [online].

MINISTERIO DE VIVIENDA ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE, MVOTMA. Manual Nacional de Buenas Prácticas en Refrigeración. Uruguay. 2010.

MOBLEY K., Root cause failure analysis. Editorial Newnes, 1999. 306 paginas.

MORA L., Mantenimiento Industrial Efectivo. Editorial COLDI Limitada, 2009.

QUADRI, Nestor. Sistemas de Aire Acondicionado. 1 Ed. Argentina: Librería y Editorial Alsina. 2001. ISBN 950-553-088-9.

STAVRO, X, Implementación del Protocolo de Montreal en Colombia. Producción + Limpia Vol.2, No.1. 2007

TORRES, Bernardo. Análisis y Desarrollo de la Aplicación Informática para el Mantenimiento Preventivo. Valencia.2000. p. 35-38

VERGEL H., Aplicación de la metodología de análisis de causa raíz (RCA) para la identificación del mal actor de los excavadores Caterpillar 345 y 345D en la empresa Drummond Ltda. Universidad Industrial de Santander. Monografía para la obtención del grado de especialista en gerencia del mantenimiento, 2012. 86 paginas.

WHITMAN, William C. y JHONSON, William M. Tecnología de la Refrigeración y Aire Acondicionado III. Ed. Paraninfo.

ANEXOS

Anexo A. Inventario de Equipos por Departamento

Unidad De Crackeo I

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
MANEJADORA AGUA HELADA	PREENFRIAMIENTO DEL SIH-04	SIN CÓDIGO	N/A	NO VISIBLE	15 TR	460 V
CHILLER	SIH-04 EQ.1	AA4815A	R-407C	YCAL0034EB46XC BXXT	34 TR	460 V
CHILLER	SIH-04 EQ.2	AA4815B	R-407C	YCAL0034EB46XC BXXT	34 TR	460 V
MANEJADORA DE PRECISION	HDT/SIH- 04 EQ. 1	AA4816A	N/A	DACD-1534	15 TR	460 V
MANEJADORA DE PRECISION	HDT/SIH- 04 EQ. 2	AA4816B	N/A	DACD-1534	15 TR	460 V
UNIDAD DE FILTRACION	HDT/ET-218, UNIDAD DE FILTRACION	SUF4800	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	HDT/SIH-04, UNIDAD DE FILTRACION	SUF4815	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	CRACKING UOP I CUARTO DE CONTROL, UNIDAD DE FILTRACION	SUF2790	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	ETILENO II CUARTO DE CONTROL, UNIDAD DE FILTRACION	SUF4100	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	CUARTO SATELITE ETILENO II, UNIDAD DE FILTRACION	SUF4150	0	0	0 TR	0 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PAQUETE	ETILENO II, CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAA4198	R-410A	50BVC034-EB60	30 TR	460 V
PAQUETE	CRACKING UOP I, CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAA2790E	R-410A	50TC-D24A6B6A0A0	20 TR	460 V
PAQUETE	CRACKING UOP I, CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAA2790F	R-410A	50TC-D24A6B6A0A0	20 TR	460 V
PAQUETE	CRACKING UOP I, CUARTO DE BREAKERS EQ. 1	SAA2790G	R-410A	50TC-D24A6B6A0A0	20 TR	460 V
PAQUETE	CRACKING UOP I, CUARTO DE BREAKERS EQ. 2	SAA2790H	R-410A	50TC-D24A6B6A0A0	20 TR	460 V
PAQUETE	SHELTER UOP I PGR	SAA27001	R-410A	EXWAC20H220	2 TR	220 V
PAQUETE	SHELTER No. 1 TURBOEXPANDER	SAA2481A	R-410A	EXWAC-1.5	2 TR	220 V
PAQUETE	SHELTER No. 2 TURBOEXPANDER	SAA2481B	R-410A	EXWAC-2	2 TR	220 V
SPLIT	ET-218 HDT EQ. 1	AA4811A	R-407C	XTI-045X078-BAJA046	50 TR	460 V
SPLIT	ET-218 HDT EQ. 2	AA4811B	R-407C	XTI-045X078-BAJA046	50 TR	460 V
SPLIT	ETILENO II, CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAA4101	R-407C	L2FU-360	30 TR	460 V
SPLIT	ETILENO II, CUARTO BREAKERS EQ. 1	SAA4199A	R-22	TCA180H2	15 TR	460 V
SPLIT	ETILENO II, CUARTO BREAKERS EQ. 2	SAA4199B	R-22	TCA180H2	15 TR	460 V
SPLIT	TURBOEXPANDER - CUARTO DE CONTROL EQ. A	SAA2481A	R-22	ECA-14HHSD	20 TR	460 V
SPLIT	TURBOEXPANDER - CUARTO DE CONTROL EQ. B	SAA2481B	R-22	ECA-14HHSD	20 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL ETILENO II EQ. 1	AA4101	R-410A	38AUZA16A0B6	15 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL ETILENO II EQ. 2	AA4198	R-410A	38AUZA16A0B6	15 TR	460 V
SPLIT	CUARTO SATELITE DE ETILENO II EQ. 1	AA4150A	R-410A	NC090C00B6AAA2 A	8 TR	460 V
SPLIT	CUARTO SATELITE DE ETILENO II EQ. 2	AA4150B	R-410A	NC090C00B6AAA2 A	8 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL UOP I EQ. 1	AA2790A	R-410A	38AUZA12A0B6	10 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL UOP I EQ. 2	AA2790B	R-410A	38AUZA12A0B6	10 TR	460 V
VENTANA	CROMATOGRAFO ETILENO II	SAAR41007	R-22		2 TR	220 V

Unidad De Crackeo II

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
UNIDAD DE FILTRACION	CRACKING UOP II, CUARTO DE CONTROL	SUF4200	N.A	DBS406-RDMP-RBLR-RDMP-120-120	N.A	460V
PAQUETE	ALQUILACION, U-4500, CCM EQ. 1	SAA4500 A	R-22	50BRA4444-6510	40 TR	460 V
PAQUETE	ALQUILACION, U-4500, CCM EQ. 2	SAA4500 B	R-22	50BRA4444-6510	40 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PAQUETE	SHELTER UOP II	SAA4200 1	R-410A	W3041-BOZ	3 TR	220 V
PAQUETE	CRACKING UOP II, CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAA4202 C	R-410A	ZF300C00N4AZZ3000 9	25 TR	460V
PAQUETE	CRACKING UOPII, CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAA4202 D	R-410A	ZF300C00N4AZZ3000 9	25 TR	460V
PAQUETE	CRACKING UOP II, CUARTO AGENTE LIMPIO	SAA4202 E	R-410A	AQZXPXX2J	1 TR	220V
PAQUETE	ALQUILACION U-4500, CUARTO SATELITE EQ. 1	SAA4500 C	R-410A			460 V
PAQUETE	ALQUILACION U-4500, CUARTO SATELITE EQ. 2	SAA4500 D	R-410A			460 V
SPLIT	CRACKING UOP II, CUARTO BREAKERS EQ. 1	SAA4202 A	R-410A	XTI-057X096- BALA046	40 TR	460 V
SPLIT	CRACKING UOP II, CUARTO BREAKERS EQ. 2	SAA4202 B	R-410A	XTI-057X096- BALA046	40 TR	460 V
RECUPERADORA ENERGIA	CRACKING UOP II, RECUPERADORA ENERGIA EQ. 1	SRE4202 A	N.A	ERV-45-30L-D	N.A	460V
RECUPERADORA ENERGIA	CRACKING UOP II, RECUPERADORA ENERGIA EQ. 2	SRE4202 B	N.A	ERV-45-30L-D	N.A	460V
MINISPLIT	CRACKING UOP II, PRECIPITADOR PATIO A		R-410A		3 TR	220 V
MINISPLIT	CRACKING UOP II, CUARTO SATELITE PATIO B EQ. 1		R-410A		5 TR	220 V
MINISPLIT	CRACKING UOP II, CUARTO SATELITE PATIO B EQ. 2		R-22		2 TR	220 V

Unidad De Crackeo III

tipo	ubicación	código	tipo de refrigerante	modelo del equipo	capacidad del equipo	voltaje
PRECISION	CUARTO DE CONTROL CRACKING MODELO IV EQ. 1	SAA310A	R-22	41CA-009-H2	8 TR	220 V
PRECISION	CUARTO DE CONTROL CRACKING MODELO IV EQ. 2	SAA310B	R-22	41CA-009-H2	8 TR	220 V
PRECISION	CUARTO DE CONTROL CRACKING MODELO IV EQ. 3	SAA310C	R-22	41CA-009-H2	8 TR	220 V
UNIDAD DE FILTRACION	ORTHOFLOW CUARTO DE CONTROL, UNIDAD DE FILTRACION	SUF500	0	0	0 TR	0 V
PAQUETE	ORTHOFLOW, CCM EQ. 1	SAA511A	R-22	DM090C00A2AA A4A	8 TR	460 V
PAQUETE	ORTHOFLOW, CCM EQ. 2	SAA511B	R-22	DM090C00A2AA A3C	8 TR	460 V
PAQUETE	CUARTO DE BREAKERS TE-801, ET-082,	SAA801	R-22	LK-C090BC00	8 TR	220 V
PAQUETE	SHELTER DE PLANTA DE ÁCIDO	SAASHELACIDO	R-410A	50TC- A04A1C6A0A0	3 TR	460 V
PAQUETE	SHELTER No. 1 DE ORTHOFLOW PRECIPITADOR	SAASHEL520	R-410A	EXWAC20A220	2 TR	220 V
PAQUETE	SHELTER No. 2 DE ORTHOFLOW	SAASHEL5GR	R-410A	EXWAC20H220	2 TR	220 V
PAQUETE	ORTHOFLOW, PRECIPITADOR EQ. 1	SAA510E	R-410A	ZF120C00A4AAA 5A	10 TR	460 V
PAQUETE	ORTHOFLOW, PRECIPITADOR EQ. 2	SAA510F	R-410A	ZF120C00A4AAA 5A	10 TR	460 V
PAQUETE	ORTHOFLOW, CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAA500A	R-410A	50BVC034-EB60	30 TR	460 V

tipo	ubicación	código	tipo de refrigerante	modelo del equipo	capacidad del equipo	voltaje
PAQUETE	ORTHOFLOW, CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAA500B	R-410A	50BVC034-EB60	30 TR	460 V
SPLIT	CRACKING MODELO IV OFICINAS EQ. 1	SAA311A	R-22	K4EU090A33A	8 TR	460 V
SPLIT	CRACKING MODELO IV OFICINAS EQ. 2	SAA311B	R-22	N/V	8 TR	460 V
SPLIT	PLANTA DE ÁCIDO EQ. 1	SAA470A	R-22	Y1AH 090	10 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL ORTHOFLOW EQ. 1	AA500C	R-410A	38AUZA16A0B6	15 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL ORTHOFLOW EQ. 2	AA500D	R-410A	38AUZA16A0B6	15 TR	460 V
SPLIT	PLANTA DE ÁCIDO EQ. 2	SAA470B	R-22		7,5 TR	460 V
MINISPLIT	TE-801, ET-082, CUARTO DE BREAKERS	SAA801	R-410A		5 TR	220 V
MINISPLIT	TE-801, ET-082, CUARTO DE CONTROL	SAA801A	R-410A		2 TR	220 V
MINISPLIT	TE-820, CUARTO DE CONTROL	SAA820A	R-22		2 TR	220 V
MINISPLIT	TE-820, CUARTO DE BREAKERS	SAA820	R-22		5 TR	220 V
MINISPLIT	SHELTER DE PLANTA DE ÁCIDO	SAASHELACIDO	R-22		3 TR	220 V

