UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS MECÁNICOS DE UN HOTEL SITUADO EN EL ESTE DE LA CIUDAD DE CARACAS''

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR:	Argüelles C. Eloysa A
	Rojas B. Vanessa A
PROFESOR GUIA:	Ing. Sebastián Ribis
FECHA:	Octubre, 2016

OCTUBRE, 2016

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS MECÁNICOS DE UN HOTEL SITUADO EN EL ESTE DE LA CIUDAD DE CARACAS’

REALIZADO POR:	Argüelles C. Eloysa A
	Rojas B. Vanessa A
PROFESOR GUIA:	Ing. Sebastián Ribis
FECHA:	Octubre, 2016

OCTUBRE, 201

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS MECÁNICOS DE UN HOTEL SITUADO EN EL ESTE DE LA CIUDAD DE CARACAS''

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: _____

JURADO EXAMINADOR

Firma: **Firma:** **Firma:**

Nombre:_____**Nombre:**_____**Nombre:**_____

REALIZADO POR: Argüelles C. Eloysa A

Rojas B. Vanessa A

PROFESOR GUIA: Ing. Sebastián Ribis

FECHA: Octubre, 2016

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I: SECCIÓN INTRODUCTORIA 3
1.1 Descripción de la empresa 3
1.1.1 Misión 3
1.1.2 Visión 3
1.2 Antecedentes de la investigación 3
1.3 Planteamiento del problema 6
1.4 Objetivos del estudio 7
1.4.1 Objetivo General 7
1.4.2 Objetivos específicos 7
1.5 Alcance 7
1.6 Limitaciones 8
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO 8
2.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES 8
2.1.1 Mantenimiento 8
2.1.2 Tipos de mantenimiento 9
2.1.3 Planificación del mantenimiento preventivo 10
2.1.4 Orden de trabajo (O/T) 10
2.1.5 Informe de trabajo realizado (ITR) 10
2.1.6 Hoja de vida 11
2.1.7 Programación de mantenimiento preventivo 11
2.1.8 Carta Gantt 12
2.1.9 Indicadores de la gestión de mantenimiento 12
2.1.10 Análisis de Criticidad 12
2.2 SISTEMAS CRÍTICOS 12
2.2.1 Bombas 12
2.2.2 Aire acondicionado por agua helada (CHILLER) 13

2.2.3 Generador eléctrico 15
2.2.4 Ventilación 16
2.2.5 LAVANDERÍA 17
2.2.6 Sistemas de agua caliente 19
2.3 DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL 19
2.4 PERCENTILES 20
2.5 DIAGRAMA CAUSA EFECTO 20
2.6 DIAGRAMA DE PARETO 21
2.7 DEPRECIACIÓN 21
2.8 Método de línea recta 21
2.9 TÉCNICAS DE VALORACIÓN ECONÓMICA 22
2.9.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN) 22
2.9.2 RECTA DE MÍNIMOS CUADRADOS 23
2.9.3 Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) 24
2.9.4 Flujo Actual Neto y Proyectado (FANP) 24
2.10 Validación de encuestas 24
2.10.1 Evaluación de la Validez 24
2.10.2 Validez de contenido 25
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO 26
3.1 Nivel de la Investigación 26
3.2 Tipo de Investigación 26
3.3 Población y Muestra 27
3.4 Métodos usados para recolección de la información 28
3.4.1 Métodos empíricos 28
3.4.2 Métodos estadísticos 29
3.4.3 Métodos teóricos 29
3.5 Fases de la Investigación 29
3.6 Operacionalización de variables. 30
CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL 31

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO ACTUAL 31
4.1.1 Mantenimiento con el personal interno de la Organización..... 32
4.1.2 Mantenimiento con contratistas fijas 33
4.1.3 Mantenimiento con contratistas eventuales 34
4.2 DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 34
4.2.1 Aplicación de la Norma de mantenimiento 2500-93..... 35
4.2.2 Evaluación de la gestión de mantenimiento con la aplicación de las 10 mejores practicas..... 37
CAPÍTULO V: DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. 44
5.1 Listado de equipos que forman parte del Hotel 44
5.2 Matriz de decisión para establecer el orden de criticidad de los equipos 44
5.3 Selección de equipos 47
5.4 Planificación del mantenimiento preventivo propuesto..... 48
5.4.1 Zonificación de equipos 48
5.4.2 Inventario técnico de equipos 48
5.4.3 Clasificación de equipos 49
5.4.4 Tipo de mantenimiento seleccionado..... 49
5.4.5 Codificación de equipos..... 50
5.4.6 Orden de trabajo 50
5.4.7 Informe de trabajo realizado (ITR) 50
5.5 Programación de Mantenimiento Preventivo..... 51
5.5.1 Programación de las rutinas de Mantenimiento Preventivo 51
5.5.2 Procedimiento Operativo Estándar (POE) 52
5.5.3 Repuestos, insumos y herramientas necesarios para el plan de mantenimiento preventivo propuesto 53
5.5.4 Recursos Humanos..... 53
5.5.5 Elaboración de la carta Gantt..... 56
5.6 Propuesta de diseño de indicadores de la gestión de mantenimiento..... 57
5.7 ESTUDIO ECONÓMICO 60

5.7.1 Costos del mantenimiento preventivo propuesto 60
5.7.2 Estudio de factibilidad económica 62
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 67
CONCLUSIONES 67
RECOMENDACIONES 69
BIBLIOGRAFÍA 70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Turnos de trabajo diarios dentro de la organización. 32
Tabla N° 2: Áreas con menor puntaje en la aplicación de la Norma COVENIN 2500-93. 36
Tabla N° 3: Resultados de la entrevista realizada para emitir la ponderación correspondiente de los criterios a evaluar en el análisis de criticidad. 46
Tabla N° 4: Resultados de la aplicación de la distribución normal de probabilidad..... 47
Tabla N° 5: Intervalos de criticidad de cada nivel establecido. 47
Tabla N° 6: Codificación de equipos..... 50
Tabla N° 7: Formato Procedimiento Operativo Estándar..... 52
Tabla N° 8: Tiempo de mano de obra disponible por los operadores de guardia, distribuidos según el primer modelo de horario rotativo semanal. 54
Tabla N° 9: Tiempo de mano de obra disponible por los operadores de guardia, distribuidos según el segundo modelo de horario rotativo semanal. (Fuente: Elaboración propia). 54
Tabla N° 10: Tiempo requerido semanal por trabajos de mantenimiento. 55
Tabla N° 11: Formato de Carta Gantt empleada. 57
Tabla N° 12: Costos de mano de obra. 61
Tabla N° 13: Costo total de mantenimiento del plan propuesto. 62
Tabla N° 14: Costo de mantenimiento actual de la Organización. 63
Tabla N° 15: Costo de mantenimiento actual de la Organización. 63
Tabla N° 16: Matriz de cálculo de regresión lineal..... 64
Tabla N° 17: Proyección de inflación para los próximos (5) años. 64
Tabla N° 18: Flujo actual neto. 65
Tabla N° 19: Flujo actual neto proyecto..... 65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Pasos a seguir en la programación del mantenimiento preventivo. 11
Figura N° 2: Componentes principales de una bomba. 13
Figura N° 3: Componentes básicos de un Chiller Enfriador de agua. 13
Figura N° 4: Modelo esquemático del principio de funcionamiento de cualquier ciclo de refrigeración. 14
Figura N° 5: Partes básicas de un generador eléctrico. 16
Figura N° 6: Tipos de ventiladores centrífugos. 17
Figura N° 7: Características básicas de una prensa plancha. 18
Figura N° 8: Características básicas de un rodillo. 18
Figura N° 9: Gráfico de la distribución de probabilidad normal y su curva característica. 19
Figura N° 10: Porcentaje de efectividad de cada área de estudio con la aplicación de la Norma COVENIN 2500-93. 37
Figura N° 11: Resultados de la encuestas de las 10 mejores prácticas de mantenimiento. 38
Figura N° 12: Diagrama de Malla. 39
Figura N° 13: Diagrama Ishikawa. Ausencia de un sistema de mejora continúa con respecto a la gestión de mantenimiento. 40
Figura N° 14: Diagrama de Pareto. Ausencia de un sistema de mejora continua con respecto a la gestión de mantenimiento. 41
Figura N° 15: Diagrama Ishikawa. Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo. 41
Figura N° 16: Diagrama de Pareto. Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo. 42
Figura N° 17: Diagrama Ishikawa. Deficiente Gestión Gerencial. 42
Figura N° 18: Diagrama de Pareto. Deficiente gestión gerencial. 43
Figura N° 19: Estado de los equipos mecánicos por clasificación. 49

SINOPSIS

En el siguiente trabajo especial de grado se diseñó un Plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos mecánicos de un Hotel situado en el Este de la Ciudad de Caracas

El Hotel Pestana Caracas C.A es una empresa de servicios dedicada a ofrecer a sus clientes un innovador estilo de hospedaje con instalaciones de lujo para ejecutivos, empresas y huéspedes en general. En su infraestructura, con el fin de garantizar un servicio de primera calidad, se encuentran 168 equipos mecánicos necesarios para la operación de las áreas de cavas, cocina, comedor, pasta show, lavandería, pastelería, entre otras.

La poca mantenibilidad y disponibilidad de los equipos de esta institución hotelera, afecta directamente la prestación del servicio. Con el fin de diagnosticar la situación actual de la gestión del mantenimiento, se aplicaron dos técnicas de exploración de problemas. La primera consistió en la aplicación de una ficha descrita en la norma COVENIN 2500-93 que se basa en la evaluación de una serie de criterios, mediante la observación directa y entrevistas al personal gerencial del Departamento de Mantenimiento. Este estudio arrojó una efectividad global de la gestión del mantenimiento de un 21%.

Adicionalmente, se aplicó una encuesta acerca de las 10 mejores prácticas de la gestión de mantenimiento en las organizaciones, con el fin de determinar las tres prácticas con menor puntaje y, mediante los diagramas Ishikawa, poder jerarquizar las causas que generan los problemas más relevantes. Los resultados de la aplicación de esta herramienta sugieren que el Departamento requiere de una reingeniería de sus procesos ya que es necesario un cambio de paradigma orientado a la prevención de fallas, a la planificación, programación, control y mejora continua de las actividades de mantenimiento.

Es así como surgió la necesidad de diseñar un plan de mantenimiento preventivo, que se adecúe a las necesidades de la Organización, donde se tomen en consideración todas las fases necesarias para llevar a cabo el propósito del proyecto, proporcionando métodos que permitan la mejora continua de los procesos.

Para lograr los objetivos del proyecto, se procedió, en primer lugar, a establecer la caracterización de los equipos, la cual consistió en listar los equipos existentes, asignar el nivel de criticidad de cada uno, seleccionar aquellos con nivel de criticidad alta y moderada, para finalmente presentar el inventario formal de los equipos seleccionados con sus especificaciones técnicas, ubicación y codificación respectiva. Luego, se propusieron los formularios necesarios para la retroalimentación del sistema. Seguidamente, se identificaron, codificaron y estandarizaron las rutinas de mantenimiento preventivo, con el fin de generar el calendario anual de mantenimiento preventivo de los equipos seleccionados (Carta Gantt). Por último, se realizó un estudio para determinar la factibilidad económica del programa de mantenimiento preventivo diseñado.

Con este proyecto se logra aumentar la mantenibilidad y disponibilidad de los equipos; permitiendo así, la mejora continua del Sistema de Gestión. Por otra parte, se puede concluir que la propuesta diseñada es económicamente factible.

Palabras claves: Mantenimiento preventivo, Equipos Mecánicos, Gestión, Planificación, Programación, Control, Mejora Continua, Rutinas, Factibilidad Económica.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la mayoría de las empresas tratan de contar con métodos de trabajo productivos, es decir, intentan mantener todos los puestos de trabajo operativos durante todo el año con la menor cantidad de fallas imprevistas. Una buena gestión del mantenimiento puede resumirse en calidad, seguridad, eficiencia, eficacia y rentabilidad. El mantenimiento, en sus principios, era visto como un mal necesario para las empresas, ya que simplemente se basaba en efectuar las reparaciones necesarias en un momento de retraso o en una parada del proceso productivo, ya fuera por rotura parcial o total de uno o varios equipos. El mantenimiento ha tomado gran auge en los últimos tiempos, ya que para nadie es un secreto la exigencia que plantea una economía globalizada, mercados altamente competitivos y un entorno variable donde la velocidad de cambio sobrepasa, en mucho, nuestra capacidad de respuesta. En este panorama estamos inmersos y vale la pena considerar algunas posibilidades que siempre han estado, pero ahora cobran mayor relevancia, teniendo en cuenta que la calidad de los servicios, que brinda la empresa, es esencial para lograr la satisfacción del cliente. Como la calidad juega un papel fundamental para la venta de un servicio, esto requiere de un esfuerzo de todos en la empresa, donde el mantenimiento no puede quedar fuera. En función de lograr este objetivo, las empresas diseñan planes de mantenimiento estructurados y que mejoren continuamente los procesos llevados a cabo en la Organización.

El presente trabajo especial de grado, incluye todo lo necesario para diseñar un plan de mantenimiento preventivo en una institución hotelera, que se ajuste a las necesidades de la Organización y que mejore continuamente sus procesos.

Esta investigación contiene cinco (5) capítulos que aportan todas las fases necesarias para llevar a cabo un plan de mantenimiento preventivo estructurado.

El primer capítulo, inicia con la información de la empresa, objeto de estudio en este trabajo; seguidamente se presenta el planteamiento del problema, de donde surge la necesidad del proyecto. Posteriormente se plantean los objetivos, alcances y limitaciones, para definir lo que se pretende lograr y lo que abarca esta investigación.

El segundo capítulo contiene toda la información teórica necesaria para entender cada una de las fases presentadas en los capítulos siguientes.

El capítulo tres (3) contiene el marco metodológico, donde se describen las técnicas y herramientas utilizadas para la recolección y el análisis de la información necesaria para cumplir con los objetivos planteados.

En el cuarto capítulo se presenta la situación actual de la Organización, donde se analizan los procesos, así como la evaluación y el diagnóstico de la gestión de mantenimiento actual mediante la aplicación de la norma COVENIN 2500-93 y de las 10 mejores prácticas de la gestión del mantenimiento.

Por último, el quinto capítulo contiene el desarrollo de todas las fases necesarias para el diseño del plan de mantenimiento preventivo propuesto, que incluye la caracterización de los equipos que forman parte de la institución, la programación de las actividades de mantenimiento preventivo, los formatos de control propuestos para monitorear los trabajos realizados, los recursos necesarios para implementar las acciones propuestas y el estudio económico del plan diseñado.

La implementación de esta propuesta permitirá mantener el correcto funcionamiento de los equipos críticos estudiados en el proyecto, así como mejorar la calidad del servicio ofrecido, aumentando la satisfacción del cliente.

CAPÍTULO I: SECCIÓN INTRODUCTORIA

1.1 Descripción de la empresa

El grupo Pestana fue fundado al 20 de noviembre de 1972. A lo largo de las últimas décadas, logra desempeñar competencias que le permiten ser en este momento el mayor equipo portugués en la industria del turismo y el ocio.

Los principios y compromisos que esta organización integra en sus políticas reflejan su enfoque de sostenibilidad: crear valor a largo plazo para la empresa desempeñando su actividad en el respeto por el medio ambiente, las comunidades y las culturas locales, los colaboradores y clientes. El organigrama de esta empresa hotelera puede observarse en el anexo A.1

1.1.1 Misión

Proporcionar momentos memorables a sus clientes con productos diferentes e innovadores que garanticen la excelencia en la prestación del servicio y rentabilidad sustentada, mediante equipos motivados, calificados y empeñados para una postura correcta ante la sociedad.

1.1.2 Visión

Crecer con solidez y pasión en los cincos continentes.

1.2 Antecedentes de la investigación

Entre los trabajos de investigación encontrados que sirvieron como base para diseñar este plan de mantenimiento propuesto se encuentran los siguientes:

1. El primer trabajo de investigación utilizado como referencia, es el realizado por la autora Ferreira M. Alexandra y Rodríguez C. María Fernanda (Marzo 2011), con el objetivo general de proponer un plan de mantenimiento para los equipos que integran los sistemas vitales de una institución hotelera ubicada en Caracas.

Para lograr este objetivo general, se recopiló toda la información de la gestión de mantenimiento actual que presentaba el hotel. Luego se diseñó el plan de mantenimiento para los equipos seleccionados, planificando y programando cada una de las actividades que se ajustaran a las necesidades de la empresa. Posteriormente, se establecieron los formatos de control necesarios para monitorear la realización de cada una de las rutinas diseñadas y evaluar así la gestión del mantenimiento del plan propuesto. Adicionalmente se recopilaron los recursos materiales necesarios para ejecutar cada una de las actividades y finalmente se diseñaron los indicadores de gestión que permitieran evaluar rutinariamente la gestión de mantenimiento y poder mejorar continuamente su sistema de gestión.

Este trabajo especial de grado obtuvo como resultado el diseño de un plan de mantenimiento estructurado que garantice el funcionamiento de los equipos y, de esta manera, mejorar el servicio que presta la institución hotelera.

Este estudio proporcionó un aporte metodológico sólido al presente trabajo especial de grado, ya que su estructura permitió servir de guía para la aplicación de cada una de las fases de la investigación.

2. El segundo trabajo de investigación usado como base en este trabajo especial de grado, es el correspondiente al ejecutado por el autor Edithmar Nataly Tillero Rojas (Mayo 2009), el cual establece como objetivo general, elaborar un plan de mantenimiento basado en la filosofía actual que más se adapte al Taladro de Servicios a Pozos H-643, perteneciente a PDVSA en el Distrito San Tomé.

Para alcanzar este objetivo propuesto, primeramente, se identificó el contexto operacional del taladro, recopilando información referente a sus características y funcionamiento. Seguidamente se usó la Matriz de Criticidad ABC para identificar a los equipos críticos. Luego, se procedió a seleccionar la filosofía de mantenimiento que más se ajustara al contexto situacional de la Superintendencia de Mantenimiento y Logística de Taladros, evaluándose las

siguientes: Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (MCC), Mantenimiento Productivo Total (TPM) y Mantenimiento de Clase Mundial (MCM); resultando seleccionada la filosofía de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (MCC), cuya aplicación permitió elaborar un plan estratégico de mantenimiento para los equipos críticos del Taladro H-643; en función a éste plan, se realizó un estudio económico a fin de constatar la rentabilidad y factibilidad de las actividades propuestas.

Este proyecto arrojó como resultado un plan de mantenimiento factible centrado en la confiabilidad.

El aporte de esta investigación al presente trabajo especial de grado, residió en la aplicación del método utilizado para el estudio de factibilidad económica del plan de mantenimiento propuesto.

3. La tercera investigación tomada en cuenta en la realización de este trabajo especial de grado, es la llevada a cabo por los autores Laura J. Bustamante Z. y Joanna del V. Ramos Gil (Abril 2009), cuyo objetivo general es diseñar un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa que presta servicios en el área de telecomunicaciones.

Este trabajo de investigación comenzó con un diagnóstico de la situación actual de la empresa a través de una Auditoría Interna. Luego se aplicó un análisis estructural para priorizar la criticidad de las deficiencias. Posteriormente se estudiaron los principios básicos del TPM para su implementación dentro de la empresa; y, por último, se propuso un Sistema de Información Computarizado para la Gestión del Mantenimiento.

La contribución de esta investigación al presente trabajo especial de grado, radica en el manejo y aplicación de la Norma COVENIN 2500-93 para diagnosticar la efectividad de la gestión de mantenimiento actual de la empresa.

1.3 Planteamiento del problema

El Hotel Pestana Caracas C.A es una empresa de servicio dedicada a ofrecer a sus clientes un innovador estilo en la plaza caraqueña, brindando instalaciones de lujo para ejecutivos, empresas y huéspedes exigentes del mercado nacional e internacional que requieren comodidad, buen servicio y la mejor ubicación, además de ser referencia de calidad y buen gusto en sus imponentes instalaciones que garantizan un ambiente insuperable en la capital.

Dicha empresa dispone de una gran cantidad de equipos mecánicos en su infraestructura. Actualmente la situación de mantenimiento se basa solamente en acciones de tipo correctivas, debido a que no posee un programa de mantenimiento preventivo adecuado. Esta problemática ha generado deterioro en las instalaciones del Hotel, donde han ocurrido fallas a nivel operativo.

Entre las debilidades detectadas en el mantenimiento actual de los equipos destacan las siguientes:

- Inadecuado plan de mantenimiento preventivo.
- Ausencia de un cronograma de mantenimiento preventivo.
- Poco aprovechamiento del personal operativo de mantenimiento del departamento de ingeniería, trayendo como consecuencia altos costos por el empleo de contratistas.
- Ausencia de formularios para el seguimiento del mantenimiento realizado.
- Ausencia de registros que permitan el análisis de las fallas y reparaciones.

En consecuencia, se presenta este proyecto de trabajo especial de grado, enfocado a proponer un programa de mantenimiento, que pretende formular una política orientada a la prevención de fallas en los equipos y mejorar la situación encontrada, trayendo como consecuencia la reducción de costos de mantenimiento.

En el presente proyecto se espera dar respuesta a la siguiente interrogante:

¿Es económicamente factible el programa de mantenimiento preventivo que se pretende diseñar para los equipos mecánicos del Hotel Pestana Caracas?

1.4 Objetivos del estudio

1.4.1 Objetivo General

Diseñar un Plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos mecánicos de un Hotel situado en el Este de la Ciudad de Caracas.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los equipos mecánicos que prestan servicio en el hotel.
- Analizar el estado de los equipos mecánicos caracterizados.
- Diseñar el programa de mantenimiento preventivo para los equipos mecánicos caracterizados
- Diseñar controles que aseguren la continuidad operativa de los equipos mecánicos contemplados.
- Establecer los recursos necesarios para implementar las acciones propuestas.
- Estimar el costo de implementar las acciones propuestas.
- Evaluar la factibilidad económica del plan de mantenimiento preventivo diseñado.

1.5 Alcance

El presente proyecto consiste en el diseño de un plan de mantenimiento preventivo para los equipos mecánicos más críticos del Hotel Pestana, ubicado en la 1ra. Avenida. Urb. Santa Eduvigis. Av. Sta. Eduvigis Caracas Distrito Capital, Venezuela. Adicionalmente, se requiere determinar los recursos

mínimos necesarios mediante un estudio de costos y análisis de factibilidad del programa propuesto (mano de obra, repuestos, consumibles y otros insumos).

1.6 Limitaciones

- Inexistencia de algunos manuales de operación y mantenimiento de los equipos objetos de estudio.
- Falta de información acerca del historial de mantenimiento de algunos equipos.
- Inadecuada mantenibilidad de los equipos por la situación de escases de repuestos, consumibles y otros insumos.
- No se pretende implementar la propuesta a estudiar.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

Este capítulo tiene como propósito fundamental, situar el diseño del mantenimiento preventivo dentro de un conjunto de conocimientos que permitirán delimitar teóricamente los conceptos que involucra. A continuación, se presentan las bases teóricas que sustentan este trabajo de grado.

2.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

2.1.1 Mantenimiento

"El mantenimiento es la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantiene en, o se restablece a, un estado en el que puede realizar las funciones designadas"[1]

[1] Sistemas de mantenimiento, planeación y control. Duffua, Raouf, Dixo. Año 2000, Pág. 29.

2.1.2 Tipos de mantenimiento

Existen varios tipos de mantenimiento, pero los más utilizados según Salih O. Duffuaa (2002) son:

2.1.2.*1* Mantenimiento correctivo o por fallas

Este tipo de mantenimiento sólo se realiza cuando el equipo es incapaz de seguir operando. No hay elemento de planeación para este tipo de mantenimiento. Este tipo de estrategia a veces se conoce como estrategia de operación, hasta que falle.[2]

2.1.2.*2* Mantenimiento preventivo

Mantenimiento preventivo con base en el tiempo o en el uso

El mantenimiento preventivo es cualquier mantenimiento planeado que se lleva a cabo para hacer frente a fallas potenciales. El mantenimiento preventivo con base en el uso o en el tiempo, se lleva a cabo de acuerdo con las horas de funcionamiento o mediante un calendario establecido. Requiere un alto nivel de planeación y las rutinas específicas que se realizan son conocidas, así como sus frecuencias.[2]

Mantenimiento preventivo con base en las condiciones

Este mantenimiento preventivo se lleva a cabo con base en las condiciones conocidas del equipo. La condición del equipo se determina vigilando los parámetros claves del equipo cuyos valores se ven afectados por la condición de éste. A esta estrategia también se le conoce como mantenimiento predictivo.[2]

[2] MPT DE SISTEMAS DE MANTENIMIENTO. DUFFUA, (2002) Pag 363

2.1.3 Planificación del mantenimiento preventivo

"Conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que estos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados" (I.M Luis Alberto Cuartas Pérez 2008)

Para realizar la planificación del mantenimiento es necesario [3]:

- ✓ **Zonificación de la empresa**
- ✓ **Efectuar un Inventario de equipos**
- ✓ **Auditoría Técnica**
- ✓ **Clasificación de los equipos**
- ✓ **Selección del tipo de mantenimiento**
- ✓ **Codificación de los Implementación de materiales, herramientas y recursos humanos**
- ✓ **Formatos de control**

2.1.4 Orden de trabajo (O/T)

Es el medio por el cual se ejecuta cada tipo de trabajo de mantenimiento, tanto si su alcance es principal o secundario. Se utilizan como base para emitir órdenes posteriores cuando se tiene el costo estimado del trabajo de mantenimiento a realizar.[3]

2.1.5 Informe de trabajo realizado (ITR)

El ITR es un formulario donde se debe registrar el trabajo realizado detallando los materiales, herramientas, repuestos, partes o piezas que se requerirán en el futuro, recomendaciones, mano de obra utilizada y el tiempo empleado en la actividad ejecutada. Al mismo tiempo debe contener la firma del responsable de su ejecución y del supervisor respectivo que avale la información entregada. Este informe se usa como base para el control de inventario, costo e inversión.[3]

[3]Gestión de planes de Mantenimiento. Ing Ribis, Sebastian (2013)

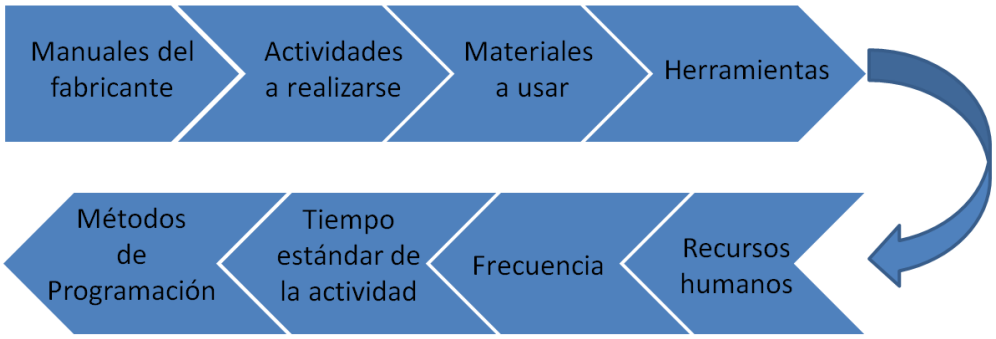
2.1.6 Hoja de vida

La hoja de vida de un equipo es un formato de trabajo propio de cada organización, donde se registra el nombre, función del equipo, sistema al cual pertenece, ubicación física, marca, modelo, serial, condiciones eléctricas y mecánicas importantes y en general todas aquellas especificaciones que se consideren útiles.[4]

2.1.7 Programación de mantenimiento preventivo

La necesidad de elaborar y evaluar cada parte de un conjunto interrelacionado de decisiones antes de que se inicie una acción, de asignar recursos, de contar con fecha de iniciación y de determinación de cada actividad del proyecto, y el control de proceso completo, que aunque separadas están interrelacionadas y que deben ser considerados para producir un plan y un programa, haciéndose necesario un sistema dinámico de planificación, programación y control. [2] En la Figura N° 1 se puede visualizar los pasos a seguir en la programación del mantenimiento preventivo.

Figura N° 1: Pasos a seguir en la programación del mantenimiento preventivo.



Fuente: Elaboración propia.

[2] MPT DE SISTEMAS DE MANTENIMIENTO. DUFFUA, (2002) Pag 363
[4] Gestión de planes de Mantenimiento. Ing Ribis, Sebastian (2013)

2.1.8 Carta Gantt

El diagrama de Gantt es una popular herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado[3].

2.1.9 Indicadores de la gestión de mantenimiento

Los Indicadores de mantenimiento permiten evaluar el comportamiento operacional de las instalaciones, sistemas, equipos, dispositivos y componentes, de esta manera será posible implementar un plan de mantenimiento orientado a perfeccionar la labor de mantenimiento.[5]

2.1.10 Análisis de Criticidad

Es una metodología que permite jerarquizar sistemas, instalaciones y equipos, en función de su impacto global, con el fin de facilitar la toma de decisiones. Para realizar un análisis de criticidad se debe: definir un alcance y propósito para el análisis, establecer los criterios de evaluación y seleccionar un método de evaluación para jerarquizar la selección de los sistemas objeto del análisis.[6]

2.2 SISTEMAS CRÍTICOS

2.2.1 Bombas

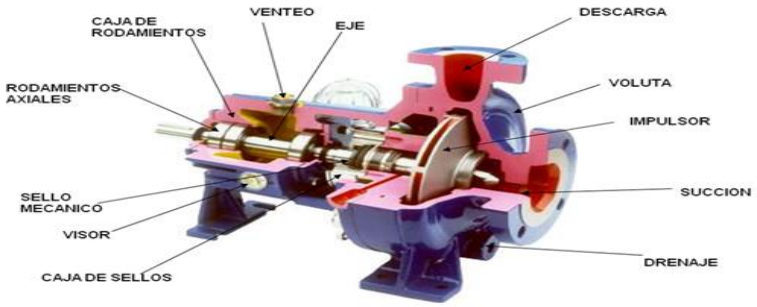
Las bombas centrifugas son equipos que se emplean para impulsar y elevar la presión de un fluido. Estos equipos cuentan con tableros de control para su accionamiento ya que funcionan junto a un motor eléctrico el cual provee la

[3] Gestión de planes de Mantenimiento. Ing Ribis, Sebastian (2013)
[5] Amendola, Luis. Ph.D. Indicadores de confiabilidad propulsores en la gestión del mantenimiento. Artículo publicado en la Universidad Politécnica Valencia España Dpto. Proyectos de Ingeniería. Fuente: http://www.mantenimientoplanificado.com/Articulos%20gesti%C3%B3n%20mantenimiento_archivos/indicadores%20confiabilidad%20amendola.pdf (2013)

[6] Editorial Web de negocios y gestión de eventos de fiabilidad mantenimiento y gestión de activos. Fuente:http://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/el-analisis-de-criticidad-una-metodologia-para-mejorar-la-confiabilidad-ope (2016)

potencia al impulsor. Las principales partes de una bomba son: eje, venteo, caja de rodamientos, sello mecánico o de grafito, visor, drenaje, succión, impulsor, voluta, descarga y eje.[7] En la siguiente figura se pueden observar las partes básicas de una bomba.

Figura N° 2: Componentes principales de una bomba.

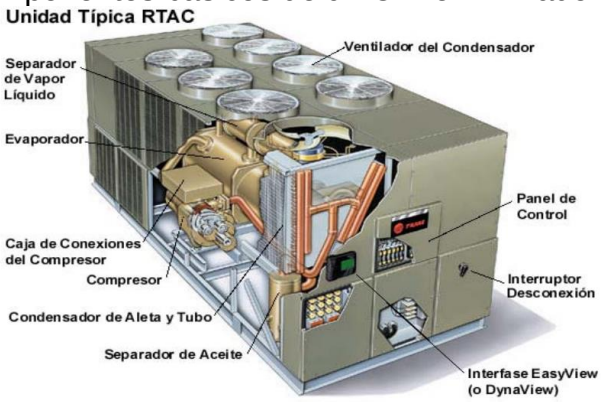


Fuente: Salvador de las Heras. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas. Universidad Politécnica de Catalunya. Diciembre (2011) Pág. 163.

2.2.2 Aire acondicionado por agua helada (CHILLER)

Un chiller es un equipo de refrigeración cuyas variaciones en sus componentes dan lugar a diferentes tipos de enfriadores de agua, Los chiller sirven para climatizar grandes espacios, puede ser conectado con un número indefinido de unidades internas llamadas FAN-COILS o UMAS. (Ver figura N°3).

Figura N° 3: Componentes básicos de un Chiller Enfriador de agua.



Fuente: Installation Operation Maintenance, Chiller. Trane. Enero (2006).

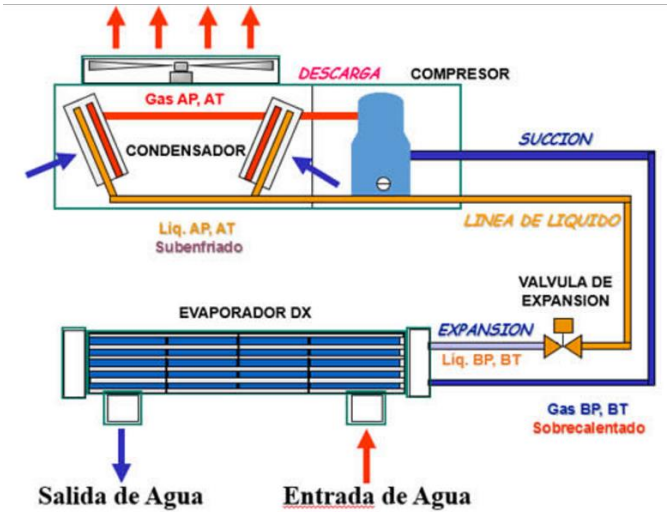
[7] Salvador de las Heras. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas. Iniciativa digital de la Universidad Politécnica de Catalunya. Diciembre (2011.)Pág. 163

Mayormente, este mecanismo es colocado en el exterior del edificio, por el elevado ruido que estas representan. Las únicas conexiones entre la unidad interna y externa es un circuito hidráulico común cerrado, cuya agua es impulsada por las bombas conectadas al chiller.[8]

Los chillers se utilizan en una gran variedad de procesos en la industria, como lo son enfriamiento en inyectoras de plástico, enfriamiento en procesos de pasteurización de alimentos y bebidas, aire acondicionado en hoteles, centros comerciales, oficinas, etc.[9]

En cualquier sistema de refrigeración tales como Chiller, cavas, neveras, congeladores, etc. El principio de funcionamiento es el mismo y puede verse ilustrado en la siguiente figura explicativa.

Figura N° 4: Modelo esquemático del principio de funcionamiento de cualquier ciclo de refrigeración.



Fuente: Manual de Operación de SKYCHILLER. Abril (2015).

[8] Manual de instalación y servicio de una unidad tipo chiller. CONFORTFRESH, Fuente: http://dractecnic.blogspot.com/2007/09/chiller-o-equipo-hidrnico-para.html.
[9] Installation Operation Maintenance, Chiller. Trane. Enero (2006).

2.2.3 Generador eléctrico

Un generador eléctrico es un dispositivo que transforma la energía mecánica en energía eléctrica. Dicha transformación se consigue por la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos dispuestos sobre una armadura, también llamada estator. El generador eléctrico está compuesto de una serie de elementos a través de los cuales consigue operar correctamente.

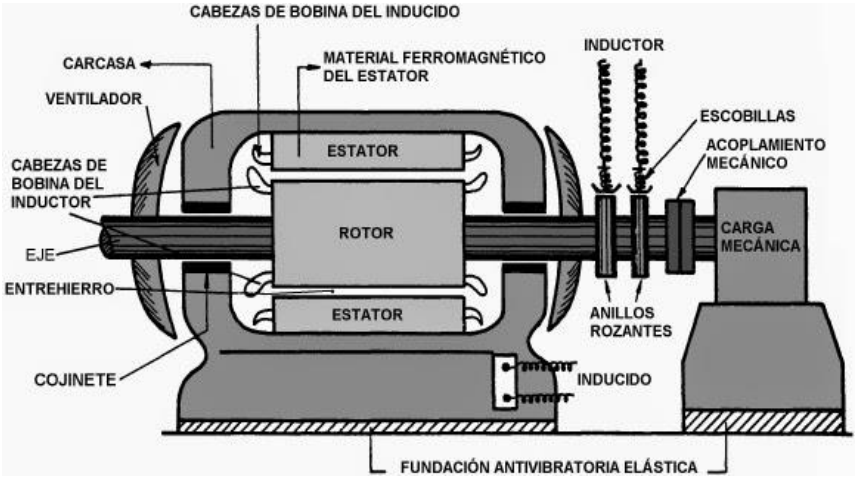
- **Motor:** Es la parte más importante porque es la fuente de la fuerza mecánica inicial.
- **Alternador:** Es el encargado de la producción de la salida eléctrica y de entrada mecánica en los generadores eléctricos.

A su vez, el alternador está formado por el estator cuya parte es fija a la máquina, tiene forma de cilindro hueco y el rotor se encuentra en el interior del estator. Entre el estator y el rotor existe una holgura denominada entrehierro, la cual impide que ambas partes rocen entre sí. En el entrehierro tienen lugar los fenómenos electromagnéticos que permiten la conversión de energía eléctrica en mecánica y viceversa.

El rotor es generalmente de forma cilíndrica, también devanado y con núcleo, alimentado con corriente directa mediante escobillas fijas. En el rotor de la máquina se encuentra un núcleo magnético, bien cilíndrico o bien de polos salientes, sobre el que se coloca el devanado, bobinado o arrollamiento del rotor. El núcleo magnético tiene un hueco central donde se sitúa el eje o árbol de la máquina, el cual se fija rígidamente al mismo mediante una chaveta (Ver figura 5).[10]

[10] Katolight Installation Guide for Katolight standby power systems. Katolight Corporation.

Figura N° 5: Partes básicas de un generador eléctrico.



Fuente: Katolight Installation Guide for Katolight standby power systems

2.2.3.1 Máquina de corriente continúa

Para producir un flujo constante de corriente en una dirección, o continua, en un aparato determinado, es necesario disponer de un medio para invertir el flujo de corriente fuera del generador una vez durante cada revolución.[10]

2.2.4 Ventilación

Un extractor de aire es un aparato destinado a aspirar y renovar el aire de una estancia. Está compuesto por un ventilador conectado a un motor que le transfiere el movimiento. Tiene dos funciones principales:

- **Eliminar el exceso de humedad** que puede provocar el deterioro de la pintura y la aparición de moho, retiro de gases indeseables, etc.
- **Combatir los malos olores**

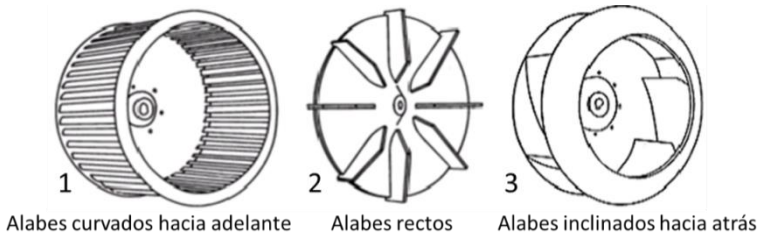
Existen dos tipos de extractores fundamentalmente, dependiendo del tipo de ventilador:

[10] Katolight Installation Guide for Katolight standby power systems. Katolight Corporation.

- Extractores de ventilador axial. El flujo de aire pasa por el ventilador paralelo a su eje.

- Extractores de ventilador centrífugo. En este tipo de extractores el flujo de aire a la entrada sigue la dirección del eje, pero la salida es perpendicular al mismo.[11] (Ver figura N°6)

Figura N° 6: Tipos de ventiladores centrífugos.



Fuente: http://www.purificadordelaire.es

2.2.5 LAVANDERÍA

2.2.5.1 Prensa plancha

Las prensas planchas están diseñadas para la aplicación de transferencia de calor en productos planos, como ropa, lencería, etc., Sin permitir que se quemen, posee un dispositivo de aspiración o soplado que garantiza el mejor resultado de planchado.[12] (Ver figura N° 7)

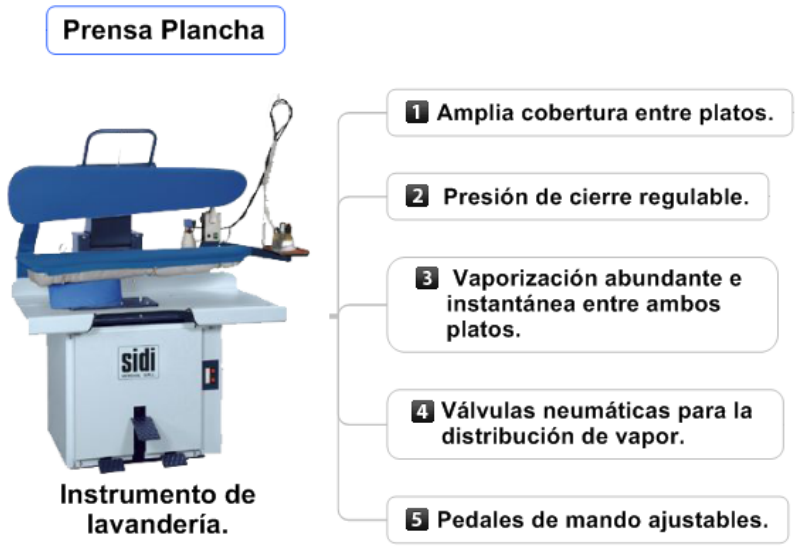
2.2.5.2 Rodillo

Es una máquina de planchar tipo cilindros utilizados en hoteles, hospitales, restaurante, lavanderías comerciales, o algún otro ente que precise de planchas automáticas o planchadoras industriales. Estas máquinas de planchado utilizan

[11] Alvarez, Miryam. ¿Por qué usar extractores de aire y como elegirlos?. Fuente: http://www.purificadordelaire.es/por-que-usar-extractores-de-aire / Febrero (2014)
[12] Manual de prensa plancha Marca SIDI

un sistema de rodillos calientes que las hace ideales para planchar sábanas, manteles, toallas, fundas, etc.[13] (Ver figura N° 8)

Figura N° 7: Características básicas de una prensa plancha.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 8: Características básicas de un rodillo.

Fuente: Elaboración propia

[13] Manual de rodillo CMV Sharper Finish.

2.2.6 Sistemas de agua caliente

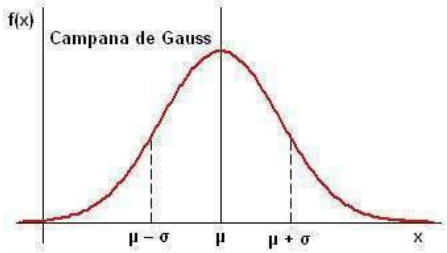
Un calentador de agua, es un dispositivo termodinámico que utiliza energía para elevar la temperatura del agua. Entre los usos domésticos y comerciales e industriales del agua caliente, están la limpieza, las duchas, cocina o la calefacción.

Los calentadores están dotados de un calderín de acero vitrificado y un elemento interior intercambiador para el calentamiento del agua, en la base de este conducto está situada la cámara de combustión del gas y el quemador, la seguridad en la combustión en los modelos con llama piloto está garantizada por la existencia de un termopar que, en caso de apagado de la llama, impide el paso del gas al quemador. El termostato de sobrecalentamiento supone una medida adicional de seguridad, impidiendo que la temperatura del agua supere los 95° centígrados.[15]

2.3 DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL

La Distribución Normal o de Gauss, es la distribución de probabilidad más importante, una de sus características más importantes es que casi cualquier distribución, tanto discreta como continua, se puede aproximar por una curva normal bajo ciertas condiciones. (Ver figura N°9).

Figura N° 9: Gráfico de la distribución de probabilidad normal y su curvacaracterística.



Fuente: Lind, D.; Mason, R.; Marchal, W. “Estadística para Administración y Economía”. Ed.Irwin McGraw-Hill. (2001)

[15] Funcionamiento de los calentadores a gas. Empresa AhorraClima, Fuente:http://ahorraclima.es/content/21 -calentadores-de-gas. Agosto (2015)

Una distribución estándar normal de media μ y desviación estándar σ se representa mediante la expresión: $X \sim N(\mu,\sigma)$.

Cuando los parámetros μ y σ, no son 0 y 1 respectivamente, la función tiende a tomar otros valores y de ésta forma dicha distribución puede estandarizarse, restando la media de cada observación y dividiéndola por la desviación estándar, quedando de la siguiente manera[16]

Quedando la ecuación $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$ (*Ecuación 1*)

2.4 PERCENTILES

Son las medidas más utilizadas para propósitos de ubicación o clasificación de objetos en estudio. Los percentiles son ciertos números que dividen la sucesión de datos ordenados en cien partes porcentualmente iguales. Los percentiles (P1, P2,... P99), leídos primer percentil,..., percentil 99, muestran la variable que deja detrás una frecuencia acumulada igual al valor del percentil.[16]

2.5 DIAGRAMA CAUSA EFECTO

Los diagramas de pescado, también conocidos como diagramas de causa-efecto, consisten en definir la ocurrencia de un evento o problema, el efecto, como la “cabeza del pescado” y después identificar los factores que contribuyen, es decir las causas, como el “esqueleto del pescado” que sale del hueso posterior de la cabeza. Las causas principales se dividen en cuatro o cinco categorías principales: humanas, máquina, métodos, materiales y entorno, cada una dividida en subcausas.[17]

[16] Lind, D.; Mason, R.; Marchal, W. “Estadística para Administración y Economía”. Ed.Irwin McGraw-Hill. (2001)

[17] Niebel, B y Freivalds, A (2004). Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del trabajo. Editorial Alfa-Omega. Mexico, D.F, Pág. 24 y 25.

2.6 DIAGRAMA DE PARETO

Es una técnica desarrollada por el economista Pareto donde explica la concentración de la riqueza o problemas. En el análisis de Pareto, los artículos de interés a estudiar, se identifican y se miden en una escala común y después se acomodan en orden ascendente, creando una distribución acumulada. Por lo común, 20% de los artículos clasificados representan 80% o más de la actividad total.[17]

2.7 DEPRECIACIÓN

Es la reducción del valor histórico de las propiedades, planta y equipo por su uso o caída en desuso. La contribución de estos activos a la generación de ingresos del ente económico debe reconocerse periódicamente a través de la depreciación de su valor histórico ajustado. Con el fin de calcular la depreciación de las propiedades, planta y equipo es necesario estimar su vida útil y, cuando sea significativo, su valor residual.[18]

2.8 Método de línea recta

Es el método de depreciación más utilizado y con este se supone que los activos se usan más o menos con la misma intensidad año por año, a lo largo de su vida útil; por tanto, la depreciación periódica debe ser del mismo monto. Este método distribuye el valor histórico ajustado del activo en partes iguales por cada año de uso. Para calcular la depreciación anual basta dividir su valor histórico ajustado entre los años de vida útil.[19]

---

[17] Niebel, B y Freivalds, A (2004). Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del trabajo. Editorial Alfa-Omega. Mexico, D.F, Pág. 24 y 25.

[18] SPILLER, Earl A., Jr; GOSMAN Martin L. Contabilidad financiera. México D.F: Mc Graw Hill. 1988. p307−314.