Centro de Optimización de Refinación

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
MANEJADORA AGUA HELADA	COR EQUIPO A	AA5140A	N/A	XTO-063X093	41 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	COR EQUIPO B	AA5140B	N/A	XTO-042X069	30 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
MANEJADORA AGUA HELADA	COR EQUIPO C	AA5140C	N/A	XTO-069X099	45 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	COR EQUIPO D	AA5140D	N/A	XTO-054X102	38 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	COR EQUIPO E	AA5140E	N/A	XTO-060X120	40 TR	460 V
CHILLER	CHILLER PLANTA DE PRECISION COR EQ. 1	AA5012A	R-410A	YLAA0135SE	140 TR	460 V
CHILLER	CHILLER PLANTA DE PRECISION COR EQ. 2	AA5012B	R-410A	YLAA0135SE	140 TR	460 V
CHILLER	CHILLER DE LA PLACA DEL COR	AA5100	R-134A	YCIV0277EA46	240 TR	460 V
PRECISION	PLANTA DE AGUA FRÍA EQUIPO A COR	AA5011A	N/A	UP600C-AAM109S	50 TR	460 V
PRECISION	PLANTA DE AGUA FRÍA EQUIPO B COR	AA5011B	N/A	UP600C-AAM109S	50 TR	460 V
PRECISION	PLANTA DE AGUA FRÍA EQUIPO C COR	AA5011C	N/A	UP600C-AAM109S	50 TR	460 V
PRECISION	PLANTA DE AGUA FRÍA EQUIPO D COR	AA5011D	N/A	UP600C-AAM109S	50 TR	460 V
PRECISION	EQUIPO DATA 1 COR	AA5011E	N/A	GFCU-03234	10 TR	460 V
PRECISION	EQUIPO DATA 2 COR	AA5011F	N/A	GFCU-03234	10 TR	460 V
PAQUETE	SUBESTACION COR	SAA5411	R-410A	ZJ300C0A4TS1B	20 TR	460 V
MINISPLIT	COR - CAFETERIA EQ. 1	AA5412A			3,3 TR	220 V
MINISPLIT	COR - CAFETERIA EQ. 2	AA5412B			3,3 TR	220 V
MINISPLIT	COR - SALA JEFE DE TURNO EQ. 1	AA5412C			3,3 TR	220 V
MINISPLIT	COR - SALA JEFE DE TURNO EQ. 2	AA5412D			3,3 TR	220 V
MINISPLIT	COR - SALA DE ANALISIS	AA5412E			5 TR	220 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
MINISPLIT	COR - CUARTO DE MAQUINAS ASCENSOR	AA5412F			3 TR	220 V
MINISPLIT	COR - CUARTO ELECTRICO TERRAZA	AA5412G			2 TR	220 V

Gerencia General

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
MANEJADORA AGUA HELADA	GERENCIA GENERAL AC-1	SAA3705A	N/A	XTI-084X144-BANA046A	60 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	GERENCIA GENERAL AC-2	SAA3705B	N/A	XTI-075X120-BAMA046A	50 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	GERENCIA GENERAL AC-3	SAA3705C	N/A	XTI-060X081-BAJA046A	40 TR	460 V
CHILLER	EDIFICIO GERENCIA GENERAL EQ. 1	SAAC3705 A	R-407C	XTI-084X144-BANA046A	100 TR	460 V
CHILLER	EDIFICIO GERENCIA GENERAL EQ. 2	SAAC3705 B	R-407C	XTI-084X144-BANA046A	100 TR	460 V
PAQUETE	ATP	SAA3705D	R-22	D2CE300A46A	20 TR	460 V
SPLIT	GERENCIA DE PRODUCCIÓN	SAA3706	R-22	N/V	40 TR	460 V

Laboratorios

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
MANEJADORA AGUA HELADA	LABORATORIO INDUSTRIAL EQ. A	SAA3710A	N/A	NO VISIBLE	50 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	LABORATORIO INDUSTRIAL EQ. B	SAA3710B	N/A	AP215	50 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	LABORATORIO INDUSTRIAL EQ. C	SAA3710C	N/A	AP305	50 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	LABORATORIO INDUSTRIAL EQ. E GERENCIA TECNICA	SAA3710E	N/A	NO VISIBLE	50 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	LABORATORIO INDUSTRIAL EQ. F GERENCIA TECNICA	SAA3710F	N/A	NO VISIBLE	40 TR	460 V
CHILLER	LABORATORIO INDUSTRIAL EQ. 1	SAAC3710 A	N/A	YIA-ST-2A4-46-B	100 TR	460 V
CHILLER	LABORATORIO INDUSTRIAL EQ. 2	SAAC3710 B	N/A	YIA-ST-2A4-46-B	100 TR	460 V
UNIDAD DE FILTRACION	LABORATORIO INDUSTRIAL, UNIDAD DE FILTRACION	SUF3710	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	LABORATORIO INDUSTRIAL, VARIADOR, UNIDAD DE FILTRACION	SUF3711	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	LABORATORIO INDUSTRIAL, CUARTO DE EQUIPOS C, UNIDAD DE FILTRACION	SUF3712	0	0	0 TR	0 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
UNIDAD DE FILTRACION	LABORATORIO INDUSTRIAL, LABORATORIO DE OCTANOS, UNIDAD DE FILTRACION	SUF3713	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	LABORATORIO INDUSTRIAL, LABORATORIO DE INSTRUMENTOS, UNIDAD DE FILTRACION	SUF3714	0	0	0 TR	0 V
MINISPLIT	MINISPLIT LABORATORIO INDUSTRIAL (REALIZAR INVENTARIO CON NOMBRE DE UBICACIÓN, SECUENCIA Y DATOS)	SAALABIN D				220 V

Materias Primas y Unidades de Bombeo

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
CHILLER	CASA BOMBAS 9, SHELTER DE DIESEL	SAA3950E	R-410A	38VZA08A06A0ADA0	8 TR	460 V
PRECISION	CASA BOMBAS 9, CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAA3950A	R-22	UCC30DX2C	30 TR	460 V
PRECISION	CASA BOMBAS 9, CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAA3950AA	R-22	UCC30DX2C	30 TR	460 V
PRECISION	NUEVA GLP CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAA3160A	R-407C	45CEA-12-266DI	10 TR	220 V
PRECISION	NUEVA GLP CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAA3160B	R-407C	45CEA-12-266DI	10 TR	220 V
UNIDAD DE FILTRACION	ANTIGUA GLP, VEAGLP, UNIDAD DE FILTRACION		0	0	0 TR	0 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
UNIDAD DE FILTRACION	CASA BOMBAS 2, CUARTO DE CONTROL, UNIDAD DE FILTRACION	SUFCB2A	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	NUEVA GLP UNIDAD DE FILTRACION	SUF3160	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	CASA BOMBAS 2, CUARTO DE BREAKERS	SUFCB2B	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	CASA BOMBAS 4, UNIDAD DE FILTRACION	SUFCB4	0	0	0 TR	0 V
PAQUETE	CASA BOMBAS A	SAACBA	R-410A		5 TR	460 V
PAQUETE	CASA BOMBAS 2, GASÓLEO	SAAET216	R-22	DM060C00A4AAA1A	5 TR	460 V
PAQUETE	CASA BOMBAS 1, CUARTO DE CONTROL	SAACB1	R-22	DM090C00A2AAA3C	8 TR	220 V
PAQUETE	CASA BOMBAS 1, CUARTO DE BREAKERS	SAA3749A	R-410A	NM060C00A4AAA1B	5 TR	440 V
PAQUETE	CASA BOMBAS 9, SHELTER DE GASOLINA	SAA3950C	R-22	BTB60X23C3-12-VB	5 TR	220 V
PAQUETE	CASA BOMBAS 9, SHELTER DE COMBUSTÓLEO	SAA3950D	R-22	BTB36X23C3-06-UB	5 TR	220 V
PAQUETE	CASA BOMBAS 7 (FRENTE A REDES)	SAA3300	R-410A	ZF036C00N4AAA1A	3 TR	460 V
PAQUETE	SHELTER NUEVA GLP	SAA31651	R-410A	W3041-BOZ	3 TR	220 V
PAQUETE	CASA BOMBAS B		R-410A		5 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS 5 EQ. 1	SAACB5	R-22	40RM-012-B611GC	10 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS 5 EQ. 2	SAACB5A	R-22	TAX012	10 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS 8, CUARTO DE CONTROL	SAACB8	R-22	ECA-04	5 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS 8	SAACB8A	R-22	ECA-012	15 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS 2, CCM	SAACB2SUBEST	R-22	UMD120AVH2C313	10 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
SPLIT	CASA BOMBAS 2, CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAACB2	R-22	N/V	15 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS 2, CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAAACB2	R-22	N/V	15 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS 4, CCM	SAACB4	R-22	UMD096AVH2C412	10 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS 9 CCM EQ. 1	SAA3950B	R-22	FCD312EV12C612	20 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS 9 CCM EQ. 2	SAA350BB	R-22	FCD312EV12C612	20 TR	460 V
SPLIT	CASA BOMBAS C	SAACBCSUBEST	R-22	SVX180V	15 TR	460 V
SPLIT	CUARTO DE BREAKERS DE LA NUEVA GLP EQ 1	SAA3160C	R-407C	39LD12GA-BZ-BFM	20 TR	460 V
SPLIT	CUARTO DE BREAKERS DE LA NUEVA GLP EQ 2	SAA3160D	R-407C	39LD12GA-BZ-BFM	20 TR	460 V

Control Ambiental

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
MANEJADORA AGUA HELADA	CONTROL DE EMERGENCIAS A OPERADORES	SAA3731A	N/A	NO VISIBLE	10 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	CONTROL DE EMERGENCIAS B SUPERVISORES	SAA3731B	N/A	NO VISIBLE	10 TR	460 V
MANEJADORA AGUA HELADA	CONTROL DE EMERGENCIAS C AUDITORIO	SAA3731C	N/A	NO VISIBLE	10 TR	460 V
CHILLER	CONTROL DE EMERGENCIA	SAAC3731 A	R-22	N/V	35 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
CHILLER	CONTROL DE EMERGENCIA	SAAC3731 B	R-22	N/V	35 TR	460 V
PRECISION	PTAR CUARTO TECNICO EQ. 1	AA4002A	R-407C	DAAU-0834	8 TR	460 V
PRECISION	PTAR CUARTO TECNICO EQ. 2	AA4002B	R-407C	DAAU-0834	8 TR	460 V
UNIDAD DE FILTRACION	PTAR, UNIDAD DE FILTRACION	SUF4000	0	0	0 TR	0 V
PAQUETE	SEPARADOR 3090	SAA3090	R-410A	NM060C00A4 AAA1B	5 TR	220 V
SPLIT	PTAR CUARTO DE CONTROL EQ. 1	AA4003A	R-22	L2EU240	15 TR	460 V
SPLIT	PTAR CUARTO DE CONTROL EQ. 2	AA4003B	R-22	L2EU240	15 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL PTAR	AA4001A	R-22	H3CE120A46 A	10 TR	460 V
MINISPLIT	LODOS PTAR	SAALODO S	R-22			220 V
MINISPLIT	SEPARADOR 3060	SAASEP30 60	R-22			220 V

Mantenimiento

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PAQUETE	GRUPO I, MANTENIMIENTO	SAA3755	R-22	N/V	15 TR	460 V
PAQUETE	TALLER ELÉCTRICO, VESTIER LG	SAA3735	R-22	LK-C300DCD0	25 TR	460 V
PAQUETE	PATIO DE INTERCAMBIADORES	SAA07501	R-410A	ZF150C00A4ATA5A	13 TR	460 V
SPLIT	BALANCE GRUPO VIII, MANTENIMIENTO	SAA3760	R-22	ECA09VV	10 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
SPLIT	GRUPO IV, MANTENIMIENTO EQ. 1	SAA3758	R-22	N/V	15 TR	220 V
SPLIT	GRUPO IV, MANTENIMIENTO VESTIER EQ. 2	SAA3756	R-22	TAX-016-4600CFM	15 TR	220 V
SPLIT	EQUIPO AUTOMOTOR	SAA3737	R-22	LB360C00A6AAA1A	30 TR	460 V
SPLIT	MECÁNICA DE CAMPO - AUDITORIO	SAA3732A	R-22	H1RA060S25A	5 TR	220 V
SPLIT	VESTIER DE MECÁNICA	SAA3752A	R-22	K3EU180A33A	15 TR	220 V
SPLIT	GRUPO I, MANTENIMIENTO	SAA3754	R-22	TCA180H2	15 TR	220 V
SPLIT	MATERIALES BODEGA, OFICINAS	SAA3706B	R-22	ECA-18	20 TR	220 V
SPLIT	MATERIALES BODEGA, GALÁN FRÍO	SAA3706C	R-22	ECA-18	20 TR	220 V
SPLIT	INSTRUMENTOS AUXILIAR, SALA DE REUNIONES	SAA3717B	R-22	N/V	3 TR	220 V
SPLIT	DEPARTAMENTO ELÉCTRICO, INSTRUMENTOS	SAA3735	R-22	N/V	20 TR	460 V
SPLIT	MECÁNICA DE CAMPO	SAA3752	R-22	N/V	20 TR	220 V
SPLIT	DEPARTAMENTO ELÉCTRICO (SUPERVISORES)	SAA3734	R-22	ECA-22V	40 TR	460 V
SPLIT	SELLOS Y GOBERNADORES	SAA3761	R-22	YAEA60FS-AET	5 TR	220 V
SPLIT	LABORATORIO ELÉCTRICO	SAA3768	R-22	TN-C060BSA0	5 TR	220 V
SPLIT	GRUPO VI	SAA3767	R-22	L1EU240	20 TR	220 V
SPLIT	GRUPO VII	SAA3759	R-22	K2ES180	15 TR	460 V

Unidad de Petroquímica I

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PRECISION	PARAFINAS, SUBESTACIÓN 2 EQ. 1	SAA1201A	R-407C	DAAU-1334	12 TR	460 V
PRECISION	PARAFINAS, SUBESTACIÓN 2 EQ. 2	SAA1201B	R-407C	DAAU-1334	12 TR	460 V
UNIDAD DE FILTRACION	PARAFINAS CUARTO DE CONTROL, UNIDAD DE FILTRACION	SUF1000	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	PARAFINAS - CUARTO SATELITE SUR, UNIDAD DE FILTRACION	SUF1200	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	PARAFINAS - SUBESTACION #2, UNIDAD DE FILTRACION	SUF1201	0	0	0 TR	0 V
PAQUETE	PARAFINAS, TRACING	SAA1200C	R-22	DM090C00A2A AA4A	10 TR	460 V
PAQUETE	PARAFINAS, CUARTO SATELITE SUR	SAA1200D	R-410A	ZF150C00N4A ZZ50008	13 TR	460 V
PAQUETE	FENOL	SAA700	R-410A	LB240C00A6A AA1A	15 TR	460 V
SPLIT	PARAFINAS, CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAA1120A	R-410A	ND240C00F6A AA2A	20 TR	460 V
SPLIT	PARAFINAS, CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAA1120B	R-410A	ND240C00F6A AA2A	20 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL PARAFINAS EQ. 1	AA1100A	R-410A	YC180C00A4A TC2A	15 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL PARAFINAS EQ. 2	AA1100B	R-410A	YC180C00A4A TC2A	15 TR	460 V
SPLIT	PARAFINAS, SUBESTACION 1 EQ. 1	SAA1200A	R-22	TAX-012	10 TR	460 V
SPLIT	PARAFINAS, SUBESTACIÓN 1 EQ. 2	SAA1200B	R-410A	DN240C00E6A EJ2A	20 TR	460 V

Unidad de Petroquímica II

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
CHILLER	AROMATICOS VILTER	SAAX1701	R-413A	N/V	10 TR	460 V
CHILLER	ARU POLY II	SAAX2206	N/A	YIA-ST-10E3-46-C-X-C	600 TR	460 V
CHILLER	ARU POLY I	SAAX2254	N/A	YIA-ST-10E3-46-C-X-C	600 TR	460 V
PRECISION	POLIETILENO, CUARTO DE CONTROL - EQ 1	SAA2250A	R-407C	A49290ASU-692A	20 TR	460 V
PRECISION	POLIETILENO, CUARTO DE CONTROL - EQ 2	SAA2250B	R-407C	A49290ASU-692A	20 TR	460 V
UNIDAD DE FILTRACION	AROMATICOS CUARTO DE CONTROL, UNIDAD DE FILTRACION	SUFAROM	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	POLIETILENO CUARTO CONTROL, UNIDAD DE FILTRACION	SUF2200	0	0	0 TR	0 V
PAQUETE	POLIETILENO, POLI 1, CUARTO BREAKERS	SAA2232	R-22	EM168-4VTC	12 TR	460 V
PAQUETE	AROMÁTICOS - CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAAAROMCC B	R-410A	50BVC024-NC60B	20 TR	460 V
PAQUETE	AROMÁTICOS CCM EQ 1	SAAAROM	R-410A	50BVC024-NC60B	20 TR	460 V
SPLIT	AROMÁTICOS - CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAAAROMCC A	R-407C	N/V	20 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL AROMATICOS EQ. 1	AA1500A	R-410A	38AUZA25A0B6A0 40A0	20 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL AROMATICOS EQ. 2	AA1500B	R-410A	38AUZA25A0B6A0 40A0	20 TR	460 V
SPLIT	POLIETILENO, LABORATORIO	SAA2275	R-22	N/V	20 TR	460 V
SPLIT	POLIETILENO, POLI 2, CTO BREAKERS	SAA2290	R-22	N/V	15 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
SPLIT	POLIETILENO, POLI 2, CAVA 1, EQUIPO A (NORTE)	SAACF2261A	R-22	BLP34104R404AH G	40 TR	460 V
SPLIT	POLIETILENO, POLI 2, CAVA 1, EQUIPO B	SAACF2261B	R-22	SIN MARCA	20 TR	460 V
SPLIT	POLIETILENO, POLI 2, CAVA 2, EQUIPO A	SAACF2273	R-22	SIN MARCA	14 TR	460 V
SPLIT	POLIETILENO, POLI 2, CAVA 2, EQUIPO B	SAACF2274	R-22	SIN MARCA	14 TR	460 V
SPLIT	POLIETILENO, POLI 2, CAVA 3, EQUIPO A	SAACF2263A	R-22	ECA 14VV	15 TR	460 V
SPLIT	POLIETILENO, POLI 2, CAVA 3, EQUIPO B	SAACF2263B	R-22	ECA 14VV	15 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL POLIETILENO EQ. 1	AA2233A	R-22	H5CE180A46A	20 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL POLIETILENO EQ. 2	AA2233B	R-22	H5CE180A46A	20 TR	460 V

Refinación de Crudos

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
CHILLER	CUARTO DE CONTROL HDT SIH-01 EQ. 1	SAA4700A	R-407C	YCAL0064EB46XCBXXT	64 TR	460 V
CHILLER	CUARTO DE CONTROL HDT SIH-01 EQ. 2	SAA4700B	R-407C	YCAL0064EB46XCBXXT	64 TR	460 V
MANEJADORA PRECISION	CUARTO DE CONTROL HDT/SIH- 01 EQ. 1	AA4755A	N/A	DACD-1534	15 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
MANEJADORA PRECISION	CUARTO DE CONTROL HDT/SIH- 01 EQ. 2	AA4755B	N/A	DACD-1534	15 TR	460 V
MANEJADORA PRECISION	CUARTO DE CONTROL HDT/SIH- 01 EQ. 3	AA4755C	N/A	DACD-1534	15 TR	460 V
PRECISION	U-250, CUARTO DE COMPUTO EQ. 1	SAA251A	R-407C	VS028WDA0E1371D	8 TR	460 V
PRECISION	U-250, CUARTO DE COMPUTO EQ. 2	SAA251B	R-407C	VS028WDA0E1371D	8 TR	460 V
PRECISION	U-4600, PLANTA DE SODA EQ. 1	SAA4600A	R-22	45CA20-466-DS	20 TR	460 V
UNIDAD DE FILTRACION	HDT/ET-217, UNIDAD DE FILTRACION	SUF4700	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	HDT/SIH-01, UNIDAD DE FILTRACION	SUF4750	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	U-200, UNIDAD DE FILTRACION	SUF200	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	U-2000, UNIDAD DE FILTRACION	SUF2000	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	U-250, UNIDAD DE FILTRACION	SUF250	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	PLANTA DE SODA, UNIDAD DE FILTRACION	SUF4600	0	0	0 TR	0 V
PAQUETE	U-250 CUARTO DE BREAKERS EQ. 1	SAA251C	R-407C	N/V	20 TR	460 V
PAQUETE	U-250 CUARTO DE BREAKERS EQ. 2	SAA251D	R-407C	N/V	20 TR	460 V
PAQUETE	CUARTO DE CONTROL U-200 EQ. 1	SAA150	R-410A	50BVC034-EB60	30 TR	460 V
PAQUETE	CUARTO DE CONTROL U-200 EQ. 2	SAA200	R-407C	N/V	30 TR	460 V
PAQUETE	SHELTER DE DIESEL HDT	SAA4701	R-134A	CDA203YM00	5 TR	460 V
PAQUETE	SHELTER DE GASOLINA HDT	SAA4751	R-134A	CDA123YM00	5 TR	460 V
PAQUETE	TE-880	SAA880	R-410A		5 TR	460 V
SPLIT	U-2000, CUARTO DE CONTROL EQUIPO No. 1	SAA2000G	R-410A	ND120C00C6AAA2A	10 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
SPLIT	U-2000, CUARTO DE CONTROL EQUIPO No. 2	SAA2000H	R-410A	ND120C00C6AAA2A	10 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL U-2000 EQ. 1	AA2000C	R-410A	YD120C00A4AAA2A	10 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL U-2000 EQ. 2	AA2000D	R-410A	YD120C00A4AAA2A	10 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO U-200 EQ. 1	AA200A	R-410A	38AUZA25A0B6A040A0	20 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO U-200 EQ. 2	AA200B	R-410A	38AUZA25A0B6A040A0	20 TR	460 V
SPLIT	CUARTO DE CONTROL U-2100 EQ. 2	SAA2100B	R-22	LB180COOA6AAA1A	15 TR	460 V
SPLIT	DPTO REFINACIÓN CRUDOS	SAA3750	R-22	MAV-150-DX	15 TR	460 V
SPLIT	U-2000, CUARTO BREAKERS EQ. 1	SAA2000A	R-22	UMEC-LSL-111	15 TR	460 V
SPLIT	U-2000, CUARTO BREAKERS EQ. 2	SAA2000B	R-22	UMEC-LSL-111	15 TR	460 V
SPLIT	ET-217 EQ. 1	AA4715A	R-407C	XTI-051X084-BAKA046A	80 TR	460 V
SPLIT	ET-217 EQ. 2	AA4715B	R-407C	XTI-051X084-BAKA046A	80 TR	460 V
SPLIT	CUARTO DE CONTROL U-2100 EQ. 1	SAA2100A	R-22		15 TR	460 V
SPLIT	U-4600, PLANTA DE SODA EQ. 2	SAA4600B	R-22	ND240CODE6AEJ2A	20 TR	460 V

Refinación de Fondos

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PRECISION	UNIBOM, CUARTO SATÉLITE No. 1	SAA3762	R-22	TCOM-03CW	3 TR	220 V
PRECISION	UNIBOM, CUARTO SATÉLITE No. 2	SAA3763	R-22	TCOM-03CW	3 TR	220 V
PRECISION	UNIBOM, CUARTO SATÉLITE No. 3	SAA3764	R-22	TCOM-03CW	3 TR	220 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
UNIDAD DE FILTRACION	DEMEX CUARTO DE CONTROL, UNIDAD DE FILTRACION	SUF2500	0	0	0 TR	0 V
PAQUETE	UNIBOM - DEMEX, CCM EQ. 1	SAA2580A	R-22	N/V	20 TR	460 V
PAQUETE	UNIBOM - DEMEX, CCM EQ. 2	SAA2580B	R-22	N/V	20 TR	460 V
PAQUETE	BALANCE EDIFICIO ADMINISTRATIVO	SAA3722	R-22	YPQAC040T-2H	40 TR	460 V
PAQUETE	CUARTO DE CONTROL DEMEX-UNIBOM EQ. 1	SAA2500A	R-410A	ZJ240C00A4AZZ10006B	20 TR	460 V
PAQUETE	CUARTO DE CONTROL DEMEX-UNIBOM EQ. 2	SAA2500B	R-410A	ZJ240C00A4AZZ10006B	20 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL DEMEX-UNIBOM EQ. 1	AA2500C	R-410A	YC240C00A4ATC2A	20 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL DEMEX-UNIBOM EQ. 2	AA2500D	R-410A	YC240C00A4ATC2A	20 TR	460 V
VENTANA	UNIBOM, CUARTO SATELITE No. 4	SAA3765	R-22			220 V
VENTANA	UNIBOM, CUARTO SATELITE No. 5	SAA3766	R-22			220 V