[19] Leland Blank & Anthony Tarquin. Ingeniería Económica. Editorial Mc Graw Hill Sexta edición (2002) Pag. 224-245

$$DEPRECIACION\ ANUAL = \frac{VALOR\ DEL\ ACTIVO - VALOR\ RESIDUAL}{VIDA\ UTIL}$$ *(Ecuación 2)*

2.9 TÉCNICAS DE VALORACIÓN ECONÓMICA

La selección de un proyecto industrial no puede realizarse arbitrariamente, sino que debe ser el resultado de una decisión cuidadosa, basada sobre consideraciones objetivas. Las técnicas de valoración económica miden las ventajas y desventajas de un proyecto y lo compara con otros, con el propósito de que los recursos disponibles sean asignados a aquellos proyectos que sean más factibles, de esta forma, guían la selección de un curso particular de acción de entre varias alternativas por métodos cuantificados. Algunas de estas técnicas son:

2.9.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Es la diferencia entre los flujos anuales netos (expresados en moneda actual) y la inversión inicial en el año cero (0) del periodo de evaluación. En otras palabras, el Valor Actual Neto es equivalente al valor actualizado al año cero de los flujos de caja netos actuales del proyecto.[19]

El VAN se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = \frac{\Sigma\ FAN}{(1+TMAR)n} - IO$$ *(Ecuación 3)*

Dónde: VAN = Valor Actual Neto

N = Número de Período de Evaluación

FAN = Flujo Actual Neto

IO = Inversión Inicial

TMAR = Tasa Mínima Atractiva de Retorno

Los criterios de aceptación o rechazo de un proyecto según el VAN son los siguientes:

[19] Leland Blank & Anthony Tarquin. Ingeniería Económica. Editorial Mc Graw Hill Sexta edición (2002) Pag. 224-245

a) Si VAN > 0, el plan permite un ahorro de unidades monetarias por encima de lo exigido y, por lo tanto, el plan es factible.
b) Si el VAN ≤ 0, el plan propuesto no logra una disminución de los costos y, por tanto, el plan no es factible.

2.9.2 REGRESION EXPONENCIAL CON EL METODO DE MINIMOS CUADRADOS

El método de mínimos cuadrados es una técnica de Análisis Numérico en la que, dados un conjunto de pares o ternas se intenta encontrar la función que mejor se aproxime a los datos (un "mejor ajuste"). En su forma más simple, intenta minimizar la suma de cuadrados de las diferencias ordenadas (llamadas residuos) entre los puntos generados por la función y los correspondientes en los datos. A partir del método de los mínimos cuadrados se obtienen las Ecuaciones de Regresión y tienen varias aplicaciones: Descripción y construcción de modelos, Predicción y estimación, Estimación de parámetros y Control, entre otras.[19]

La regresión exponencial consiste en obtener los coeficientes de la ecuación de la curva:

$$Y = a + e^{bx} \quad \text{(Ecuación 4)}$$

Dónde: Y = Valor Estimado de la Variable Dependiente
X = Variable Independiente
a y b = constantes a calcular

Las constantes se calculan aplicando las siguientes ecuaciones

$$b = \frac{\sum x \ln(y) - \ln(\bar{y}) \sum x}{\sum x^2 - \bar{x} \sum x} \quad \text{(Ecuación 5)} \qquad a = e^{ln(\bar{y}) - b\bar{x}} \quad \text{(Ecuación 6)}$$

[19] Leland Blank & Anthony Tarquin. Ingeniería Económica. Editorial Mc Graw Hill Sexta edición (2002) Pag. 224-245

2.9.3 Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR)

Arroja el valor mínimo de la tasa, necesario para que un plan propuesto sea financieramente aceptable[19] . Para ello se utiliza la Ecuación:

$$TMAR = I + F + I * F \quad \text{(Ecuación 7)}$$

Dónde: TMAR= Tasa Mínima Atractiva de Retorno

I= Tasa Inflacionaria Promedio

F= Tasa de Riesgo

2.9.4 Flujo Actual Neto y Proyectado (FANP)

Corresponde a la cantidad de efectivo real que entra y sale durante el período de tiempo en estudio.[19]

$$FANP = FAN *(1+I)^n \quad \textit{(Ecuación 8)}$$

Dónde: FANP= Flujo Actual Neto Proyectado

FAN= Flujo Actual Neto

I= Tasa Inflacionaria Promedio

2.10 Validación de encuestas

"Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir" [20]. El cuestionario es el instrumento a través del cual se recoge la información sobre las variables en estudio. Cuestionarios defectuosos ofrecen una visión sesgada de la realidad que se está analizando, por lo tanto, necesita de algún tipo de validación[20].

2.10.1 Evaluación de la Validez

Existen diversos métodos o estrategias para obtener evidencia de la validez de las encuestas que apoye las deducciones derivadas de los resultados. Uno de los métodos de validación más usado es el de Validez de contenido.[20]

---

[19] Leland Blank & Anthony Tarquin. Ingeniería Económica. Editorial Mc Graw Hill Sexta edición (2002) Pag. 224-245

[20] HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. Metodología de la Investigación, Mc Grow Hill (2000) Pag 278

2.10.2 Validez de contenido

Se pretende comprobar cuáles de los aspectos elegidos o preguntas que se hacen son indicadores claros de lo que se pretende medir. Para ello hay que someter el cuestionario a la valoración de investigadores y expertos que deben juzgar la capacidad de éste para evaluar todas las dimensiones que se desean medir.[20]

[20] HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. Metodología de la Investigación, Mc Grow Hill (2000) Pag 278

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

El desarrollo de este capítulo contiene la metodología utilizada para la realización de este trabajo especial del grado. Es importante mencionar, que la metodología es el análisis y la valoración crítica de los métodos usados, donde se definen todos los procedimientos y técnicas específicas consideradas como adecuadas para la recolección y análisis de la información requerida por los objetivos del estudio. “La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el "cómo" se realizará el estudio para responder al problema planteado”[21]

3.1 Nivel de la Investigación

El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda el proyecto, puede ser de tipo exploratoria, descriptiva o explicativa.

La investigación descriptiva “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o supo con establecer su estructura o comportamiento”.[21] Este estudio es considerado entonces como una investigación de tipo descriptiva, ya que se caracteriza a detalle tanto el mantenimiento actual como el diseñado, estableciendo todos los aspectos relevantes de sus sistemas y procedimientos.

3.2 Tipo de Investigación

Según Miriam Balestrini, en “Como se Elabora el Proyecto de Investigación”, publicado por la Editorial Consultores Asociados (2006), los proyectos factibles “… están orientados a proporcionar respuestas o soluciones a problemas planteados en una determinada realidad (…) la delimitación de la propuesta final, pasa inicialmente por la realización de un diagnóstico de la

[21] Arias, Fidias G. El proyecto de investigación. Editorial Episteme. Caracas (1999). Tercera edición. Página 19

situación existente y la determinación de las necesidades del hecho estudiado, para formular el modelo operativo en función de las demandas de la realidad abordada ”

Según la descripción anterior, esta investigación se sitúa como un proyecto factible, ya que, dadas las problemáticas en la gerencia de mantenimiento, se pretende diseñar un plan que solucione la situación actual presentada en el Departamento.

3.3 Diseño de la Investigación

Este concepto hace referencia a la estrategia que se adopta para responder al problema planteado. Según los objetivos y el problema propuesto, este trabajo se sitúa como una investigación de campo, la cual “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos”.[22] Sobre la base de las ideas expuestas, este diseño de mantenimiento preventivo se llevó a cabo dentro de las instalaciones de esta empresa hotelera.

La investigación, a su vez, se puede clasificar en experimental y no experimental. “En el diseño no experimental se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto, en este diseño no se construye una situación especifica si no que se observa las que existen”.[22] Este proyecto describe una situación de mantenimiento existente, la cual se analiza, para generar así el diseño preventivo propuesto y mejorar el escenario actual que presenta la Organización, hecho que se adecúa a este concepto.

3.4 Población y Muestra

Para la recolección de datos e información necesaria para el diseño del plan de mantenimiento preventivo, se tomó como población, todo el personal

[22] Palella Stracuzzi, Santa. Metodología de la investigación cualitativa. Editorial FedupeL. Caracas, Venezuela (2006). Segunda edición. Página .87

relacionado con el mantenimiento, ya que tienen los conocimientos necesarios para llevar a cabo este diseño propuesto. No se empleó ningún tipo de muestreo para la búsqueda de información, debido a que se trabajó con la población en su totalidad. En la sección de anexos A.2 se presenta una tabla, con la descripción del personal que formo parte de la población de este trabajo especial de grado.

Por otra parte, con respecto a los equipos mecánicos existentes en el hotel, solo se estudiaron las unidades con criticidad alta y moderada, es decir, la población está constituida por la totalidad de equipos (168 unidades) y la muestra por los seleccionados en el análisis de criticidad (81 unidades).

3.5 Métodos usados para recolección de la información

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. De este modo los métodos se clasifican en empíricos, estadísticos y teóricos.

3.5.1 Métodos empíricos

"Los métodos empíricos permiten la obtención y elaboración de los datos empíricos y el conocimiento de los hechos fundamentales que caracterizan a los fenómenos"[23]

En este proyecto se utilizaron diferentes métodos empíricos, uno de ellos es la observación directa, empleada para la recopilación información de la situación actual, actualización del inventario de equipos, procedimientos de mantenimiento, etc. Otro instrumento utilizado en la investigación de campo es la encuesta, la cual fue necesaria para determinar aspectos importantes dentro de la investigación. Por último, se aplicó el método de la entrevista no estructurada, el cual fue el más utilizado debido a la falta de documentación e información dentro del departamento. Se entrevistó al personal que forma parte de las

[23] Hernández M, Edelsys. Metodología de la investigación. Escuela Nacional de Salud Pública (2006). Página 31

actividades de mantenimiento, para la recopilación de las rutinas y los procedimientos.

3.5.2 Métodos estadísticos

"Los métodos estadísticos cumplen una función relevante, ya que contribuyen a determinar la muestra de sujetos a estudiar, tabular los datos empíricos obtenidos y establecer las generalizaciones apropiadas a partir de ellos" [23]

En este trabajo especial de grado se utilizó la estadística descriptiva para establecer los niveles de criticidad y sus pesos, mediante una distribución normal.

3.5.3 Métodos teóricos

"Los métodos teóricos crean las condiciones para ir más allá de las características fenoménicas y superficiales de la realidad, explicar los hechos y profundizar en las relaciones esenciales y cualidades fundamentales de los procesos no observables directamente".[23] Como método teórico, en este estudio se aplica el "análisis y síntesis" de todo lo respectivo al mantenimiento actual y propuesto de los equipos y su comportamiento en esta institución hotelera.

3.6 Fases de la Investigación

A continuación, se listan cada una de las etapas para el desarrollo de este trabajo especial de grado:

1. Levantamiento y análisis de la situación actual de mantenimiento, mediante el empleo de la Norma COVENIN 2500-93 y las diez (10) mejores prácticas de la gestión del mantenimiento.
2. Caracterización de los equipos
3. Diseño de formatos de control
4. Programación del mantenimiento preventivo

[23] Hernández M, Edelsys. Metodología de la investigación. Escuela Nacional de Salud Pública (2006). Página 31

5. Diseño de indicadores de gestión
6. Estudio de costos y factibilidad económica

3.7 Operacionalización de variables.

Es necesario definir, de manera precisa, cada una de las variables involucradas en el desarrollo del proyecto de investigación, para así cumplir los objetivos planteados. Esto se logra operacionalizando las variables tal como se observa en el anexo A.3.

CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL

El desarrollo de este capítulo describe los procedimientos del mantenimiento que maneja actualmente la organización, representándolos en tres diagramas de flujo. Posteriormente, se presenta el diagnóstico y la evaluación de la situación actual en conjunto con la aplicación de la norma COVENIN 2500-93 y el estudio de las 10 mejores prácticas de la gestión del mantenimiento, y, mediante un análisis, se procede a describir las fortalezas y debilidades del sistema. El contenido de estos aspectos presentados, evidencia la necesidad de un plan de mantenimiento preventivo que mejore la gestión del sistema, razón de ser de este trabajo especial de grado.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO ACTUAL

El mantenimiento que se realiza actualmente en la organización se basa mayormente en la corrección de fallas que se evidencian en los equipos. La ejecución de las acciones de mantenimiento se maneja de dos maneras: actividades llevadas a cabo por el personal interno del departamento y las realizadas mediante la subcontratación. Cabe destacar que esta última es la más utilizada para la reparación de las unidades mecánicas, debido a que los operarios propios se enfocan en el mantenimiento de las habitaciones.

La Organización maneja dos tipos de subcontratación:

Contratistas Fijas: Representan un mismo costo mensual, el cual está estipulado en un contrato, independientemente de la cantidad de trabajos ejecutados en el mes.

Contratistas eventuales: Solo llevan a cabo el mantenimiento cuando se les solicita y representan un costo variable que depende del trabajo realizado.

En ocasiones, se ejecutan actividades de mantenimiento preventivo en los equipos, pero ninguna de ellas está registrada, documentada o planificada, ya que no se ha creado un plan formal de mantenimiento preventivo estructurado. Estas labores solo se ejecutan cada vez que el Jefe de Equipos o el Gerente del

Departamento así lo soliciten. Debido a esto, no se dispone de data suficiente de las labores preventivas realizadas. Las actividades se realizan durante las 24 horas de operación diaria dentro de la organización, en tres turnos de trabajo, descritos a continuación:

Tabla N° 1: Turnos de trabajo diarios dentro de la organización.

Turnos de Trabajo	1º Turno	2º Turno	3º Turno
Horario	6am-2pm	2pm-10pm	10pm-6am

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1 Mantenimiento con el personal interno de la Organización

El Departamento de Mantenimiento cuenta con seis (6) técnicos de guardia, que se encuentran divididos en cuatro (4) grupos de trabajo (dos grupos conformados por parejas y dos grupos individuales). Tres de estos grupos, están repartidos en los 3 turnos de trabajo diarios, mientras que el restante se encuentra en su descanso correspondiente. Utilizando este sistema, se asegura que tres grupos tengan dos días de descanso semanal, excepto uno de ellos que solo tendrá un día libre, ya que, por acuerdo común entre el departamento y los operarios, se estableció que el día faltante será adicionado a sus vacaciones anuales. En el anexo B.1 se muestra el diagrama de flujo del proceso de realización de las actividades de mantenimiento ejecutadas por personal propio, en base a las órdenes de trabajo (O.T) generadas.

La persona encargada de recibir las órdenes de trabajo y llevar el estatus de cada una es la secretaria del departamento. Por su parte, el Jefe de Equipos es el encargado de supervisar la ejecución de las actividades.

Actualmente el personal interno se encarga de 7,14% del total de equipos y, además, deben velar por la conservación de las habitaciones. Este cálculo puede observarse a continuación:

$$\%\ equipos\ MDO\ interna = \frac{N°\ Equipos\ (MDO\ interna)}{Total\ de\ equipos} = \frac{12}{168} * 100 = 7{,}14\%$$ *(Ecuación 9)*

Por otra parte, es necesario acotar que los operarios no reciben ningún tipo de adiestramiento para la realización de las actividades de mantenimiento de los equipos que están bajo su responsabilidad dentro del Hotel.

4.1.2 Mantenimiento con contratistas fijas

Existen actualmente tres contratistas fijas en la organización, las cuales ejecutan el mantenimiento de los sistemas de equipos de cocina en conjunto con lavandería (contratista A), equipos de gimnasio (contratista B) y equipos de refrigeración de agua helada (chillers) en conjunto con el generador eléctrico (contratista C). La contratista A cumple un horario diario dentro de las instalaciones y, por lo tanto, no solo se encarga de reparar las averías presentadas en los equipos, sino que también los verifica continuamente, es decir, ejecuta rutinas de mantenimiento preventivo. El procedimiento de realización de las rutinas, por parte de esta empresa, es el mismo que el ejecutado por el personal interno (Ver anexo B.1) Esta empresa es responsable del 26,79% del total de equipos mecánicos que forman parte de esta institución hotelera, tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\%\ equipos\ contratista\ A = \frac{N°\ Eq\ (Contratista\ A)}{Total\ de\ eq} = \frac{45}{168} * 100 = 26{,}79\%$$ *(Ecuación 10)*

Por otra parte, los dos contratistas restantes, para la ejecución de las rutinas solicitadas, siguen el procedimiento plasmado en el anexo B.2. Estas dos empresas manejan el 5,36 % de equipos, tal como se puede observar en la siguiente expresión:

$$\%\ Equipo\ contratista\ B\ y\ C = \frac{N°\ Eq\ (Contratista\ B\ yC)}{Total\ de\ eq} = \frac{6+3}{168} * 100 = 5{,}36\%$$ *(Ecuación 11)*

4.1.3 Mantenimiento con contratistas eventuales

En la organización existen otras tres contratistas que representan un costo variable para la empresa hotelera. Estas empresas se encargan de la ejecución del mantenimiento correctivo de tres sistemas diferentes dentro del hotel: bombeo, refrigeración y extracción. Actualmente, para la organización es de vital importancia la relación con estas empresas, ya que manejan el 60,71 % del total de equipos (Ver ecuación N° 12).

$$\%\ equipos\ contratista\ eventuales = \frac{N°\ Eq\ (Contratista\ eventuales)}{Total\ de\ eq} =$$

$$= \frac{27+34+41}{168} * 100 = 60{,}71\% \qquad \textit{(Ecuación 12)}$$

En el anexo B.3 se presenta el diagrama de flujo del proceso de ejecución de las rutinas de mantenimiento ejecutadas por estas contratistas eventuales:

4.2 DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Antes del desarrollo del presente trabajo especial de grado, se procedió a analizar la situación actual en la que se encontraba el Departamento de Mantenimiento, el cual manejaba un inventario de equipos no actualizado de 197 unidades (181 operativas y 16 fuera de servicio). Por otra parte, 99 de estos equipos no tenían registrado serial ni modelo. Al realizar el recorrido por las instalaciones del hotel, se evidenció la ausencia y deterioro de placas de identificación, dificultándose la visualización de las propiedades de cada uno de los equipos al momento de la actualización del inventario.

Otro aspecto que se observó es que 29 unidades registradas no se localizaban en el hotel.

Por otra parte, no existía ningún tipo de documento, aparte de las órdenes de trabajo, que mostraran las actividades que han sido realizadas por los operadores de mantenimiento, así como las reparaciones de fallas presentadas en cada uno de los equipos y los repuestos y materiales consumidos en la ejecución de las mismas.

4.2.1 Aplicación de la Norma COVENIN de mantenimiento 2500-93

La Norma COVENIN 2500 – 93 "contempla un método cuantitativo, para la evaluación de sistemas de mantenimiento, en empresas manufactureras, para determinar la capacidad de gestión de la empresa en lo que respecta al mantenimiento mediante el análisis y calificación de los siguientes factores:

- Organización de la empresa.
- Organización de la función de mantenimiento.
- Planificación, programación y control de las actividades de mantenimiento.
- Competencia del personal."[24]

Para la aplicación de esta norma se deben conocer dos definiciones, las cuales serán evaluadas durante este estudio:

Principio Básico: Es aquel concepto que refleja las normas de organización y funcionamiento, sistemas y equipos que deben existir y aplicarse en mayor o menor proporción para lograr los objetivos de mantenimiento.[24]

Deméritos: Es aquel aspecto parcial referido a un principio básico, que por omisión o su incidencia negativa origina que la efectividad de este no sea completa, disminuyendo en consecuencia la puntuación total de dicho principio.[24]

Se procedió entonces a ponderar los doce principios básicos. A cada uno se le puede asignar su máximo valor dentro de la norma, si el mismo se pone en práctica en la organización; en caso contrario, se le asigna el valor (0) cero para indicar que no es aplicado. Posteriormente se fijan las puntuaciones a los deméritos establecidos dentro de la norma, que permitirán la disminución del valor máximo que se le asignó al principio.

[24] NORMA COVENIN 2500-93

La norma contiene una ficha de evaluación que describe cada una de las áreas de competencia de la empresa en relación con la forma de realizar el mantenimiento y, por consiguiente, cumplir con los objetivos del mismo en la organización. Es importante mencionar que, según la norma, si la puntuación total obtenida en la ficha de evaluación se acerca a 2500 puntos, mejor será considerada la gestión del mantenimiento de la institución evaluada.

4.2.1.1 Resultados de la aplicación de la NORMA COVENIN 2500-93

Observando los resultados arrojados con la aplicación de esta norma, se pueden evidenciar las diferentes fallas existentes en el sistema de mantenimiento actual. En la sección de anexos B.4 se ilustran los distintos puntajes que obtuvieron cada una de las categorías y principios evaluados. En la tabla N° 2 se muestra un resumen de los resultados obtenidos en las dos áreas con menor puntaje:

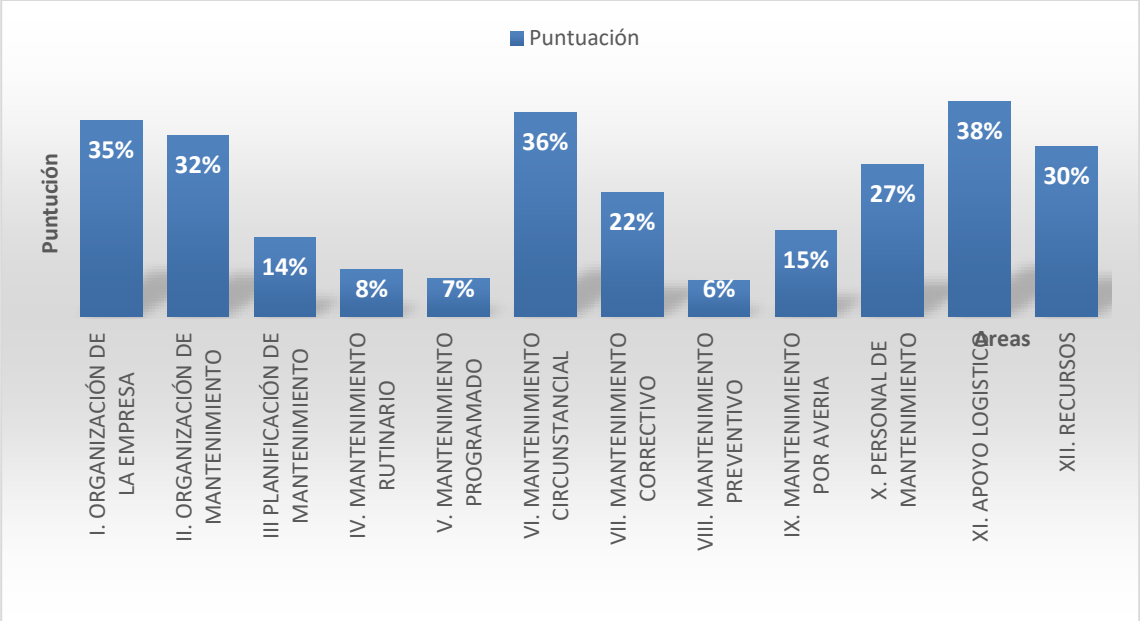
Tabla N° 2: Áreas con menor puntaje en la aplicación de la Norma COVENIN 2500-93.

Área	Puntuación total de los principios por área	Total deméritos por área	Puntos totales	% de efectividad
Mantenimiento preventivo	250	236	14	6%
Mantenimiento programado	250	233	17	7%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta una gráfica (Ver figura N° 10) que resume el % de efectividad obtenida por cada área de estudio.

Figura N° 10: Porcentaje de efectividad de cada área de estudio con la aplicación de la Norma COVENIN 2500-93.



Fuente: Elaboración propia

Con la aplicando de este instrumento se obtuvo una efectividad global de un 21%, lo que evidencia la problemática existente en la gestión de mantenimiento actual.

4.2.2 Evaluación de la gestión de mantenimiento con la aplicación de las 10 mejores practicas

Debido a que la vigencia de la Norma COVENIN 2500-93 data del año 1993, se decidió aplicar una encuesta basada en las 10 mejores prácticas en la gestión del mantenimiento, con el fin de completar el diagnóstico de la situación actual. En esta fase se tomaron en consideración las opiniones del personal del departamento. Las afirmaciones de la encuesta se fundamentaron en los siguientes ítems:

1. Organización basada en equipo.
2. Contratistas orientados a la productividad.
3. Integración con proveedores de materiales y servicios.

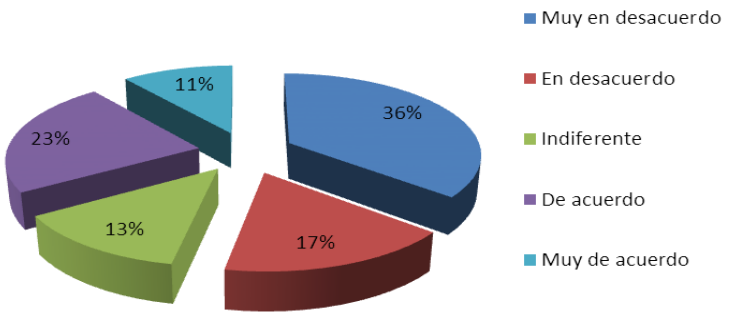
4. Apoyo y visión gerencial.
5. Planificación y programación proactiva.
6. Mejoramiento continuo.
7. Gestión disciplinada de procura de materiales.
8. Integración de procesos y sistemas.
9. Paradas del sistema.
10. Producción basada en la confiabilidad.

Se formularon cinco (5) afirmaciones por cada práctica, resultando un total de cincuenta afirmaciones presentadas en el apartado de anexos B.5, cuya valoración fue respondida en 5 niveles (Ver anexo B.6) que indican el grado de conformidad de las aseveraciones planteadas. La encuesta fue aplicada al personal interno del departamento de mantenimiento (6 técnicos, el supervisor y el Gerente), para evaluar, a través de su experiencia y conocimiento, el proceso de mantenimiento que se ha llevado a cabo hasta el momento dentro de la institución.

4.2.2.1 Resultados de la encuesta de las 10 mejores prácticas de mantenimiento.

En la figura N° 11 se muestran los resultados de la aplicación del instrumento:

Figura N° 11: Resultados de la encuestas de las 10 mejores prácticas de mantenimiento.

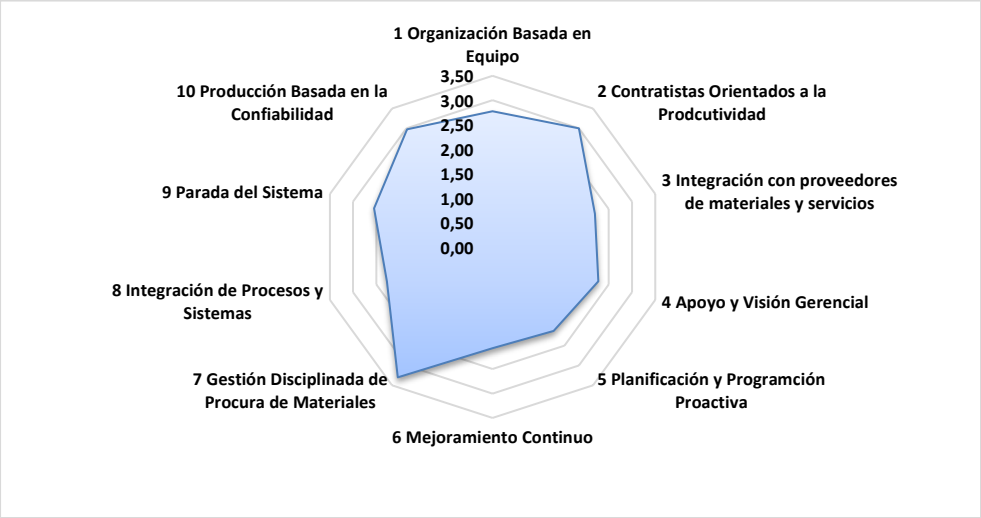


Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar el 53% de las respuestas estuvieron orientadas a la no conformidad de las afirmaciones (muy en desacuerdo y en desacuerdo), lo que indica que el Departamento de Mantenimiento no aplica, en su mayoría, las 10 mejores prácticas de la gestión del mantenimiento.

Posteriormente, con los valores asignados a cada respuesta, se calcularon los promedios de las puntuaciones obtenidas en cada práctica, dando como resultado un promedio global de 2,55 en una escala que oscila entre 1 y 5. Con estos datos se construyó el Diagrama de Araña (Ver figura N° 12), el cual muestra las áreas más críticas y donde el Departamento de Mantenimiento debe concentrar sus acciones.

Figura N° 12: Diagrama de Malla.



Fuente: Elaboración propia.

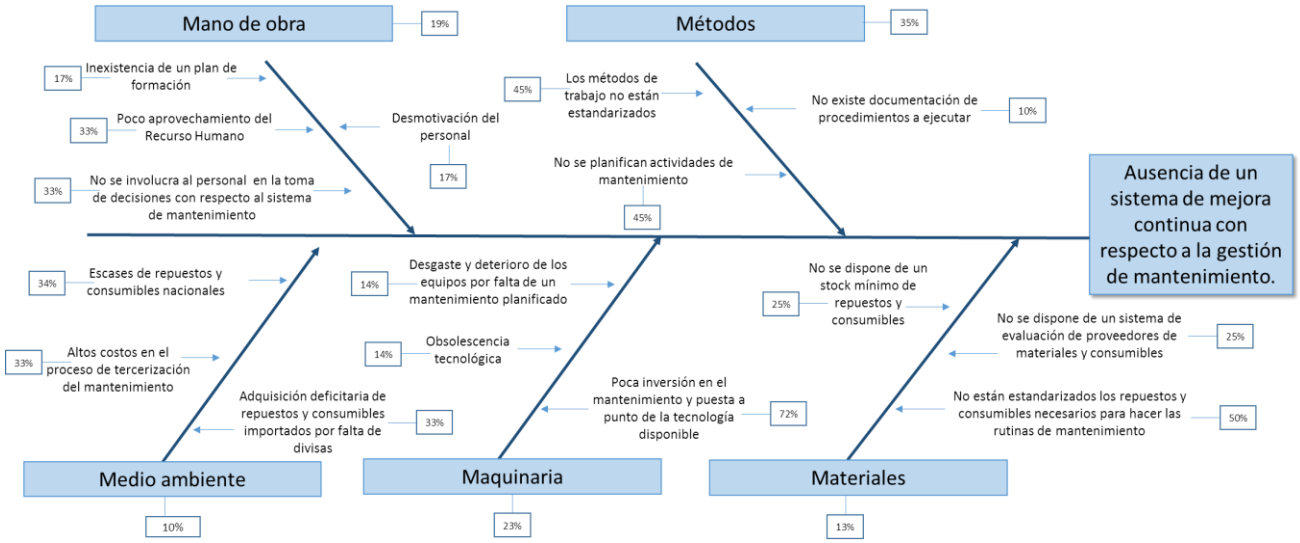
Las prácticas que resultaron más bajas fueron mejoramiento continuo con un promedio de 2,08, planificación y programación proactiva con un promedio de 2,13 y finalmente apoyo y visión gerencial con un resultado de 2,28. Las tres practicas más bajas fueron analizadas de forma individual mediante tres diagramas Ishikawa basados en la aplicación de las 5 M`s para la formulación de las causas que originaron el efecto.

En consecuencia, se aplicó una matriz de decisión para establecer la ponderación de cada causa en base a su nivel de afectación en el problema, la cual fue evaluada usando 5 criterios de decisión (Ver anexo B.7)

Para determinar la puntuación de cada criterio se usó un sistema binario de valoración, siendo cero (0) una respuesta negativa a la interrogante y uno (1) una respuesta afirmativa o un “si” absoluto. De esta manera, se establecieron los pesos totales obtenidos, tanto de las causas principales, como de las subcausas, los cuales fueron plasmados en los diagramas Ishikawa correspondientes. Las matrices de decisión resultantes se presentan en los anexos B.8, B.9 Y B.10.

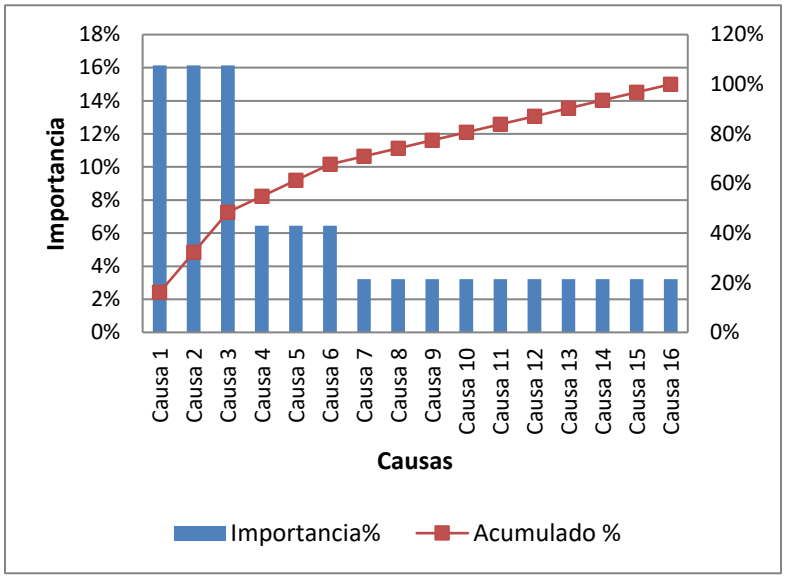
Luego de efectuados lo diagramas Ishikawa, se procedió, mediante de los diagramas Pareto, a vislumbrar la cantidad de causas que generan mayor impacto en la aparición de los efectos (problemas). En las figuras N°13, 14, 15, 16, 17 y 18 podrán observarse los diagramas Ishikawa y de Pareto correspondientes.

Figura N° 13: Diagrama Ishikawa. Ausencia de un sistema de mejora continua con respecto a la gestión de mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

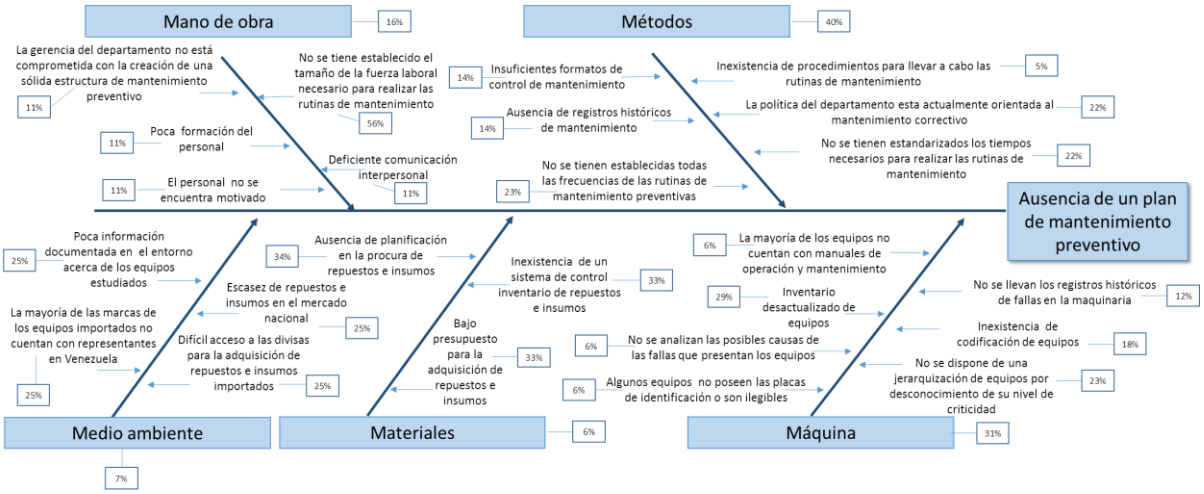
Figura N° 14: Diagrama de Pareto. Ausencia de un sistema de mejora continua con respecto a la gestión de mantenimiento.



El 62.5% de las causas son responsables del 80% del efecto

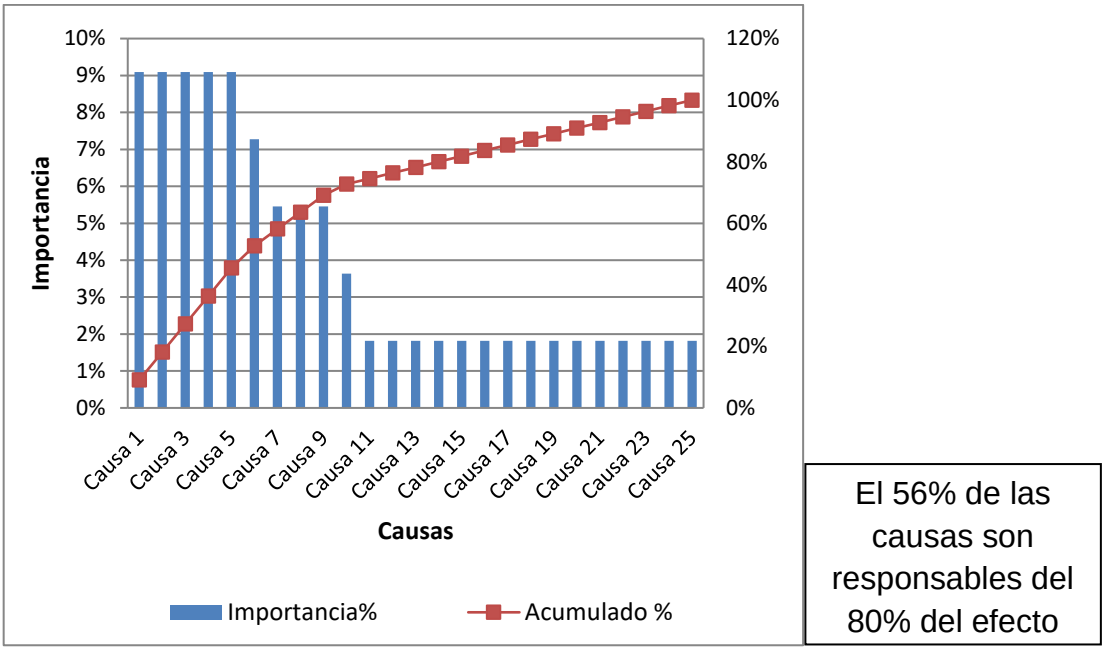
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 15: Diagrama Ishikawa. Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.



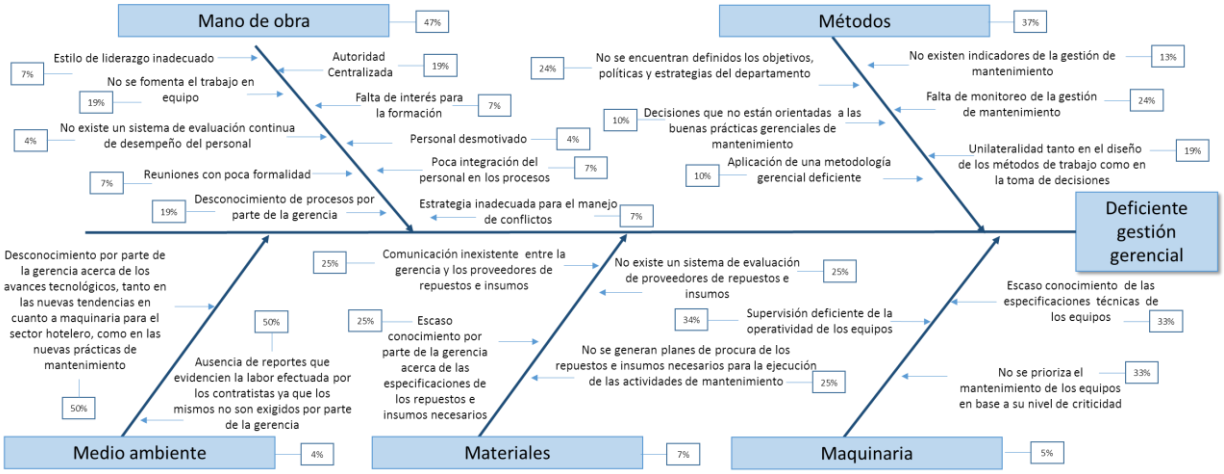
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 16: Diagrama de Pareto. Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.



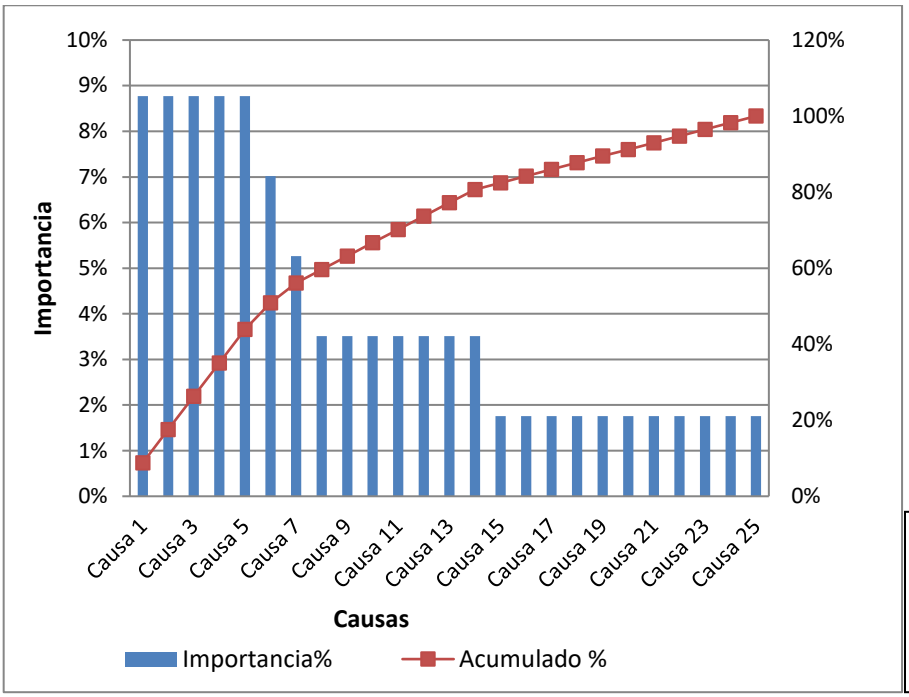
Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 17: Diagrama Ishikawa. Deficiente Gestión Gerencial.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18: Diagrama de Pareto. Deficiente gestión gerencial.



El 56% de las causas son responsables del 80% del efecto

Fuente: Elaboración propia.

En base a la aplicación de las herramientas empleadas para diagnosticar la situación actual de la gestión del mantenimiento, se puede concluir que el Departamento requiere de una reingeniería de sus procesos ya que es necesario un cambio de paradigma orientado a la prevención de fallas, a la planeación, programación, control y mejora continua de las actividades de mantenimiento.

CAPÍTULO V: DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En este capítulo se describirán los procedimientos y técnicas utilizadas para el diseño del plan de mantenimiento preventivo propuesto. Serán expuestas cada una de las fases necesarias para la realización de este plan: actualización del inventario de equipos, análisis de criticidad, codificación, rutinas de mantenimiento preventivo, procedimientos correspondientes a cada rutina, cronograma de mantenimiento anual, diseño de indicadores de gestión, estudio de costos y factibilidad económica. Todas estas fases fueron realizadas con el fin de mejorar la gestión de mantenimiento actual, para así alcanzar los objetivos planteados en este trabajo especial de grado.

5.1 Listado de equipos que forman parte del Hotel

Para la actualización del listado de equipos, se procedió a recorrer las instalaciones en búsqueda de las unidades mecánicas pertenecientes a esta institución hotelera, obteniendo como resultado un total de 168 equipos, de los cuales 145 se encontraban operativos y 23 inoperativos. La lista puede encontrarse en el anexo C.1.

5.2 Matriz de decisión para establecer el orden de criticidad de los equipos

En esta etapa del proyecto se procedió a analizar la criticidad de las unidades mediante una matriz de decisión. Para la aplicación del método se tomaron 5 criterios, los cuales son:

- **Operatividad:** mide el nivel de importancia que tiene el equipo para las operaciones de la Organización.

- **Costo de mantenimiento:** mide el impacto que tendría la reparación del equipo en los costos de mantenimiento, tomando en cuenta tanto los costos de repuestos e insumos, como el tiempo necesario para reparar.
- **Impacto en la operación de otros equipos:** Mide las consecuencias que tendría la falla del equipo en la operación de otros equipos de esta institución.
- **Horas-hombre adicionales por la parada del equipo:** la parada de un equipo puede traer consigo trabajo adicional de mano de obra, es decir, puede haber equipos que, al fallar, sus operaciones automatizadas se sustituyen por operaciones manuales, aumentando así las Horas-Hombre requeridas. Este criterio mide el impacto que tiene la parada en el tiempo empleado por la mano de obra para ejecutar las actividades cotidianas del mismo.
- **Nivel de escasez de los repuestos:** este criterio toma en cuenta el lapso en adquirir los repuestos que solventen las fallas correspondientes. Al calificar este criterio, es necesario considerar, tanto el nivel de existencia de los repuestos, como el tiempo de adquisición de los mismos (es importante estar informado si los repuestos son nacionales o importados).

Para determinar los pesos de los criterios, se realizó una entrevista al personal interno de mantenimiento (Ver anexo C.2). La suma de los pesos debe ser exactamente igual a 100. Los criterios deben, en primer lugar, jerarquizarse para luego ser ponderados. Cada criterio tendrá un peso mínimo de cero (0) y un máximo de cien (100). En la tabla N° 3 se presentan los resultados obtenidos:

Tabla N° 3: Resultados de la entrevista realizada para emitir la ponderación correspondiente de los criterios a evaluar en el análisis de criticidad.

EMPLEADO	CRITERIO					
	OPERATIVIDAD	COSTO MANTENIMIENTO	OPERATIVIDAD OTROS EQUIPOS	Hrs-H ADICIONALES	ESCASEZ REPUESTOS	TOTAL
1	40	12	18	12	18	100
2	55	8	10	10	17	100
3	50	10	16	8	16	100
4	30	20	10	15	25	100
5	60	5	20	5	10	100
6	50	10	15	10	15	100
7	45	2	25	8	20	100
8	45	12	20	8	15	100
PROMEDIO	**46,875**	**9,875**	**16,75**	**9,5**	**17**	**100**

Fuente: Elaboración propia.

Para establecer la puntuación del equipo con respecto a cada criterio, se usó una gradación de 5 niveles: baja (1), leve (2), moderada (3), alta (4) y muy alta (5). Para determinar la criticidad de cada equipo, se procedió a multiplicar la puntuación obtenida en la fase anterior por el peso del criterio, para luego sumarlos. La matriz empleada se puede observar en la sección de anexos C.3.

La criticidad final para cada equipo fue apreciada en una gradación cualitativa de 4 niveles (baja, leve, moderada y alta) y, para establecer los rangos de porcentaje que forman parte de cada nivel, se utilizó la distribución normal estándar y sus percentiles 25,50 y 75. Se asumió entonces, que los datos en la matriz de decisión, siguen una distribución normal de media 56,28%, la cual fue calculada con el promedio de la criticidad total obtenida en cada equipo y una varianza del 1,69% en los datos presentados. Mediante el empleo de la ecuación 1, se hallaron los cuartiles (Q1, Q2, Q3) que proporcionaron los rangos asociados a cada nivel de criticidad.

En las tablas N° 4 y 5 se presentan los resultados del método estadístico empleado para obtener los niveles de criticidad final y los rangos definitivos por cada nivel.

Tabla N° 4: Resultados de la aplicación de la distribución normal de probabilidad.

Estadístico	Resultado
Media (μ)	56,28%
Desviación estándar (σ)	13,00%
Varianza(σ^2)	1,69%
Percentil 25	-0,67
Percentil 50	0,00
Percentil 75	0,67
Criticidad min	22,08
Q1	47,51%
Q2	56,28%
Q3	65,05%
Criticidad máx.	94,6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 5: Intervalos de criticidad de cada nivel establecido.