Servicios Administrativos

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
MENAJDORA AGUA FRIA	EDIFICIO PMRB EQ. 1	AAPMRBA	N/A	YSM-50M2433HVL	120 TR	460 V
MENAJDORA AGUA FRIA	EDIFICIO PMRB EQ. 2	AAPMRBB	N/A	YSM-50M2433HVL	120 TR	460 V
CHILLER	EDIFICIO PMRB EQ. 1	SAAPMRB1	R-410A	YLAA0115SE	120 TR	460 V
CHILLER	EDIFICIO PMRB EQ. 2	SAAPMRB2	R-410A	YLAA0115SE	120 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PAQUETE	BLOQUE 2 OFICINA DE PROYECTOS	SAA3729A	R-22	YPQAC050T-3H	50 TR	460 V
PAQUETE	BLOQUE 3 OFICINA DE PROYECTOS	SAA3729B	R-22	YPQAC050T-3H	50 TR	460 V
PAQUETE	CASA DE GERENCIA EQ. 1	SAA3725	R-22	DM090C00A2AAA3C	8 TR	220 V
PAQUETE	CASA DE GERENCIA EQ. 2	SAA3726	R-22	DM090C00A2AAA3C	8 TR	220 V
PAQUETE	CAFETERÍA SATÉLITE EQ. 1	SAA3713A	R-410A	KCA300S4BN16	25 TR	460 V
PAQUETE	CAFETERÍA SATÉLITE EQ. 2	SAA3713B	R-410A	KCA300S4BN16	25 TR	460 V
PAQUETE	CAFETERÍA SATÉLITE EQ. 3	SAA3713C	R-410A	KCA240S4BN1G	20 TR	460 V
PAQUETE	CAFETERÍA BALANCE EQ. 1	AA3712A	R-410A	TCH180E400BA	15 TR	460 V
PAQUETE	CAFETERÍA BALANCE EQ. 2	AA3712B	R-410A	TCH180E400BA	15 TR	460 V
SPLIT	CAFETERÍA BALANCE EQ. 3	AA3712C	R-410A	TWE180E300AA	15 TR	460 V
SPLIT	CAFETERIA SATELITE	SAA3713D	R-410A	TAA120S4DN1G	10 TR	460 V
SPLIT	PENSIONADOS EQ.1 24 TR	SAA3730L	R-22	L2EU240	20 TR	460 V
SPLIT	PENSIONADOS EQ.2 20TR	SAA3730M	R-22	UMAC-23-X-2VL	20 TR	460 V
SPLIT	VENTAS	SAA3772	R-22	K2ES180V/H	15 TR	220 V
SPLIT	BLOQUE 1 EQUIPO DE 30 TR	SAA3721A	R-22	N/V	30 TR	460 V
SPLIT	BLOQUE 4, COMPRAS Y CONTRATACION EQ. DE 20 TR	SAA3708B	R-22	N/V	20 TR	460 V
SPLIT	BLOQUE 4A, COMPRAS Y CONTRATACION EQ. DE 15 TR	SAA3708A	R-22	UMAC-MCQUAY-AH-192-00	15 TR	220 V
SPLIT	BLOQUE 5, JURIDICA Y CAPACITACION EQ. DE 15 TR	SAA3774	R-22	N/V	15 TR	460 V
SPLIT	BLOQUE 5, JURIDICA Y CAPACITACION EQ. DE 10 TR	SAA3773	R-22	N/V	10 TR	460 V
SPLIT	BLOQUE 6, OFICINAS 25 DE AGOSTO EQ. 10 TR	SAA3775B	R-22	4FCX122-VDV	10 TR	460 V
SPLIT	BLOQUE 6, ABASTECIMIENTO DE BIENES Y SERVICIOS EQ. DE 40 TR	SAA3775	R-22	N/V	40 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
SPLIT	BLOQUE 7, OFICINAS 25 DE AGOSTO EQ. 1 40 TR	SAA3728	R-22	LB480C00A6AAA1A	40 TR	460 V
SPLIT	BLOQUE 7, OFICINAS 25 DE AGOSTO EQ. 2 10 TR	SAA3711B	R-22	K2ES120A25A	10 TR	460 V
SPLIT	BLOQUE 8, OFICINAS 25 DE AGOSTO 50 TR	SAA3721B	R-22	N/V	50 TR	460 V
SPLIT	BLOQUE 9, OFICINAS 25 DE AGOSTO HSE EQ. 1 15 TR	SAA3715	R-410A	ND180C0D6AAA2A	15 TR	460 V
SPLIT	BLOQUE 9, OFICINAS 25 DE AGOSTO HSE EQ. 2 15 TR	SAA3719	R-410A	ND180C0D6AAA2A	15 TR	460 V
SPLIT	CASA DE HUESPEDES	SAA3723	R-22	N/V	20 TR	220 V
SPLIT	CASA DE HUESPEDES AUXILIAR	SAA3724	R-22	N/V	15 TR	220 V

Vigilancia

TIPO	UBICACIÓN	CÓDIGO	TIPO DE REFRIGERANTE	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PAQUETE	CONTROL CÁMARAS	SAACAMARAS	R-22	PAC060H1033A	5 TR	220 V
PAQUETE	PUERTA PRINCIPAL, CORRESPONDENCIA	SAA3780	R-22	DM090C00A2AAA4A	8 TR	220 V
PAQUETE	PUERTA NORTE, RECEPCIÓN	SAA3781	R-22	DM120C00A2AAA3D	10 TR	220 V
PAQUETE	PUERTA 25 DE AGOSTO RECEPCIÓN	SAA3786	R-22	DM072C00A2AAA2B	6 TR	220 V
PAQUETE	PUERTA NORTE, SUPERVISORES	SAA3783	R-22	PAC060H1033A	5 TR	220 V
SPLIT	CENTRAL DE CAMARAS	SAA3733A	R-22	K1ES180A33A	15 TR	220 V

Servicios Industriales I

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PRECISION	CENTRAL DEL NORTE - CALDERAS, CUARTO TÉCNICO EQ 1	SAA2400C	R-22	Y2TC-190A46V1SC	15 TR	460 V
PRECISION	CENTRAL DEL NORTE - CALDERAS, CUARTO TÉCNICO EQ 2	SAA2400D	R-22	Y2TC-190A46V1SC	15 TR	460 V
PRECISION	ET-031, BOTE DEL RÍO	SAABOTE805	R-22	45CEA-020-446-DS	20 TR	460 V
PRECISION	CALDERAS FOSTER CUARTO DE COMPRESORES EQ. 1	SAA910A	R-407C	VS028ASA0E11464	8 TR	460 V
PRECISION	CALDERAS FOSTER CUARTO DE COMPRESORES EQ. 2	SAA910B	R-407C	VS028ASA0E11464	8 TR	460 V
PRECISION	U-830, CUARTO TÉCNICO EQ. 1	SAA830A	R-22	Y2TC-090	8 TR	460 V
PRECISION	U-830, CUARTO TÉCNICO EQ. 2	SAA830B	R-22	Y2TC-090	8 TR	460 V
UNIDAD DE FILTRACION	CALDERAS FOSTER CUARTO DE COMPRESORES, UNIDAD DE FILTRACION	SUF910	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	ET-003, UNIDAD DE FILTRACION		0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	ET-222, UNIDAD DE FILTRACION	SUF5500	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	BOTE DEL RIO, UNIDAD DE FILTRACION	SUFBOTE	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	U-5100, UNIDAD DE FILTRACION QUIMICA	UF5132/UF5133	0	MDWDBS 605-185	0 TR	460 V
PAQUETE	TE - 850 / 890, CUARTO DE CONTROL	SAA890	R-410A	NM060C00A4AAA1B	5 TR	220 V
PAQUETE	ET-223 EQ. 1	SAA850/890A	R-410A	50TC-D24A6B6A0A0	20 TR	460 V
PAQUETE	ET-223 EQ. 2	SAA850/890B	R-410A	50TC-D24A6B6A0A0	20 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PAQUETE	ET-003	SAA003	R-22	YPQWC-015T-2H	15 TR	460 V
PAQUETE	CENTRAL DEL NORTE - CALDERAS VESTIER	SAA2400G	R-22	50TFF008-611	8 TR	460 V
PAQUETE	FOSTER PLANTA ELÉCTRICA EQ. 1 REVISAR SI ES DITECSA	SAA901A	R-22	N/V	5 TR	460 V
PAQUETE	FOSTER PLANTA ELÉCTRICA EQ. 2 REVISAR SI ES DITECSA	SAA901B	R-22	N/V	5 TR	460 V
PAQUETE	U-800, CUARTO BREAKERS	SAA800A	R-410A	ZJ120C	5 TR	220 V
PAQUETE	FOSTER PLANTA ELÉCTRICA, LABORATORIO Y VESTIER	SAA900A	R-22	PAC055H1022A	5 TR	220 V
PAQUETE	U-5100, CUARTO DE CONTROL EQ. 1	SAA5102A	R-410A	YPAL051CCE46LRFS	50 TR	460 V
PAQUETE	U-5100, CUARTO DE CONTROL EQ. 2	SAA5102B	R-410A	YPAL051CCE46RRFS	50 TR	460 V
PAQUETE	U-5100, CUARTO DE BREAKERS EQ. 1	SAA5101A	R-410A	YPAL080CCE46LRFS	80 TR	460 V
PAQUETE	U-5100, CUARTO DE BREAKERS EQ. 2	SAA5101B	R-410A	YPAL080CCE46RRFS	80 TR	460 V
SPLIT	CENTRAL DEL NORTE - CALDERAS, CUARTO BREAKERS EQ. A	SAA2400E	R-22	N/V	10 TR	460 V
SPLIT	CENTRAL DEL NORTE - CALDERAS, CUARTO BREAKERS EQ. B	SAA2400F	R-22	N/V	10 TR	460 V
SPLIT	CENTRAL DEL NORTE, UNIDAD 14	SAA2440	R-22	SVU-H04204804	4 TR	220 V
SPLIT	CASA BOMBAS MIRAMAR	SAACASA805	R-410A	ND120C00C6AAA2A	10 TR	460 V
SPLIT	CENTRAL DEL NORTE - TURBOGENERADORES EQ. A	SAA2400A	R-22	ECA-14-HHSD	25 TR	460 V
SPLIT	CENTRAL DEL NORTE - TURBOGENERADORES EQ. B	SAA2400B	R-22	ECA-14-HHSD	25 TR	460 V
SPLIT	U-830 EQ. 1 PRIMER PISO	SAA830C	R-22	KZEU090	8 TR	460 V
SPLIT	U-830 EQ. 2 PRIMER PISO	SAA830D	R-22	KZEU090	8 TR	460 V

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
SPLIT	U-830 EQ. 1 SEGUNDO PISO	SAA830E	R-22	KZEU090	8 TR	460 V
SPLIT	U-830 EQ. 2 SEGUNDO PISO	SAA830F	R-22	KZEU090	8 TR	460 V
SPLIT	U-850 EQ. 1	SAA850A	R-22	ND120C00C6AAA2A	10 TR	460 V
SPLIT	U-850 EQ. 2	SAA850B	R-22	ND120C00C6AAA2A	10 TR	460 V
SPLIT	PLANTA DE AGUA U-800 SEGUNDO PISO	SAA800	R-410A	AHP60D4JH21H	5 TR	220 V
SPLIT	CALDERAS DISTRAL 954/55/56, EQ. 1	SAA954A	R-22	K2ES120A25A	10 TR	460 V
SPLIT	CALDERAS DISTRAL 954/55/56, EQ. 2	SAA954B	R-22	K2ES120A25A	10 TR	460 V
SPLIT	ET-222 EQ. 1	SAA5500A	R-410A	XTI-078X096-BANA046A	50 TR	460 V
SPLIT	ET-222 EQ. 2	SAA5500B	R-410A	XTI-078X096-BANA046A	50 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CALDERAS FOSTER CUARTO DE COMPRESORES EQ. 1	AA910A	R-410A	TCHD36-S44S3	3 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO CALDERAS FOSTER CUARTO DE COMPRESORES EQ. 2	AA910B	R-410A	TCHD36-S44S3	3 TR	460 V
SPLIT	U-5100, PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL EQ. 1	UC5132A	R-410A	YD360COOA4ATA1	30 TR	460V
SPLIT	U-5100, PREENFRIAMIENTO CUARTO DE CONTROL EQ. 2	UC5132B	R-410A	YD360COOA4ATA1	7,5 TR	460 V

Servicios Industriales II

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PRECISION	TURBO GAS (SAA2960) ET-10 EQ.1	SAA010A	R-22	45CEA-020-466DS	20 TR	460 V
PRECISION	TURBO GAS (SAA2960) ET-10 EQ.2	SAA010B	R-22	45CEA-020-466DS	20 TR	460 V
UNIDAD DE FILTRACION	PLANTA ELECTRICA BALANCE, UNIDAD DE FILTRACION	SUF2950	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	TURBOGAS ET-10, UNIDAD DE FILTRACION	SUF010	0	0	0 TR	0 V
PAQUETE	BALANCE PLANTA ELÉCTRICA CTO DE CONTROL EQ 1	SAA2950A	R-407C	YPQAC050T-3H	50 TR	460 V
PAQUETE	BALANCE PLANTA ELÉCTRICA CTO DE CONTROL EQ 2	SAA2950B	R-407C	YPQAC050T-3H	50 TR	460 V
PAQUETE	SUBESTACION 196 BALANCE	SAA2945	R-22	DAC-180-H23	15 TR	460 V
PAQUETE	CASA BOMBAS SANSILVESTRE	SAA2972	R-22	DM120C00A2AAA3	10 TR	460 V
SPLIT	BALANCE PLANTA DE AGUA, U-2900	SAA2900	R-22	MAV-150-DX	15 TR	220 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO PLANTA ELÉCTRICA BALANCE EQ. 1	SAA2950C	R-410A	38AUZA16A0B6	15 TR	460 V
SPLIT	PREENFRIAMIENTO PLANTA ELÉCTRICA BALANCE EQ. 2	SAA2950D	R-410A	38AUZA16A0B6	15 TR	460 V