Criterio de Criticidad		
Criticidad	Min	Max
Baja	22,08%	47,51%
Leve	47,51%	56,28%
Moderada	56,28%	65,05%
Alta	65,05%	94,60%

Fuente: Elaboración propia

5.3 Selección de equipos

Para llevar a cabo la planificación y programación del mantenimiento preventivo, se procedió a seleccionar los equipos en base a su nivel de criticidad. Solo se seleccionaron aquellos equipos con los niveles de criticidad más altos (moderada y alta), dando como resultado 81 unidades, es decir, el 48,21% de los

equipos. Estos equipos fueron agrupados en once (11) categorías como se muestra en la sección de anexos C.4.

5.4 Planificación del mantenimiento preventivo propuesto

5.4.1 Zonificación de equipos

Se Inicia la fase de planificación presentando la ubicación de los equipos mecánicos que forman parte de la institución, usando planos de referencia para indicar la distribución representativa de las unidades por áreas delimitadas dentro del hotel. Los planos correspondientes se pueden observar en los anexos C.5 al C.11.

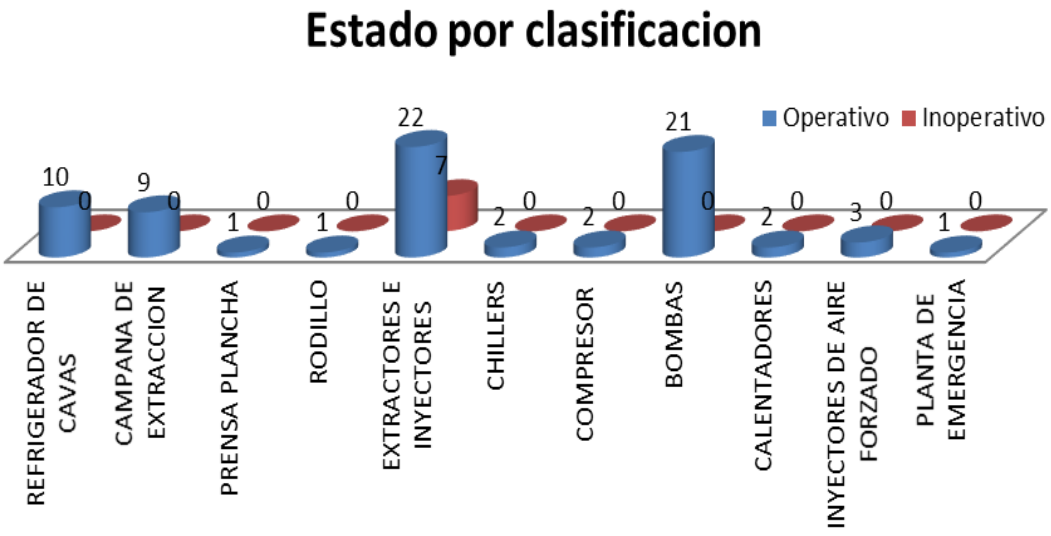
5.4.2 Inventario técnico de equipos

De acuerdo a la información recopilada, se obtuvo un inventario de equipos (81) que son considerados vitales para mantener en operación esta institución hotelera. En este documento, se registró la ubicación de cada equipo, sistema al cual pertenece, codificación, nombre de la unidad, marca, estado (operativo o inoperativo) y tenencia o no de manual de mantenimiento. En caso de aquellos equipos que no posean placa de identificación donde se puedan observar especificaciones como modelo, serial, etc., se coloca la señal SP indicando que no posee el dato correspondiente.

De ochenta y un (81) equipos mecánicos seleccionados, existen varios que tienen las mismas condiciones de operación y funcionamiento. Por consiguiente, estas unidades pertenecen a una misma clase que comparte iguales rutinas de mantenimiento. El inventario de equipos en conjunto con su clasificación puede ser observado en la sección de anexos C.12.

Cabe destacar que, de los equipos seleccionados, el 91% está operativo como se muestra en la figura N°19

Figura N° 19: Estado de los equipos mecánicos por clasificación.



Fuente: Elaboración propia

5.4.2.1 Hoja de vida del equipo

Se diseñó una hoja de vida para cada equipo con los fines de identificar, en primer lugar, las especificaciones técnicas del equipo y de retroalimentar, en segundo lugar, al plan de mantenimiento propuesto. Esta hoja contendrá toda la información acerca del mantenimiento correctivo y preventivo realizado al equipo en el tiempo. (Ver anexo C.13)

5.4.3 Clasificación de equipos

Los equipos se clasifican en dos tipos: equipos mecánicos fijos (bombas, turbinas, calderas, calentadores de vapor, acondicionadores de aire de todo tipo, compresores de aire, ventiladores, etc.) y equipos mecánicos eléctricos (ver anexo C.14)

5.4.4 Tipo de mantenimiento seleccionado

Para efectos del presente trabajo especial de grado, se desarrollará un plan donde el mantenimiento involucrado será de tipo Preventivo. De esta

manera, se logrará iniciar un camino hacia la mejora continua en la gestión del mantenimiento.

5.4.5 Codificación de equipos

Posterior al análisis de criticidad, se estableció la codificación de los equipos. En la Tabla N° 6 se presenta el modelo de codificación usado.

Tabla N° 6: Codificación de equipos.

Codificación de equipos
XX – YY – ZZ – ## – ** – C – WW
XX: Iniciales del País
YY: Iniciales de la ciudad
ZZ: Iniciales del nombre del equipo
##: Numero del equipo
**** : Cantidad total del equipo
C: Criticidad, A(alta), M(moderada), L (leve), B(Baja)
WW: Iniciales del área (ubicación)

Fuente: Elaboración propia

En el anexo C.15, se presenta el sistema de codificación utilizado en este proyecto. Adicionalmente en los anexos C.16 y C.17 se presentan las leyendas de las iniciales de los equipos y áreas que se encuentran en la codificación respectivamente. La codificación resultante de cada equipo se encuentra en el documento de inventario en el anexo C.12.

5.4.6 Orden de trabajo

En este proyecto se diseñó un formato más específico de orden de trabajo, el cual permite suministrar la información necesaria para la ejecución de las rutinas correspondientes y sirve, además, como medio de comunicación entre la gerencia y los trabajadores (Ver anexo C.18)

5.4.7 Informe de trabajo realizado (ITR)

En el departamento no existía este tipo de registro, debido a esto, no se gestionaba ni controlaba correctamente el mantenimiento de las unidades.

Implementado este elemento como propuesta, se espera mejorar el desempeño y la planificación del mantenimiento ejecutado por el departamento en las instalaciones. El Modelo del informe de trabajo realizado propuesto está disponible en el anexo C.19.

5.5 Programación de Mantenimiento Preventivo

5.5.1 Programación de las rutinas de Mantenimiento Preventivo

Para iniciar la programación del mantenimiento de los equipos seleccionados, es necesario, en primer lugar, la recopilación de los manuales de mantenimiento, lo cual representó una limitación en el presente proyecto debido a la poca documentación disponible en el departamento. Para la recolección de la información necesaria se usaron otras tres fuentes: entrevistas al personal interno, entrevistas a los contratistas fijos y eventuales y comunicación directa con los fabricantes de algunos equipos. Para la programación anual de las rutinas de mantenimiento fue necesario determinar su frecuencia de ejecución (Ver anexos C.20).

5.5.1.1 Codificación de las rutinas de Mantenimiento Preventivo

En esta fase se procedió a la codificación de actividades, debido a la necesidad que surge de identificarlas y reconocerlas por medio de caracteres diferenciadores. Para llevar a cabo este objetivo, se usó como base la misma codificación del equipo detallada en apartados anteriores, agregando dos caracteres adicionales: el número de la rutina y su frecuencia. Es importante mencionar que, si dos equipos diferentes tienen la misma rutina, estas tendrán el mismo número de la actividad en su codificación, mas no del equipo. En los anexos C.20 y C.21 se muestran la codificación de las rutinas planificadas y la leyenda de las frecuencias correspondientes respectivamente.

5.5.2 Procedimiento Operativo Estándar (POE)

Una vez identificadas las actividades de mantenimiento para cada equipo, se llevaron a cabo los procedimientos a seguir para su ejecución y se describieron todos los recursos necesarios para realizarlas: Horas-Hombre requeridas, insumos, repuestos usados y herramientas necesarias. De esta manera, se persigue estandarizar las actividades de mantenimiento con el fin de obtener mejores resultados. La construcción de estos procedimientos se logró mediante dos técnicas recolección de información: entrevista al personal experto y observación directa. El formato utilizado para describir los POE se muestra en la tabla N° 7.

Tabla N° 7: Formato Procedimiento Operativo Estándar.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA	**Procedimiento Operativo Estándar**
Equipo:	
Código de la actividad:	
Rutina:	
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	
Números de Técnicos necesarios:	
Horas hombres empleadas:	
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	
N°	**Procedimientos:**
1	
2	
3	

Fuente: Elaboración propia.

Los procedimientos operativos de cada una de las rutinas pueden observarse en la sección de anexos D.

5.5.3 Repuestos, insumos y herramientas necesarios para el plan de mantenimiento preventivo propuesto

En esta fase del plan de mantenimiento diseñado, se procede a recopilar información acerca de las especificaciones de los repuestos, insumos y herramientas necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento programadas. Esta información sirve de base, tanto para el control de los inventarios como para el estudio de costos de esta propuesta (Ver la sección de anexos E)

5.5.4 Recursos Humanos

El personal encargado de ejecutar las rutinas de mantenimiento preventivas debe contar con el siguiente perfil:

- Tener experiencia en mantenimiento de equipos mecánicos
- Conocimientos electromecánicos
- Conocimientos de sistemas hidráulicos y neumáticos
- Capacidad para trabajar en equipo
- Destrezas en el uso de herramientas para la ejecución de las rutinas planificadas
- Condiciones físicas para el trabajo a realizar
- Habilidades de observación para detectar fallas que se puedan presentar en los equipos.
- Un enfoque lógico y metódico para la solución de problemas
- Capacidad de redacción de informes sobre las actividades efectuadas

5.5.4.1 Horas-Hombre disponibles

En base a la jornada y al tamaño de la fuerza laboral actual del Departamento de Mantenimiento, se calcularon las horas hombre disponibles

semanales para ejecutar las rutinas planificadas. El propósito de esta actividad es el de determinar, una vez calculadas las horas hombre requeridas para dar cumplimiento al plan, si el tamaño de la fuerza laboral es o no suficiente para llevar acabo la propuesta. Dentro de este orden de ideas, en las tablas N° 8 y 9 se pueden observar las horas hombre disponibles en las dos alternativas horarias presentes en la organización. Es importante resaltar de que, a pesar de que existen dos alternativas horarias, se usará, para los cálculos, la más precaria de ellas, es decir, 217 hrs-H/sem.

Tabla N° 8: Tiempo de mano de obra disponible por los operadores de guardia, distribuidos según el primer modelo de horario rotativo semanal.

	CANTIDAD DE OPERADORES DE GUARDIA			
Días de trabajo	**Primer Turno**	**Segundo turno**	**Tercer turno**	**Total Horas-Hombre al día**
Lunes	2	1	1	28
Martes	2	1	1	28
Miércoles	2	2	1	35
Jueves	2	2	1	35
Viernes	2	1	1	28
Sábado	2	1	1	28
Domingo	2	2	1	35
		Tiempo de mano de obra disponible(Horas-Hombre Semanales)		217

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 9: Tiempo de mano de obra disponible por los operadores de guardia, distribuidos según el segundo modelo de horario rotativo semanal. (Fuente: Elaboración propia).

	CANTIDAD DE OPERADORES DE GUARDIA			
Días de trabajo	**Primer Turno**	**Segundo turno**	**Tercer turno**	**Total Horas-Hombre al día**
Lunes	2	1	1	28
Martes	2	2	1	35
Miércoles	2	2	1	35
Jueves	2	1	1	28
Viernes	2	1	1	28

Sábado	2	2	1	35
Domingo	2	2	1	35
		Tiempo de mano de obra disponible(Horas-Hombre Semanales)		224

Fuente: Elaboración propia

5.5.4.2 Horas-Hombre requeridas

En el cálculo del tamaño de la fuerza laboral necesaria para ejecutar las actividades de mantenimiento propuestas, es necesario determinar las horas hombre requeridas, tomando en consideración dos variables que se encuentran especificadas en los procedimientos operativos estándares: el número de operarios necesarios y el tiempo requerido para ejecutar la rutina correspondiente. En la tabla N° 10 se presenta el tiempo requerido por equipo para los trabajos planificados.

Tabla N° 10: Tiempo requerido semanal por trabajos de mantenimiento.

Equipos	Horas hombre anuales de mantenimiento requeridas por equipo	Cantidad de equipos	Horas hombre anuales totales requeridas de mantenimiento
Rodillo	560,0	1	560,0
Prensa plancha	95,3	1	95,3
Cava	54,2	7	379,7
Cava de Sala de preparación	52,2	3	156,7
Campana de extracción	45,2	9	406,4
Compresor	10,3	2	20,7
Generador eléctrico	148,1	1	148,1
Bombas	103,0	21	2163,0
Chillers	174,5	2	349,0
Calentador	4,1	2	8,2
Ventilador	15,1	29	437,5
Inyector de aire forzado	21,5	3	64,5
Total de Horas Hombre de trabajo anual requeridas			4789,0
Semanas al año			48

TOTAL DE HH REQUERIDAS POR MANTENIMIENTO SEMANAL	100

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la mano de obra necesaria para ejecutar las actividades programadas en este plan diseñado, se calculó tomando en cuenta seis horas de trabajo diarias y cinco días a la semana.

$$Mano\ de\ obra\ requerida = \frac{99{,}8\ H-H}{semana} * \frac{1\ semana}{5\ dias} * \frac{1\ dia}{6\ hrs} = 4\ hombres \quad \textit{(Ecuación 13)}$$

Se puede observar que la cantidad de horas hombre requeridas es menor a la disponible actualmente en el departamento, concluyendo así que el tamaño de la fuerza de trabajo actual es suficiente para ejecutar las rutinas programadas. Para llevar a cabo este plan son requeridos 4 hombres y se dispone de 6 operadores internos.

5.5.5 Elaboración de la carta Gantt

En la elaboración del programa de mantenimiento preventivo, se utilizó la carta Gantt, ya que, además de ser una esencial herramienta de programación, también es un poderoso instrumento de control. Para poder crear éste cronograma, se listaron los equipos y los códigos de cada rutina. Una vez vinculada esta información, se creó el calendario anual, empezando en el mes de enero del 2017 y culminando en diciembre del mismo año. Dependiendo de la frecuencia con que se realizase cada operación, se indicó su ejecución en una semana determinada, sombreando la celda a la cuál correspondía. Este procedimiento se efectuó con cada una de las rutinas de cada equipo, consiguiendo así la acumulación de horas hombre requeridas semanalmente.

Usando como base de cálculo el promedio de horas-hombre requeridas por semana (100 hrs-H/sem), se procedió a distribuir equitativamente las cargas de trabajo entre las semanas durante el horizonte de planeación.

Otro criterio considerado, para la asignación de las rutinas planificadas a las semanas del calendario, fue proporcionar la holgura necesaria para la realización de reparaciones por fallas, es decir, se permitió una flexibilidad en el tiempo para la ejecución de los trabajos de mantenimiento correctivo. Esta holgura es necesaria, ya que, en caso de agotar la mano de obra disponible y de presentarse contratiempos, se descuidaría el proceso de mantenimiento preventivo por corregir alguna falla de operación. En la tabla N° 11 se presenta el formato de la carta Gantt. En el anexo F se muestra la carta Gantt resultante.

Tabla N° 11: Formato de Carta Gantt empleada.

Equipo	**Rutinas**	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
		P	E	P	E	P	E	P	E

Fuente: Elaboración propia.

5.6 Propuesta de diseño de indicadores de la gestión de mantenimiento

Luego de estructurado el plan de mantenimiento preventivo de los equipos mecánicos de esta empresa del sector hotelero, se procedió a diseñar los indicadores que permitirán monitorear y controlar la gestión del mantenimiento en el departamento. A continuación, se presentan los indicadores de gestión propuestos:

- **Disponibilidad Total:** Es sin duda el indicador más importante en mantenimiento ya que permite medir el nivel de disponibilidad de los equipos para hacer labor productiva en la organización. Si se calcula correctamente, es muy sencillo: es el cociente de dividir el nº de horas que un equipo ha estado disponible, en un tiempo determinado, para producir y el nº de horas totales en este mismo período:

$$\boldsymbol{Dispobilidad\ total\ (equipo)} = \frac{Horas\ totales - Horas\ de\ parada\ por\ mantenimiento}{Horas\ totales}$$

(Ecuación 14)

Una vez obtenida la disponibilidad de cada uno de los equipos, debe calcularse la media aritmética, para obtener la disponibilidad total de la empresa.

$$\boldsymbol{Disponibilidad\ total} = \frac{\boldsymbol{\Sigma\ Disponibilidad\ de\ equipos}}{\boldsymbol{N°\ de\ equipos}}$$ (Ecuación 15)

- **Disponibilidad por averías**: La disponibilidad por avería no tiene en cuenta las paradas programadas de los equipos y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\boldsymbol{Dispobilidad\ por\ avería\ (equipo)} = \frac{Horas\ totales - Horas\ de\ parada\ por\ avería}{Horas\ totales}$$

(Ecuación 16)

Igual que en el caso anterior, es conveniente calcular la media aritmética de la disponibilidad por avería, para poder ofrecer un dato único.

$$\boldsymbol{Dispobilidad\ por\ avería\ total} = \frac{\Sigma\ Disponibilidad\ por\ avería\ de\ equipos}{N°\ de\ equipos}$$

(Ecuación 17)

- **Tiempo medio entre fallas (TMEF**): Nos permite conocer la frecuencia con que suceden las averías. A continuación se presenta el indicador recomendado:

$$\boldsymbol{TMEF} = \frac{N°\ de\ horas\ totales\ del\ período\ de\ tiempo\ analizado}{N°\ de\ averías}$$

(Ecuación 18)

- **Tiempo medio para reparación (TMPR):** Nos permite conocer la importancia de las averías que se producen en un equipo considerando el

tiempo medio hasta su solución. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$TMPR = \frac{N° \ de \ horas \ de \ la \ reparación \ de \ la \ unidad}{N° \ de \ reparaciones \ efectuadas} \quad \text{(Ecuación 19)}$$

- **Cumplimiento de la planificación:** Es la proporción de órdenes que se terminaron en la fecha programada o con anterioridad, sobre el total de órdenes generadas. Mide el grado de acierto de la planificación.

$$\boldsymbol{Cumplimiento \ planificación} = \frac{N° \ de \ órdenes \ culminadas \ en \ fecha \ planificada}{N° \ de \ órdenes \ totales}$$

(Ecuación 20)

- **Índice de Mantenimiento Preventivo (IMP):** Mide el porcentaje de horas invertidas en realización de Mantenimiento Programado sobre horas totales.

$$\boldsymbol{IMP} = \frac{Horas \ dedicadas \ a \ mantenimiento \ preventivo}{Horas \ totales \ dedicadas \ a \ mantenimiento} \quad \text{(Ecuación 21)}$$

- **Índice de Mantenimiento Correctivo (IMC):** Este indicador mide el porcentaje de horas invertidas en realización de Mantenimiento Correctivo sobre horas totales

$$IMC = \frac{Horas \ dedicadas \ a \ mantenimiento \ correctivo}{Horas \ totales \ dedicadas \ a \ mantenimiento}$$

(Ecuación 22)

Una variante de este indicador es el cálculo del IMC tomando en consideración el número de órdenes de trabajo correctivas sobre el número total de órdenes de trabajo. Es más sencillo, aunque la información que proporciona es de menor calidad y más fácilmente manipulable. De todas formas, una y otra forma de cálculo son perfectamente válidas para ver la situación en un momento

determinado y para estudiar la evolución de este parámetro. El IMC es un indicador tremendamente útil cuando se está tratando de implementar un plan de mantenimiento preventivo en una organización en la que no existía tal plan; también es muy útil cuando se están implementando cambios en el departamento; y por último, es muy interesante cuando se trata de evaluar el trabajo de un contratista de mantenimiento en contratos de gran alcance en los que la gestión del mantenimiento recae en el contratista (los buenos contratistas tienen un IMC muy bajo).

5.7 ESTUDIO ECONÓMICO

5.7.1 Costos del mantenimiento preventivo propuesto

Con el objetivo de analizar la factibilidad del plan de mantenimiento, se calcularon los costos pertinentes de mano de obra, repuestos requeridos, insumos y herramientas necesarias para la ejecución de este plan diseñado. Cabe destacar que, debido a que la cantidad de mano de obra necesaria (4 hombres) es menor a la disponible en el departamento (6 hombres), se analizaron los costos tomando en cuenta solo al personal interno sin el uso de la tercerización para la ejecución de las actividades.

5.7.1.1 Costos de Herramientas

El estudio económico de las herramientas a usar, se basó en el cálculo de depreciación empleando el método temporal lineal, considerando las siguientes variables: valor inicial de la herramienta y vida útil (Suponiendo un valor de salvamento nulo). Es esencial acotar que se trabajó con 48 semanas al año, 5 días a la semana y 6 horas diarias para determinación de la depreciación anual de las herramientas, la cual fue de **62.051,88 Bs** (Ver anexos E.1 al E.12)

5.7.1.2 Costos de Insumos requeridos

Para el estudio económico de los insumos requeridos se analizaron, tanto los precios unitarios establecidos por el Colegio de Ingenieros de Venezuela,

como las cantidades necesarias de cada consumible para la ejecución de las rutinas preventivas propuestas. El costo total anual obtenido de los insumos respectivos es de **5.128.978,22 Bs**. (Ver anexos E.13 y E.14)

5.7.1.3 Costos de Repuestos requeridos

Con respecto al estudio económico de los repuestos requeridos se analizaron, tanto los precios unitarios establecidos por el Colegio de Ingenieros de Venezuela, como las cantidades necesarias de cada repuesto para la ejecución de las rutinas preventivas planificadas. El costo total anual obtenido de los repuestos es de **5.879.798,72 Bs**. (Ver anexos E.15 al E.17)

5.7.1.4 Costos de Mano de Obra

Se calcularon los costos de mano de obra tomando como base el salario diario de un técnico especializado tipo 2, registrado por el Colegio de Ingenieros de Venezuela. Adicionalmente, se tomaron en cuenta los costos de cesta tickets y los beneficios que aporta la empresa a los trabajadores en base a la Ley del trabajo, así como también las obligaciones laborales que se deben pagar por cada trabajador. Los cálculos respectivos a este apartado se presentan en la tabla N° 12.

Tabla N° 12: Costos de mano de obra.

CONCEPTO	COSTO (Bsf)	UNIDAD
SALARIO DIARIO TECNICO ESPECIALIZADO 2 (FUENTE CIV FEB 2016)	1.194,19	**BS/DIA-H**
AJUSTE AUMENTO SALARIO SEP 2016 (50%)	597,1	**BS/DIA-H**
SALARIO BASICO DIARIO SEP 2016	1.791,29	**BS/DIA-H**
SALARIO BASICO MENSUAL SEP 2016	53.738,55	**BS/MES-H**
CESTA TICKET MENSUAL	42.480,00	**BS/MES-H**
SALARIO BÁSICO ANUAL	644.862,60	**BS/AÑO-H**
CESTA TICKET ANUAL	509.760,00	**BS/AÑO-H**
INCES (2%)	12.897,25	**BS/AÑO-H**
SEGURO SOCIAL OBLIGATORIO IVSS (12%)	77.383,51	**BS/AÑO-H**
FAOV (BANAVIC)	77.383,51	**BS/AÑO-H**
VACACIONES (15 DÍAS AL AÑO)	26.869,28	**BS/AÑO-H**

BONO VACACIONAL (15 DÍAS AL AÑO)	26.869,28	**BS/AÑO-H**
UTILIDADES (75 DÍAS AL AÑO)	134.346,38	**BS/AÑO-H**
PRESTACIONES SOCIALES (60 DÍAS AL AÑO)	107.477,10	**BS/AÑO-H**
COSTO ANUAL MANO DE OBRA / HOMBRE	1.617.848,90	**BS/AÑO-H**
N° DE HOMBRES (TÉCNICOS ESPECIALIZADOS)	4	**HOMBRES**
COSTO TOTAL ANUAL DE MANO DE OBRA (MNTTO PREVENTIVO)	**6.471.395,60**	**BS/AÑO**

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 13 se presenta el costo total anual del plan de mantenimiento propuesto.

Tabla N° 13: Costo total de mantenimiento del plan propuesto.

Costos de mantenimiento del plan propuesto	
Costo anual MDO	6.471.395,60 Bs
Costo anual repuestos	5.879.798,72 Bs
Costo anual insumos	5.128.978,22 Bs
Depreciación herramientas	62.051,88 Bs
Costo total anual	**17.542.224,42** Bs

Fuente: Elaboración propia

5.7.2 Estudio de factibilidad económica

Este estudio se realizó mediante la técnica de VAN, para estimar los costos que se generarían en los próximos cinco (5) años por la aplicación del plan de mantenimiento propuesto. En base a esto, se puede realizar una comparación con los costos actuales de mantenimiento y así comprobar la factibilidad económica de la aplicación del plan desarrollado en esta investigación. A continuación, se muestra la Tabla Nº14, en la cual se presentan los costos de mantenimiento preventivo y correctivo del año 2015 proporcionados por la empresa, los cuales fueron utilizados para calcular los costos actuales del 2016 en base a la inflación estimada por el Fondo monetario internacional.

Tabla N° 14: Costo de mantenimiento actual de la Organización.

TIPO DE MANTENIMIENTO	COSTO BS/AÑO 2015	INFLACIÓN ESTIMADA AÑO 2016 (FMI)	COSTO ESTIMADO AÑO 2016
PREVENTIVO	4.864.906,97 Bs	720%	39.892.237,12 Bs
CORRECTIVO	6.470.326,26 Bs	720%	53.056.675,37Bs
Costo total anual	17.542.224,42 Bs		

Fuente: Elaboración propia

5.7.2.1 Tasa Inflacionaria Promedio

Para estimar la Tasa inflacionaria promedio a los próximos cinco (5) años se realizó una regresión exponencial, ya que dicha curva se ajusta más a los datos de inflación de los cinco (5) años anteriores (2012-2016), usando las ecuaciones 4, 5 y 6 manejadas de la siguiente manera:

Primeramente se establecen los datos concernientes a las tasas inflacionarias emitidas por el Banco Central de Venezuela para el período 2012-2015 (en el caso de la tasa de inflación del año 2016, se usó la estimación del Fondo Monetario Internacional). Este método permitió hallar la tasa inflacionaria promedio, como se muestra en la tabla N° 15.

Tabla N° 15: Costo de mantenimiento actual de la Organización.

INFLACIONES DESDE EL AÑO 2012 AL AÑO 2016					
AÑO	2012	2013	2014	2015	2016
INFLACIÓN	20,10%	56,20%	68,50%	180,90%	720%

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se aplicó el método de mínimos cuadrados para una regresión exponencial para pronosticar las inflaciones en los próximos (5) años utilizando las ecuaciones planteadas en el párrafo anterior (ver tablas N° 16 y 17)

Tabla N° 16: Matriz de cálculo de regresión exponencial.

AÑO	X	INFLACIÓN (Y)	ln Y	X^2	X lnY
2012	-2	20,1	3,001	4	-6,00
2013	-1	56,2	4,029	1	-4,03
2014	0	68,5	4,227	0	0,00
2015	1	180,9	5,198	1	5,20
2016	2	720	6,579	4	13,16
TOTAL	**0**	**1045,7**	**23,034**	**10**	**8,33**

A	**100,16**
B	**0,83**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 17: Proyección de inflación para los próximos (5) años.

AÑO	2017	2018	2019	2020	2021
INFLACIÓN %	1217,51	2799,43	6436,75	14800,07	34029,96
INFLACIÓN PROMEDIO	11856,74%				

Fuente: Elaboración propia

5.7.2.2 Estimación de la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR)

Se calculó la TMAR ya que es el valor mínimo necesario para que el plan propuesto sea financieramente aceptable, para ello se aplicó la ecuación N° 7, aplicada de la siguiente manera:

$$\boldsymbol{TMAR = 118,5674 + O,15 + (118,5674 * 0,15) = 136,5025}$$

$$\boldsymbol{TMAR = 13650,25\%}$$

La Tasa de Riesgo (F) fue proporcionada por la Gerencia de Finanzas del Hotel, teniendo el valor de 15%.

5.7.2.3 Flujo actual neto y proyectado

Se procedió a calcular el flujo actual neto (Ver tabla N° 18) para conocer los ingresos y egresos durante el periodo de tiempo de estudio, es decir, un (1)

año. Luego de haber calculado el flujo actual neto, se proyectó éste valor a los cinco (5) años que corresponde al período 2017 -2021 (Ver tabla N° 19), usando la ecuación N°8 se determinó:

Tabla N° 18: Flujo actual neto.

FLUJO ACTUAL NETO		
BENEFICIO POR AHORRO	(+)	22.350.012,70 Bsf
COSTO DEL PLAN PROPUESTO	(-)	17.542.224,42 Bsf
BENEFICIO ANTES DE IMPUESTO	(=)	4.807.788,28 Bsf
ISLR (30%)	(-)	1.442.336,48 Bsf
FLUJO ACTUAL NETO	(=)	3.365.451,80 Bsf

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 19: Flujo actual neto proyecto.

AÑO	FANP
2017	Bs. 402.398.321,13
2018	Bs. 48.113.721.022,47
2019	Bs. 5.752.832.526.982,12
2020	Bs. 687.851.227.886.681,00
2021	Bs. 82.244.582.905.218.000,00

Fuente: Elaboración propia.

5.7.2.4 Valor actual neto

Finalmente se calculó el Valor actual neto para determinar si el plan de mantenimiento propuesto es factible para la Organización, tomando en cuenta que la inversión inicial se supone nula.

Usando la ecuación 3, se determina el VAN de la siguiente manera:

$$VAN = \frac{402.398.321,13}{(1+136,5025)^1} + \frac{48.113.721.022,47}{(1+136,5025)^2} + \frac{5.752.832.526.982,12}{(1+136,5025)^3} + \frac{687.851.227.886.681,00}{(1+136,5025)^4} + \frac{82.244.582.905.218.000,00}{(1+136,5025)^5} = 11.281.516,40\ Bsf$$

En base a los criterios de aceptación plasmados en el marco teórico, el plan de mantenimiento preventivo propuesto en el presente trabajo es factible ya que genera unas ganancias por ahorro que ascienden a **11.281.516,40 Bs.**

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Con la aplicación de la NORMA COVENIN 2500-93 se pudo evidenciar que las dos áreas más críticas en el departamento fueron las siguientes: mantenimiento preventivo con 6% de efectividad y mantenimiento programado con un 17% de efectividad, obteniéndose una precaria efectividad global de 21%.
- En el análisis de la situación actual de mantenimiento, mediante el empleo de las 10 mejores prácticas de la gestión del mantenimiento, se pudo visualizar que las practicas con menor puntaje fueron: mejoramiento continuo con un promedio de 2,08 puntos, planificación y programación proactiva con un promedio de 2,13 puntos y apoyo y visión gerencial con un resultado de 2,28 puntos.
- Luego de aplicar la NORMA COVENIN 2500-93 y la encuesta de las 10 mejores prácticas de mantenimiento, se determinó que los principales problemas de gestión que posee el departamento están directamente relacionados con la planificación y programación de las actividades de mantenimiento.
- Se caracterizaron los ochenta y un (81) equipos mecánicos más críticos para la operatividad del hotel, ilustrando su ubicación física dentro de las instalaciones y recopilando las especificaciones técnicas de cada uno de ellos encontradas en las placas de identificación, diseñando así un inventario técnico estructurado, donde se desglosan los puntos más importantes, incluyendo en ellos una codificación de equipos que permitió describir cada una de las especificaciones anteriormente mencionadas.
- Luego del análisis de criticidad se determinó que 54 equipos tienen una alta criticidad, 27 unidades tienen una criticidad moderada, 51 tienen una leve criticidad y 36 equipos tienen un nivel de criticidad baja.

- Se codificaron y estandarizaron 700 rutinas de mantenimiento distribuidas entre 81 equipos pertenecientes a los sistemas de compresores, extracción y ventilación, contra incendios, bombeo, emergencia, lavandera, refrigeración y sistema de refrigeración por agua helada.
- Se estandarizaron los recursos (Mano de obra, repuestos, herramientas y consumibles) para las 700 rutinas de mantenimiento planificadas.
- Se determinó que la empresa cuenta con 217 Horas-hombre semanales disponibles, mientras que se requieren de 100 Horas-hombre por semana para la ejecución del plan de mantenimiento preventivo propuesto, siendo el mismo técnicamente factible.
- El tamaño de la fuerza laboral requerida para la ejecución del plan de mantenimiento preventivo propuesto es de cuatro (4) hombres y, como la empresa cuenta con seis (6) técnicos no se hace necesario la tercerización del mantenimiento.
- Se diseñaron indicadores que permitirán monitorear la gestión del mantenimiento de esta empresa hotelera.
- Se estimó el costo de implementar las acciones propuestas en un periodo de un año, tomando en cuenta los costos de insumos, repuestos, depreciación de las herramienta y mano de obra requerida, obteniendo un costo total anual aproximado de 18.000.000 Bs.

- Se realizó el estudio de factibilidad económica del plan de mantenimiento diseñado, comparando el costo actual de mantenimiento preventivo con el propuesto, aplicando el método de Valor Actual Neto, obteniendo como resultado un plan menos costoso que el actual y factible económicamente estudiándolo en un periodo de 5 años a partir del presente, con un VAN aproximado de 11.300.000 Bs.

RECOMENDACIONES

Luego de realizado el presente proyecto se recomienda:

- Implementar el plan de mantenimiento preventivo diseñado.
- Establecer planes de formación al personal para mejorar sus métodos de trabajo.
- Involucrar al personal en la gestión de mantenimiento, pautando reuniones rutinarias para evaluar el trabajo realizar y tomar en cuenta sus opiniones y sugerencias de mejora.
- Hacer uso estricto de los formularios diseñados en este trabajo, tanto para mantener evidencias de las actividades realizadas, como para obtener una fuente de retroalimentación del programa de mantenimiento diseñado.
- Diseñar un plan de mantenimiento preventivo para los equipos restantes que no se estudiaron dentro de este plan.
- Emplear un sistema de gestión informático de mantenimiento (GMAO), como, PRIMAVERA Maintenance, CORIM Solutions, entre otros.
- Mantener permanentemente actualizadas las rutinas y los POE presentados en este plan de mantenimiento preventivo, para la mejora continua del sistema de gestión.
- Recopilar, con los fabricantes del equipo, los manuales de mantenimiento de cada unidad.
- Solicitar la renovación de las placas de identificación troqueladas de los equipos y completar así la información faltante en el inventario presentado en este trabajo especial de grado.
- Minimizar el empleo de la tercerización, aprovechando al personal de mantenimiento interno y disminuyendo así los costos de mano de obra.
- Monitorear el desempeño del departamento de mantenimiento, mediante el empleo de los indicadores de gestión diseñados.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, Miryam. ¿Por qué usar extractores de aire y como elegirlos? Fuente: http://www.purificadordelaire.es/por-que-usar-extractores. Febrero (2014)
- Amendola, Luis. Ph.D. Indicadores de confiabilidad propulsores en la gestión del mantenimiento. Artículo publicado en la Universidad Politécnica Valencia España Dpto. Proyectos de Ingeniería. Fuente: http://www.mantenimientoplanificado.com/Articulos%20gesti%C3%B3n%20mantenimiento_archivos/indicadores%20confiabilidad%20amendola.pdf (2013).
- Arias, Fidias G. El proyecto de investigación. Editorial Episteme. Caracas (1999). Tercera edición. Página 19
- Bustamante Z, Laura J y Ramos Gil, Joanna del V. Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa que presta servicios en el área de telecomunicaciones. Tomo I- Trabajo especial de grado (Abril 2009).
- Chapman, Stephen J. Máquinas Eléctricas. Colombia: Mc Graw Hill. (2000).
- COMO HACER UNA TESIS", Carlos Sabino, Editorial Panapo, Caracas. (1993)
- "COMO SE HACE UNA TESIS", Humberto Eco, Editorial Digesa, Buenos Aires. (1982).
- Duffua, Dixon, Raouf Sistemas de Mantenimiento: Planeación y Control. Ciudad de México: Limusa Wiley. (2000).
- De las Heras, Salvador. Fluidos bombas e instalaciones hidráulicas. Iniciativa digital de la Universidad Politécnica de Catalunya. Diciembre (2011.) Pág. 163
- Ferreira, Alexandra y Rodriguez, Maria Fernanda. Propuesta de un plan de mantenimiento para los equipos que integran los sistemas vitales de

una institución hotelera ubicada en Caracas. Tomo I- Trabajo especial de grado (Marzo 2011).

- Hernández M, Edelsys. Metodología de la investigación. Escuela Nacional de Salud Pública (2006). Página 31
- Hernández, Sampieri, R. Metodología de la Investigación, Mc Grow Hill (2000) Pag 278
- Leland Blank & Anthony Tarquin. Ingeniería Económica. Editorial Mc Graw Hill Sexta edición (2002) Pag. 224-245
- Lind, D.; Mason, R.; Marchal, W. "Estadística para Administración y Economía". Ed.Irwin McGraw-Hill. (2001)
- Manual de instalación y servicio de una unidad tipo chiller. CONFORTFRESH, Fuente:http://dractecnic.blogspot.com/2007/09/chiller-o-equipo-hidrnicopara.html. (2007).
- Manual de prensa plancha Marca SIDI.
- Manual de rodillo CMV Sharper Finish.
- Niebel, B y Freivalds, A Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del trabajo. Editorial Alfa-Omega. Mexico, D.F (2004).
- Norma Venezolana COVENIN 2500-93. Manual para evaluar los sistemas de mantenimiento en la industria. (1993)
- Palella Stracuzzi, Santa. Metodología de la investigación cualitativa. Editorial FedupeL. Caracas, Venezuela (2006). Segunda edición. Página .87
- RUBILAR Roberto, Curso de Auto-instrucción Multimedia, Evaluación Técnica-Económica de Proyectos Industriales¨. Disponible en: http://www.indec.cl/cursos/cursos_archivos/frame.htm
- Ribis S, Sebastián. Gestión de planes de Mantenimiento Planificación y Programación. (2013)
- Sistemas de ventilación, Empresas Abaco C.A. Fuente: http://abaco.com.co/ventilacion_mecanica.html (2016)

- Tassanari, Mauro. Manual de mantenimiento (2013) Fredive C.A
- Tillero R, Edithmar N. Elaboración de un plan de mantenimiento basado en la filosofía actual que más se adapte al taladro de servicios. Tomo I-Trabajo especial de grado (Mayo 2009).
- Trane. Installation Operation Maintenance, Chiller. Enero (2006).

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS EQUIPOS MECÁNICOS DE UN HOTEL SITUADO EN EL ESTE DE LA CIUDAD DE CARACAS''

TOMO II- ANEXOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR:	Argüelles C. Eloysa A
	Rojas B. Vanessa A
PROFESOR GUIA:	Ing. Sebastián Ribis
FECHA:	Octubre, 2016

OCTUBRE, 2016

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS A: SECCIÓN INTRODUCTORIA Y DISEÑO METODOLÓGICO 1
Anexo A.1: Organigrama de la empresa. 1
Anexo A.2: Descripción del personal involucrado en el diseño del mantenimiento preventivo. 2
Anexo A.3.: Operacionalización de las variables. 6
ANEXOS B: SITUACIÓN ACTUAL 7
Anexo B.1 Diagrama de flujo del procedimiento al generarse una necesidad operativa dentro de la empresa. 7
Anexo B.2 Diagrama de flujo al generarse una necesidad operativa requiriendo contratistas fijos. 8
Anexo B.3 Diagrama de flujo al generarse una necesidad operativa requiriendo contratistas por trabajo. 9
Anexo B.4: Ficha de resultados de la aplicación de la NORMA COVENIN 2500-93. 10
Anexo B.5 Encuesta aplicada a los empleados de la institución hotelera. 13
Anexo B.6 Valoración de las respuestas de las diez (10) mejores prácticas del mantenimiento. 13
Anexo B.7 Criterios a tomar en cuenta para la ponderación de las causas en los diagramas Ishikawa de la matriz de decisión. 14
Anexo B.8 Criterios a tomar en cuenta para la ponderación en los diagramas Ishikawa de la matriz de decisión. 17
Anexo B.9 Criterios a tomar en cuenta para la ponderación en los diagramas Ishikawa de la matriz de decisión. 21
Anexo B.10 Criterios a tomar en cuenta para la ponderación en los diagramas Ishikawa de la matriz de decisión. 24
ANEXOS C: PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 25
Anexo C.1 Listado de equipos inicial 28
Anexo C.2 Personal entrevistado para las ponderaciones de los criterios en criticidad. 29

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos..... 30
Anexo C.4 Clasificación de equipos seleccionados por su nivel de criticidad. 40
Anexo C.5 Plano tridimensional del área de Sala de máquinas. 41
Anexo C.6 Plano tridimensional del área de Sótano 2, área de lavandería e inyector de aire forzado 41
Anexo C.7 Plano tridimensional del área de Sala de CHILLER..... 42
Anexo C.8 Plano tridimensional del área de Sótano 1. 43
Anexo C.9 Plano tridimensional del área de cavas PB..... 43
Anexo C.10 Plano tridimensional del área de Piso 18, sotea. 44
Anexo C.11 Plano tridimensional del área de Piso 17, Sala bombas de piscina. 44
Anexo C.12 Inventario técnicos de equipos..... 51
Anexo C.13 Hoja de vida para cada equipo registrado en inventario. 52
Anexo C.14 Tipos de equipos mecánicos correspondiente a cada clasificación. 54
Anexo C.15 Descripción de la codificación usada para el mantenimiento preventivo propuesto. 55
Anexo C.16 Iniciales del nombre del equipo para su codificación. 56
Anexo C.17 Iniciales del área para codificación de equipos..... 58
Anexo C.18 Formato de orden de trabajo propuesto..... 59
Anexo C.19 Formato de orden de trabajo propuesta..... 60
Anexo C.20 Tabla descriptiva de la codificación de las rutinas de Cavas y Equipos de refrigeración..... 61
Anexo C.21 Codificación de la frecuencia de las rutinas..... 67
ANEXO D: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDAR PARA CADA EQUIPO 68
Anexo D.1 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)..... 68
Anexo D.2 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)..... 69
Anexo D.3 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)..... 70
Anexo D.4 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)..... 71

Anexo D.5 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS) 72
Anexo F.6 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS) 73
Anexo F.7 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS) 74
Anexo F.8 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción) 75
Anexo F.9 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción) 76
Anexo F.10 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción) 77
Anexo F.11 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción) 78
Anexo F.12 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción) 79
Anexo F.13 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción) 80
Anexo F.14 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción) 81
Anexo F.15 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)..... 82
Anexo F.16 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)..... 83
Anexo F.17 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)..... 84
Anexo F.18 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)..... 86
Anexo F.19 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)..... 87
Anexo F.20 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)..... 88
Anexo F.21 Procedimiento Operativo Estándar (Prensa plancha)..... 89
Anexo F.22 Procedimiento Operativo Estándar (Prensa plancha)..... 91
Anexo F.23 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 92
Anexo F.24 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 93
Anexo F.25 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 95
Anexo F.26 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 96
Anexo F.27 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 97
Anexo F.28 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 98

Anexo F.29 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 100
Anexo F.30 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 101
Anexo F.31 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 102
Anexo F.32 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 104
Anexo F.33 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 105
Anexo F.34 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo) 105
Anexo F.35 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire forzado).. 106
Anexo F.36 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado) 107
Anexo F.37 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado) 108
Anexo F.38 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado) 109
Anexo F.39 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado) 110
Anexo F.40 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado) 111
Anexo F.41 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado) 112
Anexo F.42 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas) 113
Anexo F.43 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas) 114
Anexo F.44 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas) 115
Anexo F.45 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas) 116
Anexo F.46 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas) 117
Anexo F.47 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas) 119
Anexo F.48 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas) 120
Anexo F.49 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas) 121
Anexo F.50 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas) 122
Anexo F.51 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller) 123
Anexo F.52 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller) 124
Anexo F.53 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller) 125
Anexo F.54 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller) 126
Anexo F.55 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller) 127
Anexo F.56 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller) 128
Anexo F.57 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller) 130
Anexo F.58 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller) 131

Anexo F.59 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador) 132
Anexo F.60 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador) 133
Anexo F.61 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador) 134
Anexo F.62 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador) 135
Anexo F.63 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador) 136
Anexo F.64 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador) 137
Anexo F.65 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico) 138
Anexo F.66 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico) 140
Anexo F.67 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico) 140
Anexo F.68 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico) 141
Anexo F.69 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico) 142
Anexo F.70 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico) 143
Anexo F.71 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico) 144
Anexo F.72 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico). 145
Anexo F.73 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico). 146
Anexo F.74 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico). 147
ANEXOS E: COSTOS ASOCIADOS AL PLAN DE MANTENIMIENTO 150
Anexo E.1 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (CAVAS)..... 151
Anexo E.2 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN)..... 151
Anexo E.3 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (CAMPANA DE EXTRACCIÓN) 152
Anexo E.4 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (PRENSA PLANCHA)..... 153
Anexo E.5 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (RODILLO) 155

Anexo E.6 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (EXTRACTORES E INYECTORES) 156

Anexo E.7 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (BOMBAS) 158

Anexo E.8 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (CHILLER) 158

Anexo E.9 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (CALENTADORES) 159

Anexo E.10 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (INYECTOR DE AIRE FORZADO) 160

Anexo E.11 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (GENERADOR ELÉCTRICO) 161

Anexo E.12 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (COMPRESOR) 162

Anexo E.13 Insumos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (CAVAS, CAMPANA DE EXTRACCIÓN Y PRENSA PLANCHA) 163

Anexo E.14 insumos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (RODILLO, EXTRACTORES, BOMBAS, GENERADOR ELÉCTRICO, COMPRESORES) 164

Anexo E.15 Repuestos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (CAVAS, CAMPANA DE EXTRACCIÓN, PRENSA PLANCHA, RODILLO, EXTRACTORES) 165

Anexo E.16 Repuestos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (BOMBAS JOCKEY, MOTO BOMBAS, BOMBAS CHILLER, BOMBAS DE FILTRACIÓN, BOMBA SUMERGIBLE, CALDERA, BOMBA DE JACUZZI)..... 166

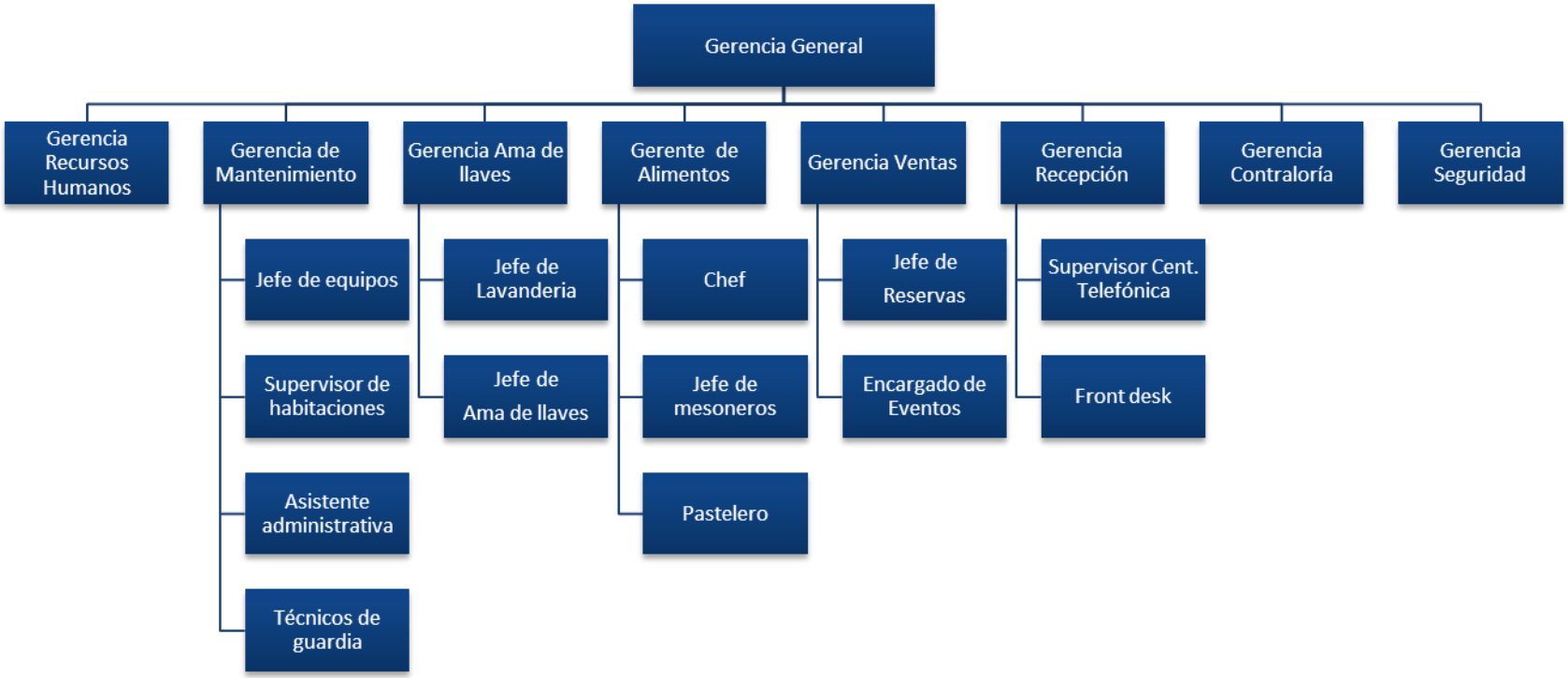
Anexo E.17 Repuestos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (CAVAS,

CAMPANA DE EXTRACCIÓN, PRENSA PLANCHA, RODILLO, EXTRACTORES)..... 167

Anexo F: Carta Gantt de la programación del plan de mantenimiento propuesto. 168

ANEXOS

ANEXOS A: SECCIÓN INTRODUCTORIA Y DISEÑO METODOLÓGICO



Anexo A.1: Organigrama de la empresa.