Centro de Control de Potencia

Tipo	Ubicación	Código	Tipo de refrigerante	Modelo del equipo	Capacidad del equipo	Voltaje
PRECISION	CCP - SALA DE COMPUTO EQ. 1	SAA3747C	R-22	41CC048-H1	4 TR	220 V
PRECISION	CCP - SALA DE COMPUTO EQ. 2	SAA3747D	R-22	41CC048-H1	4 TR	220 V
PRECISION	CCP - SALA DE COMPUTO EQ. 3	SAA3747E	R-22	41CC048-H1	4 TR	220 V
UNIDAD DE FILTRACION	ET-004, UNIDAD DE FILTRACION	SUF004	0	0	0 TR	0 V
UNIDAD DE FILTRACION	EDIFICIO CCP, UNIDAD DE FILTRACION	SUF3747A	0	0	0 TR	0 V
PAQUETE	ET-208	SAAET208	R-22	LK-C300DC00	20 TR	460 V
PAQUETE	ET-004 EQ. 1	SAA004A	R-22	YPQWC-045T-2H	40 TR	460 V
PAQUETE	ET-004 EQ. 2	SAA004B	R-22	YPQWC-045T-2H	40 TR	460 V
PAQUETE	ET-004 EQ. 3	SAA004C	R-22	YPQWC-045T-2H	40 TR	460 V
SPLIT	ET-006 EQ. 1	SAA006A	R-22	UMEC-09DX410	10 TR	220 V
SPLIT	ET-006 EQ. 2	SAA006B	R-22	UMEC-09DX410	10 TR	220 V
SPLIT	ET-005 EQ. 1	SAA05A	R-22	UMEC-13-DX-410	20 TR	220 V
SPLIT	ET-005 EQ. 2	SAA05B	R-22	UMEC-13-DX-410	20 TR	220 V
SPLIT	ET-009 EQ.1	SAA009A	R-22	UMEC-09-DX410	10 TR	220 V
SPLIT	ET-009 EQ.2	SAA009B	R-22	K2ES120A25A	10 TR	220 V
SPLIT	EDIFICIO CCP EQ. 1	SAA3747A	R-22	39ED26	30 TR	220 V
SPLIT	EDIFICIO CCP EQ. 2	SAA3747B	R-22	39ED26	30 TR	220 V
SPLIT	ET-007	SAA007	R-22	SVX180V	15 TR	460 V
SPLIT	ET-008 EQ. 1	SAA008A	R-22	UMEC-09-DX410	10 TR	220 V
SPLIT	ET-008 EQ. 2	SAA008B	R-22	UMEC-09-DX411	10 TR	220 V

Anexo B Modos de falla y sus efectos

MODOS DE FALLA DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	EFEECTO	ITEM MANTENIBLE
AIR	Lectura anormal de instrumentos	Desviación o falla revelada por falla de un instrumento de medida.	Sensor, transductor de presión / Temperatura
BRD	Rotura	Desviación o falla revelada por daño de las aspas de los ventiladores, eje de transmisión.	ventilador/ Eje Transmisión
DME	Daño mecánico	Compresor pegado, correa suelta, desalineamiento, daño de rodamientos, eje.	Compresor/ Motor/ Válvula
EAIS	falla aislamiento	Falla por aislamiento del compresor, humedad en caja de conexiones (Compresor o motores), Falla por aislamiento del motor (unidad condensadora o evaporadora, motor para mantener presurización)	Compresor/ Motor
ECAL	Punto caliente	Punto caliente en los terminales de potencia de los compresores o motores (unidad condensadora o evaporadora, motor para mantener presurización)	Compresor/Motor
ECOR	Corto circuito	Desviación o falla revelada por falla de aislamiento en las acometidas de potencia del compresor o motores (unidad condensadora o evaporadora,	Cable de potencia

MODOS DE FALLA DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	EFEECTO	ITEM MANTENIBLE
		motor para mantener presurización)	
ECTR	Falla circuito de control	Desviación o falla revelada por daño en los componentes de control (Cableado de control, contactores, secuenciador, relé de bajo voltaje)	Cable de control/ Dispositivo de control
EDEP	Dispositivo de potencia defectuoso	Desviación o falla revelada por daño en interruptor o unidad térmica	Interruptor de potencia / Unidad térmica
EELC	Componente electrónico	Desviación o falla revelada por daño en Tarjetas de control, display, interface de comunicación (teclado)	Tarjeta/ Display/ Interface
EFTA	Fugas de aceite	Desviación o falla revelada por fuga de aceite del sistema	Compresor
ETER	Daños terminales	Desviación o falla revelada por daño en terminales de potencia del compresor o motor (unidad condensadora o evaporadora, motor para mantener presurización)	Compresor / Motor
INL	Fuga interna	Desviación o falla revelada por fuga de refrigerante	Serpentín/ Compresor/ tubería
PDE	Desviación de parámetro	Desviación o falla revelada por bajo voltaje de suministro	Compresor
STD	Deficiencia estructural	Desviación o falla revelada por falta o daño de soporte de los rodamientos ubicados para sostener una pieza móvil en voladizo (pillow block), falta o daño de antivibradores.	Soportes/ Antivibradores

Anexo C Formato Básico de Eliminación de Defectos

FECHA	EQUIPO	UBICACIÓN	MODO DE FALLA	ELEMENTO EN FALLA	METODO DE DETECCION	ESTADO	ANALISIS DE FALLA (Por qué, por qué)	CAUSA INMEDIATA	CAUSA BÁSICA	CAUSA ORGANIZACIONAL
27/03/2018	SAA2000A	U-2000, CTO DE BREAKERS EQ. 1	ROTURA	CORREAS	A Demanda	No Operativo	<p>PQ? ALTA TEMPERATURA EN EL CUARTO DE BREAKERS</p> <p>PQ? AUSENCIA DE FLUJO EN LA UNIDAD MANEJADORA.</p> <p>PQ? ROTURA EN CORREAS DE LA UNIDAD MANEJADORA.</p> <p>PQ? ALTO DESGASTE DE CORREAS</p> <p>PQ? FIN DE VIDA UTIL DE LA CORREA</p>	<p>CALIDAD DEL REPUESTO NO ADECUADA PARA EL TIEMPO DE OPERACIÓN REQUERIDO EN LA SABANA DE MANTENIMIENTO</p>	<p>RONDA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PENDIENTE POR REPROGRAMACION, ULTIMA INTEVERNCION REALIZADA EN EL MES DE DICIEMBRE.</p>	<p>CALIDAD DEL REPUESTO NO ADECUADA PARA EL TIEMPO DE OPERACIÓN REQUERIDO EN LA SABANA DE MANTENIMIENTO</p>