Población involucrada	Cantidad (personas)
Gerente de Mantenimiento	1
Jefe de equipos (Supervisor)	1
Operadores de guardia	6
Contratistas	4
Fabricantes del equipo	2

Anexo A.2: Descripción del personal involucrado en el diseño del mantenimiento preventivo.

Fuente: Elaboración Propia

Objetivo	Variables	Dimensión	Indicadores	Instrumento
1. Caracterizar los equipos mecánicos que prestan servicio en el hotel	Criticidad	Operatividad Costos de Operatividad de hr-H adicionales de la Escasez de repuestos	Nivel de criticidad muy alta, alta, moderada, leve y baja	Entrevistas Estructuradas y análisis estadístico de los resultados
	Identificación de los equipos	Especificaciones técnicas	Potencia, fuerza, voltaje, amperaje y otros variables operativas	Observación directa de las placas de identificación y/o manuales de los equipos y/o entrevistas no estructuradas a expertos
		Codificación de los equipos	País donde está ubicado el equipo Estado donde está ubicado Iniciales del equipo N° correlativo N° de equipos totales Criticidad Inicial del área de ubicación	Observación directa y generación de código alfanumérico
2. Analizar el estado de los equipos mecánicos caracterizados	Operatividad de los equipos	Estado de funcionamiento	Se verifica si el equipo está funcionando o no está operativo	Observación directa
		Nivel de desgaste y deterioro	Se verifican las condiciones de funcionamiento	Observación directa y entrevistas no estructuradas al personal

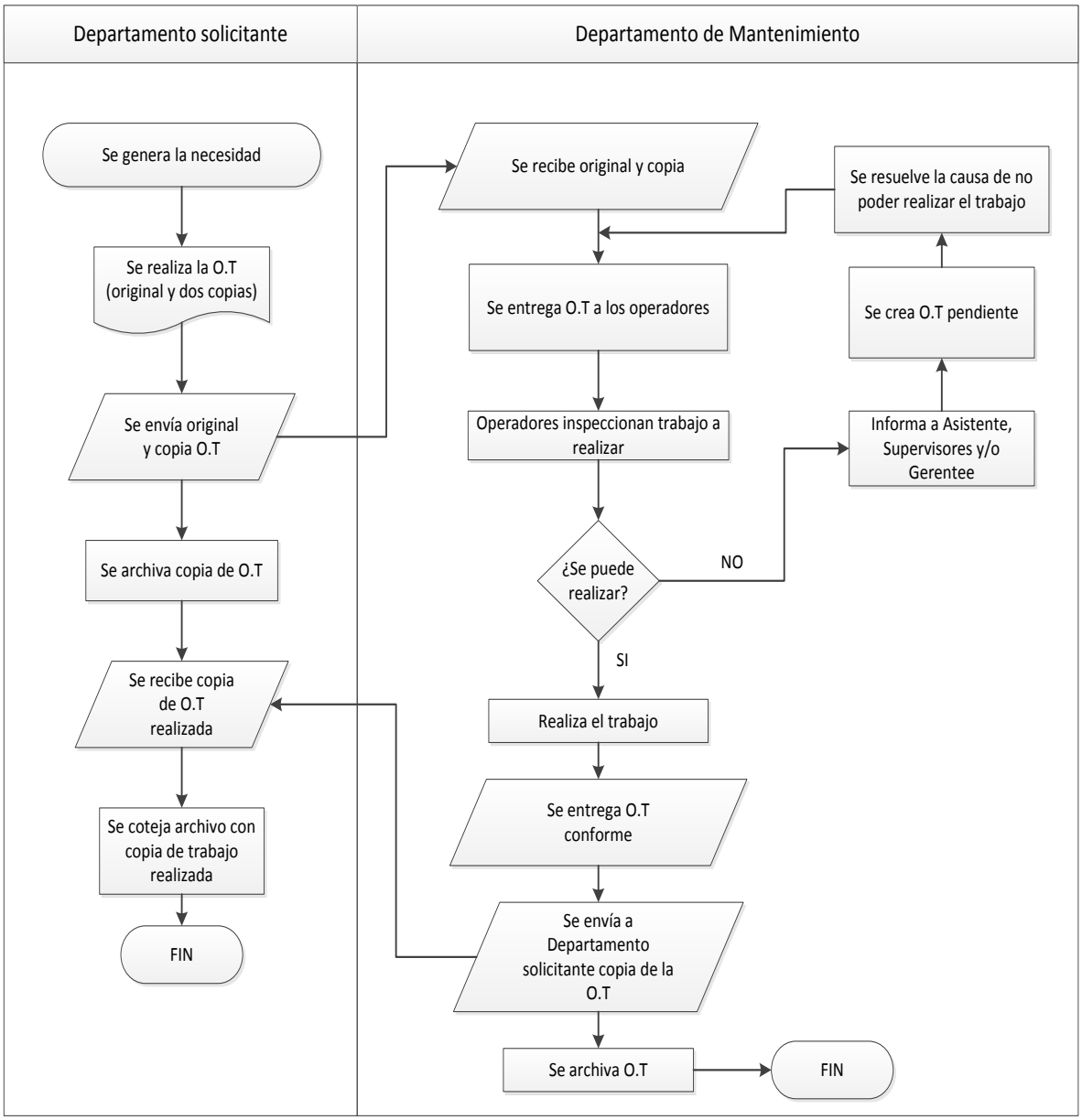
3.Diseñar el programa de mantenimiento preventivo para los equipos mecánicos caracterizados	Rutinas a planificar	Lista de rutinas	Se recopila información acerca de las ruinas de mantenimiento preventivo necesarias para cada equipo	Manuales de los equipos y/o entrevista a contratistas y personal de mantenimiento y/o investigación virtual y bibliográfica
		Repuestos e insumos necesarios	Se recopila información acerca de los repuestos e insumos necesarios para la ejecución de las rutinas de mantenimiento planificadas	Manuales de los equipos y/o entrevista a contratistas y personal de mantenimiento y/o investigación virtual y bibliográfica
		Frecuencia	La frecuencia puede ser anual, semestral, trimestral, mensual, quincenal o semanal	Manuales de los equipos y/o entrevista a contratistas y personal de mantenimiento y/o investigación virtual y bibliográfica
		Codificación de las rutinas	Codificación del equipo	Observación directa y generación de código alfanumérico
			Tipo de rutina	
			Frecuencia	
		Procedimientos operativos estandarizados	Nombre del equipo	Manuales de los equipos y/o entrevista a contratistas y personal de mantenimiento y/o investigación virtual y bibliográfica
			Descripción de la rutina	
			Código de la rutina	
			Tiempo de ejecución	
			N° de hombres necesarios	
			Hr-H empleadas	
			Repuestos e insumos necesarios	
		Control de ejecución de las actividades	Carta Gantt	Investigación bibliográfica

3. Diseñar controles que aseguren la continuidad operativa de los equipos mecánicos contemplados.	Control del mantenimiento	Formatos de control	Diseño de orden de trabajo, Informe de trabajo realizado y hoja de vida de los equipos, para así contar con las evidencias que predominan retroalimentar el programa de mantenimiento preventivo estructurado	Diseño propio basado en información recopilada
		Indicadores de gestión	Disponibilidad total	Propuesta de diseño de indicadores de gestión en base a la información recopilada y al plan de mantenimiento estructurado
			Disponibilidad por averías	
			Tiempo medio entre fallas	
			Tiempo medio de reparación	
			N° de órdenes de trabajo generadas	
			N° de órdenes de trabajo terminadas	
			N° de órdenes de trabajo pendientes	
			Cumplimiento de la planificación	
			Índice de mantenimiento preventivo	
			Índice de ,mantenimiento correctivo	
4. Establecer los recursos necesarios para implementar las acciones propuestas.	N° de hombres requeridos	Horas-Hombre disponibles	N° de hombres disponibles y jornada laboral anual	Entrevistas no estructuradas
		Horas-Hombre necesarias	Tiempo de ejecución de las rutinas programadas y N° de hombres necesarios para su realización	Entrevistas no estructuradas
	Recursos materiales requeridos	Cantidad de repuestos requeridos	Se verifica en las rutinas de mantenimiento programadas	Manual de mantenimiento de los equipos y/o entrevistas no estructuradas
		Cantidad de insumos requeridos	Se verifica en las rutinas de mantenimiento programadas	Manual de mantenimiento de los equipos y/o entrevistas no estructuradas
	Costos de mano de	Salario	Mercado laboral	Investigación en el mercado laboral y
		Cesta ticket	Decreto	

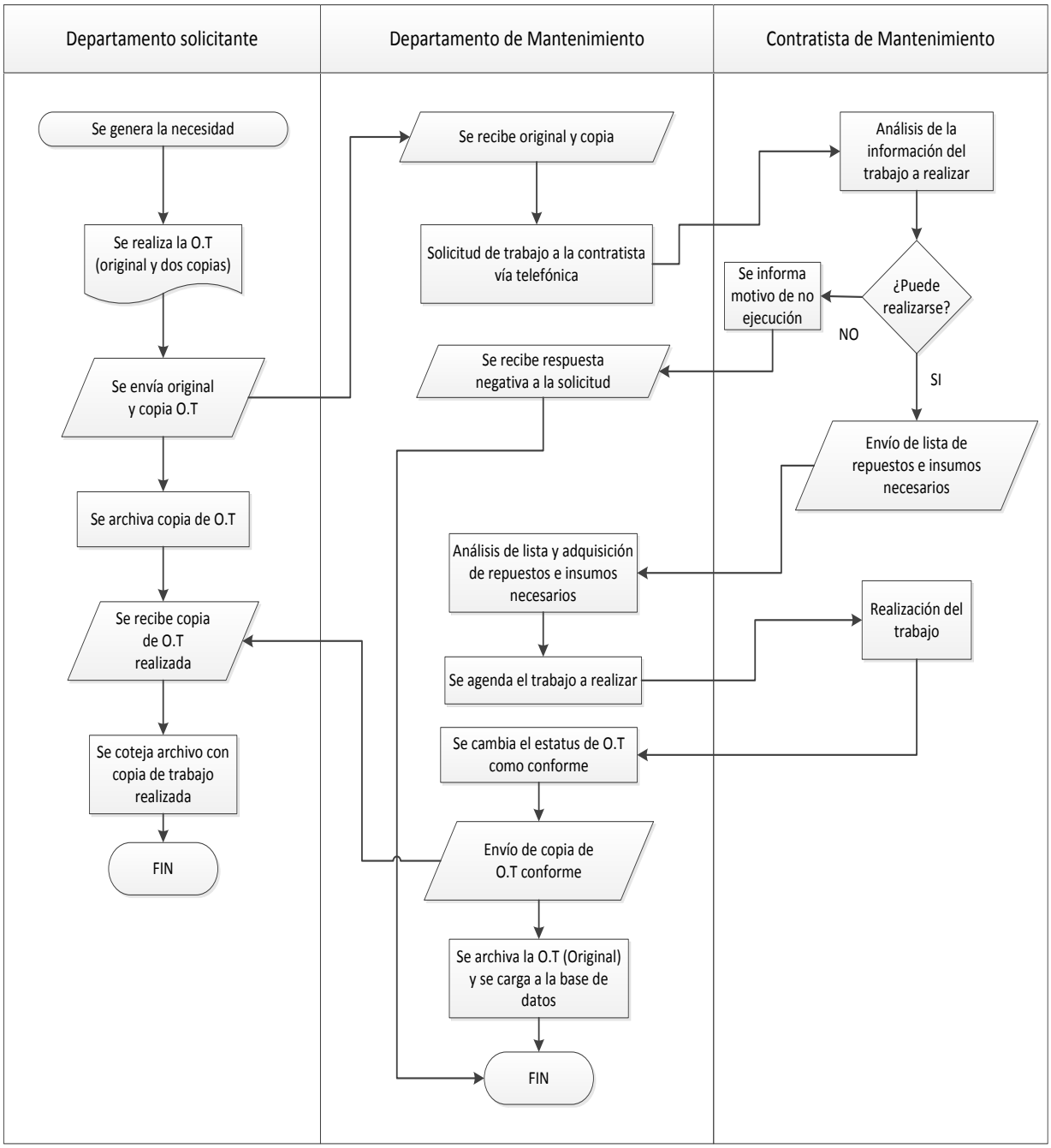
5. Estimar el costo de implementar las acciones propuestas	obra	Utilidades	Ley del trabajo	en los decretos y leyes que rigen el tema laboral en Venezuela
		Vacaciones	Ley del trabajo	
		Prestaciones sociales	Ley del trabajo	
	Costos de recursos materiales	Costo de los repuestos	Valores actualizados en el mercado nacional	Recopilación de los datos del Colegio de Ingenieros de Venezuela
		Costo de los insumos	Valores actualizados en el mercado nacional	Recopilación de los datos del Colegio de Ingenieros de Venezuela
6. Evaluar de la factibilidad económica del plan de mantenimiento preventivo diseñado	Factibilidad económica del proyecto	Inflación promedio	Inflación de los años 2012, 2013, 2004, 2015, 2016	Investigación documental Banco central de Venezuela y Fondo Monetario Internacional
		Flujo actual neto	Beneficio por ahorro	Diferencia entre el costo de mantenimiento preventivo actual y el costo del plan propuesto
			Costo del plan propuesto	Estudio de costos
			Beneficio antes de impuesto	Diferencia entre el beneficio por ahorro y el costo del plan propuesto
			ISLR	Investigación SENIAT
		Flujo actual proyectado	Tasa de inflación promedio	Proyecciones de los próximos 5 años
		Valor actual neto	Tasa mínima atractiva de rendimiento	Tasa de inflación promedio calculada y Tasa de Riesgo proporcionada por el hotel

Anexo A.3.: Operacionalización de las variables.
Fuente: Elaboración Propia

ANEXOS B: SITUACIÓN ACTUAL

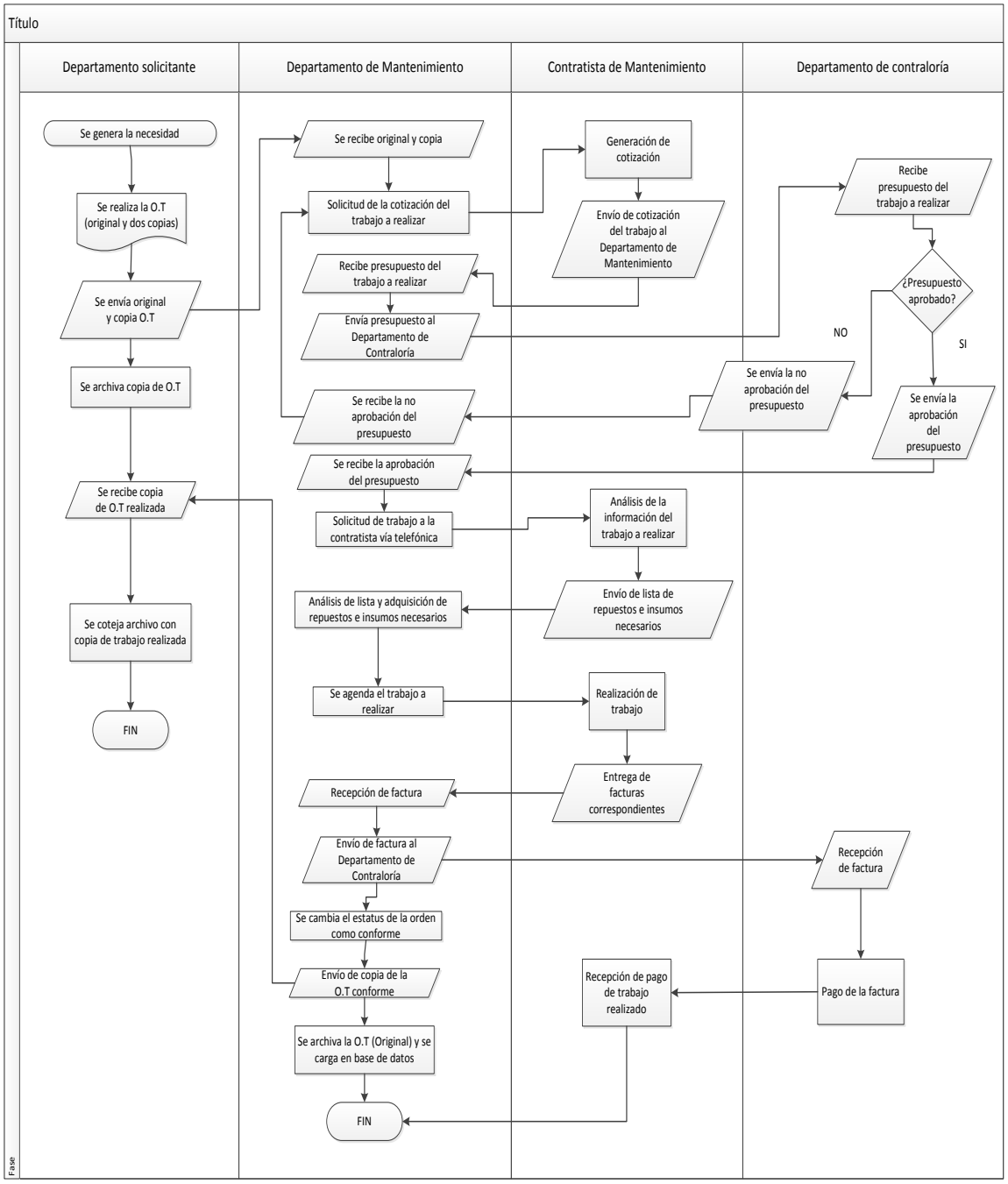


Anexo B.1 Diagrama de flujo del procedimiento al generarse una necesidad operativa dentro de la empresa.
Fuente: Elaboración propia.



Anexo B.2 Diagrama de flujo al generarse una necesidad operativa requiriendo contratistas fijos.

Fuente: Elaboración propia.



Anexo B.3 Diagrama de flujo al generarse una necesidad operativa requiriendo contratistas por trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE MANTENIMIENTO
FICHA DE EVALUACIÓN
NORMA COVENIN 2500-93

Empresa:	Hotel Pestana Caracas	N° de inspección:		FECHA:	
				Evaluadores:	Rojas , Vanessa Arguelles, Eloysa

A	B	C	D (D1+D2+...+DN)										E	F	G %																			
ÁREA	PRINCIPIO BÁSICO	PTS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL DE DEMERITOS	PTS	%	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
I. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	I.1 Funciones y responsabilidad	60	10	10	15	X	X	X	X	X	X	X	35	25	42%																				
	I.2 Autoridad y automía	40	10	10	10	5	X	X	X	X	X	X	35	5	13%																				
	I.3 Sistemas de información	50	0	5	3	5	10	5	X	X	X	X	28	22	44%																				
	Total Obtenible	150											Total obtenido	52	35%																				
II. ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO	II.1 Funciones y responsabilidades	80	15	12	0	8	8	10	X	X	X	X	53	27	34%																				
	II.2 Autoridad y automía	50	10	15	5	10	X	X	X	X	X	X	40	10	20%																				
	II.3Sistemas de información	70	0	15	10	5	5	8	X	X	X	X	43	27	39%																				
	Total Obtenible	200											Total obtenido	64	32%																				
III PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO	III.1 Objetivos y metas	70	15	20	12	15	X	X	X	X	X	X	62	8	11%																				
	III.2 Política para la planificación	70	20	15	15	12	X	X	X	X	X	X	62	8	11%																				
	III.3 Control y evaluación	60	10	5	8	5	5	5	5	5	X	X	48	12	20%																				
	Total Obtenible	200											Total obtenido	28	14%																				
IV. MANTENIMIENTO RUTINARIO	IV.1 Planificación	100	20	20	20	20	3	10	X	X	X	X	93	7	7%																				
	IV.2 Programación e Implantación	80	15	10	10	5	10	8	8	5	X	X	71	9	11%																				
	IV.3 Control y Evaluación	70	10	15	5	5	5	5	20	X	X	X	65	5	7%																				
	Total Obtenible	250											Total obtenido	21	8%																				
V. MANTENIMIENTO PROGRAMADO	V.1 Planificación	100	20	15	15	20	8	10	7	X	X	X	95	5	5%																				
	V.2 Programación e Implantación	80	20	0	15	10	10	15	X	X	X	X	70	10	13%																				
	V.3 Control y Evaluación	70	15	10	10	3	5	5	20	X	X	X	68	2	3%																				
	Total Obtenible	250											Total obtenido	17	7%																				
VI. MANTENIMIENTO CIRCUNSTANCIAL	VI.1 Planificación	100	20	20	10	0	15	X	X	X	X	X	65	35	35%																				
	VI.2 Programación e Implantación	80	15	20	0	0	0	X	X	X	X	X	35	45	56%																				
	VI.3 Control y Evaluación	70	15	15	10	0	20	X	X	X	X	X	60	10	14%																				
	Total Obtenible	250											Total obtenido	90	36%																				
VII. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	VII.1 Planificación	100	20	30	20	10	X	X	X	X	X	X	80	20	20%																				
	VII.2 Programación e Implantación	80	20	20	10	0	X	X	X	X	X	X	50	30	38%																				
	VII.3 Control y Evaluación	70	10	15	20	20	X	X	X	X	X	X	65	5	7%																				
	Total Obtenible	250											Total obtenido	55	22%																				
VIII. MANTENIMIENTO PREVENTIVO	VIII.1 Determinacion de parmetros	80	15	20	20	10	10	X	X	X	X	X	75	5	6%																				
	VIII.2 Planificación	40	20	18	X	X	X	X	X	X	X	X	38	2	5%																				
	VIII.3 Programación e Implantación	70	20	15	12	8	10	X	X	X	X	X	65	5	7%																				
	VIII.4 Control y Evaluación	60	15	15	8	20	X	X	X	X	X	X	58	2	3%																				
	Total Obtenible	250											Total obtenido	14	6%																				
IX. MANTENIMIENTO POR AVERIA	IX.1 Atención a las fallas	100	15	20	10	15	15	12	X	X	X	X	87	13	13%																				
	IX.2 Supervisión y Ejecución	80	15	10	5	10	5	5	0	10	X	X	60	20	25%																				
	IX.3 Información sobre las averías	70	20	5	20	20	X	X	X	X	X	X	65	5	7%																				
	Total Obtenible	250											Total obtenido	38	15%																				
X. PERSONAL DE MANTENIMIENTO	X.1 Cuantificación de las necesidades del personal	0											0	0																					
	X.2 Selección y Formación	80	7	10	5	10	0	8	0	10	X	X	50	30	38%																				
	X.3 Motivación e Incentivos	50	20	8	7	10	X	X	X	X	X	X	45	5	10%																				
	Total Obtenible	130											Total obtenido	35	27%																				
XI. APOYO LOGISTICO	XI.1 Apoyo Administrativo	40	10	10	5	5	0	X	X	X	X	X	30	10	25%																				
	XI.2 Apoyo Gerencial	40	5	10	0	5	0	X	X	X	X	X	20	20	50%																				
	XI.3 Apoyo General	20	5	7	X	X	X	X	X	X	X	X	12	8	40%																				
	Total Obtenible	100											Total obtenido	38	38%																				
XII. RECURSOS	XII.1 Equipos	30	3	0	5	5	0	3	X	X	X	X	16	14	47%																				
	XII.2 Herramientas	30	2	0	0	2	4	X	X	X	X	X	8	22	73%																				
	XII.3 Instrumentos	30	2	3	5	0	2	5	X	X	X	X	17	13	43%																				
	XII.4 Materiales	30	2	0	3	3	2	3	3	2	2	3	23	7	23%																				
	XII.5 Repuestos	30	3	0	3	3	3	1	3	1	3	3	23	7	23%																				
	Total Obtenible	150											Total obtenido	63	42%																				
TOTAL OBTENIBLE		2430											TOTAL OBTENIDO	515	21%																				

Anexo B.4: Ficha de resultados de la aplicación de la NORMA COVENIN 2500-93
Fuente: Elaboración propia

1. Organización basada en equipo
1.1 Están bien definidas las funciones del personal del departamento de mantenimiento
1.2 Las personas asignadas a cada puesto de trabajo tiene pleno conocimientos de sus funciones y responsabilidades
1.3 Tiene suficiente autonomía para ejecutar sus funciones
1.4 Usted conoce el organigrama del departamento de Mantenimiento
1.5 Usted conoce el organigrama general de la empresa
2. Contratistas orientadas a la productividad
2.1 Las contratistas tienen un contacto directo con la gerencia de mantenimiento encargada de supervisar el trabajo correspondiente
2.2 Las actividades de mantenimiento realizadas por las contratistas están planificadas por el departamento de mantenimiento
2.3 El tiempo de respuesta de las contratistas es oportuno al momento de la solicitud de mantenimiento a los equipos
2.4 El trabajo ejecutado por las contratistas de mantenimiento queda detallado en un informe de resultados entregado al departamento.
2.5 El departamento actualiza permanentemente los costos que representan las contratistas para la organización
3. Integración con proveedores de materiales y servicios
3.1 Existe permanentemente comunicación entre el departamento y los proveedores de repuestos e insumos.
3.2 Los proveedores hacen entrega de los materiales y servicios en el tiempo oportuno
3.3 El departamento de mantenimiento maneja una lista variada de proveedores
3.4 Los proveedores suministran los repuestos e insumos con la calidad requerida.
3.5 El departamento cuenta con un sistema de evaluación de proveedores.
4. Apoyo y visión gerencial
4.1 La gerencia tiene los objetivos de mantenimiento definidos
4.2 El personal de mantenimiento cuenta con el apoyo de la gerencia
4.3 La gerencia se encuentra permanentemente actualizada con respecto a la situación de mantenimiento de los equipos mecánicos.
4.4 La gerencia hace seguimiento de las actividades de mantenimiento efectuadas
4.5 La gerencia delega autoridad para la toma de decisiones acerca del mantenimiento de los equipos mecánicos.
5. Planificación y Programación proactiva
5.1 El tiempo de realización de las acciones de mantenimiento garantiza la disponibilidad de los equipos
5.2 Se encuentran registradas las actividades de mantenimiento a

ejecutar
5.3 La planificación actual establece un orden de prioridades de las acciones del mantenimiento
5.4 Es de su conocimiento la frecuencia de realización de las actividades de mantenimiento en los equipos
5.5 El departamento cuenta con procedimientos documentados y detallados de cada una de las rutinas de mantenimiento.
6. Mejoramiento continuo
6.1 El departamento tiene una visión de mejora continua para el desarrollo de las actividades de mantenimiento
6.2 La gestión de mantenimiento se encuentra actualizada con respecto a sus procesos
6.3 El departamento toma en cuenta las opiniones y sugerencias de mejora en la gestión de mantenimiento actual
6.4 El departamento realiza los estudios necesarios para actualizarse a nuevas metodologías de mantenimiento
6.5 La información acerca de los resultados del mantenimiento es analizada para mejorar los procedimientos internos necesarios para la operatividad del departamento
7. Gestión disciplinada de procura de materiales
7.1 Usted considera que el departamento lleva registrado los costos de la adquisición de los materiales y servicios
7.2 El personal responsable del almacén custodia adecuadamente los materiales en existencia.
7.3 El departamento cuenta con un plan de procura basado en el mantenimiento planificado
7.4 El departamento cuenta con un procedimiento para el tratamiento de los recursos
7.5 El departamento controla el inventario en el almacén registrando los movimientos de los materiales
8. Integración de procesos y sistemas
8.1 El departamento maneja un sistema informático para la gestión del mantenimiento
8.2 El departamento maneja un sistema informático para controlar el inventario de los recursos materiales necesarios para el mantenimiento de los equipos.
8.3 El departamento hace seguimiento permanente de los procesos involucrados en la gestión de mantenimiento
8.4 Se hace uso correcto del correo empresarial para el manejo de información
8.5 El departamento se actualiza con respecto a nuevos sistemas informáticos para el flujo de información
9. Paradas del sistema

9.1 La Organización cuenta con una infraestructura para que las acciones de mantenimiento correctivo se lleven en una forma planificada
9.2 El departamento de mantenimiento lleva un registro de control de fallas de equipos mecánicos
9.3 Las paradas de los equipos mecánicos por falla es muy frecuente
9.4 La parada de los equipos mecánicos afecta de manera directa a la operatividad del hotel
9.5 La ocurrencia de una falla en los equipos mecánicos se solventa de forma oportuna
10. Producción basada en confiabilidad
10.1 La operatividad de los equipos mecánicos es confiable
10.2 El departamento permanentemente evalúa las causas que generan las fallas en los equipos mecánicos
10.3 Una vez realizada la reparación de algún equipo mecánico, el tiempo entre fallas se reduce.
10.4 La gestión de mantenimiento actual toma en cuenta la integridad física del personal
10.5 El personal de mantenimiento tiene conocimiento acerca de las funciones internas de los equipos mecánicos.

Anexo B.5 Encuesta aplicada a los empleados de la institución hotelera.
Fuente: Elaboración propia.

Respuestas	Valoración numérica
Muy en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Indiferente	3
De acuerdo	4
Muy de acuerdo	5

Anexo B.6 Valoración de las respuestas de las diez (10) mejores prácticas del mantenimiento.
Fuente: Elaboración propia.

Criterios a evaluar	
¿La causa ocasiona directamente el problema?	Causa directa
Si la causa es eliminada, ¿se corregirá el problema?	Solución directa
¿Se puede plantear una solución factible?	Factible
¿Se puede medir si la solución funciona?	Medible
¿La solución es de bajo costo?	Bajo costo

Anexo B.7 Criterios a tomar en cuenta para la ponderación de las causas en los diagramas Ishikawa de la matriz de decisión.

Fuente: Elaboración Propia

Ausencia de un sistema de mejora continua con respecto a la gestión de mantenimiento									
CAUSAS	**SOLUCIONES**	**CRITERIOS**					**TOTAL**	**%**	**% GLOBAL**
MANO DE OBRA		**CAUSA DIRECTA**	**SOLUCIÓN**	**FACTIBLE**	**MEDIBLE**	**BAJO COSTO**			**%**
Inexistencia de un plan de formación	Cursos de capacitación	0	0	1	0	0	1	16,67%	3%
Poco aprovechamiento del Recurso Humano	Distribuir equitativamente las cargas de trabajo entre el número de trabajadores y paulatinamente eliminar la subcontratación	0	0	1	0	1	2	33,33%	6%
Desmotivación del personal	Mejorar los canales de comunicación y generar un plan de incentivos en base a evaluación de desempeños	0	0	1	0	0	1	16,67%	3%
No se involucra al personal en la toma de decisiones con respecto al sistema de mantenimiento	Reuniones rutinarias para establecer metas	0	0	1	0	1	2	33,33%	6%
						SUB TOTAL	6	Total causa principal	19%
Método		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**		**%**	**%**
Los métodos de trabajo no están estandarizados	Establecer actividades de mantenimiento estandarizadas	1	1	1	1	1	5	45,45%	16%
No se planifican actividades de mantenimiento	Generar un manual de mantenimiento preventivo para todos los equipos.	1	1	1	1	1	5	45,45%	16%
No existe documentación de procedimientos a ejecutar	Establecer los POE de cada rutina	0	0	1	0	0	1	9,09%	3%
						SUB TOTAL	11	Total causa principal	35%

Materiales		Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	total	%	%
No se dispone de un stock mínimo de repuestos y consumibles	Estudio de los repuestos e insumos requeridos según el plan de mantenimiento	0	0	1	0	0	1	25,00%	3%
No están estandarizados los repuestos y consumibles necesarios para hacer las rutinas de mantenimiento	Estudio de procura de materiales para establecer cantidad de repuestos y consumibles para el mantenimiento anual	0	0	1	1	0	2	50,00%	6%
No se dispone de un sistema de evaluación de proveedores de materiales y consumibles	Diseñar un sistema de evaluación de proveedores tomando en cuenta criterios de idoneidad técnica, precios, localización, calidad del producto, etc.	0	0	1	0	0	1	25,00%	3%
						SUB TOTAL	4	Total causa	13%
Maquinaria		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**		**%**	**%**
Desgaste y deterioro de los equipos por falta de un mantenimiento planificado	Realización de overholl (mantenimiento mayor) previa a la ejecución del programa de mantenimiento preventivo.	0	0	1	0	0	1	14,29%	3%
Obsolescencia tecnológica	Evaluación de nuevas tecnologías en el sector hotelero	0	0	1	0	0	1	14,29%	3%
Poca inversión en el mantenimiento y puesta a punto de la tecnología disponible	Presentación del plan de mantenimiento preventivo a la Gerencia General y solicitud de un mayor presupuesto al Departamento de contraloría para su ejecución	1	1	1	1	1	5	71,43%	16%
						SUB TOTAL	7	Total causa	23%
Medio Ambiente		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**		**%**	**%**
Adquisición deficitaria de repuestos y consumibles importados por falta de divisas	Adquirir divisas a través del mercado paralelo	0	0	1	0	0	1	33,33%	3%
Escases de repuestos y consumibles nacionales	Importar repuestos y consumibles	0	0	1	0	0	1	33,33%	3%
Altos costos en el proceso de tercerización del mantenimiento	Sustituir paulatinamente la subcontratación por el mantenimiento interno.	0	0	1	0	0	1	33,33%	3%
						SUB TOTAL	3	Total causa	10%

TOTAL	**31**		

Anexo B.8 Criterios a tomar en cuenta para la ponderación en los diagramas Ishikawa de la matriz de decisión.
Fuente: Elaboración Propia.

Ausencia de un plan de mantenimiento

CAUSAS	SOLUCIONES	CRITERIOS					TOTALES	Porcentajes	Porcentajes global
Mano de obra		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**		**%**	**%**
La gerencia del departamento no está comprometida con la creación de una sólida estructura de mantenimiento preventivo	Proporcionar cursos de formación para el diseño de un plan de mantenimiento preventivo	1	0	0	0	0	1	11,11%	2%
Poca formación del personal	Generar un plan de formación que involucre tanto el tipo de tecnología disponible como al mantenimiento de la misma	0	0	1	0	0	1	11,11%	2%
El personal no se encuentra motivado	Mejorar los canales de comunicación y generar un plan de incentivos en base a evaluación de desempeños	0	0	1	0	0	1	11,11%	2%
No se tiene establecido el tamaño de la fuerza laboral necesario para realizar las rutinas de mantenimiento	Estudio de los tiempos estándares de las actividades de mantenimiento y sus frecuencias y así determinar el tamaño de la fuerza laboral requerida	1	1	1	1	1	5	55,56%	9%

Deficiente comunicación interpersonal	Programación de reuniones periódicas para discutir los avances de mantenimiento conseguidos y los objetivos propuestos	0	0	1	0	0	1	11,11%	2%
						SUB TOTAL	9	Total causa principal	16%

Método		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**		**%**	**%**
Insuficientes formatos de control de mantenimiento	Diseñar formatos de control como el ITR y la hoja de vida del equipo	1	0	1	0	1	3	13,64%	5%
Ausencia de registros históricos de mantenimiento	Aplicación de los formatos de control y registro de fallas presentadas en los equipos	1	1	1	0	0	3	13,64%	5%
No se tienen establecidas todas las frecuencias de las rutinas de mantenimiento preventivas	Diseño de un programa de actividades de mantenimiento preventivo mediante el uso de manuales del fabricante y experticia del personal	1	1	1	1	1	5	22,73%	9%
Inexistencia de procedimientos para llevar a cabo las rutinas de mantenimiento	Establecer los POE de cada rutina mediante la observación directa, recomendaciones de los manuales del fabricante y la experticia del personal	0	0	1	0	0	1	4,55%	2%
La política del departamento está actualmente orientada al mantenimiento correctivo	Establecer nuevas políticas para lograr una visión orientada al mantenimiento preventivo	1	1	1	1	1	5	22,73%	9%
No se tienen estandarizados los tiempos necesarios para realizar las rutinas de mantenimiento	Medir el tiempo de realización de las rutinas de mantenimiento	1	1	1	1	1	5	22,73%	9%
						SUB TOTAL	22	Total causa	40,00%

Materiales		Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo		%	%
Ausencia de planificación en la procura de repuestos e insumos	Establecer la cantidad de repuestos e insumos requeridos por el plan de mantenimiento diseñado	0	0	1	0	0	1	33,33%	2%
Inexistencia de un sistema de control inventario de repuestos e insumos	Establecer un stock mínimo de repuestos e insumos basado en los consumos estándares plasmados en el manual de mantenimiento preventivo	0	0	1	0	0	1	33,33%	2%
Bajo presupuesto para la adquisición de repuestos e insumos	Distribución de recursos monetarios priorizando las rutinas de mantenimiento de los equipos con mayor nivel de criticidad.	0	0	1	0	0	1	33,33%	2%
						SUB TOTAL	3	Total causa	5%

Maquinaria		Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo		%	%
La mayoría de los equipos no cuentan con manuales de operación y mantenimiento	Solicitar a los fabricantes los manuales de mantenimiento de los equipos	0	0	1	0	0	1	5,88%	2%
Inventario desactualizado de equipos	Recabar la información de las unidades existentes en la institución y sus especificaciones técnicas	1	1	1	1	1	5	29,41%	9%
No se analizan las posibles causas de las fallas que presentan los equipos	Revisión exhaustiva de los equipos y estudio del histórico de fallas	0	0	1	0	0	1	5,88%	2%
Algunos equipos no poseen las placas de identificación o son ilegibles	Recabar información técnica de los equipos y solicitar la fabricación de nuevas placas de identificación	0	0	1	0	0	1	5,88%	2%
No se llevan los registros históricos de fallas en la maquinaria	Aplicación de los formatos de control y registro de fallas presentadas en los equipos	1	0	1	0	0	2	11,76%	4%
Inexistencia de codificación de equipos	Diseñar un sistema de codificación que se adecue al plan de mantenimiento estructurado.	1	0	1	0	1	3	17,65%	5%
No se dispone de una jerarquización de equipos por desconocimiento de su nivel de criticidad	Establecer niveles de criticidad para los equipos de la empresa hotelera.	1	1	1	0	1	4	23,53%	7%
						SUB TOTAL	17	Total	31%

								causa	
Medio Ambiente		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**		**%**	**%**
Poca información documentada en el entorno acerca de los equipos estudiados	Recopilar información mediante la opinión de expertos	0	0	1	0	0	1	25,00%	2%
La mayoría de las marcas de los equipos importados no cuentan con representantes en Venezuela	Uso de algún medio de comunicación con los fabricantes en otros países	0	0	1	0	0	1	25,00%	2%
Escasez de repuestos e insumos en el mercado nacional	Importación de repuestos e insumos	0	0	1	0	0	1	25,00%	2%
Difícil acceso a las divisas para la adquisición de repuestos e insumos importados	Adquirir divisas a través del mercado paralelo	0	0	1	0	0	1	25,00%	2%
						SUB TOTAL	4	Total causa	7%
						TOTAL	55		

Anexo B.9 Criterios a tomar en cuenta para la ponderación en los diagramas Ishikawa de la matriz de decisión.

Fuente: Elaboración Propia.

Deficiente Gestión Gerencial

CAUSAS	SOLUCIONES	CRITERIOS					TOTALES	%	Porcentajes global
Mano de obra		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**			**%**
Estilo de liderazgo inadecuado	Planificar la realización de cursos orientados a liderazgo y coaching	1	0	1	0	0	2	7,41 %	4%
No se fomenta el trabajo en equipo	Reuniones periódicas para toma de decisiones en conjunto	1	1	1	1	1	5	18,52 %	9%
No existe un sistema de evaluación continua de desempeño del personal	Diseñar un sistema de evaluación de desempeño asociada a un plan de incentivos.	0	0	1	0	0	1	3,70 %	2%
Reuniones con poca formalidad	Planificación de reuniones con objetivos estructurados	0	0	1	0	1	2	7,41 %	4%
Desconocimiento de procesos por parte de la gerencia	Integración en los procesos de mantenimiento por parte de la gerencia	1	1	1	1	1	5	18,52 %	9%
Autoridad Centralizada	Delegar responsabilidades a los trabajadores de la gerencia	1	1	1	1	1	5	18,52 %	9%
Falta de interés para la formación	Incentivar a la gerencia en base a los beneficios de las actividades de formación	0	0	1	0	1	2	7,41 %	4%
Personal desmotivado	Mejorar los canales de comunicación y generar un plan de incentivos en base a evaluación de desempeños	0	0	1	0	0	1	3,70 %	2%
Poca integración del personal en los procesos	Involucrar al personal en el plan de mantenimiento diseñado	0	0	1	0	1	2	7,41 %	4%
Estrategia inadecuada para el manejo de conflictos	Planificar adiestramiento orientado al manejo de conflictos	1	0	1	0	0	2	7,41 %	4%
						SUB TOTAL	27	Total causa	47%
Método		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**		**%**	**%**

No se encuentran definidos los objetivos, políticas y estrategias del departamento	Establecer objetivos, políticas y estrategias que se adecuen al plan de mantenimiento diseñado	1	1	1	1	1	5	23,81 %	9%
Decisiones que no están orientadas a las buenas prácticas gerenciales de mantenimiento	Cursos o charlas sobre estrategias gerenciales	1	0	1	0	0	2	9,52 %	4%
Aplicación de una metodología gerencial deficiente	Programar entrenamiento orienado a planificación estratégica gerencial.	1	0	1	0	0	2	9,52 %	4%
No existen indicadores de la gestión de mantenimiento	Diseñar un sistema de indicadores de gestión del mantenimiento	0	0	1	1	1	3	14,29 %	5%
Falta de monitoreo de la gestión de mantenimiento	Supervisión de las actividades ejecutadas y registro de fortalezas y debilidades	1	1	1	1	1	5	23,81 %	9%
Unilateralidad tanto en el diseño de los métodos de trabajo como en la toma de decisiones	Fomentar la toma decisiones basada en formación de equipos de trabajo.	1	1	1	0	1	4	19,05 %	7%
						SUB TOTAL	21	Total causa	37%

Materiales		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**		**%**	**%**
Comunicación inexistente entre la gerencia y los proveedores de repuestos e insumos	Iniciar un programa de visitas técnicas u otros canales de comunicación con los proveedores.	0	0	1	0	0	1	25,00%	2%
Escaso conocimiento por parte de la gerencia acerca de las especificaciones de los repuestos e insumos necesarios	Registro de especificaciones de los componentes por observación directa y manual de partes de los equipos	0	0	1	0	0	1	25,00%	2%
No existe un sistema de evaluación de proveedores de repuestos e insumos	Diseñar un sistema de evaluación de proveedores de repuestos e insumos.	0	0	1	0	0	1	25,00%	2%
No se generan planes de procura de los repuestos e insumos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento	Establecer los requerimientos de repuestos e insumos según el plan de mantenimiento	0	0	1	0	0	1	25,00%	2%
						SUB TOTAL	4	Total causa principal	7%

Maquinaria		Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo		%	%
Supervisión deficiente de la operatividad de los equipos	Incrementar el número de inspecciones observando el estado de los equipos	0	0	1	0	0	1	33,33%	2%
Escaso conocimiento de las especificaciones técnicas de los equipos	Registro de especificaciones técnicas de los equipos mediante el uso de manuales y observación de las placas de identificación.	0	0	1	0	0	1	33,33%	2%
No se prioriza el mantenimiento de los equipos en base a su nivel de criticidad	Realizar estudio de criticidad de los equipos que se encuentran en el hotel	0	0	1	0	0	1	33,33%	2%
						SUB TOTAL	3	Total causa principal	5%
Medio Ambiente		**Causa directa**	**Solución**	**Factible**	**Medible**	**Bajo costo**		**%**	**%**
Desconocimiento por parte de la gerencia acerca de los avances tecnológicos, tanto en las nuevas tendencias en cuanto a maquinaria para el sector hotelero, como en las nuevas prácticas de mantenimiento	Iniciar una investigación exahustiva acerca de nuevas metodologías de mantenimiento del mercado y tecnología de equipos para el sector hotelero.	0	0	1	0	0	1	50,00%	2%
Ausencia de reportes que evidencien la labor efectuada por los contratistas ya que los mismos no son exigidos por parte de la gerencia	Diseñar informes de trabajo donde queden registradas las actividades ejecutas	0	0	1	0	0	1	50,00%	2%
						SUB TOTAL	2	Total causa principal	4%
						TOTAL	57		

Anexo B.10 Criterios a tomar en cuenta para la ponderación en los diagramas Ishikawa de la matriz de decisión.