Anexo D Sábana de Mantenimiento Preventivo

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS				RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL				
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
1	SAA150	ACOND AIRE CUARTO DE CONTROL DE LA U200-150 + PREENFRIAMIENTO	2	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
2	SAA200	ACOND AIRE CUARTO DE CONTROL DE LA U200-150V+ PREENFRIAMIENTO	2	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
3	SUF200	ACOND AIRE UNIDAD TOPPING 2000 FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
4	SAA2000A	ACOND AIRE CUARTO BREAKERS TOPPING 2000	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
5	SAA2000B	ACOND AIRE CUARTO BREAKERS TOPPING 2000	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
6	SUF2000	ACOND AIRE UNIDAD TOPPING 2000 FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
7	SAA2000G	AIRE ACONDICIONADO CTO CTRL PRESURIZACION + PREENFRIAMIENTO	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
8	SAA2000H	AIRE ACONDICIONADO CTO CTRL PRESURIZACION + PREENFRIAMIENTO	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
9	SAA2100A	ACOND AIRE UNIDAD A U2100	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
10	SAA2101B	ACOND AIRE CUARTO CONTROL TOPING 2100	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
11	SUF250	ACOND AIRE UNIDAD U-250 FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
12	SAA251A	ACOND AIRE UNID A U250 CTO CONTROL	1	NO CRÍTICO	S1	S25	NA	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
13	SAA251B	ACOND AIRE UNID. B U250 CUARTO DE CONTROL	1	NO CRÍTICO	S1	S25	NA	NA
14	SAA251C	ACOND AIRE. A U250 SUBESTACION	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
15	SAA251D	ACOND AIRE UNID. B U250 SUBESTACION	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
16	SAA3750	ACOND AIRE OFIC SUPERVISORES CRUDOS	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
17	SUF4600	ACOND AIRE UNIDAD PLANTA D SODA FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
18	SAA4600A	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN A DE LA NVA PLATA DE SODA	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
19	SAA4600B	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN B DE LA NVA PLATA DE SODA	1	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
20	SUF4700	ACOND AIRE UNIDAD HDT TRIANGULO FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
21	AA4710A	CHILLER 1 UNIDAD HDT SUBESTACION	2	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
22	AA4710B	CHILLER 2 UNIDAD HDT SUBESTACION	2	SEMI CRÍTICO	S1	S19	S36	NA
23	AA4715A	ACOND AIRE UNIDAD HDT	2	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
24	AA4715B	ACOND AIRE UNIDAD HDT	2	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
25	SUF4750	ACOND AIRE UNIDAD HDT TRIANGULO FILTRACION CUARTO DE CONTROL	0,5	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
26	AA4750A	CHILLER 3 UNIDAD HDT CUARTO DE CONTROL	2	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
27	AA4750B	CHILLER 4 UNIDAD HDT CUARTO DE CONTROL	2	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
28	AA4755A	ACOND AIRE UNIDAD HDT	1	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
29	AA4755B	ACOND AIRE UNIDAD HDT	1	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
30	AA4755C	ACOND AIRE UNIDAD HDT	1	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
31	SAA4701	ACOND AIRE UNIDAD HDT SHELTER DIESEL	0,5	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
32	SAA4751	ACOND AIRE UNIDAD HDT SHELTER GASOLINA	0,5	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
33	SAA880	ACOND AIRE TORRE ENFRIADORA 880 AC880	0,5	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
34	SAA004A	AIRE ACONDICIONADO ET004	1,5	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
35	SAA004B	AIRE ACONDICIONADO ET004	1,5	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
36	SAA004C	AIRE ACONDICIONADO ET004	1,5	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
37	SUF004	SISTEMA DE FILTRACION QUIMICA ET004	0,5	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
38	TE-AA004A	TORRE ENFRIADORA ET004 Sistema de condensación	1	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
39	TE-AA004B	TORRE ENFRIADORA ET004 Sistema de condensacion	1	SEMI CRÍTICO	S2	S20	S37	NA
40	TE-AA004C	TORRE ENFRIADORA ET004 Sistema de condensacion	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
41	SAA05A	ACOND AIRE S/S ET005 AC3742A	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
42	SAA05B	ACOND AIRE S/S ET005	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
43	SAA006A	ACOND AIRE S/S ET006 AC3743A	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
44	SAA006B	ACOND AIRE S/S ET006 AC3743B	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
45	SAA007	ACOND AIRE S/S ET007 AC3744	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
46	SAA008A	ACON AIRE S/S E/T 008 AC3745A	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
47	SAA008B	ACON AIRE S/S E/T 008 AC3745B	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
48	SAA009A	ACOND AIRE S/S ET 009	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
49	SAA009B	ACOND AIRE S/S ET 009 AC3746A Y 3746B	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
50	SAAET208	AIRE ACONDICIONADO ET208	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
51	SUF3747A	ACOND AIRE UNIDAD CCP FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
52	SAA3747A	ACOND AIRE SI3 CONFORT AC3747A	1,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
53	SAA3747B	ACOND AIRE SI3 CONFORT AC3747B	1,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
54	SAA3747C	ACOND AIRE SI3 CLIMATIZADOR ACW3747B	0,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
55	SAA3747D	ACOND AIRE SI3 CLIMATIZADOR ACW3747D	0,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
56	SAA3747E	ACOND AIRE SI3 CLIMATIZADOR ACW3747E	0,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S38	NA
57	SUF2950	SISTEMA DE FILTRACION AIRE ACONDICIONADO CUARTO CONTROL TG 2950	0,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S39	NA
58	SAA2950C	ACOND AIRE CUARTO CONTROL TG 2950	1	NO CRÍTICO	S3	S28	NA	NA
59	SAA2950D	ACOND AIRE CUARTO CONTROL TG 2950	1	NO CRÍTICO	S3	S28	NA	NA
60	SAA2950A	CLIMATIZADORCUARTO CONTROL U2950	1,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S39	NA
61	SAA2950B	CLIMATIZADORCUARTO CONTROL U2950	2	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S39	NA
62	SAA2950E	ACOND AIRE ACC SUBESTACION	1,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S39	NA
63	SUF010	SISTEMA DE FILTRACION AIRE ACONDICIONADO CUARTO CONTROL TG 2960	0,5	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S39	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
64	SAA010A	CLIMATIZADOR CUARTO CONTROL U2960	1	SEMI CRÍTICO	S3	S21	S39	NA
65	SAA010B	CLIMATIZADOR CUARTO CONTROL U2960	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S39	NA
66	TE-AA010	TORRE ENFRIADORAL U2960 Sistema de condensacion	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S39	NA
67	SAA2972	ACOND AIRE CASA DE BOMBAS SAN SILVESTRE	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S39	NA
68	SAA2945	ACOND AIRE CUARTO BREAKERS T.E 2945	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S39	NA
69	SAA2900	AIRE ACONDICIONADO A U2900	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S39	NA
70	SAA003	AIRE ACONDICIONADO ET003	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
71	SAA2400A	ACOND AIRE CUARTO CONTROL GENERADORES	1,5	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
72	SAA2400B	ACOND AIRE CUARTO CONTROL GENERADORES	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
73	SAA2400C	ACOND AIRE CALDERAS CENTRAL DEL NORTE CUARTO TECNICO	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
74	SAA2400D	ACOND AIRE CALDERAS CENTRAL DEL NORTE CUARTO TECNICO	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
75	SAA2400E	ACOND AIRE CALDERAS CENTRAL DEL NORTE SUBESTACION	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
76	SAA2400F	ACOND AIRE CALDERAS CENTRAL DEL NORTE SUBESTACION	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
77	SAA2400G	ACOND AIRE CALDERAS CENTRAL DEL NORTE VESTIER	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS				RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL				
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
78	SAA2440	ACOND AIRE UNIDAD 14 AC2445 CUARTO SATELITE COMPRESORES	0,5	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
79	SAA800	PLANTA DE AGUA CUARTO DE CONTROL	0,5	NO CRÍTICO	S4	S30	NA	NA
80	SAA800A	PLANTA DE AGUA SUBESTACION	0,5	NO CRÍTICO	S4	S30	NA	NA
81	SAA830A	AIRE ACONDICIONADO AC830A CUARTO TECNICO	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
82	SAA830B	AIRE ACONDICIONADO AC830B CUARTO TECNICO	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
83	SAA830C	AIRE ACONDICIONADO AC830C	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
84	SAA830D	AIRE ACONDICIONADO AC830D	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
85	SAA830E	AIRE ACONDICIONADO AC830E	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
86	SAA830F	AIRE ACONDICIONADO AC830F	1	SEMI CRÍTICO	S4	S22	S40	NA
87	SAA5500A	AIRE ACONDICIONADO ET222	2	NO CRÍTICO	S4	S30	NA	NA
88	SAA5500B	AIRE ACONDICIONADO ET222	2	NO CRÍTICO	S4	S30	NA	NA
89	SUF5500	AIRE ACONDICIONADO ET222	0,5	NO CRÍTICO	S5	S30	NA	NA
90	SAA850A	ACOND AIRE SUBESTACIÓN U850 AC850A	1	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S40	NA
91	SAA850B	ACOND AIRE CUARTO CONTROL U850	1	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S40	NA
92	SAA890	AIRE ACONDICIONADO	0,5	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S40	NA
93	SUFBOTE	SISTEMA DE FILTRACION AA BOTE DEL RIO	0,5	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S40	NA
94	SAABOTE805	AIRE ACONDICIONADO BOTE REFINERIA	1	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S40	NA
95	SAACASA805	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADOR Casa b Miramar	1	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S41	NA
96	SAA901A	ACOND AIRE CUARTO CONTROL FOSTER AC901A	0,5	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S41	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
97	SAA901B	ACOND AIRE CUARTO CONTROL FOSTER AC901B	0,5	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S41	NA
98	SUF910	SISTEMA DE FILTRACION CUARTO TECNICO COMPRESORES	0,5	NO CRÍTICO	S5	S30	NA	NA
99	SAA910A	ACOND AIRE CUARTO TECNICO COMPRESORES + PREENFRIAMIENTO SPLIT A	2	NO CRÍTICO	S5	S30	NA	NA
100	SAA910B	ACOND AIRE CUARTO TECNICO COMPRESORES + PREENFRIAMIENTO SPLIT B	2	NO CRÍTICO	S5	S30	NA	NA
101	SAA850/890A	AIRE ACOND SUB-ESTACION ET223	1,5	NO CRÍTICO	S5	S31	NA	NA
102	SAA850/890B	AIRE ACOND SUB-ESTACION ET223	1,5	NO CRÍTICO	S5	S31	NA	NA
103	SAA951	ACOND AIRE CUARTO CONTROL B-951/2	0,5	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S41	NA
104	SAA954A	ACOND AIRE CUARTO CONTROL B-954/5/6	1	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S41	NA
105	SAA954B	ACOND AIRE CUARTO CONTROL B-954/5/6	1	SEMI CRÍTICO	S5	S23	S41	NA
106	SUF5130	Unidad de ventilacion - filtracion Mecanico	0,5	NO CRÍTICO	S5	S31	NA	NA
107	SUF5131	Unidad de ventilacion - filtracion Mecanico	0,5	NO CRÍTICO	S5	S31	NA	NA
108	SAA5101A	AIRE ACOND SUB-ESTACION ET220	2	NO CRÍTICO	S5	S31	NA	NA
109	SAA5101B	AIRE ACOND SUB-ESTACION ET220	2	NO CRÍTICO	S5	S31	NA	NA
110	SUF5132	AIRE ACONDICIONADO U5100 SISTEMA DE FILTRACION CUARTO DE CONTROL	0,5	NO CRÍTICO	S5	S31	NA	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
111	SAA5102A	AIRE ACONDICIONADO U5100 CUARTO DE CONTROL + PREENFRIAMIENTO	2	NO CRÍTICO	S5	S31	NA	NA
112	SAA5102B	AIRE ACONDICIONADO U5100 CUARTO DE CONTROL + PREENFRIAMIENTO	2	NO CRÍTICO	S6	S32	NA	NA
113	SUF3160	Unidad de ventilacion - filtracion Mecanico	0,5	NO CRÍTICO	S6	S33	NA	NA
114	SAA3160A	ACOND AIRE SUBESTACION GLP AC3160A	1	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
115	SAA3160B	ACOND AIRE SUBESTACION GLP AC3160B	1	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
116	SAA3160C	ACOND AIRE CLIMATIZADOR CUARTO CONTROL	1	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
117	SAA3160D	ACOND AIRE CLIMATIZADOR CUARTO CONTROL	1	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
118	SAA31601	SHELTER DE PGR NVA ESTACION DE GLP	0,5	CRÍTICO	S6	S20	S33	S46
119	SAA31651	SHELTER DE GLP NVA ESTACION DE GLP	0,5	CRÍTICO	S6	S20	S33	S46
120	SAA3180A	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO VEGLP	1,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
121	SAA3180B	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO ANTIGUA	1,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
122	SAA3749A	AIRE ACONDICIONADO CASA BOMBAS 1-3	0,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
123	SAA3749B	AIRE ACONDICIONADO CASA BOMBAS 1-3	0,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
124	SAACB1	AIRE ACONDICIONADO CB1 CUARTO DE CONTROL	1	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
125	SAAET216	AIRE ACONDICIONADO SUBESTACIÓN GASOLEO	0,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
126	SUFCB2A	SISTEMA DE FILTRACION CB2 CTO CONTROL	0,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
127	SUFCB2B	SISTEMA DE FILTRACION CB2 CCM	0,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
128	SAAACB2	SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO DE LA CB2	1	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
129	SAACB2	AIRE ACONDICIONADO CUARTO DE CONTROL	1	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
130	SAACB2SUBEST	AIRE ACONDICIONADO SUBESTACIÓN CB2	1	CRÍTICO	S6	S20	S33	S46
131	SUFCB4	SISTEMA DE FILTRACION CB4	0,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
132	SAACB4	ACOND AIRE CASA BOMBAS 4; AC3400	1	CRÍTICO	S6	S20	S33	S46
133	SAACB5	ACOND AIRE CASA BOMBAS # 5 AC3753	1	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
134	SAACB5A	ACOND AIRE CASA BOMBAS # 5 EQUIPO 2	1	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
135	SAA3950A	AIRE ACONDIDICONADO CUARTO CONTROL CB9	1,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
136	SAA3950AA	AIRE ACONDIDICONADO CUARTO CONTROL CB9	1,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
137	SAA3950B	AIRE ACONDICIONADO CCM CB9	1,5	SEMI CRÍTICO	S6	S24	S41	NA
138	SAA350BB	AIRE ACONDICIONADO CCM CB9	1,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
139	SAA3950C	AIRE ACONDICIONADO ANALIZADOR GASOLINA	0,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
140	SAA3950D	AIRE ACONDICIONADO ANALIZADOR COMBUSTOLE	0,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
141	SAA3950E	AIRE ACONDICIONADO ANALIZADOR DIESEL	1	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
142	SAACBA	ACOND AIR CAS BOMBAS A AC3769	0,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
143	SAACBCSUBEST	AIRE ACONDICIONADO DE LA SUBESTACIÓN DE CASA BOMBAS C	1	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
144	SAACB8	AIRE ACONDICIONADO AREA ADMINISTRATIVA CB8	0,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
145	SAACB8A	ACOND AIR CUARTO DE BREAKERS Y SALA DE OPERACIONES	1	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
146	SAA3300	AIRE ACONDICIONADO SHELTER CB 7	0,5	NO CRÍTICO	S7	S33	NA	NA
148	SUF3710	ACOND AIRE UNIDAD LABORATORIO FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
149	SUF3711	ACOND AIRE UNIDAD VARIADOR FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
150	SUF3712	SISTEMA DE FILTRACION CUARTO DE EQUIPOS C LABIND	0,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
151	SUF3713	SISTEMA DE FILTRACION LABORATORIO DE OCTANOS LABIND	0,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
152	SUF3714	SISTEMA DE FILTRACION LABORATORIO DE INSTRUMENTOS LABIND	0,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
153	SAA3710A	ACOND AIRE LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD	2	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
154	SAA3710B	ACOND AIRE LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD	2	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
155	SAA3710C	ACOND AIRE LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD	1,5	SEMI CRÍTICO	S7	S25	S43	NA
156	SE3710	CHILLER DE ABSORCION A	4	CRÍTICO	S7	S23	S34	S48
157	SE3711	CHILLER DE ABSORCION B	4	CRÍTICO	S7	S23	S34	S48
158	SAAF3710	CUARTO FRIO LABORATORIO INDUSTRIAL	0,5	NO CRÍTICO	S7	S33	NA	NA
159	SAA3710E	SISTEMA UNIDAD ACONDICIONADORA GERENCIA TECNICA	1,5	SEMI CRÍTICO	S8	S25	S44	NA
160	SAC3710F	SISTEMA UNIDAD ACONDICIONADORA GERENCIA TECNICA	1,5	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
161	SAA3090	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO SSEP3090	0,5	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
162	SUF4000	SISTEMA DE FILTRACION QUIMICA SAA PTAR	0,5	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
163	AA4002A	SPLIT A PRECISION CUARTO DE CONTROL	1	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
164	AA4002B	SPLIT B PRECISION CUARTO DE CONTROL	1	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
165	AA4003A	SPLIT A CONFORT CUARTO DE CONTROL + PREENFRIMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
166	AA4003B	SPLIT B CONFORT CUARTO DE CONTROL + PREENFRIMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