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXOS C: PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

N°	Ubicación	Equipo
1	AREA DE CAVAS	REBANADORA
2	AREA DE CAVAS	REBANADORA
3	AREA DE CAVAS	EXPRIMIDOR DE JUGO
4	AREA DE CAVAS	SIERRA CINTA
5	AREA DE CAVAS	MOLINO DE CARNE
6	AREA DE CAVAS	PESO AUTOMATICO
7	AREA DE CAVAS	PESO AUTOMATICO
8	AREA DE CAVAS	PICATODO INSDUSTRIAL
9	AREA DE CAVAS	cava de congelación de carnes #1
10	AREA DE CAVAS	cava de congelacion pescado #2
11	AREA DE CAVAS	cava de conservación de verduras #3
12	AREA DE CAVAS	CAVA DE LACTEOS #4
13	AREA DE CAVAS	CAVA # 5 AREA FRUTAS
14	AREA DE CAVAS	Equipo de refrigeración de sala de preparación #1
15	AREA DE CAVAS	Equipo de refrigeración de sala de preparación #2
16	AREA DE CAVAS	Equipo de refrigeración de sala de preparación #3
17	COCINA COMEDOR	CAMPANA DE EXTRACCION
18	COCINA COMEDOR	cocina c/plancha 6 hornillas con 2 hornos convencional
19	COCINA COMEDOR	NEVERA 3 PTAS
20	COCINA COMEDOR	NEVERA 1 PTA
21	COCINA COMEDOR	FREIDORA
22	COCINA PISO 18	HORNO ELECTRICO
23	COCINA PISO 18	MOSTRADOR REFRIGERADO 2 PTAS
24	COCINA PISO 18	MOSTRADOR REFRIGERADO 2 PTAS
25	COCINA PISO 18	NEVERA VERTICAL 2 PTAS
26	COCINA PISO 18	FREIDORA
27	COCINA PISO 18	COCINA DE 4 HORNILLAS ELECTRICAS
28	COCINA PISO 18	CAMPANA DE EXTRACCION
29	COCINA PISO 18	FREEZER
30	COCINA PISO 18	MAQUINA LAVAPLATOS
31	COCINA PRINCIPAL	CAVA BANQUETES #7
32	COCINA PRINCIPAL	REBANADORA
33	COCINA PRINCIPAL	MAQUINA LAVAPLATOS
34	COCINA PRINCIPAL	MAQUINA LAVAVASOS
35	COCINA PRINCIPAL	CAMPANA DE EXTRACCION
36	COCINA PRINCIPAL	CAMPANA DE EXTRACCION
37	COCINA PRINCIPAL	CAMPANA DE EXTRACCION
38	COCINA PRINCIPAL	CAMPANA DE EXTRACCION
39	COCINA PRINCIPAL	CAMPANA DE EXTRACCION

40	COCINA PRINCIPAL	CAMPANA DE EXTRACCION
41	COCINA PRINCIPAL	REFRIGERADOR RAPIDO (Abatitor)
42	COCINA PRINCIPAL	HORNO COMBI
43	COCINA PRINCIPAL	FREIDORA
44	COCINA PRINCIPAL	FREIDORA
45	COCINA PRINCIPAL	PLANCHA
46	COCINA PRINCIPAL	PLANCHA
47	COCINA PRINCIPAL	NEVERA VERTICAL 1 PTA CONGELADORA
48	COCINA PRINCIPAL	NEVERA VERTICAL 1 PTA CONGELADORA
49	COCINA PRINCIPAL	NEVERA CONSERVADORA 3 PTAS
50	COCINA PRINCIPAL	NEVERA CONSERVADORA 3 PTAS
51	COCINA PRINCIPAL	LICUADORA INDUSTRIAL
52	COCINA PRINCIPAL	COCINA 6 HORNILLAS
53	COCINA PRINCIPAL	COCINA 4 HORNILLAS
54	COCINA PRINCIPAL	MAQ. AL VACIO
55	COCINA PRINCIPAL	FREEZER HORIZONTAL
56	Pasta Show	Gavetas refrigeradas
57	Pasta Show	CUCCIPASTA
58	Pasta Show	CUCCIPASTA
59	Pasta Show	COCINA DOS HORNILLAS CON BAÑO DE MARIA
60	Pasta Show	COCINA DOS HORNILLAS CON BAÑO DE MARIA
61	PASTA SHOW	CAMPANA DE EXTRACCION
62	COMEDOR DE EMPLEADOS	MAQUINA LAVAPLATOS
63	COMEDOR DE EMPLEADOS	MOSTRADOR REFRIGERADOR 2 PTAS.
64	COMEDOR DE EMPLEADOS	ARMARIO CALIENTE
65	COMEDOR DE EMPLEADOS	MOSTRADOR BAÑO DE MARIA
66	Gimnasio	Caminadoras
67	Gimnasio	Caminadoras
68	Gimnasio	BICICLETA
69	Gimnasio	ELIPTICA
70	Gimnasio	BICICLETA
71	Gimnasio	MULTIFUERZA
72	LAVANDERIA	LAVADORA 100 LBS
73	LAVANDERIA	LAVADORA 100 LBS
74	LAVANDERIA	LAVADORA 70 LBS
75	LAVANDERIA	LAVADORA 70 LBS
76	LAVANDERIA	PRENSA PLANCHA
77	LAVANDERIA	LAVADORA
78	LAVANDERIA	RODILLO
79	LAVANDERIA	SECADORA
80	LAVANDERIA	SECADORA
81	LAVANDERIA	SECADORA
82	LOBBY BAR	FABRICADOR, HIELO
83	LOBBY BAR	MOSTRADOR REFRIGERADOR 3 PTAS.

84	LOBBY BAR	MAQUINA DE CAFÉ
85	LOBBY BAR	MOLINO DE CAFÉ
86	LOBBY BAR	MOSTRADOR REFRIGERADO 4 PTAS.
87	PASTELERIA	HORNO A GAS
88	PASTELERIA	MOSTRADOR REFRIGERADO 2 PTAS
89	PASTELERIA	BATIDOR
90	PASTELERIA	COCINA DE 2 HORNILLAS
91	PASTELERIA	CAVA # 6 PASTELERIA
92	PISO 18	MAQUINA LAVAPLATOS
93	PISO 18	NEVERA DE CONSERVACION #2 2 PTAS
94	PISO 18	FABRICADOR, HIELO
95	PISO 18	MOSTRADOR REFRIGERADO 3 PTAS
96	PISO 18	MOSTRADOR REFRIGERADO 2 PTAS
97	PISO 18	NEVERA DE VINOS
98	Piso 18	extractor de techo axial #1
99	Piso 18	extractor de techo axial #2
100	Piso 18	extractor de techo axial #3
101	Piso 18	extractor de techo axial #4
102	Piso 18	extractor de techo axial #5
103	RESTAURANT	ARMARIO CALIENTE
104	RESTAURANT	Bandejas refrigeradas
105	RESTAURANT	Bandejas refrigeradas
106	sala de bombas chiller	Bomba de recirculacion agua helada #1
107	sala de bombas chiller	Bomba de recirculacion agua helada #2
108	sala de bombas chiller	Bomba de recirculacion agua helada #3
109	bombas piscinas P17	BOMBA DE FILTRACION
110	bombas piscinas P17	BOMBA DE FILTRACION
111	bombas piscinas P17	BOMBA JACUZZI
112	bombas piscinas P17	BOMBA DE CASCADA
113	bombas piscinas P17	FILTRO tipo globo
114	bombas piscinas P17	CALENTADOR
115	bombas piscinas P17	CALDERIN DEL SAUNA
116	bombas piscinas P17	VENTILADORES
117	bombas piscinas P17	VENTILADORES
118	bombas piscinas P17	VENTILADORES
119	bombas piscinas P17	VENTILADOR EXTRACTOR
120	sala de chiller	chillers #1
121	sala de chiller	chillers #2
122	sala de máquinas S3	compresor aire comprimido
123	sala de maquinas S3	motor compresor
124	sala de maquinas S3	moto bomba 1
125	sala de maquinas S3	moto bomba 2
126	sala de maquinas S3	moto bomba 3
127	sala de maquinas S3	bomba sumergible 1

128	sala de maquinas S3	bomba sumergible 2
129	sala de maquinas S3	bomba sumergible 1
130	sala de maquinas S3	bomba sumergible 2
131	sala de maquinas S3	calentador 1
132	sala de maquinas S3	calentador 2
133	sala de maquinas S3	Bomba de agua caliente de la caldera 1
134	sala de maquinas S3	bomba de agua caliente caldera 2
135	sala de maquinas S3	Motobomba de recirculacion agua caliente
136	sala de maquinas S3	Motobomba de recirculacion agua caliente
137	sala de maquinas S3	Motobomba de recirculacion agua caliente
138	sala de maquinas S3	MOTO BOMBA
139	sala de maquinas S3	MOTO BOMBA JOCKEY
140	sala de maquinas S3	VENTILADOR CENTRIFUGO
141	sala de maquinas S3	VENTILADOR CENTRIFUGO
142	(Cuarto de pintura) E1	VENTILADOR CENTRIFUGO
143	(Cuarto de pintura) E1	VENTILADOR CENTRIFUGO
144	(Cuarto de pintura) E1	VENTILADOR CENTRIFUGO
145	SOTANO E3	VENTILADOR CENTRIFUGO
146	SOTANO E3	VENTILADOR CENTRIFUGO
147	SOTANO E3	VENTILADOR CENTRIFUGO
148	SOTANO E3	VENTILADOR CENTRIFUGO
149	SOTANO E3	VENTILADOR CENTRIFUGO
150	SOTANO E3	VENTILADOR CENTRIFUGO
151	SOTANO E1	bomba
152	SOTANO E1	bomba
153	SOTANO E1	bomba
154	SOTANO E1	bomba
155	SOTANO E1	FABRICADOR, HIELO
156	SOTANO E1	INYECTOR DE AIRE FORZADO
157	SOTANO E1	INYECTOR DE AIRE FORZADO
158	SOTANO E1	PLANTA DE EMERGENCIA (Generador eléctrico)
159	(Area de registro)	VENTILADOR EXTRACTOR
160	SOTANO E1 (Baño)	VENTILADOR EXTRACTOR
161	SOTANO E2	INYECTOR DE AIRE FORZADO
162	LAVANDERIA	ventilador centrifugo INYECTOR
163	LAVANDERIA	ventilador centrifugo INYECTOR
164	LAVANDERIA	ventilador centrifugo EXTRACTOR
165	LAVANDERIA	ventilador centrifugo EXTRACTOR
166	LAVANDERIA	ventilador centrifugo EXTRACTOR
167	(Depósito de químicos)	VENTILADOR CENTRIFUGO
168	(Depósito de químicos)	VENTILADOR CENTRIFUGO

Anexo C.1 Listado de equipos inicial

Fuente: Elaboración Propia

Personal de Mantenimiento Encuestado			
Cargo	**Nombre**	**Especialidad**	**Experiencia**
Gerente de Mantenimiento	Néstor Palma	Ingeniero Mecánico	18 años
Supervisor Técnico mecánico	Wilmer Amundarain	T.S.U Condición Civil	11 años
Operador de guardia	Yormi Villaroel	Electricista	22 años
Operador de guardia	Alexander Gonzales	Mantenimiento General	15 años
Operador de guardia	Justiniano Cortina	Mantenimiento General	8 años
Operador de guardia	Alexis Díaz	Mantenimiento General	19 años
Operador de guardia	Carlos Fumero	Mantenimiento General	18 años
Operador de guardia	Luis Uzcategui	Mantenimiento General	15 años
Total	8 Personas		

Anexo C.2 Personal entrevistado para las ponderaciones de los criterios en criticidad

Fuente: Elaboración propia

N°	ÁREAS	Equipo	Operatividad (46,875%)	Costo de Mtto (9,875%)	Afecta otros eq (16,75%)	Aumento del tiempo mano de obra (9,5%)	Repuesto (17%)	Criticidad total	%	Criticidad
1	AREA DE CAVAS	REBANADORA	3	2	1	2	2	2,30125	46,03%	BAJA
2	AREA DE CAVAS	LICUADORA INDUSTRIAL	3	2	1	2	2	2,30125	46,03%	BAJA
3	AREA DE CAVAS	EXPRIMIDOR DE JUGO	2	1	2	3	2	1,99625	39,93%	BAJA
4	AREA DE CAVAS	SIERRA CINTA	2	3	2	3	3	2,36375	47,28%	BAJA
5	AREA DE CAVAS	MOLINO DE CARNE	2	2	1	3	3	2,0975	41,95%	BAJA
6	AREA DE CAVAS	PESO AUTOMATICO	1	2	1	1	1	1,09875	21,98%	BAJA
7	AREA DE CAVAS	PESO AUTOMATICO	1	2	1	1	1	1,09875	21,98%	BAJA
8	AREA DE CAVAS	PICATODO INSDUSTRIAL	2	1	2	3	2	1,99625	39,93%	BAJA
9	AREA DE CAVAS	cava de congelación de carnes #1	4	4	3	2	3	3,4725	69,45%	ALTA
10	AREA DE CAVAS	cava de pescado #2	4	4	3	2	3	3,4725	69,45%	ALTA
11	AREA DE CAVAS	cava #3	4	4	3	2	3	3,4725	69,45%	ALTA
12	AREA DE CAVAS	CAVA #4	4	4	3	2	3	3,4725	69,45%	ALTA
13	AREA DE CAVAS	CAVA # 5	4	4	3	2	3	3,4725	69,45%	ALTA

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

51	COCINA PRINCIPAL	LICUADORA INDUSTRIAL	3	2	1	2	2	2,30125	46,03%	BAJA
52	COCINA PRINCIPAL	COCINA 6 HORNILLAS	3	2	2	2	2	2,46875	49,38%	LEVE
53	COCINA PRINCIPAL	COCINA 4 HORNILLAS	3	2	2	2	2	2,46875	49,38%	LEVE
54	COCINA PRINCIPAL	MAQ. AL VACIO	2	2	2	1	3	2,075	41,50%	BAJA
55	COCINA PRINCIPAL	FREEZER HORIZONTAL	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
56	Pasta Show	Gavetas refrigeradas	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
57	Pasta Show	CUCCIPASTA	3	3	1	1	3	2,475	49,50%	LEVE
58	Pasta Show	CUCCIPASTA	3	3	1	1	3	2,475	49,50%	LEVE
59	Pasta Show	COCINA DOS HORNILLAS CON BAÑO DE MARIA	3	2	2	2	2	2,46875	49,38%	LEVE
60	Pasta Show	COCINA DOS HORNILLAS CON BAÑO DE MARIA	3	2	2	2	2	2,46875	49,38%	LEVE
61	PASTA SHOW	CAMPANA DE EXTRACCION	4	3	2	2	2	3,03625	60,73%	MODERADA
62	COMEDOR DE EMPLEADOS	MAQUINA LAVAPLATOS	2	3	1	4	3	2,29125	45,83%	BAJA
63	COMEDOR DE EMPLEADOS	MOSTRADOR REFRIGERADOR 2 PTAS.	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
64	COMEDOR DE EMPLEADOS	ARMARIO CALIENTE	3	3	2	1	2	2,4725	49,45%	LEVE

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

65	COMEDOR DE EMPLEADOS	MOSTRADOR BAÑO DE MARIA	3	3	2	1	2	2,4725	49,45%	LEVE
66	Gimnasio	Caminadoras	1	3	1	1	3	1,5375	30,75%	BAJA
67	Gimnasio	Caminadoras	1	3	1	1	3	1,5375	30,75%	BAJA
68	Gimnasio	BICICLETA	1	2	1	1	3	1,43875	28,78%	BAJA
69	Gimnasio	ELIPTICA	1	2	1	1	3	1,43875	28,78%	BAJA
70	Gimnasio	BICICLETA	1	2	1	1	3	1,43875	28,78%	BAJA
71	Gimnasio	MULTIFUERZA	1	2	1	1	3	1,43875	28,78%	BAJA
72	LAVANDERIA	LAVADORA 100 LBS	2	3	2	3	3	2,36375	47,28%	BAJA
73	LAVANDERIA	LAVADORA 100 LBS	2	3	2	3	3	2,36375	47,28%	BAJA
74	LAVANDERIA	LAVADORA 70 LBS	2	3	2	3	3	2,36375	47,28%	BAJA
75	LAVANDERIA	LAVADORA 70 LBS	2	3	2	3	3	2,36375	47,28%	BAJA
76	LAVANDERIA	PRENSA PLANCHA 14 WK	5	4	3	4	4	4,30125	86,03%	ALTA

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

77	LAVANDERIA	LAVADORA DE HUESPEDES	1	2	1	1	2	1,26875	25,38%	BAJA
78	LAVANDERIA	RODILLO	5	4	3	4	4	4,30125	86,03%	ALTA
79	LAVANDERIA	SECADORA	2	3	2	3	3	2,36375	47,28%	BAJA
80	LAVANDERIA	SECADORA	2	3	2	3	3	2,36375	47,28%	BAJA
81	LAVANDERIA	SECADORA	2	3	2	3	3	2,36375	47,28%	BAJA
82	LOBBY BAR	FABRICADOR, HIELO	3	2	1	2	3	2,47125	49,43%	LEVE
83	LOBBY BAR	MOSTRADOR REFRIGERADOR 3 PTAS.	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
84	LOBBY BAR	MAQUINA DE CAFÉ	2	3	2	3	4	2,53375	50,68%	LEVE
85	LOBBY BAR	MOLINO DE CAFÉ	2	3	1	2	2	1,93125	38,63%	BAJA
86	LOBBY BAR	MOSTRADOR REFRIGERADO 4 PTAS.	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
87	PASTELERIA	HORNO A GAS	2	3	3	3	3	2,53125	50,63%	LEVE
88	PASTELERIA	MOSTRADOR REFRIGERADO 2 PTAS	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
89	PASTELERIA	BATIDOR	2	3	1	4	3	2,29125	45,83%	BAJA
90	PASTELERIA	COCINA DE 2 HORNILLAS	3	2	2	2	2	2,46875	49,38%	LEVE
91	PASTELERIA	CAVA # 6 PASTELERIA	4	4	3	2	3	3,4725	69,45%	ALTA
92	PISO 18	MAQUINA LAVAPLATOS	2	3	1	4	3	2,29125	45,83%	BAJA

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

93	PISO 18	NEVERA DE CONSERVACION #2 2 PTAS	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
94	PISO 18	FABRICADOR, HIELO	3	2	1	2	3	2,47125	49,43%	LEVE
95	PISO 18	MOSTRADOR REFRIGERADO 3 PTAS	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
96	PISO 18	MOSTRADOR REFRIGERADO 2 PTAS	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
97	PISO 18	NEVERA DE VINOS	2	3	3	2	3	2,43625	48,73%	LEVE
98	Piso 18	extractor de techo axial	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
99	Piso 18	extractor de techo axial	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
100	Piso 18	extractor de techo axial	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
101	Piso 18	extractor de techo axial	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
102	Piso 18	extractor de techo axial	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
103	RESTAURANT	ARMARIO CALIENTE	3	3	2	1	2	2,4725	49,45%	LEVE
104	RESTAURANT	Bandeja Refrigerada	3	3	1	1	3	2,475	49,50%	LEVE
105	RESTAURANT	Bandeja Refrigerada	3	3	1	1	3	2,475	49,50%	LEVE
106	sala de bombas chiller P1	Bomba de recirculación agua helada #1	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

107	sala de bombas chiller P1	Bomba de recirculación agua helada #2	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
108	sala de bombas chiller P1	Bomba de recirculación agua helada #3	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
109	sala de bombas piscinas P17	BOMBA DE FILTRACION	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
110	sala de bombas piscinas P17	BOMBA DE FILTRACION	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
111	sala de bombas piscinas P17	BOMBA JACUZZI	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
112	sala de bombas piscinas P17	BOMBA DE CASCADA	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
113	sala de bombas piscinas P17	FILTRO tipo globo	3	2	1	1	3	2,37625	47,53%	LEVE
114	sala de bombas piscinas P17	CALENTADOR	3	2	1	1	3	2,37625	47,53%	LEVE
115	sala de bombas piscinas P17	CALDERIN DEL SAUNA	3	2	1	1	3	2,37625	47,53%	LEVE
116	sala de bombas piscinas P17	ventiladores	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

117	sala de bombas piscinas P17	ventiladores	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
118	sala de bombas piscinas P17	ventiladores	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
119	sala de bombas piscinas P17	ventiladores	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
120	sala de chiller	chillers #1	5	5	1	1	4	3,78	75,60%	ALTA
121	sala de chiller	chillers #2	5	5	1	1	4	3,78	75,60%	ALTA
122	sala de máquinas S3	compresor lache aire comprimido	5	3	4	1	4	4,085	81,70%	ALTA
123	sala de máquinas S3	motor compresor	5	3	4	1	4	4,085	81,70%	ALTA
124	sala de máquinas S3	moto bomba 1	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
125	sala de máquinas S3	moto bomba 2	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
126	sala de máquinas S3	moto bomba 3	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
127	sala de máquinas S3	bomba sumergible 1	5	3	1	1	4	3,5825	71,65%	ALTA

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

128	sala de máquinas S3	bomba sumergible 2	5	3	1	1	4	3,5825	71,65%	ALTA
129	sala de máquinas S3	bomba sumergible 1	5	3	1	1	4	3,5825	71,65%	ALTA
130	sala de máquinas S3	bomba sumergible 2	5	3	1	1	4	3,5825	71,65%	ALTA
131	sala de máquinas S3	calentador 1	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
132	sala de máquinas S3	calentador 2	4	3	2	1	3	3,11125	62,23%	MODERADA
133	sala de máquinas S3	Bomba de agua caliente de la caldera 1	4	3	3	1	3	3,27875	65,58%	ALTA
134	sala de máquinas S3	Bomba de agua caliente caldera 2	4	3	3	1	3	3,27875	65,58%	ALTA
135	sala de máquinas S3	Motobomba de recirculación agua caliente	4	4	3	1	3	3,3775	67,55%	ALTA
136	sala de máquinas S3	Motobomba de recirculación agua caliente	4	4	3	1	3	3,3775	67,55%	ALTA
137	sala de máquinas S3	Motobomba de recirculación agua caliente	4	4	3	1	3	3,3775	67,55%	ALTA
138	sala de máquinas S3	MOTO BOMBA	4	4	3	1	3	3,3775	67,55%	ALTA
139	sala de máquinas S3	MOTO BOMBA JOCKEY	5	4	3	1	3	3,84625	76,93%	ALTA
140	sala de máquinas S3	VENTILADOR CENTRIFUGO	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
141	sala de máquinas S3	VENTILADOR CENTRIFUGO	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

142	SOTANO E3 ESTAC (Cuarto de pintura)	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
143	SOTANO E3 ESTAC (Cuarto de pintura)	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
144	SOTANO E3 ESTAC (Cuarto de pintura)	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
145	SOTANO E3 ESTACIONAMIENTO	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
146	SOTANO E3 ESTACIONAMIENTO	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
147	SOTANO E3 ESTACIONAMIENTO	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
148	SOTANO E3 ESTACIONAMIENTO	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
149	SOTANO E3 ESTACIONAMIENTO	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
150	SOTANO E3 ESTACIONAMIENTO	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
151	SOTANO E1	bomba	3	2	1	1	2	2,20625	44,13%	BAJA
152	SOTANO E1	bomba	3	2	1	1	2	2,20625	44,13%	BAJA
153	SOTANO E1	bomba	3	2	1	1	2	2,20625	44,13%	BAJA
154	SOTANO E1	bomba	3	2	1	1	2	2,20625	44,13%	BAJA

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

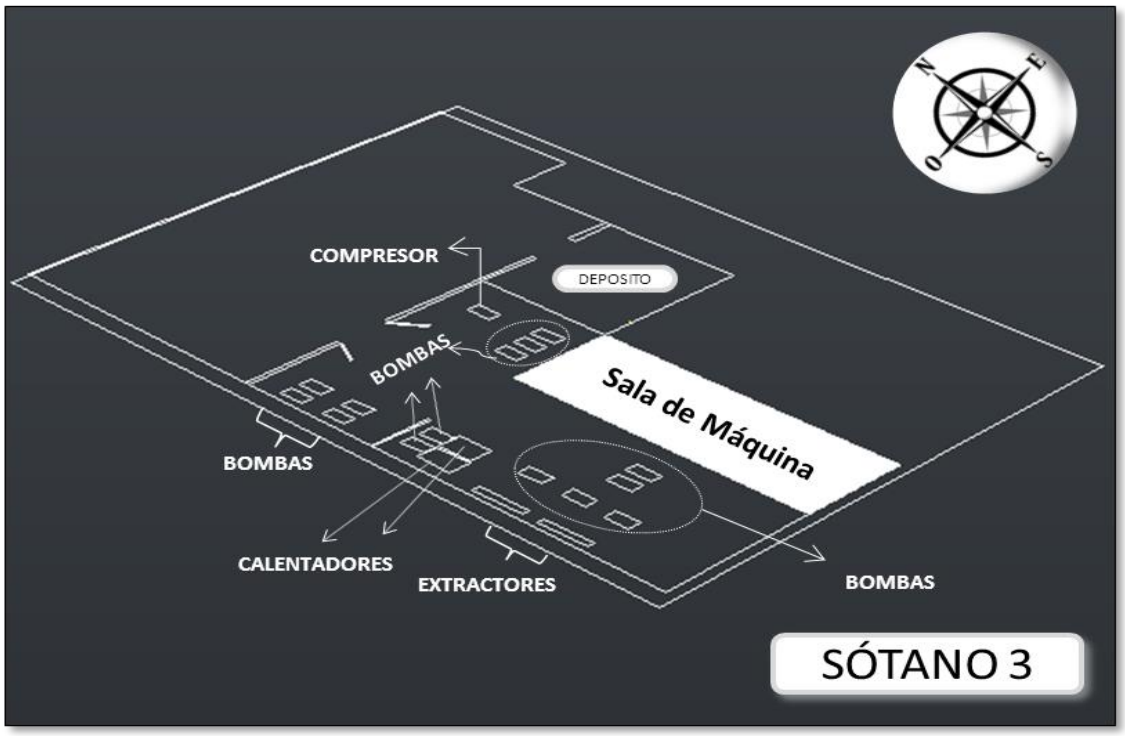
155	SOTANO E1	FABRICADOR, HIELO	3	2	1	2	3	2,47125	49,43%	LEVE
156	SOTANO E1	INYECTOR DE AIRE FORZADO	4	3	1	1	3	2,94375	58,88%	MODERADA
157	SOTANO E1	INYECTOR DE AIRE FORZADO	4	3	1	1	3	2,94375	58,88%	MODERADA
158	SOTANO E1	PLANTA DE EMERGENCIA	5	4	5	5	4	4,73125	94,63%	ALTA
159	SOTANO E1(Área de registro)	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
160	SOTANO E1 (Baño)	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
161	SOTANO E2	INYECTOR DE AIRE FORZADO	4	3	1	1	3	2,94375	58,88%	MODERADA
162	LAVANDERIA	ventilador centrifugo INYECTOR	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
163	LAVANDERIA	ventilador centrifugo INYECTOR	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
164	LAVANDERIA	ventilador centrifugo EXTRACTOR	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
165	LAVANDERIA	ventilador centrifugo EXTRACTOR	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
166	LAVANDERIA	ventilador centrifugo EXTRACTOR	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
167	(Deposito de químicos)	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA
168	SOTANO E2	ventilador centrifugo	5	2	2	1	3	3,48125	69,63%	ALTA

Anexo C.3 Matriz de criticidad de equipos.

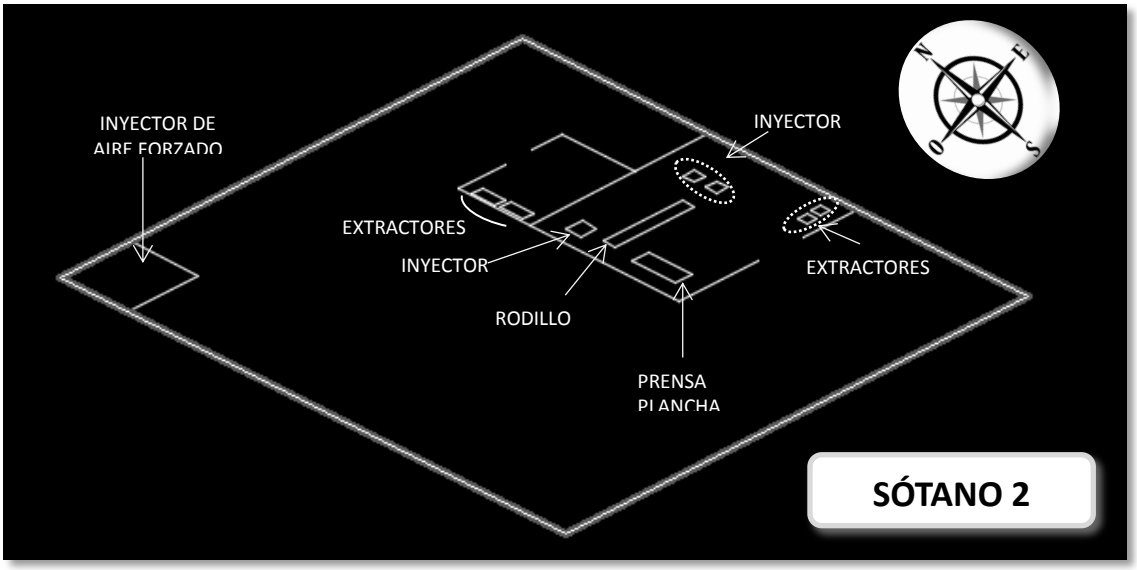
Fuente: Elaboración propia.

Clasificación	Equipos
REFRIGERADOR DE CAVAS	10
CAMPANA DE EXTRACCIÓN	9
PRENSA PLANCHA	1
RODILLO	1
EXTRACTORES E INYECTORES	29
BOMBAS	21
CALENTADOR	2
CHILLERS	2
COMPRESOR	2
INYECTORES DE AIRE FORZADO	3
PLANTA DE EMERGENCIA	1

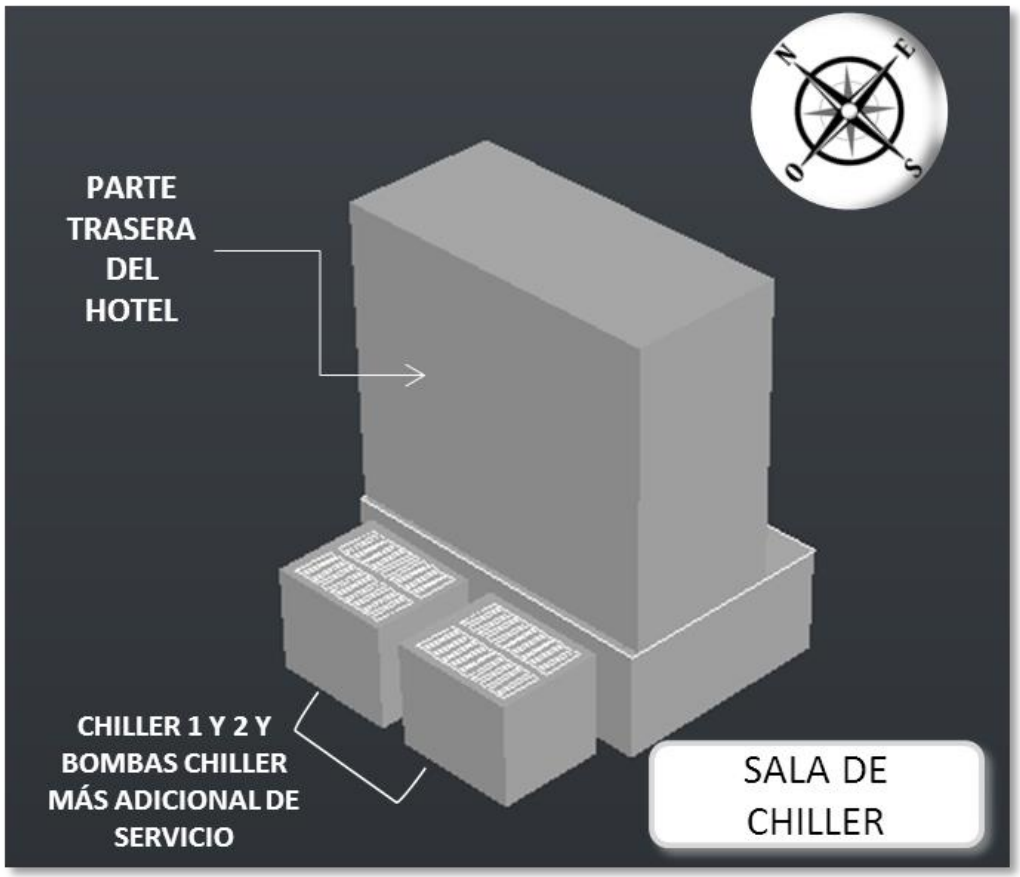
Anexo C.4 Clasificación de equipos seleccionados por su nivel de criticidad. Fuente: Elaboración propia



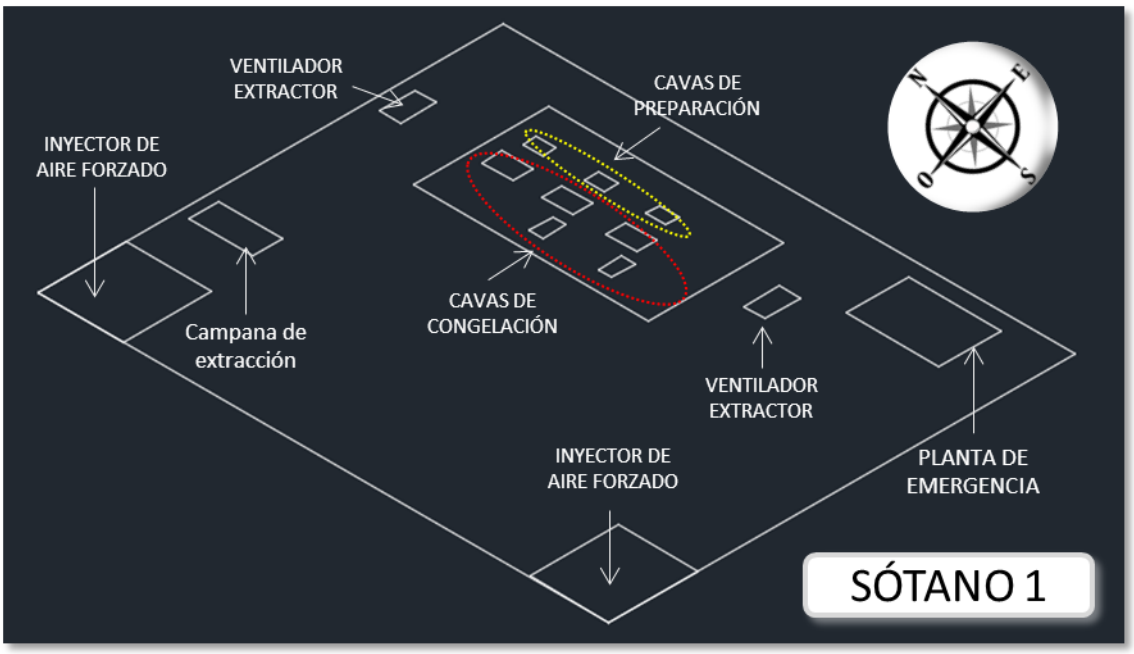
Anexo C.5 Plano tridimensional del área de Sala de máquinas.
Fuente: Elaboración propia



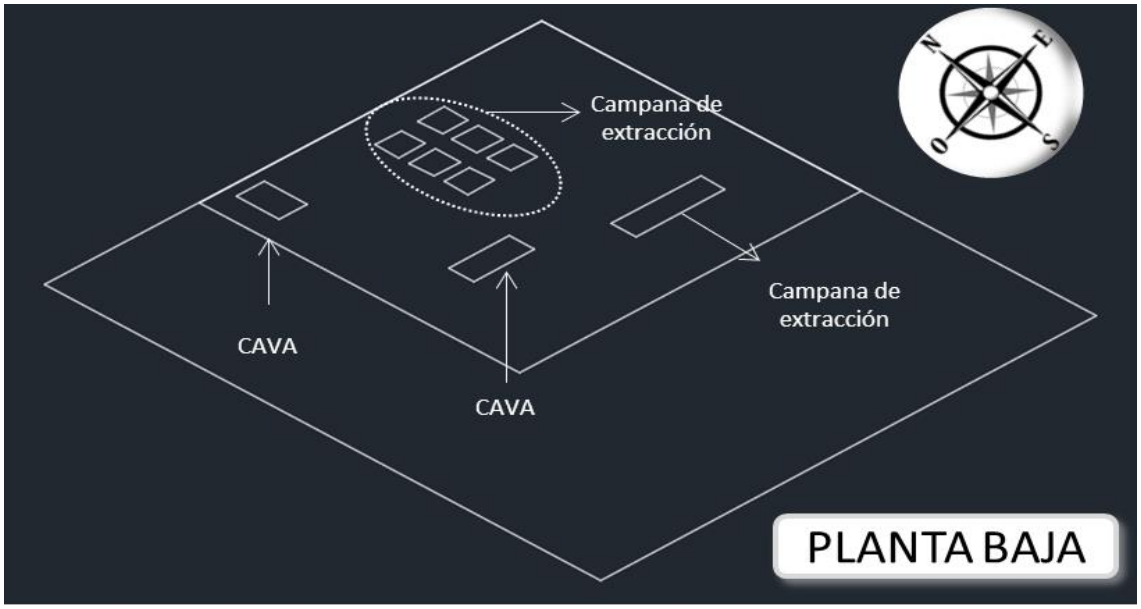
Anexo C.6 Plano tridimensional del área de Sótano 2, área de lavandería e inyector de aire forzado
Fuente: Elaboración propia



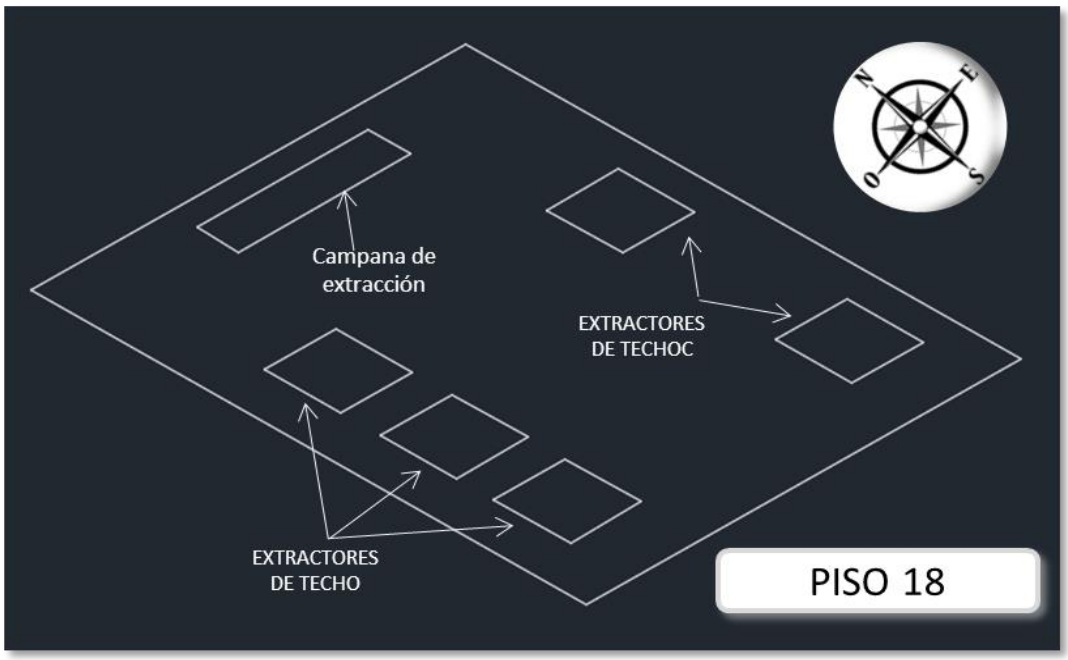
Anexo C.7 Plano tridimensional del área de Sala de CHILLER.
Fuente: Elaboración propia



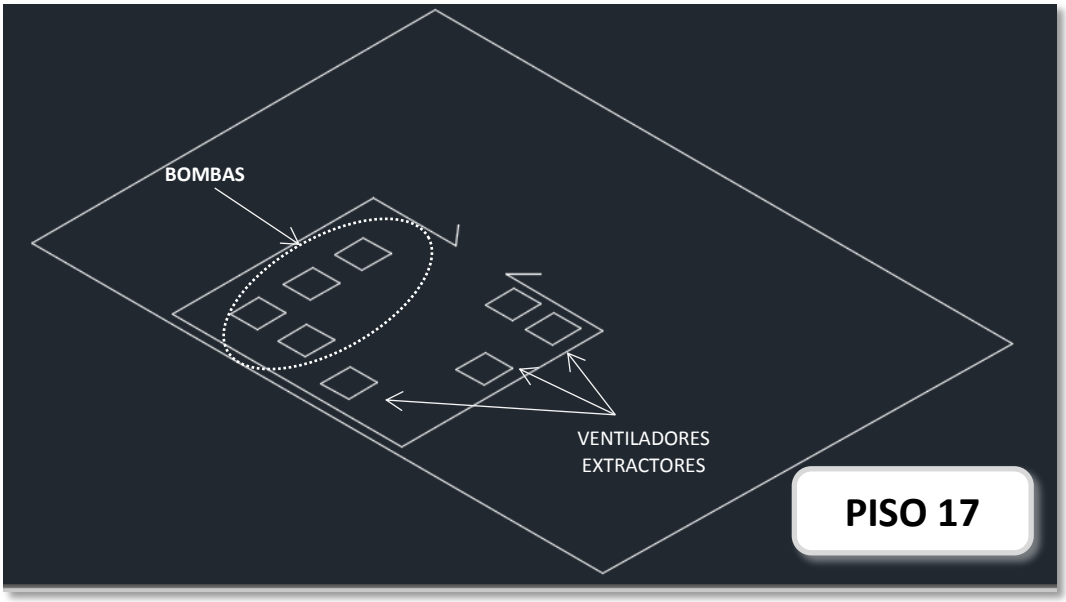
Anexo C.8 Plano tridimensional del área de Sótano 1.
Fuente: Elaboración propia



Anexo C.9 Plano tridimensional del área de cavas PB.
Fuente: Elaboración propia



Anexo C.10 Plano tridimensional del área de Piso 18, sotea.
Fuente: Elaboración propia



Anexo C.11 Plano tridimensional del área de Piso 17, Sala bombas de piscina.
Fuente: Elaboración propia

Sistema	Criticidad	Codificación	Equipo	Clasificación de equipos	Marca	Estado	Manual de Mtto
Sistema de refrigeracion	ALTA	VE-CA-CC-01-07-A-AC	cava de congelacion de carnes #1	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de refrigeracion	ALTA	VE-CA-CC-02-07-A-AC	cava de congelacion pescado #2	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de refrigeracion	ALTA	VE-CA-CC-03-07-A-AC	cava de conservacion de verduras #3	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de refrigeracion	ALTA	VE-CA-CC-04-07-A-AC	CAVA DE LACTEOS #4	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de refrigeracion	ALTA	VE-CA-CC-05-07-A-AC	CAVA # 5 AREA FRUTAS	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de refrigeracion	MODERADA	VE-CA-SP-01-03-M-AC	Equipo de refrigeracion de sala de preparacion #1	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de refrigeracion	MODERADA	VE-CA-SP-02-03-M-AC	Equipo de refrigeracion de sala de preparacion #2	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de refrigeracion	MODERADA	VE-CA-SP-03-03-M-AC	Equipo de refrigeracion de sala de preparacion #3	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de extraccion y ventilacion	MODERADA	VE-CA-CX-01-09-M-CC	CAMPANA DE EXTRACCION	CAMPANA DE EXTRACCION	INGENIERIA GASTRONOMICA	operativo	no
Sistema de extraccion y ventilacion	MODERADA	VE-CA-CX-02-09-M-18	CAMPANA DE EXTRACCION	CAMPANA DE EXTRACCION		operativo	no
Sistema de refrigeracion	ALTA	VE-CA-CC-06-07-A-CP	CAVA BANQUETES #7	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de extraccion y ventilacion	MODERADA	VE-CA-CX-03-09-M-CP	CAMPANA DE EXTRACCION	CAMPANA DE EXTRACCION	INGENIERIA GASTRONOMICA	operativo	no

Sistema de extraccion y ventilacion	MODERADA	VE-CA-CX-04-09-M-CP	CAMPANA DE EXTRACCION	CAMPANA DE EXTRACCION	INGENIERIA GASTRONOMICA	operativo	no
Sistema de extraccion y ventilacion	MODERADA	VE-CA-CX-05-09-M-CP	CAMPANA DE EXTRACCION	CAMPANA DE EXTRACCION	INGENIERIA GASTRONOMICA	operativo	no
Sistema de extraccion y ventilacion	MODERADA	VE-CA-CX-06-09-M-CP	CAMPANA DE EXTRACCION	CAMPANA DE EXTRACCION	INGENIERIA GASTRONOMICA	operativo	no
Sistema de extraccion y ventilacion	MODERADA	VE-CA-CX-07-09-M-CP	CAMPANA DE EXTRACCION	CAMPANA DE EXTRACCION	INGENIERIA GASTRONOMICA	operativo	no
Sistema de extraccion y ventilacion	MODERADA	VE-CA-CX-08-09-M-CP	CAMPANA DE EXTRACCION	CAMPANA DE EXTRACCION	INGENIERIA GASTRONOMICA	operativo	no
Sistema de extraccion y ventilacion	MODERADA	VE-CA-CX-09-09-M-PS	CAMPANA DE EXTRACCION	CAMPANA DE EXTRACCION	INGENIERIA GASTRONOMICA	operativo	no
Sistema de lavanderia	ALTA	VE-CA-PP-01-01-A-LA	PRENSA PLANCHA	PRENSA PLANCHA	SIDI MONDIAL	operativo	si
Sistema de lavanderia	ALTA	VE-CA-RO-01-01-A-LA	RODILLO	RODILLO	CMV SHARPER FINISH	operativo	si
Sistema de refrigeracion	ALTA	VE-CA-CC-07-07-A-PA	CAVA # 6 PASTELERIA	REFRIGERADOR DE CAVAS		operativo	no
Sistema de extraccion y ventilacion	ALTA	VE-CA-ET-01-05-A-18	extractor de techo axial #1	EXTRACTORES E INYECTORES	FREDIVE	operativo	si
Sistema de extraccion y ventilacion	ALTA	VE-CA-ET-02-05-A-18	extractor de techo axial #2	EXTRACTORES E INYECTORES	FREDIVE	operativo	si

Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-ET-03-05-A-18**	extractor de techo axial #3	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-ET-04-05-A-18**	extractor de techo axial #4	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-ET-05-05-A-18**	extractor de techo axial #5	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**dañado**	**si**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-BR-01-03-M-CH**	Bomba de recirculacion agua helada #1	**BOMBAS**	**ARMSTRONG PUMP**	**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-BR-02-03-M-CH**	Bomba de recirculacion agua helada #2	**BOMBAS**	**ARMSTRONG PUMP**	**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-BR-03-03-M-CH**	Bomba de recirculacion agua helada #3	**BOMBAS**	**ARMSTRONG PUMP**	**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-BF-01-02-M-SP**	BOMBA DE FILTRACION	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-BF-02-02-M-SP**	BOMBA DE FILTRACION	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-BJ-01-01-M-SP**	BOMBA JACUZZI	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-BC-01-01-M-SP**	BOMBA DE CASCADA	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-01-24-A-SP**	VENTILADORES	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-02-24-A-SP**	VENTILADORES	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**

Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-03-24-A-SP**	VENTILADORES	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-04-24-A-SP**	VENTILADOR EXTRACTOR	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de refrigeracion de agua helada	**ALTA**	**VE-CA-CH-01-02-A-CH**	chillers #1	**CHILLERS**	**TRANE**	**operativo**	**si**
Sistema de refrigeracion de agua helada	**ALTA**	**VE-CA-CH-02-02-A-CH**	chillers #2	**CHILLERS**	**TRANE**	**operativo**	**si**
Compresores	**ALTA**	**VE-CA-CA-01-01-A-SM**	compresor aire comprimido	**COMPRESOR**	**lache**	**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-MT-01-01-A-SM**	motor compresor	**COMPRESOR**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-MB-01-03-M-SM**	moto bomba 1	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-MB-02-03-M-SM**	moto bomba 2	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**MODERADA**	**VE-CA-MB-03-03-M-SM**	moto bomba 3	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-BS-01-04-A-SM**	bomba sumergible 1	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-BS-02-04-A-SM**	bomba sumergible 2	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-BS-03-04-A-SM**	bomba sumergible 1	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-BS-04-04-A-SM**	bomba sumergible 2	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de agua caliente	**MODERADA**	**VE-CA-CL-01-02-M-SM**	calentador 1	**CALENTADOR**		**operativo**	**no**

Sistema de agua caliente	**MODERADA**	**VE-CA-CL-02-02-M-SM**	calentador 2	**CALENTADOR**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-BB-01-02-A-SM**	Bomba de agua caliente de la caldera 1	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-BB-02-02-A-SM**	bomba de agua caliente caldera 2	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-BT-01-03-A-SM**	Motobomba de recirculacion agua caliente	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-BT-02-03-A-SM**	Motobomba de recirculacion agua caliente	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema de bombeo	**ALTA**	**VE-CA-BT-03-03-A-SM**	Motobomba de recirculacion agua caliente	**BOMBAS**		**operativo**	**no**
Sistema contra incendios	**ALTA**	**VE-CA-MB-01-01-A-SM**	MOTO BOMBA	**BOMBAS**	**Patterson 75 HP**	**operativo**	**no**
Sistema contra incendios	**ALTA**	**VE-CA-MJ-01-01-A-SM**	MOTO BOMBA JOCKEY	**BOMBAS**	**GRUNDFOS CR3-19**	**operativo**	**no**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-05-24-A-SM**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-06-24-A-SM**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**dañado**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-07-24-A-S3**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-08-24-A-S3**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**operativo**	**si**

Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-09-24-A-S3**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**dañado**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-10-24-A-S3**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-11-24-A-S3**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-12-24-A-S3**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**dañado**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-13-24-A-S3**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**dañado**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-14-24-A-S3**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**dañado**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-15-24-A-S3**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**		**dañado**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**MODERADA**	**VE-CA-IF-01-03-M-S1**	INYECTOR DE AIRE FORZADO	**INYECTORES DE AIRE FORZADO**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**MODERADA**	**VE-CA-IF-02-03-M-S1**	INYECTOR DE AIRE FORZADO	**INYECTORES DE AIRE FORZADO**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
SISTEMA DE EMERGENCIA	**ALTA**	**VE-CA-PE-01-01-A-S1**	PLANTA DE EMERGENCIA (Generador eléctrico)	**PLANTA DE EMERGENCIA**	**KATOLIGHT**	**operativo**	**no**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-16-24-A-S1**	VENTILADOR EXTRACTOR	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**

Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-17-24-A-S1**	VENTILADOR EXTRACTOR	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**MODERADA**	**VE-CA-IF-03-03-M-S2**	INYECTOR DE AIRE FORZADO	**INYECTORES DE AIRE FORZADO**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-18-24-A-S2**	ventilador centrifugo INYECTOR	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-19-24-A-S2**	ventilador centrifugo INYECTOR	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-20-24-A-S2**	ventilador centrifugo EXTRACTOR	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-21-24-A-S2**	ventilador centrifugo EXTRACTOR	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-22-24-A-S2**	ventilador centrifugo EXTRACTOR	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-23-24-A-S2**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
Sistema de extraccion y ventilacion	**ALTA**	**VE-CA-VE-24-24-A-S2**	VENTILADOR CENTRIFUGO	**EXTRACTORES E INYECTORES**	**FREDIVE**	**operativo**	**si**
					Total equipos	81	

Anexo C.12 Inventario técnicos de equipos.