167	SAA3731A	ACOND AIRE ESTACION DE CONTRAINCENDIO	1	NO CRÍTICO	S8	S34	NA	NA
168	SAA3731B	ACOND AIRE ESTACION DE CONTRAINCENDIO	1	NO CRÍTICO	S8	S34	NA	NA
169	SAA3731C	ACOND AIRE ESTACION DE CONTRAINCENDIO	1	NO CRÍTICO	S8	S34	NA	NA
170	SAAC3731B	CHILLER CONTRAINCENDIO C3731B	2	NO CRÍTICO	S8	S34	NA	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
171	SAA2481A	ACOND AIRE CUARTO CONTROL TURBO EXPANDER	1	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
172	SAA2481B	ACOND AIRE CUARTO CONTROL TURBO EXPANDER	1	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
173	SUF2790	AIRE ACOND CONFORT CRACKING BALANCE FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
174	SAA2790E	AIRE ACOND CONFORT CRACKING BALANCE SUBESTACION	1	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
175	SAA2790F	AIRE ACOND CONFORT CRACKING BALANCE CUARTO DE CONTROL + PREENFRIAMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
176	SAA2790G	AIRE ACOND CONFORT CRACKING BALANCE CUARTO DE CONTROL + PREENFRIAMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
177	SAA2790H	AIRE ACOND CONFORT CRACKING BALANCE SUBESTACION	1	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
178	SUF4100	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO ETILENO II FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
179	SAA4101	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO ETILENO II CUARTO DE CONTROL + PREENFRIAMIENTO	2	SEMI CRÍTICO	S8	S26	S44	NA
180	SAA4198	SISTEMA AIRE ACONDICIONADO ETILENO II CUARTO DE CONTROL + PREENFRIAMIENTO	2	SEMI CRÍTICO	S9	S26	S45	NA
181	SAA4199A	ACOND AIRE CUARTO BREAKERS ETILENO II	1	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
182	SAA4199B	ACOND AIRE CUARTO BREAKERS ETILENO II	1	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
183	SUF4150	ACOND AIRE CUARTO SATELITE ETILENO II FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
184	AA4150A	ACOND AIRE CUARTO SATELITE ETILENO II	1	NO CRÍTICO	S9	S35	NA	NA
185	AA4150B	ACOND AIRE CUARTO SATELITE ETILENO II	1	NO CRÍTICO	S9	S35	NA	NA
186	SUF4800	ACOND AIRE UNIDAD HDT FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
187	AA4810A	CHILLER 1 UNIDAD HDT SUBESTACION	2	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
188	AA4810B	CHILLER 2 UNIDAD HDT SUBESTACION	2	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
189	AA4811A	ACOND AIRE UNIDAD HDT SUBESTACION	2	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
190	AA4811B	ACOND AIRE UNIDAD HDT SUBESTACION	2	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
191	SUF4815	ACOND AIRE UNIDAD HDT FILTRACION CUARTO DE CONTROL	0,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
192	AA4815A	CHILLER 3 UNIDAD HDT CUARTO TECNICO	1,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
193	AA4815B	CHILLER 4 UNIDAD HDT CUARTO TECNICO	1,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
194	AA4816A	ACOND AIRE UNIDAD HDT CUARTO TECNICO	1,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
195	AA4816B	ACOND AIRE UNIDAD HDT CUARTO TECNICO	1,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
196	SAA27001	SHELTER PGR CRACKING UOPI	0,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
197	SUF2500	ACOND AIRE UNIDAD FONDOS FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
198	SAA2580A	ACOND AIRE CUARTO CONTROL BLOQUE II + PREENFRIAMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S9	S27	S45	NA
199	SAA2580B	ACOND AIRE CUARTO CONTROL BLOQUE II + PREENFRIAMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
200	SAA2500A	ACOND AIRE SUBESTACION FONDOS UNIDAD A	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
201	SAA2500B	ACOND AIRE SUBESTACION FONDOS UNIDAD B	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
202	SAA3762	AIR ACOND CUARTO SATÉLITE 1	0,5	CRÍTICO	S10	S23	S35	S49
203	SAA3763	AIR ACOND CUARTO SATÉLITE 2	0,5	CRÍTICO	S10	S23	S35	S49
204	SAA3764	AIR ACOND CUARTO SATÉLITE 3	0,5	CRÍTICO	S10	S23	S35	S49
205	SAA3765	AIR ACOND CUARTO SATÉLITE 4	0,5	CRÍTICO	S10	S23	S35	S49
206	SAA3766	AIR ACOND CUARTO SATÉLITE 5	0,5	CRÍTICO	S10	S23	S35	S49
207	SAA3722	ACOND AIRE EDIFICIO ADMON BALANCE	1,5	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
208	SAA310A	ACOND AIRE CLIMATIZADOR CRACKING IV	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
209	SAA310B	ACOND AIRE CLIMATIZADOR CRACKING IV	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
210	SAA310C	ACOND AIRE CLIMATIZADOR CRACKING IV	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
211	SAA311A	ACOND AIRE SEGUNDO PISO CRACKING IV	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
212	SAA311B	ACOND AIRE SEGUNDO PISO CRACKING IV	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
213	SAA470A	ACOND AIRE CUARTO CONTROL ACIDO	1	CRÍTICO	S10	S23	S35	S49
214	SAA470B	ACOND AIRE ACIDO CTO BREAKER	1	CRÍTICO	S10	S23	S35	S49
215	SAASHELACIDO	AA SHELTER ANALIZADORES ACIDO	0,5	CRÍTICO	S10	S23	S35	S49
216	SUF500	AIRE ACONDICIONADO ORTOFLOW SISTEMA DE FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
217	SAA500A	AIRE ACONDICIONADO ORTOFLOW + PREENFRIAMIENTO	2	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
218	SAA500B	AIRE ACONDICIONADO ORTOFLOW + PREENFRIAMIENTO	2	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
219	SAA510E	ACOND AIRE CUARTO BREAKER PRECIPITADOR	0,5	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
220	SAA510F	ACOND AIRE CUARTO BREAKER PRECIPITADOR	0,5	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
221	SAA511A	ACOND AIRE CUARTO BREAKER ORTOFLOW	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
222	SAA511B	ACOND AIRE CUARTO BREAKER ORTOFLOW	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
223	SAA801	AIRE ACOND TE801 CTO BREAKER	0,5	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
224	SAASHEL520	SIST. AIRE ACOND. HVAC SHELTER ANALIZADORES AMBIENTAL ORTHOFLOW - PRECIPITADOR	0,5	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
225	SAASHELPGR	SIST. AIRE ACOND. HVAC SHELTER PGR ORTHOFLOW	1	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S46	NA
226	SUF1000	AIRE ACONDICIONADO PARAFINAS SISTEMA DE FILTRACION CUARTO DE CONTROL	0,5	SEMI CRÍTICO	S10	S28	S47	NA
227	SAA1120A	ACOND AIRE PARAFINA CUARTO CONTROL + PREENFRIAMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S11	S28	S47	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
228	SAA1120B	ACOND AIRE PARAFINA CUARTO CONTROL + PREENFRIAMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S11	S28	S47	NA
229	SAA1200A	ACOND AIRE CUARTO DE BREAKERS PARAFINA	1	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
230	SAA1200B	ACOND AIRE CUARTO DE BREAKERS PARAFINA	1	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
231	SAA1200C	ACOND AIRE CASETA TRACING PARAFINAS	0,5	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
232	SUF1200	AIRE ACONDICIONADO PARAFINAS SISTEMA DE FILTRACION CUARTO TECNICO	0,5	NO CRÍTICO	S11	S36	NA	NA
233	SAA1200D	ACOND AIRE CASETA CUARTO TECNICO PARAFINAS	1	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
234	SUF1201	SISTEMA DE FILTRACION AA SUBESTACION # 2	0,5	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
235	SAA1201A	AIRE ACOND. SUBESTACION No.2	1	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
236	SAA1201B	AIRE ACOND. SUBESTACION No.2	1	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
237	SAA700	ACOND AIRE CUARTO CONTROL FENOL AC700	1	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
238	SUFAROM	AIRE ACONDICIONADO PRESURIZACION AROMATICOS - UNIDAD DE FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
239	SAAAROMCCA	AIRE ACONDICIONADO PRESURIZACION AROMATICOS + PREENFRIAMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
240	SAAAROMCCB	AIRE ACONDICIONADO PRESURIZACION AROMATICOS +PREENFRIAMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
241	SAAAROM	AIRE ACONDICIONADO PRESURIZACION AROMATICOS	1,5	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
242	SAA2232	ACOND AIRE SALA BREAKER POLI I AC2232	1	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
243	SUF2200	ACOND AIRE POLIETILENO CUARTO TECNICO - CONTROL SISTEMA DE FILTRACION	0,5	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
244	SAA2233A	ACOND AIRE SALA CONTROL POLI + PREENFRIAMIENTO	2	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
245	SAA2233B	ACOND AIRE SALA CONTROL POLI + PREENFRIAMIENTO	2	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
246	SAA2275	ACOND AIRE LABORATORIO POLIY I POLI II	1	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
247	SAA2290	ACOND AIRE SALA BREAKERS POLI II	1	SEMI CRÍTICO	S11	S29	S47	NA
248	SAACF2261A	CUARTO FRIO CAVA I X-2262A	1,5	SEMI CRÍTICO	S11	S30	S47	NA
249	SAACF2261B	CUARTO FRIO CAVA I X-2261B	1,5	SEMI CRÍTICO	S12	S30	S48	NA
250	SAACF2263A	CUARTO FRIO CAVA 3 X-2263	1	SEMI CRÍTICO	S12	S30	S48	NA
251	SAACF2263B	CUARTO FRIO CAVA 3 X-2263	1	SEMI CRÍTICO	S12	S30	S48	NA
252	SAACF2273	CUARTO FRIO CAVA 2 X-2273	1	SEMI CRÍTICO	S12	S30	S48	NA
253	SAACF2274	CUARTO FRIO CAVA 2 X-2274	1	SEMI CRÍTICO	S12	S30	S48	NA
254	SX2254	CHILLER DE ABSORCION POLI II	4	SEMI CRÍTICO	S12	S30	S48	NA
255	SX2206	CHILLER DE ABSORCION POLI I	4	SEMI CRÍTICO	S12	S30	S48	NA
147	SAA5413	ACOND AIRE UNIDAD COR FILTRACION	0,5	NO CRÍTICO	S12	S38	NA	NA
256	AA5011A	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Precision	2	NO CRÍTICO	S12	S38	NA	NA
257	AA5011B	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Precision	2	NO CRÍTICO	S12	S38	NA	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS				RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL				
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
258	AA5011C	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Precision	2	NO CRÍTICO	S12	S38	NA	NA
259	AA5011D	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Precision	2	NO CRÍTICO	S13	S39	NA	NA
260	AA5011E	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Precision Cuarto UPS	1	SEMI CRÍTICO	S13	S31	S49	NA
261	AA5011F	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Precision Cuarto UPS	1	SEMI CRÍTICO	S13	S31	S49	NA
262	AA5012A	ACOND AIRE COR - Chillers de Precision	2	SEMI CRÍTICO	S13	S31	S49	NA
263	AA5012B	ACOND AIRE COR - Chillers de Precision	2	SEMI CRÍTICO	S13	S31	S49	NA
264	AA5100	ACOND AIRE COR - Chiller de Comfort	4	SEMI CRÍTICO	S13	S31	S49	NA
265	AA5140A	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Comfort	1,5	NO CRÍTICO	S13	S39	NA	NA
266	AA5140B	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Comfort	1,5	NO CRÍTICO	S13	S39	NA	NA
267	AA5140C	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Comfort	1,5	NO CRÍTICO	S13	S39	NA	NA
268	AA5140D	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Comfort	1	NO CRÍTICO	S13	S39	NA	NA
269	AA5140E	ACOND AIRE COR - Manejadoras de Comfort	1	NO CRÍTICO	S13	S39	NA	NA
270	AA5011G	ACOND AIRE COR - Manejadora de preenfriamiento	1,5	SEMI CRÍTICO	S13	S31	S49	NA
271	SAA5411	ACOND AIRE COR - Unidad Paquete de La Subestacion	1,5	NO CRÍTICO	S13	S39	NA	NA
272	SAA3705A	ACOND AIRE OFIC GENERALES INGENIERIA	2	SEMI CRÍTICO	S13	S31	S49	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS				RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL				
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
273	SAA3705B	ACOND AIRE OFIC GENERALES MAQUINAS	1,5	SEMI CRÍTICO	S13	S31	S49	NA
274	SAA3705C	ACOND AIRE OFIC GENERALES GERENCIA	1,5	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA
275	SAA3705D	ACOND AIRE OFICINAS GENERALES ATP	1,5	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA
276	SAA3706	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO GCIA PRODUCCION	1,5	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA
277	SAA3748A	ACOND AIRE COMPUTO OFIC GENERALES	1	NO CRÍTICO	S14	S40	NA	NA
278	SAA3748B	ACOND AIRE COMPUTO OFIC GENERALES	1	NO CRÍTICO	S14	S40	NA	NA
279	SAAC3705A	CHILLER A GERENCIA GENERAL	4	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA
280	SAAC3705B	CHILLER B GERENCIA GENERAL	4	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA
281	SAA4202A	ACOND AIRE SALA BREAKER NURC AC4202A	1,5	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA
282	SAA4202B	ACOND AIRE SALA BREAKER NURC AC4202B	1,5	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA
283	SAA4202D	ACOND AIRE CLIMATIZADO CUARTO DE CONTROL	1	NO CRÍTICO	S14	S40	NA	NA
284	SAA4202E	ACOND AIRE CLIMATIZADO CUARTO DE CONTROL	1	NO CRÍTICO	S14	S40	NA	NA
285	SAA4202F	ACOND AIRE CLIMATIZADO CUARTO DE CONTROL	1	NO CRÍTICO	S14	S40	NA	NA
286	SAA4500A	ACOND AIRE CUARTO BREAKER U4500	1,5	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA
287	SAA4500B	ACOND AIRE CUARTO BREAKER U4500	1,5	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS					RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL			
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
288	SAA4500C	ACOND AIRE CUARTO SATELITE U4500	1	SEMI CRÍTICO	S14	S32	S50	NA
289	SAA4500D	ACOND AIRE CUARTO SATELITE U4500	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
290	SAA42001	SIST. AIRE ACOND. HVAC SHELTER PGR CRACKING UOPII	0,5	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
291	AA3712A	ACOND AIRE CAFETERIA BALANCE AC3712	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
292	AA3712B	ACOND AIRE CAFETERIA BALANCE	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
293	AA3712C	ACOND AIRE CAFETERIA BALANCE	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
294	SAA3713A	ACOND AIRE CAFETERIA SATELITE AC3713A	1,5	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
295	SAA3713B	ACOND AIRE CAFETERIA SATELITE AC3713B	1,5	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
296	SAA3713C	ACOND AIRE CAFETERIA SATELITE AC3713C	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
297	SAA3713D	ACOND AIRE CAFETERIA SATELITE AC3713D	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
298	SAA3715	BLOQUE 4A, VICEPRECIDENCIA DE RECURSO HUMANO	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
299	SAA3723	ACOND AIRE CASA DE HUESPEDES PRINCIPAL	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
300	SAA3724	ACOND AIRE CASA DE HUESPEDES PRINCIPAL – AUXILIAR	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
301	SAA3725	ACOND AIRE CASA GERENCIA GENERAL	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA
302	SAA3726	ACOND AIRE CASA GERENCIA GENERAL	1	SEMI CRÍTICO	S15	S33	S51	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS				RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL				
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
303	SAA3727	CASA DE GERENCIA DE OPERACIONES AC-3727	1	SEMI CRÍTICO	S16	S34	S51	NA
304	SAA3730	CASA DE GERENCIA TECNICA	1	SEMI CRÍTICO	S16	S34	S51	NA
305	SAA3708	ACOND AIRE OFIC CONTRATACION AC3708	1	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
306	SAA3708B	ACOND AIRE OFIC CONTRATACION AC3708B	1	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
307	SAA3711B	ACOND AIRE INGENIERIA DE INFORMATICA	1,5	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
308	SAA3721	ACOND AIRE OFIC SERVICIOS ADMINISTRATIVO BLOQUE IX	1	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
309	SAA3715	ACOND AIRE OFIC SERVICIOS ADMINISTRATIVO BLOQUE IX	1	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
310	SAA3719	ACOND AIRE SOA 25 DE AGOSTO AC3719 BLOQUE IX	1	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
311	SAA3721A	ACOND AIRE CONTROL INTERNO AC3721A	1	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
312	SAA3721B	ACOND AIRE OFIC OPER1 Y VIGILANCIA	1	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
313	SAA3729A	ACOND AIRE SUPERPROYECTOS AC3729A	2	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
314	SAA3729B	ACOND AIRE SUPERPROYECTOS AC3729B	2	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
315	SAAPMRB1	ACOND AIRE OFIC PMRB	4	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
316	SAAPMRB2	ACOND AIRE OFIC PMRB	4	NO CRÍTICO	S16	S42	NA	NA
317	AAPMRBA	ACOND AIRE OFIC PMRB	4	NO CRÍTICO	S17	S43	NA	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS				RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL				
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
318	AAPMRBB	ACOND AIRE OFIC PMRB	4	NO CRÍTICO	S17	S43	NA	NA
319	SAA3772	ACOND AIRE OFICINAS DE VENTAS	1	SEMI CRÍTICO	S17	S35	S51	NA
320	SAA3774	ACOND AIRE AUDITORIO CAPACITACION AC3774	1	NO CRÍTICO	S17	S43	NA	NA
321	SAA3775	ACOND AIRE SERVICIOS Y BENEFICIOS AC3775 BLOQUE VI	1,5	SEMI CRÍTICO	S17	S35	S52	NA
322	SAA3775B	ACOND AIRE SERVICIOS Y BENEFICIOS AC3775 BLOQUE VI	1	SEMI CRÍTICO	S17	S35	S52	NA
323	SAA3778	ACOND AIRE OFICINA CONTABILIDAD AC3778 BLOQUE VII	1	NO CRÍTICO	S17	S43	NA	NA
324	SAA3730L	OFICINAS PENSIONADOS	1,5	SEMI CRÍTICO	S17	S34	S52	NA
325	SAA3730M	OFICINAS PENSIONADOS	1,5	SEMI CRÍTICO	S17	S34	S52	NA
326	SAA3728	OFICINAS DE INFORMATICA	2	SEMI CRÍTICO	S17	S34	S52	NA
327	SAA3773	ACOND AIRE ASESORIA JURIDICA AC3773 Bloque V	1	SEMI CRÍTICO	S17	S35	S52	NA
328	SAA370	ACOND AIRE OFIC LABORATORIO ELECTRICO	0,5	SEMI CRÍTICO	S17	S35	S52	NA
329	SAA3717B	ACOND AIRE OFIC INSTRUMENTOS AUXILIAR	1	SEMI CRÍTICO	S17	S35	S52	NA
330	SAA3732	ACOND AIRE MANTENIMIENTO MECANICA AUDITORIO	0,5	NO CRÍTICO	S17	S43	NA	NA
331	SAA3734	ACOND AIRE OFIC DPTO MANTENIEMIENTO	1,5	SEMI CRÍTICO	S17	S35	S52	NA
332	SAA3735	ACOND AIRE OFIC MECANICA Y ELECTRICO	1	SEMI CRÍTICO	S17	S35	S52	NA