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA			Código de documento:0001
Equipo:	Código del equipo:		Fecha de adquisición del equipo:
Ubicación física del equipo:		Marca:	**Condiciones técnicas**
			Mecánico ◯
Serial:		Modelo:	Eléctrico-Electrónico ◯
			Neumático-Hidraulico ◯
			Otro ◯
Función del equipo:		Sistema al cual pertenece:	

Fecha	N° de O/T	Cond Técnicas	Breve descripción de la actividad que se ha efectuado

Anexo C.13 Hoja de vida para cada equipo registrado en inventario.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de unidad	Clasificación	Equipos
Equipo mecánico fijo	REFRIGERADOR DE CAVAS	10
Equipo mecánico fijo	CAMPANA DE EXTRACCIÓN	9
Equipo mecánico fijo	PRENSA PLANCHA	1
Equipo mecánico fijo	RODILLO	1
Equipo mecánico fijo	EXTRACTORES E INYECTORES	29
Equipo mecánico fijo	BOMBAS	21
Equipo mecánico fijo	CALENTADOR	2
Equipo mecánico fijo	CHILLER	2
Equipo mecánico fijo	COMPRESOR	2
Equipo mecánico fijo	INYECTORES DE AIRE FORZADO	3
Equipo eléctrico	PLANTA DE EMERGENCIA	1

Anexo C.14 Tipos de equipos mecánicos correspondiente a cada clasificación.

Fuente: Elaboración propia

Caracteres	Observaciones	Ejemplo
Iniciales del país	Se tomó en cuenta este cáracter, debido a que la Organización no solo se encuentra en Venezuela y el plan diseñado puede servir de guía para otras sedes de esta institución en otros países	VE (Venezuela), ES (España), PO (Portugal), RU (Reino Unido), AL (Alemania), AR (Argentina), BR (Brasil), EU (Estados Unidos), etc.…
Iniciales de la ciudad	Tomando en cuenta que esta empresa tiene varias sedes en diferentes ciudades en un mismo país, es esencial diferenciarlas a la hora de que el presente trabajo sirva de guía para las demás instituciones de esta marca	CA (Caracas), MA (Madrid), BA (Barcelona), LI (Lisboa), MD (Madeira), LO (Londres), BE (Berlín), RJ (Rio de Janeiro), etc…
Iniciales del nombre equipo:	Corresponde al nombre de cada unidad mecánica perteneciente a esta institución.	Ver anexo C.16
Número del equipo:	En las instalaciones habitan varios equipos considerados iguales. Para lograr diferenciar los mismos, se le asigna un número (01, 02, 03,04...) para indicar el	01: Cava de carnes 02: Cava de pescado 03: Cava de verduras 04: Cava de lácteos 05: Cava de frutas 06: Cava de pastelería 07: Cava banquetes

	equipo en específico del total al cual pertenece	
Cantidad total del equipo:	Se tomó en cuenta este aspecto en la codificación, para así indicar la cantidad total y junto con el número correspondiente al equipo, identificar la unidad mecánica especifica del total al cual pertenece.	Haciendo referencia a las cavas en el ejemplo anterior, la cantidad total en ese caso debe ser 07
Criticidad:	Corresponde a la criticidad obtenida por el equipo, analizada en la sección anterior en el presente capitulo.	A (Criticidad Alta) M (Criticidad Moderada) L (Criticidad Leve) B (Criticidad Baja)
Iniciales del Área	Corresponde al área dentro de la institución donde se encuentra ubicado el equipo.	Ver anexo C.17

Anexo C.15 Descripción de la codificación usada para el mantenimiento preventivo propuesto.

Fuente: Elaboración propia

Iniciales	Equipo
CC	Cava de Congelación (Cavas)
SP	Equipo de refrigeración de sala de preparación
CX	Campanas de extracción
PP	Prensa plancha
RO	Rodillo
ET	Extractor de techo axial
BR	Bomba de recirculación de agua helada
BF	Bomba de Filtración
BJ	Bomba jacuzzi
BC	Bomba cascada
VE	Ventiladores
CH	Chillers
CA	Compresor aire comprimido
MB	Motobomba
BS	Bomba sumergible
CL	Calentadores
BB	Bomba de agua caliente de la caldera
BT	Motobomba de recirculación de agua caliente
MJ	Moto Bomba Jockey
IF	Inyector de aire forzado
PE	Planta de Emergencia

Anexo C.16 Iniciales del nombre del equipo para su codificación.
Fuente: Elaboración propia.

Iniciales	Área
AC	Área de cavas
CC	Cocina comedor
18	Piso 18
CP	Cocina principal
PS	Pasta show
LA	Lavandería
PA	Pastelería
CH	Sala de chillers
SP	Sala de bombas piscina
SM	Sala de maquinas
S3	Sótano 3
S1	Sótano 1
S2	Sótano 2

Anexo C.17 Iniciales del área para codificación de equipos.

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

N° Orden de trabajo: 0001
Fecha de emisión:
Fecha de culminación esperada:

Área de trabajo: _____ Dpto: _____

Responsable(s) de ejecutar el trabajo:

Máquina:	Código del equipo:
Tipo de Rutina: Preventivo ◯	Correctivo ◯
En caso de Mtto Preventivo indique el código de la actividad:	
Fecha Solicitud:	
Descripción de la actividad a realizar:	
Prioridad ◯ Emergencia ◯ Urgente ◯ Normal ◯ Programada ◯	

Materiales	Herramientas	N° Hombres que realizaron el trabajo:	Horas de trabajo:
		Cuenta de Mantenimiento:	

Fecha de inicio:	Fecha de culminación:
_____ Nombre y Firma del Supervisor:	_____ Nombre y Firma del Técnico:
Observaciones y recomendaciones:	

Anexo C.18 Formato de orden de trabajo propuesto.
Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA	INFORME DE TRABAJO REALIZADO				
	REPORTE N°:		DÍA	MES	AÑO
	CÓDIGO:				
EQUIPO:					
CÓDIGO DE LA ACTIVIDAD:					
DEPARTAMENTO:					
PERSONA O EMPRESA QUE HACE LA ACTIVIDAD:					
Hora de inicio de la actividad					
Hora de culminación de la actividad					
MATERIALES		HERRAMIENTAS			
Recomendaciones para mejorar la operación:					
Repuestos o piezas que se requerirán					
Firma y nombre del Responsable de la ejecución		Firma y nombre del supervisor encargado			

Anexo C.19 Formato de orden de trabajo propuesta.
Fuente: Elaboración propia

Equipo	Rutina	Numero de Rutina	Frecuencia	Código final con rutina
Cava de congelación	Revisar y limpiar Evaporadores	001	ME	VE-CA-CC-01-07-A-AC-001-ME
	Revisar y ajustar conexiones eléctricas	002	ME	VE-CA-CC-02-07-A-AC-002-ME
	Revisar todo los aislamientos	003	TM	VE-CA-CC-03-07-A-AC-003-TM
	Ajuste y lubricación de los motores ventiladores	004	ME	VE-CA-CC-04-07-A-AC-004-ME
	Limpiar el serpentín	005	ME	VE-CA-CC-05-07-A-AC-005-ME
	Revisar la presión de refrigerante del sistema	006	ME	VE-CA-CC-06-07-A-CP-006-ME
	Chequear el funcionamiento del sistema de deshielo	007	TM	VE-CA-CC-07-07-A-PA-007-TM
	Limpiar la bandeja de drenado y chequearla	008	SM	VE-CA-CC-01-07-A-AC-008-SM
	Verificación de ruidos compresor	009	ME	VE-CA-CC-01-07-A-AC-009-ME
	Sustitución de filtro de línea	010	AN	VE-CA-CC-01-07-A-AC-010-AN
Equipo de refrigeración de sala de preparación	Revisar y limpiar Evaporadores	001	ME	VE-CA-SP-01-03-M-AC-001-ME
	Revisar y ajustar conexiones eléctricas	002	ME	VE-CA-SP-01-03-M-AC-002-ME
	Revisar todo los aislamientos	003	TM	VE-CA-SP-01-03-M-AC-003-TM
	Ajuste y lubricación de los motores ventiladores	004	ME	VE-CA-SP-01-03-M-AC-004-ME
	Limpiar el serpentín	005	ME	VE-CA-SP-01-03-M-AC-005-ME
	Revisar la presión de refrigerante del sistema	006	ME	VE-CA-SP-01-03-M-AC-006-ME
	Limpiar la bandeja de drenado y chequearla	008	SM	VE-CA-SP-01-03-M-AC-008-SM
	Verificación de ruidos compresor	009	ME	VE-CA-SP-01-03-M-AC-009-ME
	Sustitución de filtro de línea	010	AN	VE-CA-SP-01-03-M-AC-010-AN

Anexo C.20 Tabla descriptiva de la codificación de las rutinas de Cavas y Equipos de refrigeración.
Fuente: Elaboración propia

Campana de Extracción	**Revisión de las conexiones eléctricas**	**002**	**TM**	**VE-CA-CX-01-09-M-CC-002-TM**
	Revisión de iluminación	011	TM	VE-CA-CX-01-09-M-CC-011-TM
	Revisión y lubricación de chumacera de motor de extracción	012	ME	VE-CA-CX-01-09-M-CC-012-ME
	Revisión y ajuste de Correa de motor de extracción	013	ME	VE-CA-CX-01-09-M-CC-013-ME
	Sustitución de correa de motor de extracción	014	SM	VE-CA-CX-01-09-M-CC-014-SM
	Limpieza y desengrase de Ducteria de salida	015	SM	VE-CA-CX-01-09-M-CC-015-SM
	Revisión de ducto de extracción donde se supervise rupturas, fugas o falta de aislamiento	016	TM	VE-CA-CX-01-09-M-CC-016-TM
	Limpieza y desengrase de filtros de campana	017	SE	VE-CA-CX-01-09-M-CC-017-SE
Prensa plancha	Limpiar el conducto de ventilación del aire	018	SE	VE-CA-PP-01-01-A-LA-018-SE
	Verificar el estado de desgaste de los forros y almohadillas de planchones	019	AN	VE-CA-PP-01-01-A-LA-019-AN
	Verificar el grupo filtro- Lubricador del aire comprimido, purgar el agua y limpiar la taza del filtro	020	SE	VE-CA-PP-01-01-A-LA-020-SE
	Verificar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad	021	ME	VE-CA-PP-01-01-A-LA-021-ME
	Verificar el funcionamiento del manómetro del presóstato y de la bomba	022	SE	VE-CA-PP-01-01-A-LA-022-SE
	Reemplazar el aceite	023	ME	VE-CA-PP-01-01-A-LA-023-ME
	Reemplazar el filtro del aire de la cabeza en el compresor	024	SM	VE-CA-PP-01-01-A-LA-024-SM
	Limpiar el interior de la caldera, sonda de nivel y resistencias	025	SM	VE-CA-PP-01-01-A-LA-025-SM
	Verificar las uniones de las válvulas de vapor	026	SM	VE-CA-PP-01-01-A-LA-026-SM
	Verificar la continuidad de las resistencias de la caldera	027	SM	VE-CA-PP-01-01-A-LA-027-SM
	Desincrustar y limpiar los tubos de cobre que conectan a el presóstato y el manómetro	028	SM	VE-CA-PP-01-01-A-LA-028-SM

Anexo C.20 Tabla descriptiva de la codificación de las rutinas de las Campanas de extracción y prensa plancha

Fuente: Elaboración propia

Rodillo	**Limpiar la alimentación de gas(Flauta y boquillas de quemadores)**	**029**	**SE**	**VE-CA-RO-01-01-A-LA-029-SE**
	Verificar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad	021	SE	VE-CA-RO-01-01-A-LA-021-SE
	Verificar la alineación de la caja reductora con los engranajes	030	SE	VE-CA-RO-01-01-A-LA-030-SE
	Revisión del estado de las correas	013	SE	VE-CA-RO-01-01-A-LA-013-SE
	Chequear los espaciadores de cintas de planchado	031	ME	VE-CA-RO-01-01-A-LA-031-ME
	Inspeccionar el estado de las cintas de planchado	032	ME	VE-CA-RO-01-01-A-LA-032-ME
	Mantenimiento y calibracion sistema de control de temperatura	033	TM	VE-CA-RO-01-01-A-LA-033-TM
	Sustitución de zapatas para bulbo de temperatura	034	AN	VE-CA-RO-01-01-A-LA-034-AN
	Verificación, alineación y desengrase de cadena y piñones de ejes	035	ME	VE-CA-RO-01-01-A-LA-035-ME
	Ajustar tornillos de fijación	036	ME	VE-CA-RO-01-01-A-LA-036-ME
	Sustitución de cintas de planchado y carga	037	AN	VE-CA-RO-01-01-A-LA-037-AN
	Lubricar rodamientos	038	SE	VE-CA-RO-01-01-A-LA-038-SE
VENTILADOR CENTRIFUGO INYECTOR	Sustitución de rodamientos delantero y trasero del motor	039	AN	VE-CA-VE-18-24-A-S2-039-AN
	Revisión de alineamiento de la carga del motor	040	ME	VE-CA-VE-18-24-A-S2-040-ME
	Limpieza de la turbina con líquido especial para aluminio	041	ME	VE-CA-VE-18-24-A-S2-041-ME
	Revisión de la unión del aspa con el buje	042	ME	VE-CA-VE-18-24-A-S2-042-ME
	Revisión de las bases anti vibrantes	043	AN	VE-CA-VE-18-24-A-S2-043-AN
	Revisión de todo el conjunto (ventilador y motor) con respecto a alineación con el plano de apoyo.	044	AN	VE-CA-VE-18-24-A-S2-044-AN

Anexo C.20 Tabla descriptiva de la codificación de las rutinas del rodillo y Ventiladores centrifugos

Fuente: Elaboración propia

BOMBA	**medición de amperaje del motor**	**045**	**ME**	**VE-CA-MJ-01-01-A-SM-045-ME**
	limpieza de rejilla de ventilación	046	SM	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-046-SM
	revisión de contactores	047	TM	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-047-TM
	engrase de motor	048	TM	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-048-TM
	revisión de fugas	049	ME	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-049-ME
	cambio de sello mecánico	050	AN	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-050-AN
	cambio de rodamientos	039	AN	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-039-AN
	ajuste de sello de grafito	051	TM	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-051-TM
	cambio de sello de grafito	052	SM	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-052-SM
	revisión de alternador	053	SE	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-053-SE
	lubricación de rodamientos	038	ME	VE-CA-MJ-01-01-A-SM-038-ME
Chillers #1	chequeo general del tanque de aceite	054	SE	VE-CA-CH-01-02-A-CH-054-SE
	Comprobación de los controles de seguridad. conmutador de baja temperatura de aceite	055	TM	VE-CA-CH-01-02-A-CH-055-TM
	Comprobación de los controles de seguridad. control de alta presión del condensador	056	TM	VE-CA-CH-01-02-A-CH-056-TM
	Comprobación de los controles de seguridad. conmutador de baja presión en el enfriador	057	TM	VE-CA-CH-01-02-A-CH-057-TM
	Comprobación de los controles de seguridad. control de baja presión de aceite	058	TM	VE-CA-CH-01-02-A-CH-058-TM
	cambio de filtro	059	AN	VE-CA-CH-01-02-A-CH-059-AN
	peinado de serpentines	060	AN	VE-CA-CH-01-02-A-CH-060-AN
	pintura del equipo	061	AN	VE-CA-CH-01-02-A-CH-061-AN
	cambio de correas del motor	014	SM	VE-CA-CH-01-02-A-CH-014-SM
	revisión de las vibraciones de las bases del chiller	062	AN	VE-CA-CH-01-02-A-CH-062-AN
	Cambio de aceite	023	AN	VE-CA-CH-01-02-A-CH-023-AN
	Inspección del compensador	063	ME	VE-CA-CH-01-02-A-CH-063-ME

Anexo C.20 Tabla descriptiva de la codificación de las rutinas de las bombas y Chiller

Fuente: Elaboración propia

calentador	**Revisión de conexiones eléctricas**	**002**	**ME**	**VE-CA-CL-01-02-M-SM-002-ME**
	Revisión del sistema de control	064	ME	VE-CA-CL-01-02-M-SM-064-ME
	Revisión de serpentín de la caldera	065	ME	VE-CA-CL-01-02-M-SM-065-ME
	Revisión de fuga por sello mecánico BOMBA	049	ME	VE-CA-CL-01-02-M-SM-049-ME
	Verificación de conexiones de tuberías de gas	066	ME	VE-CA-CL-01-02-M-SM-066-ME
	Purga del agua caliente del sistema	067	ME	VE-CA-CL-01-02-M-SM-067-ME
	Limpieza y soplado del quemador	068	ME	VE-CA-CL-01-02-M-SM-068-ME
Inyector de aire forzado	Inspección y lubricación de los rodamientos	038	AN	VE-CA-IF-01-03-M-S1-038-AN
	Revisión de Correa de Transmisión	013	TM	VE-CA-IF-01-03-M-S1-013-TM
	Sustitución de correa de motor de extracción	014	AN	VE-CA-IF-01-03-M-S1-014-AN
	Sustitución rodamientos delantero y trasero del motor	039	AN	VE-CA-IF-01-03-M-S1-039-AN
	Revisión de alineamiento de la carga del motor	040	ME	VE-CA-IF-01-03-M-S1-040-ME
	Limpieza de la turbina con líquido especial para aluminio	041	ME	VE-CA-IF-01-03-M-S1-041-ME
	Revisión de la unión del aspa con el buje	042	ME	VE-CA-IF-01-03-M-S1-042-ME
	Revisión de las bases anti vibrantes	043	AN	VE-CA-IF-01-03-M-S1-043-AN
	Revisión de todo el conjunto (ventilador y motor) con respecto a la alineación con el plano de apoyo	044	AN	VE-CA-IF-01-03-M-S1-044-AN
	Verificación de la conicidad de los canales de las poleas	069	AN	VE-CA-IF-01-03-M-S1-069-AN
	Realización un chequeo del canal	070	AN	VE-CA-IF-01-03-M-S1-070-AN

Anexo C.20 Tabla descriptiva de la codificación de las rutinas de Calentador e Inyector de aire forzado.

Fuente: Elaboración propia

Generador eléctrico	**Chequeo general del equipo**	**071**	**ME**	**VE-CA-PE-01-01-A-S1-071-ME**
	Revisión de parámetros de configuración del control	064	ME	VE-CA-PE-01-01-A-S1-064-ME
	Pruebas de funcionamiento (Sin carga)	072	ME	VE-CA-PE-01-01-A-S1-072-ME
	Chequeo de niveles de aceite de motor y refrigerante	073	ME	VE-CA-PE-01-01-A-S1-073-ME
	Cambio de aceite de motor	023	BM	VE-CA-PE-01-01-A-S1-023-BM
	Cambio de filtros de aceite, combustible, refrigerante y aire	074	BM	VE-CA-PE-01-01-A-S1-074-BM
	Limpieza general del equipo	075	BM	VE-CA-PE-01-01-A-S1-075-BM
	Limpieza interna y externa del radiador	076	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-076-AN
	Sustitución del refrigerante	077	SM	VE-CA-PE-01-01-A-S1-077-SM
	Calibración de válvulas de admisión y escape	078	SM	VE-CA-PE-01-01-A-S1-078-SM
	Cambio de empacadura tapa-válvula	079	SM	VE-CA-PE-01-01-A-S1-079-SM
	Calibración y limpieza de inyectores	080	SM	VE-CA-PE-01-01-A-S1-080-SM
	Cambio de correa	014	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-014-AN
	Cambio de mangueras	081	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-081-AN
	Cambio de Abrazadera	082	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-082-AN
	Limpieza y revisión de turbo cargador	083	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-083-AN
	Limpieza y revisión del alternador	084	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-084-AN
	Limpieza y revisión del motor de arranque	085	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-085-AN
	Limpieza y revisión de cargador de baterías	086	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-086-AN
	Verificación de baterías	087	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-087-AN
	Sustitución de baterías	088	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-088-AN
	Sustitución del cargador de baterías	089	AN	VE-CA-PE-01-01-A-S1-089-AN
Compresor aire comprimido	Revisión de ruidos en rodamientos	090	SE	VE-CA-CA-01-01-A-SM-090-SE
	Cambio de rodamientos motor	039	AN	VE-CA-CA-01-01-A-SM-039-AN
	Revisión de conexiones eléctricas	002	AN	VE-CA-CA-01-01-A-SM-002-AN
	Revisión de nivel de aceite	091	ME	VE-CA-CA-01-01-A-SM-091-ME
	Cambio de correa	014	AN	VE-CA-CA-01-01-A-SM-014-AN

Anexo C.20 Tabla descriptiva de la codificación de las rutinas de Generador eléctrico y compresor de aire.

Fuente: Elaboración propia

Iniciales	Frecuencia
DI	Diario
SE	Semanal
QU	Quincenal
ME	Mensual
BM	Bimensual
TM	Trimestral
SM	Semestral
AN	Anual

Anexo C.21 Codificación de la frecuencia de las rutinas.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDAR PARA CADA EQUIPO

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Cava
Código de la actividad:	VE-CA-CC-01-07-A-AC-001-ME
Rutina:	Revisar y limpiar Evaporadores
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Insumos: Químico desengrasante y agua Herramienta: Peine para aletas de serpentín, rache, Hidrojet

N°	Procedimientos:
1	Colocarse todo el equipo de seguridad, tales como braga, botas, lentes y guantes de seguridad
2	Apagar la unidad
3	Desmontar la rejilla para retirar los motores ventiladores con un destornillador de estría
4	Desmontar los motores ventiladores con un dado n°10 y un rache
5	Se coloca el químico desengrasante en el serpentín y luego se cepilla en dirección del serpentín
6	Se lava el serpentín con abundante agua para retirar el producto
7	Se monta los motores ventiladores con un dado n°10 y un rache
8	Montar la rejilla protectora con un destornillador de estría

Anexo D.1 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Cava
Código de la actividad:	VE-CA-CC-02-07-A-AC-002-M
Rutina:	Revisar y ajustar conexiones y componentes eléctricos
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0.5 h
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0.5 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Destornillador de pala y estría

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse todo el equipo de seguridad, tales como braga, botas, lentes y guantes de seguridad
2	Apagar la unidad
3	Retirar la tapa del tablero de control
4	Verificar y apretar las conexiones del contactor y térmico en el tablero de control
5	Colocar tapa del tablero de control
6	Verificar y apretar las conexiones del compresor
7	Retirar rejilla protectora de los motores ventiladores
8	Verificar y apretar las conexiones de los motores ventiladores
9	Colocar rejilla protectora de los motores ventiladores
10	Encender y probar el funcionamiento de la unidad

Anexo D.2 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Cava
Código de la actividad:	VE-CA-CC-04-07-A-AC-004-ME
Rutina:	Ajuste y lubricación de los motores ventiladores
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0.5 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0.5 HH
Respuestos usados (Nombre,Modelo, serial):	
Insumos nesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Destornillador de estria, dados numero 10, rache. Insumos: Aceite 5 en 1 y desengrasante

N°	**Procedimientos:**
	Colocarse todo el equipo de seguridad, tales como braga, botas, lentes y guantes de seguridad
1	Apagar la unidad
2	Retirar la rejilla protectora de los motores ventiladores
3	Desmontar motores ventiladores
4	Retirar el aspa del motor ventilador
5	Limpiar el aspa con el desengrasante
6	Lubricar el eje del motor
7	Colocar el aspa en el motor
8	Instalar los motores ventiladores
9	Colocar la rejilla protectora de los motores ventiladores
10	Encender la unidad

Anexo D.3 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Cava
Código de la actividad:	VE-CA-CC-05-07-A-AC-005-ME
Rutina:	Limpiar el serpentín
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hr
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: hidrojet, peine para aletas de serpentín Insumos: Químico desengrasante

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse todo el equipo de seguridad, tales como braga, botas, lentes y guantes de seguridad
2	Apagar la unidad
3	Colocar químico desengrasante en la superficie del serpentín y esperar que haga efecto
4	Retirar el quimico con abundante agua
5	Peinar las aletas de aluminio del serpentín de cobre
6	Encender la unidad

Anexo D.4 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Cava
Código de la actividad:	VE-CA-CC-07-07-A-PA-007-TM
Rutina:	Chequear el funcionamiento del sistema de deshielo
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,5 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,5 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Destornillador de pala y estría, dado n°10, tester

N°	
1	Colocarse todo el equipo de seguridad, tales como braga, botas, lentes y guantes de seguridad
2	Apagar la unidad
3	Desmontar las rejillas protectoras con los destornilladores de los motores ventiladores
4	Medir con el tester la continuidad de la resistencia
5	Montar las rejillas protectoras de los motores ventiladores
6	Encender la unidad

Anexo D.5 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Cava
Código de la actividad:	VE-CA-CC-01-07-A-AC-008-SM
Rutina:	Limpiar la bandeja de drenado y chequearla
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,16 horas
Números de hombres necesarios:	2 hombres
Horas hombres empleadas:	0,32 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Compresor de aire Insumos: desincrustante y agua

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse todo el equipo de seguridad, tales como braga, botas, lentes y guantes de seguridad
2	Apagar la unidad
3	Desmontar las rejillas protectoras con los destornilladores de los motores ventiladores
4	Introducir agua en la bandeja de drenado para verificar que no tenga fuga o ruptura
5	Soplar la tuberia de drenaje con el compresor de aire
6	Colocar un producto desengrasante para limpiar la bandejas y tuberia de la misma
7	Lavar con abundante agua la bandeja y tuberia para quitarle los restos del desincrustante y soplarlo nuevamente con el compresor de aire
8	Se monta la rejilla protectora de los motores ventiladores
9	Se enciende la unidad

Anexo F.6 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Cava
Código de la actividad:	VE-CA-CC-01-07-A-AC-010-AN
Rutina:	Sustitución de filtro secador
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Filtro Secador tipo _____
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Refrigerante Herramienta: Manómetro

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse todo el equipo de seguridad, tales como braga, botas, lentes y guantes de seguridad
2	Trasegar el refrigerante hacia la bombona
3	Apagar el equipo
4	Picar la tubería para extraer el filtro dañado
5	Sustituir el filtro de línea
6	Soldar las conexiones entre las tuberias y el filtro de línea
7	Encender la máquina
8	Colocar el manómetro en la válvula de servicio
9	Cargar el refrigerante faltante

Anexo F.7 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (CAVAS)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Campana de extracción
Código de la actividad:	VE-CA-CX-01-09-M-CC-015-SM
Rutina:	Limpieza y desengrase de Ducteria de salida
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	2,5 Litros de desengrasante, Agua Herramientas: 2 Esponjas de alambre

N°	Procedimientos:
1	Cubrir la cocina con plástico para evitar contaminación
2	Retirar los filtros de la campana.
3	Mediante una pistola por aspersión hacer un tratamiento espumoso desengrasante alcalino con temperatura en los ductos de salida
4	En caso de ser necesario, mediante el empleo de cepillos o esponjas de alambre, rascar manualmente la grasa adherida a los ductos de salida
5	Añadir agua por aspersión para retirar el desengrasante y restos de grasa
6	Secar manualmente
7	Colocar los filtros en la campana de extracción

Anexo F.8 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Campana de extracción
Código de la actividad:	VE-CA-CX-01-09-M-CC-017-SE
Rutina:	Limpieza y desengrase de filtros de campana
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,67 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,67 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	1/2 Litros de desengrasante, Agua
N°	**Procedimientos:**
1	Retirar los filtros de la campana de extracción
2	Sumergir (sistema de inmersión) los filtros en agua caliente y dejarlo por 15 minutos para que la grasa adherida se ablande
3	Tomar los filtros y, mediante el empleo de un cepillo, agregar desengrasante y frotar hasta que sea retirada toda la grasa
4	Sumergir nuevamente los filtros en el contenedor de agua caliente durante 15 minutos
5	Tomar los filtros y secarlos manualmente, mediante el empleo de un trapo.
6	Colocar los filtros en la campana de extracción.

Anexo F.9 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Campana de extracción
Código de la actividad:	VE-CA-CX-01-09-M-CC-002-TM
Rutina:	Revisión de las conexiones eléctricas donde se incluye revisión de iluminación
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,33 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,33 HH
Respuestos usados (Nombre,Modelo, serial):	Bombillos
Insumos nesarios (Nombre, modelo, tipo):	Martillo de goma, rach, amperímetro y destornilladores
N°	**Procedimientos:**
1	Desarmar el motor utilizando un Rach para extraer los tornillos
2	Quitar las tapas frontal y posterior del motor con leves golpes
3	Hacer las pruebas eléctricas aislamiento mediante el empleo de un Amperímetro. Se inicia con la prueba de tierra y luego bobina a bobina (el indicador debe oscilar muy poco entre 13 y 15 A).
4	Verificar continuidad entre las bobinas
5	Armar el motor atornillar, mediante el rach, las tas frontal y posterior
6	Chequear la conexiones de los bombillos y el nivel de iluminación proporcionado (en caso de que alguna laminaria esté quemada o proporcionando un nivel bajo de iluminación, hacer la sustitución correspondiente)

Anexo F.10 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Campana de extracción
Código de la actividad:	VE-CA-CX-01-09-M-CC-012-ME
Rutina:	Revisión y lubricación de chumacera de motor de extracción
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,33 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,33 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Grasa mineral y desengrasante dieléctrico
N°	**Procedimientos:**
1	Desarmar el motor utilizando un Rach para extraer los tornillos
2	Quitar las tapas frontal y posterior del motor con leves golpes
3	Limpiar todas las partes del motor con desengrasante dieléctrico, mediante empleo de una brocha
4	Engrasar los rodamientos de la chumacera empleando una grasera. (usar grasa mineral)
5	Armar el motor atornillar, mediante el rach, las tas frontal y posterior

Anexo F.11 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Campana de extracción
Código de la actividad:	VE-CA-CX-01-09-M-CC-014-SM
Rutina:	Sustitución de correa de motor de extracción
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,5 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,5 HH
Respuestos usados (Nombre,Modelo, serial):	Correa tipo: A54
Insumos nesarios (Nombre, modelo, tipo):	Rach, destornillador tipo pala y estría

N°	**Procedimientos:**
1	Extraer los tornillos de la carcasa del motor empleando el Rach
2	Extraer la carcasa
3	Aflojar el tornillo inferior del rodillo tensor con el Rach
4	Aflojar el tornillo superior
5	Girar el rodillo tensor automático en sentido contrario a las agujas del reloj para librar su presión sobre la correa
6	Deslizar la correa de las poleas
7	Retirar la correa
8	Revisar que la nueva correa sea igual a la que se removió
9	Colocar nueva correa en las poleas
10	Insertar una llave cuadrada en el soporte del tensor automático
11	Girar el tensor automático en sentido a las agujas del reloj para tensar la correa
12	Apretar el tornillo superior
13	Apretar el tornillo inferior
14	Arrancar el motor
15	Comprobar el asiento correcto de la correa en las poleas
16	Colocar la carcasa del motor

Anexo F.12 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Campana de extracción
Código de la actividad:	VE-CA-CX-01-09-M-CC-013-ME
Rutina:	Revisión y ajuste de Correa de motor de extracción
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,17 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,17 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Rach, destornillador tipo pala y estría
N°	**Procedimientos:**
1	Extraer los tornillos de la carcasa del motor empleando el Rach
2	Extraer la carcasa
3	Aflojar el tornillo inferior del rodillo tensor con el Rach
4	Aflojar el tornillo superior
5	Comprobar el asiento correcto de la correa en las poleas
6	Comprobar el estado de la correa (verificar nivel de desgaste para decidir su sustitución o no). Nota: En caso de remoción, ver procedimiento de sustitución
7	Apretar el tornillo superior
8	Apretar el tornillo inferior
9	Colocar la carcasa del motor

Anexo F.13 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Campana de extracción
Código de la actividad:	VE-CA-CX-01-09-M-CC-016-TM
Rutina:	Revisión de ducto de extracción donde se supervise rupturas, fugas o falta de aislamiento
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,17 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,17 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Destornilladores
N°	**Procedimientos:**
1	Retirar los filtros de la campana de extracción
2	Verificar los ductos de extracción- En esta etapa se verifica si hay presencia de rupturas, fugas o falta de aislamiento
3	Colocar los filtros en la campana de extracción

Anexo F.14 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Campanas de extracción)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Prensa plancha
Código de la actividad:	VE-CA-PP-01-01-A-LA-018-SE
Rutina:	Limpiar el conducto de ventilación del aire
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,33 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,33 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Destornillador de pala de estría y llave de 3/8" y aspiradora

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, guantes, lentes, braga y botas de seguridad
2	Apagar todo el equipo y cortar la corriente
3	Destornillar la lámina protectora donde se encuentra el ducto de succión del aire
4	Retirar manualmente a presión el ducto de la parte de interna del equipo, dicho componente se encuentra debajo de la planchón inferior (En todo el medio)
5	Aspirar todo el ducto, recopilando toda la lana contenida en él
6	Instalar el ducto manualmente a presión
7	Colocar la lámina protectora y conectar la corriente

Anexo F.15 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Prensa plancha
Código de la actividad:	VE-CA-PP-01-01-A-LA-019-AN
Rutina:	Verificar el estado de desgaste de los forros y almohadillas de planchones
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,33 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,33 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, guantes, lentes, braga y botas de seguridad
2	Apagar todo el equipo y cortar la corriente
3	Retirar los resortes que están debajo de los planchones(los cuales sujetan las telas que cubren cada planchón)
4	Verificar visualmente si los forros están quemados o poseen manchas de color marrón
5	Colocar nuevamente los resortes debajo de los planchones ajustando la tela de modo que quede prensada
6	Verificar su funcionamiento
7	Conectar la corriente

Anexo F.16 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Prensa plancha
Código de la actividad:	VE-CA-PP-01-01-A-LA-020-SE
Rutina:	Verificar el grupo filtro- Lubricador del aire comprimido, purgar el agua y limpiar la taza del filtro
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Respuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	1 llave francesa y estopa
N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, guantes, lentes, braga y botas de seguridad
2	Apagar todo el equipo y cortar la corriente
3	Retirar la lámina protectora frontal e izquierda donde se encuentra el ducto de succión del aire y el filtro-lubricador
4	En la parte izquierda verificar que el filtro-lubricante no este roto, que se encuentre limpio de sedimentos o lana y libre de humedad
5	En la parte inferior de la máquina, abrir la válvula y dejar escapar el agua que drena el compresor y luego cerrarla
6	Para limpiar la taza del filtro se desenrosca la taza, se verifica si el o-ring está bien colocado y si no presenta fractura, se introduce un trapo y se limpia todos los sedimentos contenidos en él, posteriormente se vuelve a colocar el oring y se enrosca el envase nuevamente
7	Colocar nuevamente las láminas protectoras con el destornillador de estría y conectar la corriente

Anexo F.17 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Prensa plancha
Código de la actividad:	VE-CA-PP-01-01-A-LA-023-ME
Rutina:	Reemplazar el aceite
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,5 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,5 HH
Respuestos usados (Nombre,Modelo, serial):	
Insumos nesarios (Nombre, modelo, tipo):	Aceite tipo_____

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, guantes, lentes, braga y botas de seguridad
2	Apagar el equipo y cortar la electricidad
3	Desmontar la lámina protectora lateral izquierda
4	Extraer tapón del nivel de aceite
5	Abrir la válvula de drenaje de aceite del compresor y extraer todo su contenido
6	Recolectar el aceite en un envase para desecharlo
7	Cerrar la válvula de drenaje del aceite
8	Colocar el aceite a sustituir por el ducto superior del compresor hasta llegar a su nivel indicado
9	Montar el tapón del nivel de aceite
10	Montar la lámina protectora

11	Conectar la corriente

Anexo F.18 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Prensa plancha
Código de la actividad:	VE-CA-PP-01-01-A-LA-024-SM
Rutina:	Reemplazar el filtro del aire de la cabeza en el compresor
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,15 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,15 HH
Respuestos usados (Nombre,Modelo, serial):	Filtro de aire tipo _____
Insumos nesarios (Nombre, modelo, tipo):	Juego de llaves hexagonales
N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, guantes, lentes, braga y botas de seguridad
2	Apagar el equipo y cortar la electricidad
3	Desmontar la lámina lateral izquierda
4	Con la llave hexagonal se desmonta el filtro de aire y se sustituye por uno nuevo

5	Montar la lámina protectora
6	Conectar la electricidad

Anexo F.19 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Prensa plancha
Código de la actividad:	VE-CA-PP-01-01-A-LA-025-SM
Rutina:	Limpiar el interior de la caldera, sonda de nivel y resistencias
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Empacadura tipo _____
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Desincrustante Herramientas: Juego de llave hexagonal, destornilladores, espátula y cepillo de alambre

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, guantes, lentes, braga y botas de seguridad
2	Apagar el equipo y cortar la electricidad
3	Desmontar la lámina lateral izquierda
4	Desmontar el forro protector de la caldera
5	Desconectar de la alimentación la resistencia
6	Desconectar cable de sonda de nivel

7	Desconectar las tuberías de paso de vapor
8	Desmontar la caldera con la llave hexagonal
9	Desmontar la tapa de resistencia de la caldera
10	Desmontar sonda de nivel con la llave hexagonal
11	Desmontar válvula de presión de vapor y válvula rompe vacío
12	Colocarle desincrustante a todas las partes desmontadas de la caldera y dejar actuar por 40 min
13	Pasar un cepillo de alambre por la superficie de cada elemento desmontado
14	Enjuagar con abundante agua cada elemento desmontado para retirar el desincrustante en su totalidad
15	Ensamblar a la caldera la sonda de nivel
16	Al colocar la tapa de resistencia y reemplazar de ser necesario la empacadura
17	Colocar el cable de sonda de nivel a la caldera
18	Conectar la tuberia de paso de vapor, alimentación de resistencia, protector de la caldera, válvula de presión de vapor y válvula de rompe vacío, e instalar todos los componentes desarmados
19	Montar la lámina protectora
20	Conectar la electricidad

Anexo F.20 Procedimiento Operativo Estándar (POE) (Prensa plancha)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Prensa plancha
Código de la actividad:	VE-CA-PP-01-01-A-LA-026-SM
Rutina:	Verificar las uniones de las válvulas de vapor
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,17 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,17 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramienta: llave de tubo

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, guantes, lentes, braga y botas de seguridad
2	Apagar el equipo y cortar la electricidad
3	Verificar visualmente si las uniones de las válvulas de vapor no presentan rastros de fuga (Marcas visuales de agua)
4	Montar la lámina protectora
5	Conectar la electricidad y encender el equipo

Anexo F.21 Procedimiento Operativo Estándar (Prensa plancha)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Prensa plancha
Código de la actividad:	VE-CA-PP-01-01-A-LA-028-SM
Rutina:	Desincrustar y limpiar los tubos de cobre que conectan a el presostato y el manómetro
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,33 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,33 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Desincrustante Herramientas: Juego de llave hexagonal, destornilladores

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, guantes, lentes, braga y botas de seguridad
2	Apagar el equipo y cortar la electricidad
3	Con la llave hexagonal desenroscar las tuberías traseras de cobre que conecta del presostato y la caldera
4	Introducir desincrustante dentro de las tuberías y dejar actuar por 40 min
5	Lavar con abundante agua para retirar el desincrustante
6	Volver a montar las tuberías de cobre con la llave hexagonal que conectan al presostato

	y a la caldera
7	Conectar la fuente de corriente
8	Encender la máquina

Anexo F.22 Procedimiento Operativo Estándar (Prensa plancha)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-029-SE
Rutina:	Limpiar la alimentación de gas(Flauta y boquillas de quemadores)
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	2 hombres
Horas hombres empleadas:	4 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Limpiador de grasa Herramientas: agujas, juego de raches, juego de dados, llave francesa o de tubo, llave 5/16" y Destornillador

N°	**Procedimientos:**
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Cortar la electricidad y el gas de alimentación
3	Desconectar los sensores
4	Retirar la lámina protectora donde se encuentra el mecanismo de engranajes con ayuda de la llave 5/16"
5	Extraer la flauta (quemadores)
6	Limpiar cada quemador con Dtrap y se retira todo el carbón contenido

	en él
7	Se destapan los orificios de salida de los quemadores introduciendo la aguja en cada uno de ellos
8	Se verifica que el sensor del termóstato este en buenas condiciones
9	Extraer el cilindro donde van los quemadores internos
10	Limpiar la parte interna del cilindro retirando todo el ollín contenido en el mismo con Dtrap
11	Limpiar con agua para retirar el Dtrap y secarlo
12	Se procede a instalar nuevamente todo lo que se extrajo, como el cilindro, quemadores, la flauta y los sensores
13	Se verifica que la llama sea de color azul claro (no amarilla)
14	Colocar la lámina protectora lateral y atornillarla

Anexo F.23 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-021-SE
Rutina:	Verificar los dispositivos de seguridad
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Micro suiche
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Destornillador y un tester

N°	**Procedimientos:**
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Cortar la electricidad y el gas de alimentación
3	Verificar que la máquina este encendida
4	Verificar el correcto funcionamiento del sensor tocando la lámina en la parte interna del sensor, al tocar el swich la máquina debería apagarse (Por ser parada de emergencia)
5	En caso que el sensor este inoperativo, se debe retirar y sustituirlo por uno nuevo

Anexo F.24 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-030-SE
Rutina:	Verificar la alineación de la caja reductora con los engranajes
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Engranaje y rolineras
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Grasas y aceite Herramientas: llave _____, Vernier o regla, llave 5/16" y Destornillador

N°	**Procedimientos:**
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Cortar la electricidad y el gas de alimentación
3	Retirar la lámina derecha donde se encuentra el mecanismo de engranajes con ayuda de la llave 5/16"
4	Aflojar el tensor de la correa con la llave _____ y Retirar la correa
5	Con el vernier se mide la profundidad desde la polea a la pared y desde engranaje a la pared, en caso de medirlo con una regla común, ambos dispositivos deben estar alineadas sin presentar desnivel
6	Verificar que la caja reductora no tenga virutas de metal
7	Verificar que los dientes de los engranajes no presenten desgaste

8	Verificar que las rolineras estén en buen estado
9	Verificar que las estoperas no presenten fuga de aceite
10	Colocar nuevamente la lámina protectora y atornillarla en sus orificios de cada esquina

Anexo F.25 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-013-SE
Rutina:	Verificar el estado de las correas
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Equipo de destornilladores, llave 5/16" y juego de raches

N°	Procedimientos:
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Cortar la electricidad y el gas de alimentación
3	Retirar la lámina protectora derecha donde se encuentra el mecanismo móvil con ayuda de la llave 5/16"
4	Se verifica el estado de la correa y si la misma se encuentra estirada o floja
5	En caso que la correa este floja o suelta, volver alinearla y ajustar todo el sistema o sustituirla por una nueva
6	Probar el buen funcionamiento del rodillo y que no presente ruidos en la zona de las correas y engranajes
7	Colocar la lámina protectora atornillandola en los orificios de cada esquina
8	Conectar la electricidad y encender el equipo

Anexo F.26 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-031-ME
Rutina:	Chequear los espaciadores de cintas de planchado
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,5 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,5 HH
Respuestos usados (Nombre,Modelo, serial):	
Insumos nesarios (Nombre, modelo, tipo):	

N°	**Procedimientos:**
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Cortar la electricidad y el gas de alimentación
3	Verificar en la parte trasera de la máquina los espaciadores entre cinta y cinta (Ver si poseen desgaste por fricción), es decir si dichos espaciadores presentan aislamiento sobre el tubo de contacto
4	Verificar que los forros del rodillo y gomas internas que se encuentran por la parte inferior de las cintas no presenten quemaduras ni aberturas de material
5	Verificar si la barra de los espaciadores esta desnivelada, de ser así verificar si algunas de las cintas esta rota
6	Conectar la electricidad

Anexo F.27 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-032-ME
Rutina:	Inspeccionar el estado de las cintas de planchado
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Barra liquida de esperma de vela Herramienta: alicate

N°	**Procedimientos:**
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Cortar la electricidad y el gas de alimentación
3	Verificar si la cintas que esta sobre el cilindro no se encuentran desgastadas o quemadas
4	Conectar la electricidad

Anexo F.28 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-033-TM
Rutina:	Mantenimiento y calibración sistema de control de temperatura
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	4 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	4 horas
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Destornillador, llave francesa, llave 5/16" y Pistola de laser de temperatura

N°	Procedimientos:
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Encender la máquina
3	Retirar la lámina protectora izquierda donde se encuentra el sistema eléctrico con ayuda de la llave 5/16"
4	Verificar que la salida de la llama sea de color azul
5	Verificar válvula de entrada de gas (Presión de temperatura) y graduar la presión
6	La calibración debe ser realizada, colocando la perilla de termostato a 150 F como temperatura máxima, cuando se llegue a ésta temperatura se observará que la máquina se apagará y se desactivara, luego se esperará unos minutos para que la temperatura descienda y se encenderá de nuevo, pero ésta vez la temperatura máxima a colocar será 250 F, repetir el proceso nuevamente, de observase alguna inconsistencia, revisar el sistema de control de temperatura, si no se presenta ningún tipo de falla, se configura una temperatura máxima de 350 F para poder operar la máquina
7	Utilizando la pistola laser se mide la temperatura sobre el sistema de control de temperatura, ésta deberá marcar 150°C
8	Colocar la lámina protectora atornillándola en los orificios de cada esquina

9	Conectar la electricidad

Anexo F.29 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-034-AN
Rutina:	Sustitución de zapatas para bulbo de temperatura
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Zapatas tipo _____ y bulbo de temperatura tipo_____
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Destornillador y llave 5/16"

N°	**Procedimientos:**
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Cortar la electricidad y el gas de alimentación
	Retirar la lámina protectora izquierda donde se encuentra el sistema eléctrico con ayuda de la llave 5/16"
3	Extraer la tuerca principal del bulbo con ayuda del destornillador y posteriormente se retira el alambre de cobre que se conecta al bulbo de temperatura
4	Sustituir el nuevo bulbo y verificar su funcionamiento colocándole una temperatura entre 80-100°C aproximadamente. Compruebe que el bulbo mande la señal reportando la temperatura a la cual esta sometido

5	Repetir el procedimiento una (1) ó dos (2) veces más para constatar que funcione y no presente fallas
6	Colocar la lámina protectora atornillandola en los orificios de cada esquina
7	Conectar la electricidad

Anexo F.30 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-035-ME
Rutina:	Verificación, alineación y desengrase de cadena y piñones de ejes
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Grasa de alta temperatura o grasa fibrosa Herramientas: martillo de goma, destornillador y lubricante, llave 5/16"

N°	**Procedimientos:**
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Se corta la electricidad y el gas de alimentación
3	Retirar la lámina protectora derecha donde se encuentra el sistema móvil con

	ayuda de llave 5/16"
4	Aflojar el tensor de la cadena extrayéndole el resorte
5	Al extraer la cadena con ayuda del martillo de goma (Para no dañar la cadena), se observará su estado y si el movimiento de los engranajes es muy suelto (Aguado) es porque dicha cadena esta desgastada por el uso y la fricción y debe ser ajustada o sustituida, de lo contrario, si el estado de los engranajes es fuerte y compacto, se deducirá que la cadena está en buenas condiciones
6	Si la cadena se encuentra en buenas condiciones realizar el desengrase y volverla a lubricar con grasa fibrosa ayudándote con los extremos de los dedos
7	Retirar el piñón y verificar si sus aberturas son más grandes que su modelo original (Esto es señal de desgaste)
8	Colocar el piñón, la cadena y el tensor debidamente lubricados y alineados
9	Comprobar que estén bien instalados y no presenten ruidos inusuales
10	Colocar la lámina protectora atornillándola en los orificios de cada esquina
11	Conectar la electricidad

Anexo F.31 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-036-ME
Rutina:	Ajustar tornillos de fijación
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Pistola de grasa
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Juego de Llaves Allen (Varios tamaños), llave 5/16"

N°	Procedimientos:
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Se corta la electricidad y el gas de alimentación
3	Retirar la lámina protectora izquierda y derecha con ayuda de la llave 5/16"
4	Apretar los dos tornillos de fijación del rodillo tipo Allen de cada chumacera con ayuda de la llave Allen, este proceso se repetirá 5 veces de cada lado del rodillo para planchar
5	Apretar los dos (2) tuercas hexagonales en las 5 chumaceras de cada lado del rodillo, siendo un total de 20 tuercas hexagonales de las 10 chumaceras entre ambos lados del rodillo (cinco (5) chumaceras en la parte derecha y cinco (5) en la parte izquierda)
6	Una vez apretados los tornillos y tuercas inyectar en la boquilla de entrada de grasa de cada chumacera la grasa de alta temperatura, permitiendo introducir grasa nueva y permitiendo la salida de la grasa vieja quemada

7	Colocar la lámina protectora atornillándola en los orificios de cada esquina
8	Conectar la electricidad

Anexo F.32 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-037-AN
Rutina:	Sustitución de cintas de planchado y carga
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Cintas de planchado tipo_____
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Alicate, spray de silicón
N°	**Procedimientos:**
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Se corta la electricidad y el gas de alimentación
3	Retirar la cremallera que une cada una de las bandas e ir sustituyendo cada correa, teniendo en cuenta que anteriormente a cada banda se le debe colocar el spray de silicón de esperma de vela, para evitar que las bandas se tosten con el calor emanado por el rodillo
4	Repetir procedimiento con las bandas de carga
5	Colocar la electricidad

6	Probar el funcionamiento del rodillo con las nuevas correas y su alineación
7	Conectar la electricidad

Anexo F.33 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Rodillo
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA-038-SE
Rutina:	Lubricar rodamientos
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Pistola de Grasa de alta temperatura Herramientas: Llave 5/16"

N°	**Procedimientos:**
1	El Operario se debe colocar el equipo de seguridad, tal como: Botas de seguridad, braga, guantes y lentes
2	Se corta la electricidad y el gas de alimentación
3	Retirar la lámina protectora izquierda y derecha con ayuda de la llave 5/16"
4	Inyectar con la pistola de grasa todos los rodamientos de la parte derecha e izquierda del rodillo
5	Colocar la lámina protectora derecha e izquierda atornillándola en los orificios de cada esquina
6	Conectar la electricidad

Anexo F.34 Procedimiento Operativo Estándar (Rodillo)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Inyector de aire forzado
Código de la actividad:	VE-CA-IF-01-03-M-S1-038-AN
Rutina:	Inspección y lubricación de los rodamientos
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Grasa SKF Lgmt2, dieléctrico y aceite lubricante

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad, tal como botas, casco y lentes
2	Apagar el equipo y desconectar eléctricamente
3	Girar manualmente la turbina. Verificar que el equipo no presente algun ruido o chillido por rodamientos
4	Aplicar la grasa a los rodamientos de la turbinas ubicadas en las chumaceras de ambos lados

Anexo F.35 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire forzado)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Inyector de aire forzado
Código de la actividad:	VE-CA-IF-01-03-M-S1-014-AN
Rutina:	Sustitución de correa de motor de extracción
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,5 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,5 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Correa lisa B62BL MODELO diámetro 80 06/087
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: llave 1/2, 3/4 y llave ajustable, destornilladores de estría y pala, linterna

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad, tal como botas, casco y lentes
2	Apagar el equipo
3	Aflojar los tornillos en el motor para así aflojar el tensor de la correa para extraerla
4	Retirar la correa
5	Sustituir la correa por una nueva
6	Apretar los cuatro tornillos dándole el mismo número de vueltas a cada uno, para lograr una tensión uniforme
7	Ajustar todo, revisar los rodamientos, y girar manualmente la correa para verificar que se encuentre bien ajustada
8	Colocar la tensión eléctrica y encender el equipo

Anexo F.36 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Inyector de aire forzado
Código de la actividad:	VE-CA-IF-01-03-M-S1-039-AN
Rutina:	Sustitución rodamientos delantero y trasero del motor
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	4 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	4 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Rodamientos tipo: 6208 y 6207
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Llave de media y 3/4, destornilladores de estría, pala y hexagonales, extractor, prensa hidráulica

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad, tal como botas, casco y lentes
2	Apagar el motor
3	Desconectar eléctricamente el equipo
4	Desmontar el motor y colocar en una mesa de trabajo para proceder a desarmarlo
5	Utilizando el extractor, retirar los rodamientos (el de base y punta del motor)
6	Colocar los rodamientos nuevos con ayuda del gato hidráulico
7	Colocar las dos tapas y armar nuevamente el motor
8	Conectar eléctricamente y verificar que el equipo no tenga ningún ruido y que los rodamientos hayan quedado correctamente instalados
9	Instalar el motor al equipo

Anexo F.37 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Inyector de aire forzado
Código de la actividad:	VE-CA-IF-01-03-M-S1-040-ME
Rutina:	Revisión periódica de alineamiento de la carga del motor
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramienta: Multímetro
N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad, tal como botas, casco y lentes
2	Encender el equipo
3	Con el amperímetro medir el voltaje y el amperaje en los cables eléctricos del motor (revision de la carga nominal del motor)
4	Revisar que el voltaje y amperaje esten correctamente alineados

Anexo F.38 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Inyector de aire forzado
Código de la actividad:	VE-CA-IF-01-03-M-S1-042-ME
Rutina:	Revisión de la unión del aspa con el buje
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,16 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,16 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: llaves hexagonales, tipo milimétricas, Juegos de llaves Allen

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad, tal como botas, casco y lentes
2	Apagar el motor
3	Desconectar eléctricamente el equipo
4	Verificar que el pionero de las base de la hélice no se encuentre flojo
5	Una el caso que el pionero de la base de la hélice se encuentre flojo, apretarlo
6	Encender el equipo y verificar

Anexo F.39 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Inyector de aire forzado
Código de la actividad:	VE-CA-IF-01-03-M-S1-069-AN
Rutina:	Verificación de la conicidad de los canales de las poleas
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,45 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,45 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: cinta métrica, llave hexagonales

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad, tal como botas, casco y lentes
2	Apagar el motor
3	Desconectar eléctricamente el equipo
4	Aflojar las dos poleas
5	Colocar la correa a las dos poleas
6	Utilizando una cinta métrica, medir desde la punta del eje hacia dentro una distancia fija, esto se hace para cada polea, para asegurar que las dos poleas que sostienen la correa queden alineadas una respecto a la otra y así la correa pueda girar
7	Verificar manualmente al darle un giro a la correa que este rodando correctamente
8	Encender el quipo y verificar que no presente ruidos

Anexo F.40 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Inyector de aire forzado
Código de la actividad:	VE-CA-IF-01-03-M-S1-041-ME
Rutina:	Limpieza de la turbina con líquido especial para aluminio
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,5 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,5 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Spray Dieléctrico, Grasa SKF Lgmt2. Herramientas: paño

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad, tal como botas, casco y lentes
2	Apagar el motor
3	Desconectar eléctricamente el equipo
4	Aplicar el spray dieléctrico sobre el aspa y limpiar con un paño para remover toda la suciedad
5	Aplicar la grasa a las chumaceras

Anexo F.41 Procedimiento Operativo Estándar (Inyector de aire Forzado)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Bombas
Código de la actividad:	VE-CA-RO-01-01-A-LA
Rutina:	Lectura de temperaturas y presiones
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25 h
Números de hombres necesarios:	1 Hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Manómetro y Termómetro

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas
2	Lea en el manómetro y el termómetro la presión y la temperatura
3	Anotar las observaciones observadas

Anexo F.42 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Bombas
Código de la actividad:	VE-CA-BR-01-03-M-CH-046-SM
Rutina:	Limpieza de rejilla de ventilación
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,5 h
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,5 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Cepillo para limpiar o brocha, Destornillador de pala
N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas, guantes, tapa boca y lentes de seguridad
2	Apagar la bomba a la cual se le va a realizar en mantenimiento
3	Con el cepillo retirar el exceso de polvo y suciedad de la superficie y las ranuras
4	En caso de ser necesario retirar acumulaciones de polvo y suciedad endurecida con el destornillador
5	Limpie el área y recoja todos los implementos utilizados

Anexo F.43 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Bombas
Código de la actividad:	VE-CA-BR-01-03-M-CH-045-ME
Rutina:	Medición de amperaje del motor
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25 h
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Voltiamperimetro

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas y guantes de seguridad
2	Identificar los cables de alimentación del equipo a medir
3	Colocar la pinza del voltiamperimetro alrededor del cable del equipo y mida el amperaje de cada uno de los cables de conexión y registrar el mismo

Anexo F.44 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Bombas
Código de la actividad:	VE-CA-BR-01-03-M-CH-047-TM
Rutina:	Revisión de contactores y relés térmicos
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Voltiamperimetro, Probador de corriente, Dieléctrico, cepillo de alambre pequeño

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas y guantes de seguridad
2	Revisar cableado y puntos de conexión para descartar puntos flojos (puntos calientes) y probar que a todas las conexiones le esté llegando energía.
3	Tomar mediciones de los cables de conexiones con el voltiamperimetro
4	En caso de que los valores agregados no estén dentro de los parámetros normales colocarlo En observaciones e informe al supervisor de mantenimiento

Anexo F.45 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Bombas
Código de la actividad:	VE-CA-BR-01-03-M-CH-048-TM
Rutina:	Engrase de motor
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Grasa VENOLIT EP2 (VENOCO)(150ml) Herramientas: Grasera, Destornillador
N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas y lentes de seguridad
2	Informe a los interesados que quedara inoperativa la bomba a la cual va a realizar el mantenimiento y apáguela
3	Ubique el/los punto(s) de grasa (principalmente en los rodamientos)
4	Retire la tapa del punto de grasa
5	Introduzca la grasa con la grasera por el orificio
6	Asegúrese de que la cantidad colocada fue la suficiente
7	Coloque la tapa del orificio del punto de grasa
8	Limpie el área y recoja todos los implementos utilizados
9	Informe a los interesados la puesta en marcha del equipo y enciéndala

Anexo F.46 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Bombas
Código de la actividad:	VE-CA-BR-01-03-M-CH-050-AN
Rutina:	Cambio de sellos (mecánicos)
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	3 horas
Números de hombres necesarios:	2 hombre
Horas hombres empleadas:	6 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Sello mecánico, Grasa VENOLIT EP2(VENOCO) (80ml) Herramientas: juego de raches, juego de llaves combinadas

N°	Procedimientos:
1	Colóquese las botas y lentes de seguridad
2	Informe a los interesados que quedara inoperativa la bomba a la cual va a realizar el mantenimiento
3	Apagar la bomba a la cual se le va a realizar en mantenimiento
4	Quitar las tuercas de la brida que da acceso a la estructura donde se encuentra el sello y retirar la tapa
5	En caso de ser necesario quitar los tornillos de la base para poder retirar la tapa
6	Retirar la jaula del sello mecánico
7	Fíjese como esta ensamblado el eje en uso y retire con cuidado de no rayar el eje la parte fija del sello, saque el cabezal compuesto por la cerámica y el resorte
8	Limpie con trapo de tela esmerilada la corrosión y las rebarbas del eje

	asegurándose de no rayarlo ni disminuir su diámetro
9	Ajustar el anillo fijo al eje, y colocar la otra parte del sello (anillo de cerámica y resorte) verificando que no exista ninguna partícula o suciedad entre ellos
10	Cerciórese del ajuste correcto del sello ya que sellos demasiado apretados impiden lubricación y muy sueltos permiten fugas
11	Verifique la alineación de todos los elementos
12	Lubricar piezas evitando las caras de sellado
13	Colocar la jaula del sello
14	Coloque la tapa, la brida, ajuste las tuercas de la brida y poner en marcha la bomba

Anexo F.47 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Bombas
Código de la actividad:	VE-CA-BR-01-03-M-CH-051-TM
Rutina:	Ajuste de sellos (de grafito)
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	2 hombres
Horas hombres empleadas:	4 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: juego de raches, juego de llaves combinadas y destornillador

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas y lentes de seguridad
2	Informe a los interesados que quedara inoperativa la bomba a la cual va a realizar el mantenimiento
	Apagar la bomba a la cual se le va a realizar en mantenimiento
3	Quitar las tuercas de la brida que da acceso a la estructura donde se encuentra el sello y retirar la tapa
4	Apretar los tornillos de la prensa estopa
5	Verifique la alineación de todos los elementos
6	Coloque la tapa, la brida y ajuste las tuercas de la brida
7	Poner en marcha la bomba

Anexo F.48 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Bombas
Código de la actividad:	VE-CA-BR-01-03-M-CH-052-SM
Rutina:	Cambio de sello (de grafito)
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Cordón de grafito (la cantidad depende del tamaño del sello)
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: juego de raches, juego de llaves combinadas y destornillador

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas y lentes de seguridad
2	Informe a los interesados que quedara inoperativa la bomba a la cual va a realizar el mantenimiento
3	Apague la bomba a la cual se le va a realizar en mantenimiento
4	Quite las tuercas de la brida que da acceso a la estructura donde se encuentra el sello y retirar la tapa
5	Retire los tornillos de la prensa estopa del sello
6	Saque la prensa estopa y coloque cordón de grafito
7	Coloque la prensa estopa en su lugar, coloque los tornillos y apriete
8	Coloque la tapa, la brida y ajuste las tuercas de la brida
9	Poner en marcha el equipo

Anexo F.49 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Bombas
Código de la actividad:	VE-CA-MB-01-01-A-SM-039-AN
Rutina:	Cambio de rodamientos
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	4 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	4 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Rodamientos tipo:
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Extractor, alicate, destornilladores, martillo, juego de llaves hexagonales

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas y lentes de seguridad
2	Informe a los interesados que quedara inoperativa la bomba a la cual va a realizar el mantenimiento
3	Apague la bomba a la cual se le va a realizar en mantenimiento
4	Retirar con el extractor la carcasa, bridas e impulsor de la bomba
5	Sustituir los rodamientos delanteros y traseros
6	Instalar nuevamente todos los componentes extraídos
7	Ajustar correctamente todos los pernos y tuercas
8	Conectar el equipo
9	Encender el equipo y observar si se presenta algún sonido fuera de la normalidad

Anexo F.50 Procedimiento Operativo Estándar (Bombas)

Fuente: Elaboración propia

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Chillers
Código de la actividad:	VE-CA-CH-01-02-A-CH-054-SE
Rutina:	Chequeo general del tanque de aceite
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 Hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	

N°	Procedimientos:
1	Colóquese las botas de seguridad
2	Diríjase al tanque de aceite
3	Revise que el nivel de aceite esté visible en el visor, debe estar entre 1/4 y 3 /4 del nivel máximo
4	Si el nivel no es el especificado, verifique la razón antes de añadir más aceite
5	Chequee el visor en la línea de líquido que conduce al motor del compresor. El visor debe indicar una clara lectura y sin burbujas
6	Chequee el visor en la línea de líquido ubicado en el extremo del condensador, este vidrio debe indicar un color azul

Anexo F.51 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Chillers
Código de la actividad:	VE-CA-CH-01-02-A-CH-055-TM
Rutina:	Comprobación de los controles de seguridad. CONMUTADOR DE BAJA TEMPERATURA DE ACEITE
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas, guantes y lentes de seguridad
2	Informe a los interesados que va a desconectar el equipo y proceda a desconectarlo
3	Ubique el calentador del aceite y desconéctelo
4	El conmutador de baja temperatura de aceite deberá abrirse cuando la temperatura en el reservorio de aceite esté alrededor de los 50°C
5	De no ser así, detectar los posibles factores que estén afectando el funcionamiento y reportarlo en el Informe de trabajo realizado
6	Informe a los interesados el arranque del equipo y encienda el equipo

Anexo F.52 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Chillers
Código de la actividad:	VE-CA-CH-01-02-A-CH-056-TM
Rutina:	Comprobación de los controles de seguridad. CONTROL DE ALTA PRESIÓN DEL CONDENSADOR
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas, guantes y lentes de seguridad
2	Informe a los interesados que va a desconectar el equipo y proceda a desconectarlo
3	Con 0 bar de presión en el aceite, desconecte los tubos de presión al control y compruebe con presión de aire calibrada
4	Los contactos deberán abrirse a aproximadamente entre 11,3 y 11,5 bar cuando la presión se aumenta
5	De no ser así, detectar los posibles factores que estén afectando el funcionamiento y reportarlo en el Informe de trabajo realizado
6	Informe a los interesados el arranque del equipo y encienda el equipo

Anexo F.53 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Chillers
Código de la actividad:	VE-CA-CH-01-02-A-CH-058-TM
Rutina:	Comprobación de los controles de seguridad. CONTROL DE BAJA PRESIÓN DE ACEITE
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: manguera

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas, guantes y lentes de seguridad
2	Informe a los interesados que va a desconectar el equipo y proceda a desconectarlo
3	Con una manguera bombee el refrigerante al recipiente economizador hasta que la presión del aceite llegue a 0 bar
4	Desconecte los tubos de presión al control y compruébelo con presión de aire calibrada
5	Los contactos deberán cerrar a 1,2 bares y abrir cuando la presión se reduzca a 0,9 bares
6	De no ser así, detectar los posibles factores que estén afectando el funcionamiento y reportarlo en el Informe de trabajo realizado
7	Informe a los interesados el arranque del equipo y encienda el equipo

Anexo F.54 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Chillers
Código de la actividad:	VE-CA-CH-01-02-A-CH-060-AN
Rutina:	Peinado de serpentines
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	4 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	4 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Desincrustante (diluido en spray) (5L) Herramientas: Peine de serpentín, Hidrojet

N°	Procedimientos:
1	Colóquese las botas, guantes y lentes de seguridad
2	Informe a los interesados que va a desconectar el equipo y proceda a desconectarlo
3	Con la ayuda de un andamio introdúzcase en el interior del área de serpentines
4	Rocíe el desincrustante alrededor de todos los serpentines, espere 5 min
5	Con la máquina de agua a presión rocíe suavemente y con presión moderada sobre los serpentines y espere 5 minutos antes de continuar
6	Deslizar el peine con mucho cuidado por cada ala del serpentín, en caso que la manipulación se muy brusca y pierda su forma llevar a su posición correcta con la utilización de las manos
7	Informe a los interesados el arranque del equipo y encienda el equipo

Anexo F.55 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Chillers
Código de la actividad:	VE-CA-CH-01-02-A-CH-061-AN
Rutina:	Pintura del equipo
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	4 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	4 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Anticorrosivo(1/2 GL),Base pósito(1GL), Pintura marina(1GL) Herramientas: Brocha delgada, Lija (gruesa (180 granos) para corrosión avanzada y fina (12 granos) para corrosión moderada
N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese la braga, las botas de seguridad, guantes y tapabocas
2	Examine la pintura de todas las partes del equipo
3	Las que se encuentren deterioradas, proceder a lijar para quitar los restos de óxido o material corrosivo
4	Aplique el anticorrosivo
5	Aplique dos (2) capas de base (pósito)
6	De ser necesario aplicar pintura marina del color que se desee

Anexo F.56 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Chillers
Código de la actividad:	VE-CA-CH-01-02-A-CH-062-AN
Rutina:	Baqueteo de los tubos del condensador
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	4 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	4 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Desincrustante(5L) Herramientas: Torquimetro, Equipo mecánico de baqueteo, Manguera, Juego de raches y dados, Linterna

N°	Procedimientos:
1	Colóquese las botas, casco, guantes y lentes
2	Compruebe el funcionamiento del equipo mecánico de baqueteo
3	Informe a los interesados que va a desconectar el equipo y proceda a desconectarlo
4	Desenrosque las tuercas de las tapas del condensador usando el proceso de afloje en cruz, iniciando por la tapa delantera y culminando con la trasera
5	Coloque las tuercas de manera ordenada, cerca y sin afectar el lugar de trabajo
6	Visualizar el estado de los tubos del condensador utilizando luz adecuada, principalmente en los bordes exteriores de la cara frontal de cada tapa
7	Si existe algún problema visible en uno de los tubos reportar al supervisor y anotarlo en el ITR
8	Colocar el tanque en la parte opuesta
9	Colocar una manguera, que succionara desde el tanque de mezcla, en la conexión del equipo de baqueteo y cepillar uno a uno los tubos, por lo menos de un tiempo de 5min para cada uno. Realizar la limpieza desde la parte delantera y luego desde la parte trasera
10	Conectar la manguera al agua industrial de la instalación y proceder al baqueteo de los tubos por 5min
11	Esperar la aprobación del supervisor
12	Cerrar enroscando las tuercas de las tapas usando, de nuevo, el método

	de cruz dando el torque adecuado para cada tuerca utilizando el torquimetro
13	Informe a los interesados el arranque del equipo y encienda el equipo
14	Deje al equipo operando hasta que llegue a sus valores normales de temperaturas de entrada y salida del agua y regístrelos en el ITR

Anexo F.57 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Chillers
Código de la actividad:	VE-CA-CH-01-02-A-CH-023-AN
Rutina:	Cambio de aceite
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	2,5 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	2,5 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Aceite CVAC (11 gal) Herramientas: Bomba con capacidad de 100 psi. (ACEITE)

N°	**Procedimientos:**
1	Colóquese las botas, casco, guantes y lentes
2	Informe a los interesados que va a desconectar el equipo y proceda a desconectarlo
3	Abra los circuitos de alimentación principal y auxiliar
4	Abrir las válvulas de drenaje y vaciar todo el aceite del tanque y del enfriador de aceite
5	Cerrar las válvulas de drenaje y conectar una bomba capaz de bombear hasta 100 psi desde la válvula de drenaje hasta el tanque de aceite
6	Abra la válvula de drenaje y bombee la cantidad necesaria para que se pueda observa el visor con media carga
7	Colocar el tanque en la parte opuesta
8	Cierre la válvula de drenaje y desconecte la bomba de aceite
9	Cerrar los interruptores de circuito de alimentación principal y auxiliar del equipo
10	Informe a los interesados el arranque del equipo y encienda el equipo

Anexo F.58 Procedimiento Operativo Estándar (Chiller)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Calentador
Código de la actividad:	Revisión de conexiones eléctricas
Rutina:	VE-CA-CL-02-02-M-SM-002-ME
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,083 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,083 horas
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	

N°	**Procedimientos:**
1	Abrir la máquina
2	Desconectar el equipo eléctricamente
3	Tocar los cables y observar si estos se encuentran calientes

Anexo F.59 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Calentador
Código de la actividad:	VE-CA-CL-02-02-M-SM-065-ME
Rutina:	Revisión de serpentín de la caldera
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Destornilladores, llave inglesa, peine para aletas de serpentín

N°	**Procedimientos:**
1	Desconectar el equipo eléctricamente y cerrar paso de gas
2	Abrir el calentador
3	Verificar que las aletas del serpentín no se encuentren dobladas, de estar dobladas arreglarlas con el peine para serpentín
4	Instalar todo lo desmontado
5	Conectar el equipo eléctricamente y abrir paso de gas
6	Encender el equipo

Anexo F.60 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Calentador
Código de la actividad:	VE-CA-CL-02-02-M-SM-049-ME
Rutina:	Revisión de fuga por sello mecánico BOMBA
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: juego de raches, juego de llaves combinadas

N°	**Procedimientos:**
1	Desconectar el equipo eléctricamente y cerrar paso de gas
2	Abrir la bomba del calentador
3	Revisar que el sello mecánico de la bomba no presente fugas dentro del casquillo
4	Instalar los componentes de la bomba
5	Conectar el equipo eléctricamente

Anexo F.61 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Calentador
Código de la actividad:	VE-CA-CL-02-02-M-SM-067-ME
Rutina:	Purga del agua caliente del sistema
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	

N°	**Procedimientos:**
1	Apague el equipo y desconéctelo
2	Ubique la válvula de purga en la parte inferior del calentador
3	Abra la válvula hasta que el agua baje al nivel de encendido de la bomba, en este momento cierre la válvula
4	Repetir 3 veces consecutivamente
5	Encienda el equipo

Anexo F.62 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Calentador
Código de la actividad:	VE-CA-CL-02-02-M-SM-068-ME
Rutina:	Limpieza y soplado del quemador
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Estopa, Destornilladores, llave inglesa

N°	**Procedimientos:**
1	Desconectar el equipo eléctricamente y cerrar paso de gas
2	Extraer el quemador y limpiarlo con la estopa
3	Soplar a través de la entrada de gas para liberar alguna impureza del gas
4	Instalar los componentes desarmados
5	Conectar el equipo y abrir válvulas de gas

Anexo F.63 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Compresor
Código de la actividad:	VE-CA-CA-01-01-A-SM-039-AN
Rutina:	Cambio de rodamientos motor
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	4 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	4 horas
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Rolinera: 6210- 6207
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Extractor de rolinera, llave fija, Dieléctrico, destornilladores, teipe

N°	**Procedimientos:**
1	Desconectar eléctricamente el compresor
2	Desarmado del motor
3	Cambio de rolineras actuales
4	Armado del motor
5	Conectar eléctricamente el equipo

Anexo F.64 Procedimiento Operativo Estándar (Calentador)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-071-ME
Rutina:	Chequeo general del equipo
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,75 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,75 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, lentes, braga y botas de seguridad
2	Observar si la máquina está manual y no automático
3	Chequear el nivel de aceite, refrigerante, tabla de batería, bornes de batería, revisión de filtros y mangueras de desagües
4	Revisar el breker del generador y observar si la máquina realiza sus cambios correctamente
5	Verificar que el generador no presente humedad, óxido o tornillos y arandelas sueltas
6	Limpieza general del equipo

Anexo F.65 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-072-ME
Rutina:	Pruebas de funcionamiento (Sin carga)
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,25 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,25 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	

N°	**Procedimientos:**
1	Encender del equipo
	Colocarse el equipo de seguridad tales como, lentes, braga y botas de seguridad
2	Verificar que las revoluciones marquen 1800 rpm
3	Verificar que la presión de aceite y gasoil se encuentren estables y sus niveles marquen 4,75 psi y 4,25 respectivamente
4	Revisar el grupo de generador, líneas eléctricas (sin carga) y verificar su operatividad en 110 voltios (Si se encuentra por debajo de dicho valor algún componente esta inoperativo o desconfigurado)
5	Verificar que la corriente esté trabajando a 60 hz y 220 Voltios
6	Encender la planta y antes de pasar 4 minutos operativa verificar que no existan fugas
7	Apagar la máquina
8	Colocar en el panel de control la operatividad de la máquina en forma automática

Anexo F.66 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-073-ME
Rutina:	Chequeo de niveles de aceite de motor y refrigerante
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,08 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,08 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Aceite tipo : SAE 1540 Maxi Diesel o Venoco

N°	Procedimientos:
1	Ir a la varilla de medición de aceite y extraerla, limpiarla con una estopa, volverla a introducir y medir el aceite contenida en ella (Se recomienda en primer lugar encender la máquina, dejar pasar dos minutos y posteriormente revisar)
2	En caso que el nivel de aceite esté inferior al recomendado, introducir aceite SAE 1540 hasta su punto de llenado
3	Observar que el aceite presente viscosidad y color normal

Anexo F.67 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-023-BM
Rutina:	Cambio de aceite de motor
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1,15 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1,15 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Aceite tipo : SAE 1540 Maxi Diesel o Venoco (30 litros)

N°	**Procedimientos:**
1	Apagar el equipo y desconectar los bornes de la batería
2	Abrir el tapón del Carter del motor y drenar el aceite
3	Extraer los filtros de aceite, gasoil y aire
4	Limpiar la entrada de filtro de aceite, gasoil y aire
5	Colocar el filtro de aire
6	Llenar el filtro de gasoil
7	Colocar el filtro de gasoil y apretarlo
9	Se tapa el desahogo o tapón del Carter del motor
10	Se procede al llenado del aceite
11	Se limpia restos de aceite o gasoil en el equipo

Anexo F.68 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-075-BM
Rutina:	Limpieza general del equipo
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,75 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,75 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Insumos: Jabón líquido y desengrasante liquido (5 litros) y fórmula marina (1 litro). Herramientas: Hidrojet, Manguera de 20 metros y estopa

N°	**Procedimientos:**
1	Apagar el equipo y desconectarlo eléctricamente sacándole los bornes
2	Limpiar con el desengrasante la colmena del radiador dejándolo sin rastros de grasa y obstrucciones
3	Colocarle una bolsa al radiador para protegerlo del agua del alternador
4	Limpiar el motor con el desengrasante, jabón y agua
5	Pasar un trapo de manera que no quede residuos de agua en los alrededores del radiador y del motor
6	Limpiar el generador eléctrico con un trapo húmedo y los alrededor del mismo sin que caiga agua dentro del generador
7	Limpiar la parte externa de la planta (cajón) con agua y desengrasante
8	Colocar la fórmula marina al cajón externo de la caja para evitar óxidos en la misma

Anexo F.69 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-077-SM
Rutina:	Sustitución del refrigerante
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	0,5 horas
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	0,5 horas
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Refrigerante: Acdelco 50-50 color rojo para altas temperatura (55 litros)

N°	**Procedimientos:**
	Apagar la máquina y colocarla a trabajar de modo manual
1	Abrir la válvula de desahogo del radiador y drenar todo el refrigerante
2	Se le hecha un poco de agua para limpiar los restos del refrigerante
3	Introducir los 50 litros del refrigerante
4	Tapar el radiador y enciende la planta por un máximo de 5 minutos luego se apaga y se abre la tapa del refrigerante donde se le colocará el restante
5	Verificar si el refrigerante llego al nivel indicado
6	Tapar y colocar planta a trabajar en automático

Anexo F.70 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-079-SM
Rutina:	Cambio de empacadura tapa-válvula
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	4 horas
Números de hombres necesarios:	2 hombres
Horas hombres empleadas:	8 horas
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Empacadura para motor John Dir tipo_____
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Insumos: Silicón (2 barras) Herramientas: Juegos de raches y dados, destornilladores, estopa, recipiente para colocar tornillos, torquimetro

N°	**Procedimientos:**
1	Apagar el equipo y desconectarlo eléctricamente
2	Extraer los tornillos de la empacadura de la tapa válvula
3	Sacar la tapa válvula
4	Extraer la empacadura
5	(Antes de sustituir la empacadura nueva se rellena con silicón gris los alrededores de la tapa) Colocar la empacadura y la tapa válvula
6	Se fijan los tornillos y se aprieta
7	Se enciende la máquina y se verifica que no hayan fugas de aceite por la tapa

Anexo F.71 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico)

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-014-AN
Rutina:	Cambio de correa
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	3 horas
Números de hombres necesarios:	2 hombre
Horas hombres empleadas:	6 horas
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	Correa tipo_____
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Herramientas: Juegos de raches, juego de llaves, barra de metal

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, lentes, braga y botas de seguridad
2	Inhabilitar la planta en su totalidad
3	Extraer la rejilla protectora del radiador
4	Afloja los tornillos del tensor y del aspa del eléctroventilador
5	Extraer la correa y medir la nueva correa (ancho, largo y diametro) si las medidas corresponden, se sustituye
6	Chequear que no presente grietas o ranuras por la parte externa de la correa
7	Apretar el tensor de la correa hasta que quede fijada
8	Apretar los tornillos de la base del aspa y con el torquímetro se mide el torque del tornillo del tensor
9	Se procede al chequeo visual de la correa (verificar si esta bien instalada)
10	Colocar nuevamente las rejillas y se apretar los tornillos
11	Encender la máquina y chequear que no presente ruidos anormales

Anexo F.72 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico).

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-083-AN
Rutina:	Limpieza y revisión de turbo cargador
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	3 horas
Números de hombres necesarios:	2 hombres
Horas hombres empleadas:	6 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Estopa, paño aislante, llaves, dados , extractor y compresor de aire

N°	**Procedimientos:**
1	Se apaga la máquina y se espera alrededor de 24 horas para poder realizar dicha limpieza
2	Extraer los tornillos, abrazaderas de presión y tuberías del turbo
3	Verificar que la tubería no tenga obstrucciones
4	Verificar que las abrazaderas estén en buen estado
5	Extraer el turbo cargador
6	Con el compresor, se inyecta aire internamente al turbo para retirar todas las impurezas que han sido acumuladas
7	Se procede al chequeo visual de la parte interna del turbo
8	Montar el turbo cargador, tuberías, tornillos y abrazaderas
9	Encender la máquina

Anexo F.73 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico).

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-085-AN
Rutina:	Limpieza y revisión del motor de arranque
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre,Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Juegos de dados y llave, raches, estopa, limpia contacto dieléctrico

N°	**Procedimientos:**
1	Se apaga la máquina y se desconectan los bornes
2	Extraer el arranque
3	Verificar que las puntas del bendi estén en buen estado
4	Limpiar el motor de arranque con limpia contactos Dieléctrico
5	Se verifica que las puntas de entrada de corriente estén en buen estado
6	Se monta el arranque
7	Enciender la máquina para probar su funcionamiento

Anexo F.74 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico).

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-086-AN
Rutina:	Limpieza y revisión de cargador de baterias
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Limpia contacto Dieléctrico (1 Spray), Voltímetro

N°	**Procedimientos:**
1	Leer con el voltimetro el amperaje del cargador
	Verificar que el cargador de la bateria esté desconectado
2	Se procede a la limpieza con el limpia contacto Dielectrico en las puntas de entrada de la bateria
3	Se conecta el cargador nuevamente y se procede al encendido de la máquina para verificar que está cargado
4	Medir nuevamente el amperaje de la bateria, el cuál deberá marcar 12 voltios

Anexo F.75 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico).

Fuente: Elaboración propia.

PESTANA CARACAS PREMIUM CITY & CONFERENCE HOTEL VENEZUELA

Procedimiento Operativo Estándar

Equipo:	Planta de emergencia
Código de la actividad:	VE-CA-PE-01-01-A-S1-089-AN
Rutina:	Sustitución del cargador de baterias
Tiempo de realización de la rutina (Hr):	1 hora
Números de hombres necesarios:	1 hombre
Horas hombres empleadas:	1 HH
Repuestos usados (Nombre, Modelo, serial):	(1) Batería de 12 Voltios Modelo 950 27 R, marca Duncan
Insumos necesarios (Nombre, modelo, tipo):	Voltímetro y destornilladores

N°	**Procedimientos:**
1	Colocarse el equipo de seguridad tales como, lentes, braga y botas de seguridad
2	Apagar el equipo y se deconectarlo eléctricamente
3	Leer con el voltimetro el amperaje del cargador
4	Identificar los cables del cargador de bateria
5	Sustituir el cargador de baterìa y conectar los bornes ajustando los contactos entre ambos
6	Medir nuevamente el amperaje de la bateria y su voltaje
7	Encender la maquina y probar su funcionamiento

Anexo F.76 Procedimiento Operativo Estándar (Generador eléctrico).
Fuente: Elaboración propia.

ANEXOS E: COSTOS ASOCIADOS AL PLAN DE MANTENIMIENTO

Equipo	Rutina	Tiempo estándar de la actividad (horas)	Frecuencia	Herramientas por equipo	Vida útil estimada (años)	Horas/Herramientas al año por equipo	Costo de la herramienta	Total de equipos	Horas de uso/año	Depreciación Total Bs/año
Cavas (7 cavas)	Revisar y limpiar Evaporadores	2	ME	Peine para aletas de serpentín	2	24	7500	7	168	437,50
				Rache (juego)	2	24	80.000	7	168	4.666,67
				Hidrojet	2	24	4809,02	7	168	280,53
	Revisar y ajustar conexiones eléctricas	0,5	ME	Destornillador de pala	1	6	1.500	7	42	43,75
				Destornillador de estría	1	6	1.500	7	42	43,75
	Ajuste y lubricación de los motores ventiladores	0,5	ME	Destornillador de estría	1	6	1.500	7	42	43,75
				Dados numero 10	1	6	1.500	7	42	43,75
				Rache (juego)	3	6	80.000	7	42	777,78
	Limpiar el serpentín	1	ME	Hidrojet	2	12	4809,02	7	84	140,26
				Peine para aletas de serpentín	2	12	7500	7	84	218,75
	Chequear el funcionamiento del sistema de deshielo	0,5	TM	Destornillador de pala	1	2	1.500	7	14	14,58
				Destornillador de estría	1	2	1.500	7	14	14,58
				Dados numero 10	1	2	1.500	7	14	14,58
				Tester	2	2	13.175,09	7	14	64,05
	Limpiar la bandeja de drenado y chequearla	0,32	SM	Compresor de aire	5	0,64	250.000	7	4,48	155,56
	Sustitución de filtro de línea	2	AN	Manómetro	2	2	3324,89	7	14	16,16

Anexo E.1 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (CAVAS)

Fuente: Elaboración propia.

Equipos de refrigeración de sala de preparación	**Revisar y limpiar Evaporadores**	**2**	**ME**	**Peine para aletas de serpentín**	**2**	**24**	**7500**	**3**	**72**	**187,50**
				Rache (juego)	2	24	80.000	3	72	2.000,00
				Hidrojet	2	24	4809,02	3	72	120,23
	Revisar y ajustar conexiones eléctricas	0,5	ME	Destornillador de pala	1	6	1.500	3	18	18,75
				Destornillador de estría	1	6	1.500	3	18	18,75
	Ajuste y lubricación de los motores ventiladores	0,5	ME	Destornillador de estría	1	6	1.500	3	18	18,75
				Dados numero 10	1	6	1.500	3	18	18,75
				Rache (juego)	2	6	80.000	3	18	500,00
	Limpiar el serpentín	1	ME	Hidrojet	2	12	4809,02	3	36	60,11
				Peine para aletas de serpentín	2	12	7500	3	36	93,75
	Limpiar la bandeja de drenado y chequearla	0,32	SM	Compresor de aire	5	0,64	250.000	3	1,92	66,67
	Sustitución de filtro de línea	2	AN	Manómetro	2	2	3324,89	3	6	6,93

Anexo E.2 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN)

Fuente: Elaboración propia.

Campana de Extracción	**Revisión de las conexiones eléctricas**	**0,33**	**TM**	**Martillo de goma**	**3**	**1,32**	**8.751**	**9**	**11,88**	**24,07**
				Rache (juego)	2	1,32	80.000	9	11,88	330,00
				Voltiamperimetro	2	1,32	13.175,09	9	11,88	54,35
				Destornillador de pala	1	1,32	1.500	9	11,88	12,38
				Destornillador de estría	1	1,32	1.500	9	11,88	12,38
	Revisión y ajuste de Correa de motor de extracción	0,17	ME	Rache (juego)	2	2,04	80.000	9	18,36	510,00
				Destornillador de pala	1	2,04	1.500	9	18,36	19,13
				Destornillador de estría	1	2,04	1.500	9	18,36	19,13
	Sustitución de correa de motor de extracción	0,5	SM	Rache (juego)	2	1	80.000	9	9	250,00
				Destornillador de pala	1	1	1.500	9	9	9,38
				Destornillador de estría	1	1	1.500	9	9	9,38
	Limpieza y desengrase de Ducteria de salida	2	SM	Esponjas de alambre	1	4	1977,7	9	36	49,44
	Revisión de ducto de extracción donde se supervise rupturas, fugas o falta de aislamiento	0,17	TM	Destornillador de pala	1	0,68	1.500	9	6,12	6,38
				Destornillador de estría	1	0,68	1.500	9	6,12	6,38

Anexo E.3 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (CAMPANA DE EXTRACCIÓN)

Fuente: Elaboración propia.

Prensa plancha	**Limpiar el conducto de ventilación del aire**	**0,33**	**SE**	**Destornillador de pala**	**1**	**15,84**	**1.500**	**1**	**15,84**	**16,50**
				Destornillador de estría	1	15,84	1.500	1	15,84	16,50
				Llave 3/8	1	15,84	3499	1	15,84	38,49
				Aspiradora	2	15,84	30.000	1	15,84	165,00
	Verificar el grupo filtro- Lubricador del aire comprimido, purgar el agua y limpiar la taza del filtro	1	SE	Llave inglesa	2	48	6.000	1	48	100,00
	Reemplazar el filtro del aire de la cabeza en el compresor	0,15	SM	Juego llaves hexagonales	2	0,3	40.000	1	0,3	4,17
	Limpiar el interior de la caldera, sonda de nivel y resistencias	1	SM	Juego llaves hexagonales	2	2	40.000	1	2	27,78
				Destornillador de pala	1	2	1.500	1	2	2,08
				Destornillador de estría	1	2	1.500	1	2	2,08
				Cepillo de alambre	1	2	1.314	1	2	1,82
				Espátula	1	2	3850	1	2	5,35
	Verificar las uniones de las válvulas de vapor	0,17	SM	Llave de tubo	1	0,34	11900	1	0,34	2,81
	Verificar la continuidad de las resistencias de la caldera	0,16	SM	Ohmímetro	2	0,32	13.175,09	1	0,32	1,46
	Desincrustar y limpiar los tubos de cobre que conectan a el presostato y el manómetro	0,33	SM	Juego llaves hexagonales	2	0,66	40.000	1	0,66	9,17

Anexo E.4 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (PRENSA PLANCHA)

Fuente: Elaboración propia.