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS				RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL				
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
333	SAA3737	ACOND AIRE OFIC AUTOMOTOR AC3737	1,5	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
334	SAA3752	ACOND AIRE TALLER MECANICA DE CAMPO	1	SEMI CRÍTICO	S18	S35	S52	NA
335	SAA3752A	ACOND AIRE VESTIER MECANICA DE TALLER	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
336	SAA3754	ACOND AIRE GRUPO I MANTENIMIEN T AC3754	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
337	SAA3755	ACOND AIRE GRUPO I MANTENIMIENTO AC3755	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
338	SAA3756	ACONDICIONADOR AIRE GRUPO IV VESTIERES	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
339	SAA3758	ACOND AIRE GRUPO IV MANTENIMIENTO AC3758	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
340	SAA3759	ACOND AIRE SUPERVISORES GRUPO VII	1	SEMI CRÍTICO	S18	S35	S52	NA
341	SAA3760	ACOND AIRE GRUPO VIII MANTENIMIENTO	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
342	SAA3761	ACOND AIRE TALLER DE SELLOS Y GOBERNADORES	0,5	SEMI CRÍTICO	S18	S35	S52	NA
343	SAA3767	AIRE ACONDICIONADO OFICINAS GRUPO VI	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
344	SAA3768	AIRE ACONDICIONADO OFICINAS METROLOGIA	0,5	SEMI CRÍTICO	S18	S35	S52	NA
345	SAA3706B	ACOND AIRE OFIC MATERIALES GALAN	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
346	SAA3706C	ACOND AIRE CUARTO FRIO MATERIALES GALAN	1,5	CRÍTICO	S7	S18	S33	S48

SABANA DE PREVENTIVOS - EQUIPOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE REFRIGERACION INDUSTRIAL								
EQUIPOS				RONDAS DE MANTENIMIENTO ANUAL				
ITEM	TAG	Descripción	PESO	CRITICIDAD	1RA	2DA	3RA	4TA
347	SAA07501	ACOND AIRE PATIO INTERCAMBIADORES	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
348	SAA3780	AIRE VIGILANCIA PUERTA PRINCIPAL	1	NO CRÍTICO	S18	S44	NA	NA
349	SAA3733A	ACOND AURE SEG FISICA NUEVO	1	SEMI CRÍTICO	S18	S35	S52	NA
350	SAA3781	AIRE ADMON PUERTA NORTE	1	SEMI CRÍTICO	S18	S35	S52	NA
351	SAA3783	AIRE ADMON PUERTA NORTE 2	0,5	SEMI CRÍTICO	S18	S35	S52	NA
352	SAA3786	AIRE ADMON PUERTA 25 AGOSTO	1	SEMI CRÍTICO	S18	S35	S52	NA
353	SAACAMARAS	AIRE ACONDICIONADO CAMARAS	0,5	SEMI CRÍTICO	S18	S35	S52	NA

Anexo E Instructivo de cambio y compra de equipos de aire acondicionado

INSTRUCTIVO DE REEMPLAZO Y COMPRA DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	INST-01
	20-05-18 Rev.0

1. Objetivo

Establecer el procedimiento que se debe seguir para realizar el reemplazo total o parcial de sistemas de aire acondicionado de la compañía, asegurando la operación adecuada conforme al diseño y requerimientos de operación de manera segura.

2. Alcance

Deberá ser aplicado a sistemas de aire acondicionado con alta presencia de falla debido al fin de su vida útil, además de convertirse en una herramienta para el personal de confiabilidad y para el diseño de nuevos sistemas.

3. Responsabilidades

La ejecución del instructivo estará a cargo del personal de confiabilidad de la compañía, con supervisión del interventor del contrato de mantenimiento, personal de ingeniería del mismo, y personal de la división de nuevos proyectos.

4. Descripción

El instructivo presenta una secuencia de pasos que se deben conservar para el adecuado reemplazo de los sistemas de aire acondicionado de la compañía. Se debe tener en cuenta que es aplicable solo al cambio de serpentines y equipos de

aire acondicionado, los demás elementos del equipo serán reemplazados con el stock de repuestos de la compañía y será definido por el interventor del contrato.

4.1 Revisión del área.

a. Se debe realizar un diagnóstico de los elementos que se encuentran con alto grado de desgaste y evaluar los cambios que se efectuarán.

- Blower
- Eje de la transmisión
- Serpentín
- Gabinete (latonería)
- Compresores
- Tubería de cobre
- Motores y aspas
- Sistemas eléctricos y de control

b. Recopilación de la información del sistema de aire acondicionado.

- Capacidad el equipo (TR)
- Tipo de refrigerante
- Capacidad de motores (HP)
- Tipo de equipo (Paquete, Split, Precisión o Chiller)
- Tipo de condensación (Agua o Aire)
- Dimensiones del equipo (largo x ancho x alto)
- Plano de datos del Serpentín.

Lo anterior , con el fin de establecer el reemplazo adecuado del sistema o elementos en mal estado, ya que en muchas ocasiones son sistemas que los fabricantes descontinuaron.

4.2 Revisión de proveedores.

Se debe realizar un estudio de mercado donde se evalúen los siguientes aspectos sobre el equipo o elementos a reemplazar:

- Disponibilidad, ¿Se fabrica aún?
- Proceso de fabricación, ¿Se aplica el tipo de revestimiento definido por la división de nuevos proyectos para estos sistemas?
- Características, ¿Cumple con las dimensiones del equipo, tipo de condensación, etc.?

Nota: Se deberá tener en cuenta que los elementos instalados en el equipo deberán cumplir con el listado de materiales aprobados por la compañía.

4.3 Caracterización de la propuesta

Tras efectuar la secuencia de pasos anteriores se deberá contar con una propuesta que será socializada con el personal de la división de nuevos proyectos, interventor del contrato de mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y el personal del mismo, con el propósito de garantizar que la propuesta sea la adecuada para el área y cumpla las condiciones de operación del sistema.

Si la propuesta es aprobada, se debe proceder a caracterizar el equipo en el sistema de información de la compañía y realizar la solicitud ante la bodega del mismo, para iniciar el proceso de compra.