				Rache (juego)	**2**	**192**	**80.000**	**1**	**192**	**5.333,33**
	Limpiar la alimentación de gas(Flauta y boquillas de quemadores)	**4**	**SE**	Llave de tubo	2	192	11900	1	192	793,33
				Llave 5/16	1	192	3175	1	192	423,33
				Destornillador de pala	1	192	1.500	1	192	200,00
	Verificar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad	0,25	SE	Voltiamperimetro	2	12	13.175,09	1	12	54,90
				Destornillador de estría	1	12	1.500	1	12	12,50
	Verificar la alineación de la caja reductora con los engranajes	2	SE	Llave 5/16	1	96	3175	1	96	211,67
				Vernier	2	96	14499	1	96	483,30
Rodillo				Destornillador de estría	1	96	1.500	1	96	100,00
	Revisión del estado de las correas	0,25	SE	Destornillador de pala	1	12	1.500	1	12	12,50
				Destornillador de estría	1	12	1.500	1	12	12,50
				Llave 5/16	1	12	3175	1	12	26,46
				Rache (juego)	2	12	80.000	1	12	333,33
	Inspeccionar el estado de las cintas de planchado	0,25	ME	Alicate	1	3	9.500	1	3	19,79
	Mantenimiento y calibración sistema de control de temperatura	4	TM	Destornillador de pala	1	16	1.500	1	16	16,67
				Destornillador de estría	1	16	1.500	1	16	16,67
				Llave 5/16	1	16	3175	1	16	35,28
				Pistola de laser	2	16	35.000	1	16	194,44

	Sustitución de zapatas para bulbo de temperatura	2	AN	Destornillador de pala	1	2	1.500	1	2	2,08
				Destornillador de estría	1	2	1.500	1	2	2,08
				Llave 5/16	1	2	3175	1	2	4,41
	Verificación, alineación y desengrase de cadena y piñones de ejes	0,25	ME	Martillo de goma	3	3	8.751	1	3	6,08
				Destornillador de pala	1	3	1.500	1	3	3,13
				Destornillador de estría	1	3	1.500	1	3	3,13
				Llave 5/16	1	3	3175	1	3	6,61
	Ajustar tornillos de fijación	1	ME	Llave 5/16	1	12	3175	1	12	26,46
				Juego laves allen	1	12	5498	1	12	45,82
	Sustitución de cintas de planchado y carga	2	AN	Alicate	1	2	9.500	1	2	13,19
	Lubricar rodamientos	0,25	SE	Llave 5/16	1	12	3175	1	12	26,46

Anexo E.5 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (RODILLO)

Fuente: Elaboración propia.

Extractores e inyectores	**Sustitución de rodamientos delantero y trasero del motor**	**4**	**AN**	**Llave 1/2**	**1**	**4**	**7.155**	**29**	**116**	**576,39**
				Llave 3/4	1	4	2800	29	116	225,56
				Destornillador de pala	1	4	1.500	29	116	120,83
				Destornillador de estría	1	4	1.500	29	116	120,83
				Extractor	2	4	30.000	29	116	1.208,33
	Revisión de alineamiento de la carga del motor	0,25	ME	Voltiamperimetro	2	3	13.175,09	29	87	398,00
	Revisión de la unión del aspa con el buje	0,16	ME	Llaves hexagonales	1	1,92	40.000	29	55,68	1.546,67
				Juego de llaves allen	2	1,92	5498	29	55,68	106,29

Anexo E.6 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (EXTRACTORES E INYECTORES)

Fuente: Elaboración propia.

	Medición de amperaje del motor	**0,25**	**ME**	**Voltiamperimetro**	**2**	**3**	**13.175,09**	**21**	**63**	**288,21**
	Limpieza de rejilla de ventilación	0,5	SM	Cepillo de alambre	1	1	1.314	21	21	19,16
				Destornillador de pala	1	1	1.500	21	21	21,88
	Revisión de contactores	1	TM	Voltiamperimetro	2	4	13.175,09	21	84	384,27
				Cepillo de alambre	1	4	1.314	21	84	76,63
	Engrase de motor	2	TM	Grasera	2	8	29000	21	168	1.691,67
				Destornillador de pala	1	8	1.500	21	168	175,00
	Cambio de sello mecánico	6	AN	Rache (juego)	2	6	80.000	21	126	3.500,00
Bombas				Juego de llaves combinadas	2	6	30.000	21	126	1.312,50
	Cambio de rodamientos	4	AN	Extractor	3	4	150.000	21	84	2.916,67
				Alicate	1	4	9500	21	84	554,17
				Destornillador de pala	1	4	1.500	21	84	87,50
				Destornillador de estría	1	4	1.500	21	84	87,50
				Martillo	1	4	13544	21	84	790,07
				Llaves hexagonales	2	4	40.000	21	84	1.166,67
	Ajuste de sello de grafito	4	TM	Rache (juego)	2	16	80.000	21	336	9.333,33
				Juego de llaves combinadas	2	16	30.000	21	336	3.500,00
				Destornillador de estría	1	16	1.500	21	336	350,00
	Cambio de sello de grafito	2	SM	Rache (juego)	1	4	80.000	21	84	4.666,67
				Juego de llaves combinadas	2	4	30.000	21	84	875,00
				Destornillador de estría	2	4	1500	21	84	43,75

Anexo E.7 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (BOMBAS)

Fuente: Elaboración propia.

Chillers	**Cambio de filtro**	**2**	**AN**	**Juego de llaves combinadas**	**2**	**2**	**30.000**	**2**	**4**	**41,67**
				Rache (juego)	2	2	80.000	2	4	111,11
	Peinado de serpentines	4	AN	Peine para aletas de serpentín	2	4	7500	2	8	20,83
				Hidrojet	2	4	4809,02	2	8	13,36
	Pintura del equipo	4	AN	Brocha	1	4	1.112,52	2	8	6,18
	Cambio de correas del motor	3	SM	Destornillador de estría	1	6	1.500	2	12	12,50
				Rache (juego)	2	6	80.000	2	12	333,33
	Inspección del compensador	2	ME	Juego de llaves combinadas	2	24	30.000	2	48	500,00
				Rache (juego)	2	24	80.000	2	48	1.333,33

Anexo E.8 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (CHILLER)

Fuente: Elaboración propia.

Calentadores	**Revisión de serpentín de la caldera**	**1**	**ME**	**Peine para aletas de serpentín**	**1**	**12**	**7500**	**2**	**24**	**125,00**
				Destornillador de pala	1	12	1.500	2	24	25,00
				Destornillador de estría	1	12	1.500	2	24	25,00
				Llave inglesa	2	12	6.000	2	24	50,00
	Revisión de fuga por sello mecánico BOMBA	1	ME	Juego de llaves combinadas	2	12	30.000	2	24	250,00
				Rache (juego)	2	12	80.000	2	24	666,67
	Verificación de conexiones de tuberías de gas	0,5	ME	Detector fugas de gas	2	6	60.000	2	12	250,00
	Limpieza y soplado del quemador	1	ME	Destornillador de pala	1	12	1.500	2	24	25,00
				Destornillador de estría	1	12	1.500	2	24	25,00
				Llave inglesa	2	12	6.000	2	24	50,00

Anexo E.9 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (CALENTADORES)

Fuente: Elaboración propia.

Inyector de aire forzado	**Sustitución de correa de motor de extracción**	**0,5**	**AN**	**Llave 1/2**	**1**	**0,5**	**7.155**	**3**	**1,5**	**7,45**
				Llave 3/4	1	0,5	2800	3	1,5	2,92
				Destornillador de pala	1	0,5	1.500	3	1,5	1,56
				Destornillador de estría	1	0,5	1.500	3	1,5	1,56
				Linterna	2	0,5	15.000	3	1,5	7,81
	Sustitución de rodamientos delantero y trasero del motor	4	AN	Llave 1/2	1	4	7.155	3	12	59,63
				Llave 3/4	1	4	2800	3	12	23,33
				Destornillador de pala	1	4	1.500	3	12	12,50
				Destornillador de estría	1	4	1.500	3	12	12,50
				Extractor	2	4	30.000	3	12	125,00
	Revisión de alineamiento de la carga del motor	0,25	ME	Voltiamperimetro	2	3	13.175,09	3	9	41,17
	Revisión de la unión del aspa con el buje	0,16	ME	Llaves hexagonales	2	1,92	40.000	3	5,76	80,00
				Juego de llaves allen	2	1,92	5498	3	5,76	11,00

Anexo E.10 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (INYECTOR DE AIRE FORZADO)

Fuente: Elaboración propia.

Generador eléctrico	**Limpieza general del equipo**	**0,75**	**BM**	**Hidrojet**	**2**	**4,5**	**4809,02**	**1**	**4,5**	**7,51**
				Manguera	3	4,5	57.275,24	1	4,5	59,66
	Cambio de empacadora tapa-válvula	8	SM	Rache (juego)	2	16	80.000	1	16	444,44
				Destornillador de pala	1	16	1.500	1	16	16,67
				Destornillador de estría	1	16	1.500	1	16	16,67
	Cambio de correa	6	AN	Rache (juego)	2	6	80.000	1	6	166,67
				Juego de llaves combinadas	2	6	30.000	1	6	62,50
	Cambio de mangueras	0,5	AN	Rache (juego)	2	0,5	80.000	1	0,5	13,89
	Limpieza y revisión del motor de arranque	1	AN	Juego de llaves combinadas	2	6	30.000	1	6	62,50
				Compresor de aire	5	6	250.000	1	6	208,33
	Limpieza y revisión del motor de arranque	1	AN	Rache (juego)	2	1	80.000	1	1	27,78
				Juego de llaves combinadas	2	1	30.000	1	1	10,42
	Limpieza y revisión de cargador de baterías	1	AN	Voltiamperimetro	2	1	13.175,09	1	1	4,57
	Sustitución de baterías	0,5	AN	Voltiamperimetro	2	0,5	13.175,09	1	0,5	2,29
				Destornillador de pala	1	0,5	1.500	1	0,5	0,52
				Destornillador de estría	1	0,5	1.500	1	0,5	0,52

Anexo E.11 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (GENERADOR ELÉCTRICO)

Fuente: Elaboración propia.

Compresor aire comprimido	**Revisión de ruidos en rodamientos**	**0,16**	**SE**	**Extractor**	**2**	**7,68**	**50.000**	**2**	**15,36**	**266,67**
				Destornillador de pala	1	7,68	1.500	2	15,36	16,00
				Destornillador de estría	1	7,68	1.500	2	15,36	16,00
				Llave fija	2	7,68	7.155	2	15,36	38,16
	Cambio de correa	0,5	AN	Llave fija	1	0,5	7.155	2	1	4,97

Anexo E.12 Herramientas requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto y su depreciación en el tiempo. (COMPRESOR)

Fuente: Elaboración propia.

Equipo	Rutina	Frecuencia	Insumos por equipo	Especificación	Cantidad de insumo que se requiere por la actividad	Costo de la cantidad de insumo utilizada en la rutina	Cantidad total de veces en aplicar estos insumos	Total de equipos	Costo total por rutina de los equipos
Cavas y equipos de refrigeración de sala preparación	Revisar y limpiar Evaporadores	ME	Desengrasante	-	250 ml	122,35	12,00	10,00	14.682,00
	Ajuste y lubricación de los motores ventiladores	ME	Aceite 5 en 1		150 ml	423,73	12,00	10,00	50.847,60
	Limpiar el serpentín	ME	Desengrasante		250 ml	122,35	12,00	10,00	14.682,00
	Limpiar la bandeja de drenado y chequearla	SM	Desincrustante		0,5 lt	3.049,50	2,00	10,00	60.990,00
	Sustitución de filtro de línea	AN	Refrigerante	Gas refrigerante	1kg	15.000,00	1,00	10,00	150.000,00
Campanas de extracción	Revisión y lubricación de chumacera de motor de extracción	ME	Grasa mineral	-	10 gr	68,01	12,00	9,00	7.345,08
			Dieléctrico	-	0,25 lt	2.250,00	12	9	243.000,00
	Limpieza y desengrase de Ducteria de salida	SM	Desengrasante	-	2,5 lt	1.223,54	2,00	9,00	22.023,72
	Limpieza y desengrase de filtros de campana	SE	Desengrasante	-	0,5 lt	244,71	48,00	9,00	105.713,86
Prensa Plancha	Reemplazar el aceite	ME	Aceite	15-40	0,5 lt	2.250,00	12	1	27.000,00
	Limpiar el interior de la caldera, sonda de nivel y resistencias	SM	Desincrustante	-	1 lt	6.099,00	2	1	12.198,00
	Desincrustar y limpiar los tubos de cobre que conectan a el presóstato y el manómetro	SM	Desincrustante	-	1 lt	6.099,00	2	1	12.198,00

Anexo E.13 Insumos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (CAVAS, CAMPANA DE EXTRACCIÓN Y PRENSA PLANCHA)

Fuente: Elaboración propia.

Rodillo	**Limpiar la alimentación de gas(Flauta y boquillas de quemadores)**	**SE**	**Desengrasante**		**1 lt**	**489,41**	**48**	**1**	**23.491,68**
	Verificar la alineación de la caja reductora con los engranajes	SE	Grasa		395 gr	1.088,15	48	1	52.231,20
	Inspeccionar el estado de las cintas de planchado	ME	Barra liquida esperma		250 gr	1.000,00	12	1	12.000,00
	Verificación, alineación y desengrase de cadena y piñones de ejes	ME	Grasa		395 gr	1.088,15	12	1	13.057,80
	Ajustar tornillos de fijación	ME	Grasa		395 gr	1.088,15	12	1	13.057,80
	Sustitución de cintas de planchado y carga	AN	Parafina		250 gr	1.000,00	1	1	1.000,00
	Lubricar rodamientos	SE	Grasa		395 gr	1.088,15	48	1	52.231,20
Extractores e inyectores	Limpieza de la turbina	ME	Spray dieléctrico		150ml	6.000,00	12	29	2.088.000,00
			Grasa		0,15 kg	413,22	12	29	143.800,56
Bombas	Revisión de contactores	TM	Dieléctrico		150ml	6.000,00	4	21	504.000,00
	Engrase de motor	TM	Grasa		0,15 kg	413,22	4	21	34.710,48
	Cambio de sello mecánico	AN	Grasa		0,15 kg	413,22	1	21	8.677,62
Inyectores de aire forzado	Inspección y lubricación de los rodamientos	AN	Grasa		0,15 kg	413,22	1,00	3,00	1.239,66
			Dieléctrico		0,2 lt	1.800,00	1,00	3,00	5.400,00
			Aceite lubricante		10 ml	66,67	1,00	3,00	200,01
	Limpieza de la turbina	ME	Dieléctrico spray		150ml	6.000,00	12,00	3,00	216.000,00
			Grasa		0,15 kg	413,22	12,00	3,00	14.875,92
Generador eléctrico	Cambio de aceite de motor	BM	Aceite		30 lt	135.000,00	6,00	1,00	810.000,00
	Limpieza general del equipo	BM	Jabón		2 lt	12.000,00	6,00	1,00	72.000,00
			Desengrasante		5 lt	2.447,09	6,00	1,00	14.682,54
			Formula marina		1 lt	6.000,00	6,00	1,00	36.000,00
	Sustitución del refrigerante	SM	Refrigerante	Adelco 50-50 color rojo	55 lt	72.751,32	2,00	1,00	145.502,64
	Cambio de mangueras	AN	Refrigerante	Adelco 50-50 color rojo	1 lt	1.322,75	1,00	1,00	1.322,75
	Limpieza y revisión del motor de arranque	AN	Dieléctrico		1 spray	6.000,00	1,00	1,00	6.000,00
	Limpieza y revisión de cargador de baterías	AN	Dieléctrico		1 spray	6.000,00	1,00	1,00	6.000,00
Compresores	Cambio de rodamientos motor	AN	Dieléctrico		1 spray	6.000,00	1,00	2,00	12.000,00
	Revisión de conexiones eléctricas	AN	Teipe		1/4 rollo	408,05	1,00	2,00	816,10
	Revisión de nivel de aceite	ME	Aceite	SAE 20-50	1 lt	5.000,00	12,00	2,00	120.000,00

Anexo E.14 insumos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (RODILLO, EXTRACTORES, BOMBAS, GENERADOR ELÉCTRICO, **COMPRESORES)**

Fuente: Elaboración propia.

Equipo	Rutina	Frecuencia	Repuesto por equipo	Especificación	Cantidad de repuesto que se requiere por la actividad	Costo del repuesto por unidad	Total de equipos	Costo total por rutina	Cantidad total de repuesto anual (frecuencia)	COSTO TOTAL ANUAL
Cavas (7 cavas) y Equipos de refrigeración de sala de preparación	Sustitución de filtro secador	ME	Filtro secador	2 toneladas de refrigeración; 3/8 pulgada de rosca	1,00	11.500,00	10,00	115.000,00	12,00	1.380.000,00
Campana de Extracción	Revisión de iluminación	TM	Bombillo	Rosca e27 incandescente	1,00	5.415,79	9,00	48.742,11	4,00	194.968,44
	Sustitución de correa de motor de extracción	SM	correa	A54	1,00	5.999,00	9,00	53.991,00	2,00	107.982,00
Prensa plancha	Reemplazar el filtro del aire de la cabeza en el compresor	SM	Filtro de aire del compresor	5178760 palent 30WN	1,00	5.990,00	1,00	5.990,00	2,00	11.980,00
	Limpiar el interior de la caldera, sonda de nivel y resistencias	SM	Empacadura	D=75 mm MANUAL	1,00	2.961,29	1,00	2.961,29	2,00	5.922,58
Rodillo	Verificar los dispositivos de seguridad	SE	Microsuiche	Palanca cerrado	5	2200	1	11000	48	528000
	Verificar la alineación de la caja reductora con los engranajes	SE	Engranaje	MANUAL	7	4190	1	29330	48	1407840
	Verificar la alineación de la caja reductora con los engranajes	SE	Rolineras	6203	2	5500	1	11000	48	528000
	Sustitución de zapatas para bulbo de temperatura	AN	Zapatas	10 cm	1	5000	1	5000	1	5000
	Sustitución de cintas de planchado y carga	AN	Cintas de planchado	MANUAL	34	2500	1	85000	1	85000
	Sustitución de zapatas para bulbo de temperatura	AN	Bulbo de temperatura		1	7000	1	7000	1	7000
Extractores e inyectores	Sustitución de rodamientos delantero y trasero del motor	AN	Rodamientos	Delantero (6204)	1,00	7.500,00	29,00	217.500,00	1	217500
	Sustitución de rodamientos delantero y trasero del motor	AN	Rodamientos	Trasero (6203)	1,00	5.500,00	29,00	159.500,00	1	159500

Anexo E.15 Repuestos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (CAVAS, CAMPANA DE EXTRACCIÓN, PRENSA PLANCHA, RODILLO, EXTRACTORES)

Fuente: Elaboración propia.

Bomba Jockey	**Cambio de sello de grafito**	**SM**	**Sello de grafito (si aplica)**	**1 pulg**	**1,00**	**8.320,00**	**2,00**	**16.640,00**	**2**	**33280**
	Cambio de rodamientos	AN	Rodamientos	6306 delantero	1,00	10.000,00	2,00	20.000,00	1	20000
	Cambio de rodamientos			6203 trasero	1,00	5.500,00	2,00	11.000,00	1	11000
Moto bomba de agua	Cambio de rodamientos	AN	Rodamientos	6311 delantero	1,00	45.000,00	3,00	135.000,00	1	135000
				6211 trasero	1,00	32.200,00	3,00	96.600,00	1	96600
	Cambio de sello mecánico		Sello mecánico	1 y 3/4	1	20675	3	62025	1	62025
Bombas Chiller	Cambio de rodamientos	AN	Rodamientos	6311	1,00	45.000,00	3,00	135.000,00	1	135000
				6311	1,00	45.000,00	3,00	135.000,00	1	135000
	Cambio de sellos (mecánicos)		Sellos	1 y 5/8 pulg	1,00	18210,00	3,00	54.630,00	1	54630
Bombas de filtración	Cambio de rodamientos	AN	Rodamientos	6204	1,00	7.500,00	2,00	15.000,00	1	15000
				6203	1,00	5.500,00	2,00	11.000,00	1	11000
	Cambio de sellos (mecánicos)		Sellos	3/4 pulg	1,00	7630	2,00	15.260,00	1	15260
Bombas sumergible	Cambio de rodamientos	AN	Rodamientos	6205	1,00	8.500,00	4,00	34.000,00	1	34000
				6204	1,00	7.500,00	4,00	30.000,00	1	30000
	Cambio de sellos (mecánicos)		Sellos	1 pulg	1,00	8.320	4,00	33.280,00	1	33280
Bomba caldera	Cambio de rodamientos	AN	Rodamientos	6202	1,00	4.100,00	2,00	8.200,00	1	8200
				6202	1,00	4.100,00	2,00	8.200,00	1	8200
	Cambio de sellos (mecánicos)		Sellos	3/4 pulg	1,00	7630	2,00	15.260,00	1	15260
Bomba jacuzzi	Cambio de rodamientos	AN	Rodamientos	6204	1,00	7.500,00	1,00	7.500,00	1	7500
				6203	1,00	5.500,00	1,00	5.500,00	1	5500
	Cambio de sellos (mecánicos)		Sellos	3/4 pulg	1,00	7630	1,00	7.630,00	1	7630

Anexo E.16 Repuestos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (BOMBAS JOCKEY, MOTO BOMBAS, BOMBAS CHILLER, BOMBAS DE FILTRACIÓN, BOMBA SUMERGIBLE, CALDERA, BOMBA DE JACUZZI)

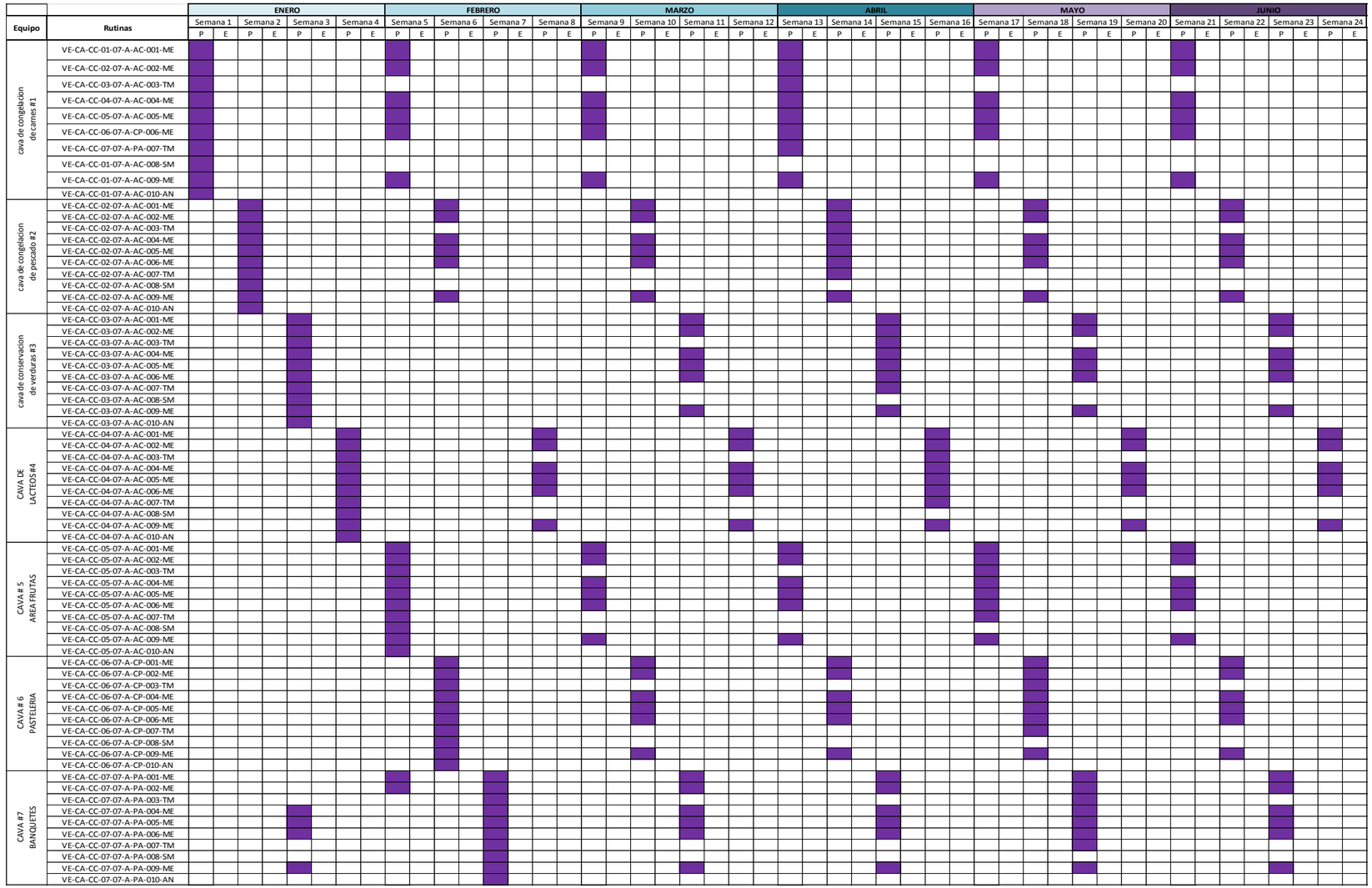
Fuente: Elaboración propia.

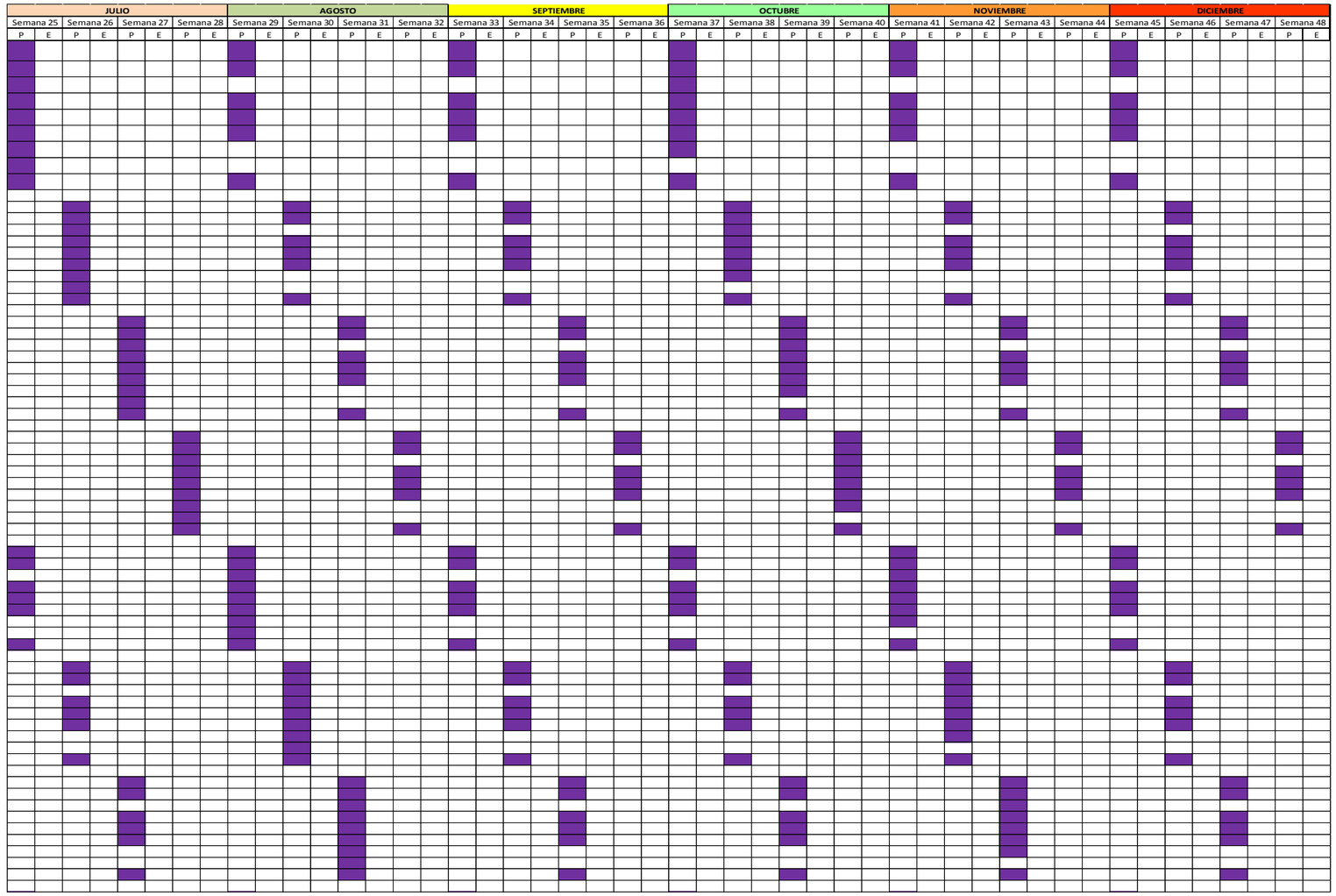
Bomba de cascada	**Cambio de rodamientos**	**AN**	**Rodamientos**	**6203**	**1,00**	**5.500,00**	**1,00**	**5.500,00**	**1**	**5500**
				6202	1,00	4.100,00	1,00	4.100,00	1	4100
	Cambio de sellos (mecánicos)		Sellos	1/2 pulg	1,00	5170	1,00	5.170,00	1	5170
Moto bomba de recirculación de agua caliente	Cambio de rodamientos	AN	Rodamientos	6203	1,00	5.500,00	3,00	16.500,00	1	16500
				6203	1,00	5.500,00	3,00	16.500,00	1	16500
	Cambio de sellos (mecánicos)		Sellos	3/4 pulg	1,00	7630	3,00	22.890,00	1	22890
Inyectores de aire forzado	Sustitución de correa de motor de extracción	AN	Correa	A54	1	5999	3,00	17.997,00	1	17997
	Sustitución rodamientos delantero y trasero del motor	AN	Rodamientos	6208	1,00	20.000,00	3,00	60.000,00	1	60000
				6207	1,00	18.000,00	3,00	54.000,00	1	54000
Generador Eléctrico	Cambio de empacadura tapa-válvula	SM	Empacadura	John dir, R-2425 (D=150mm)	1	6976,35	1,00	6.976,35	2	13952,7
	Cambio de correa	AN	Correa	A54	1	5999	1,00	5.999,00	1	5999
	Cambio de mangueras	AN	Manguera	alta presión alta temperatura	1	20000	1,00	20.000,00	1	20000
	Cambio de Abrazadera	AN	Abrazadera	Diámetro 2 1/2"	1	2134	1,00	2.134,00	1	2134
	Sustitución de baterías	AN	Batería	12 Voltios Modelo 950 27 R, marca Duncan	1	26000	1,00	26.000,00	1	26000
Compresores	Cambio de rodamientos motor	AN	Rodamientos	6210	1	25000	2,00	50.000,00	1	50000
				6207	1	18000	2,00	36.000,00	1	36000
	Cambio de correa	AN	Correa	A45	1	5499	2,00	10.998,00	1	10998

Anexo E.17 Repuestos requeridas para la ejecución del plan de mantenimiento propuesto junto con sus costos asociados. (CAVAS, CAMPANA DE EXTRACCIÓN, PRENSA PLANCHA, RODILLO, EXTRACTORES)

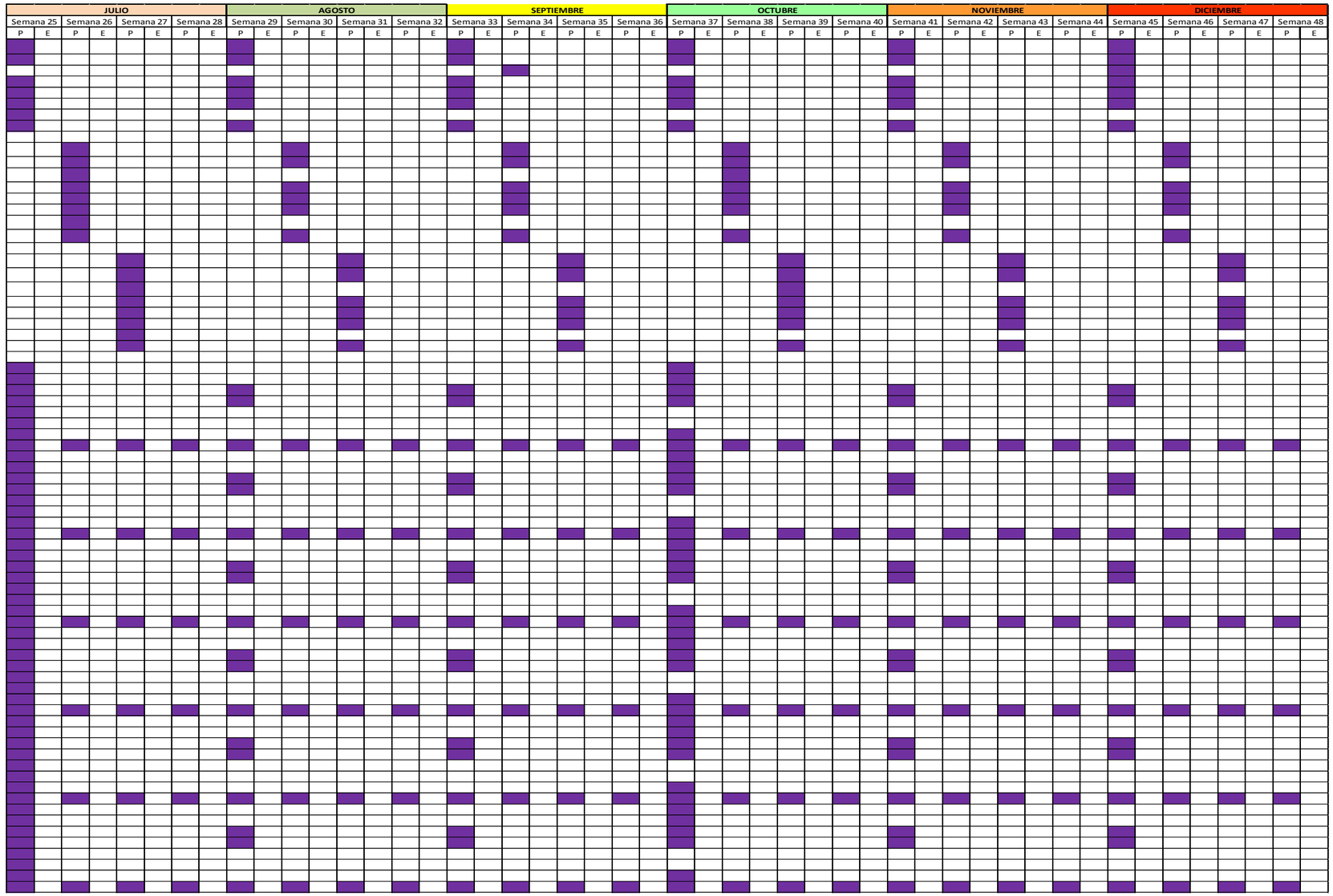
Fuente: Elaboración propia.

Anexo F: Carta Gantt de la programación del plan de mantenimiento propuesto.

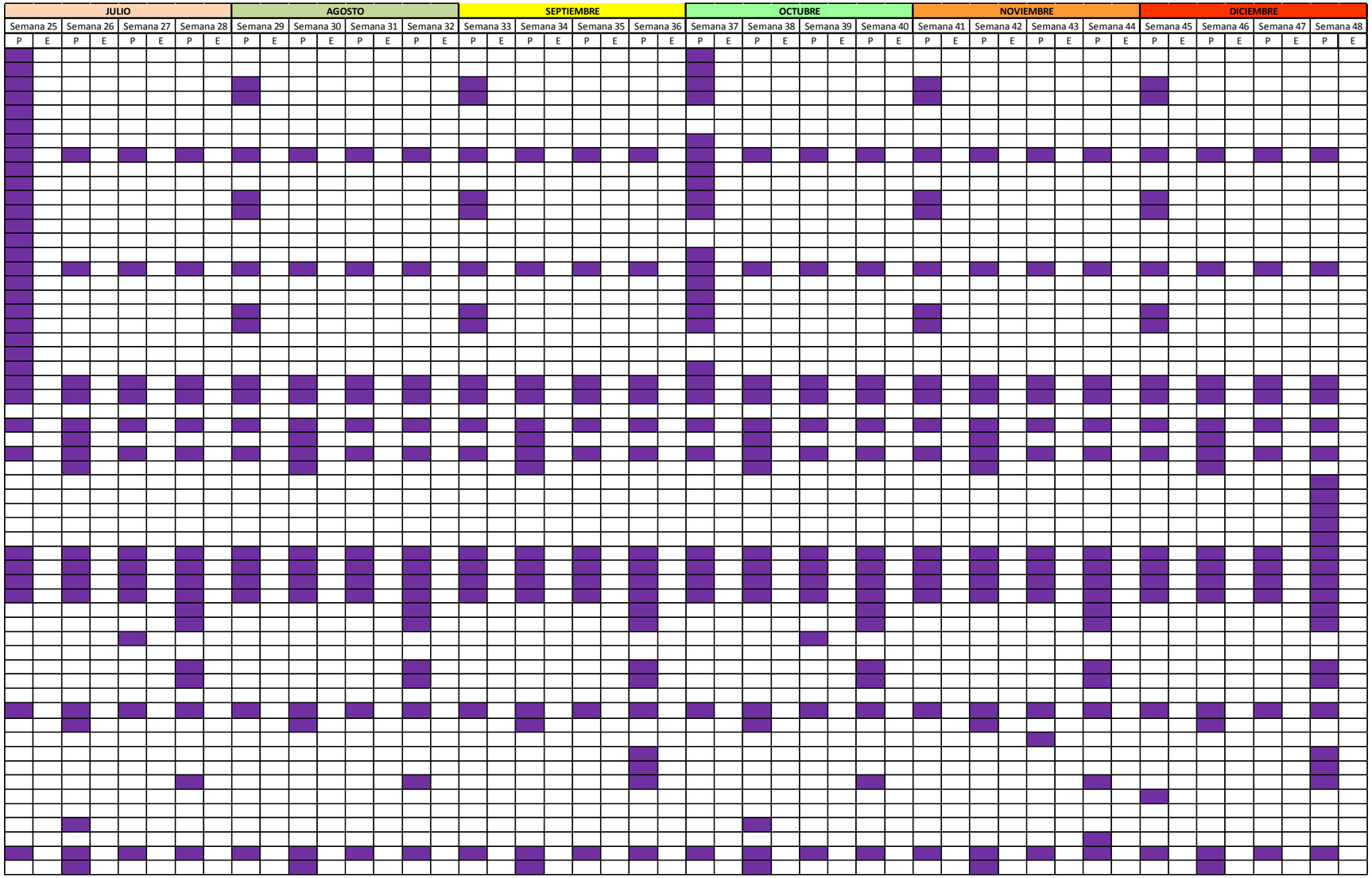



JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
Semana 25
Semana 26
Semana 27
Semana 28
Semana 29
Semana 30
Semana 31
Semana 32
Semana 33
Semana 34
Semana 35
Semana 36
Semana 37
Semana 38
Semana 39
Semana 40
Semana 41
Semana 42
Semana 43
Semana 44
Semana 45
Semana 46
Semana 47
Semana 48
P
E

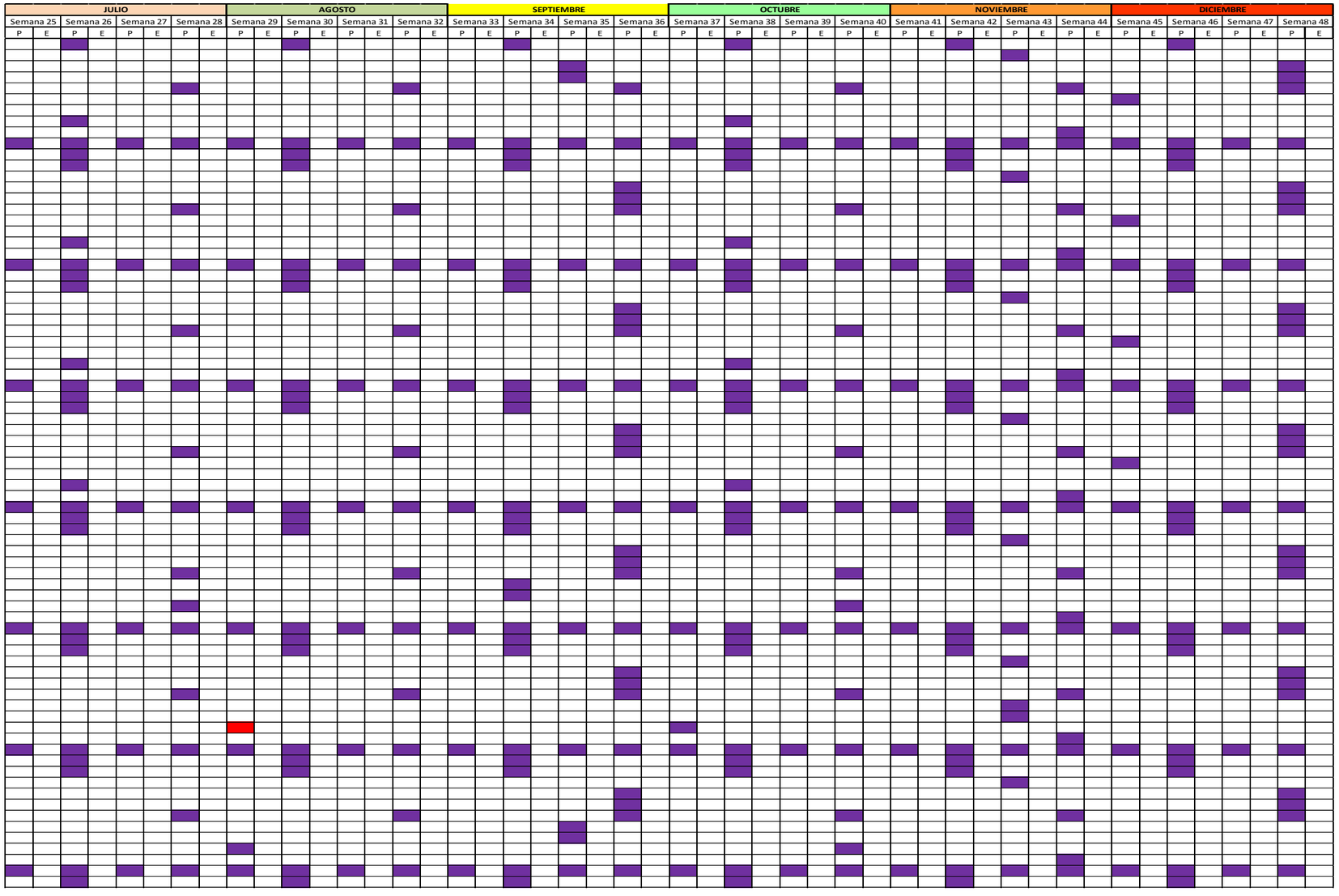
		ENERO								FEBRERO								MARZO								ABRIL								MAYO								JUNIO							
Equipo	Rutinas	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Semana 23		Semana 24	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Equipo de refrigeracion de sala de preparacion #1	VE-CA-SP-01-03-M-AC-001-ME																																																
	VE-CA-SP-01-03-M-AC-002-ME																																																
	VE-CA-SP-01-03-M-AC-003-TM																																																
	VE-CA-SP-01-03-M-AC-004-ME																																																
	VE-CA-SP-01-03-M-AC-005-ME																																																
	VE-CA-SP-01-03-M-AC-006-ME																																																
	VE-CA-SP-01-03-M-AC-008-SM																																																
	VE-CA-SP-01-03-M-AC-009-ME																																																
	VE-CA-SP-01-03-M-AC-010-AN																																																
Equipo de refrigeracion de sala de preparacion #2	VE-CA-SP-02-03-M-AC-001-ME	#####																																															
	VE-CA-SP-02-03-M-AC-002-ME																																																
	VE-CA-SP-02-03-M-AC-003-TM																																																
	VE-CA-SP-02-03-M-AC-004-ME																																																
	VE-CA-SP-02-03-M-AC-005-ME																																																
	VE-CA-SP-02-03-M-AC-006-ME																																																
	VE-CA-SP-02-03-M-AC-008-SM																																																
	VE-CA-SP-02-03-M-AC-009-ME																																																
	VE-CA-SP-02-03-M-AC-010-AN																																																
Equipo de refrigeracion de sala de preparacion #3	VE-CA-SP-03-03-M-AC-001-ME																																																
	VE-CA-SP-03-03-M-AC-002-ME																																																
	VE-CA-SP-03-03-M-AC-003-TM																																																
	VE-CA-SP-03-03-M-AC-004-ME																																																
	VE-CA-SP-03-03-M-AC-005-ME																																																
	VE-CA-SP-03-03-M-AC-006-ME																																																
	VE-CA-SP-03-03-M-AC-008-SM																																																
	VE-CA-SP-03-03-M-AC-009-ME																																																
	VE-CA-SP-03-03-M-AC-010-AN																																																
Campana de Extraccion	VE-CA-CX-01-09-M-CC-002-TM																																																
	VE-CA-CX-01-09-M-CC-011-TM																																																
	VE-CA-CX-01-09-M-CC-012-ME																																																
	VE-CA-CX-01-09-M-CC-013-ME																																																
	VE-CA-CX-01-09-M-CC-014-SM																																																
	VE-CA-CX-01-09-M-CC-015-SM																																																
	VE-CA-CX-01-09-M-CC-016-TM																																																
	VE-CA-CX-01-09-M-CC-017-SE																																																
Campana de Extraccion	VE-CA-CX-02-09-M-18-002-TM																																																
	VE-CA-CX-02-09-M-19-011-TM																																																
	VE-CA-CX-02-09-M-20-012-ME																																																
	VE-CA-CX-02-09-M-21-013-ME																																																
	VE-CA-CX-02-09-M-22-014-SM																																																
	VE-CA-CX-02-09-M-23-015-SM																																																
	VE-CA-CX-02-09-M-24-016-TM																																																
	VE-CA-CX-02-09-M-25-017-SE																																																
Campana de Extraccion	VE-CA-CX-03-09-M-CP-002-TM																																																
	VE-CA-CX-03-09-M-CP-011-TM																																																
	VE-CA-CX-03-09-M-CP-012-ME																																																
	VE-CA-CX-03-09-M-CP-013-ME																																																
	VE-CA-CX-03-09-M-CP-014-SM																																																
	VE-CA-CX-03-09-M-CP-015-SM																																																
	VE-CA-CX-03-09-M-CP-016-TM																																																
	VE-CA-CX-03-09-M-CP-017-SE																																																
Campana de Extracción	VE-CA-CX-04-09-M-CP-002-TM																																																
	VE-CA-CX-04-09-M-CP-011-TM																																																
	VE-CA-CX-04-09-M-CP-012-ME																																																
	VE-CA-CX-04-09-M-CP-013-ME																																																
	VE-CA-CX-04-09-M-CP-014-SM																																																
	VE-CA-CX-04-09-M-CP-015-SM																																																
	VE-CA-CX-04-09-M-CP-016-TM																																																
	VE-CA-CX-04-09-M-CP-017-SE																																																
Campana de Extraccion	VE-CA-CX-05-09-M-CP-002-TM																																																
	VE-CA-CX-05-09-M-CP-011-TM																																																
	VE-CA-CX-05-09-M-CP-012-ME																																																
	VE-CA-CX-05-09-M-CP-013-ME																																																
	VE-CA-CX-05-09-M-CP-014-SM																																																
	VE-CA-CX-05-09-M-CP-015-SM																																																
	VE-CA-CX-05-09-M-CP-016-TM																																																
	VE-CA-CX-05-09-M-CP-017-SE																																																
Campana de Extraccion	VE-CA-CX-06-09-M-CP-002-TM																																																
	VE-CA-CX-06-09-M-CP-011-TM																																																
	VE-CA-CX-06-09-M-CP-012-ME																																																
	VE-CA-CX-06-09-M-CP-013-ME																																																
	VE-CA-CX-06-09-M-CP-014-SM																																																
	VE-CA-CX-06-09-M-CP-015-SM																																																
	VE-CA-CX-06-09-M-CP-016-TM																																																
	VE-CA-CX-06-09-M-CP-017-SE																																																


JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
Semana 25
Semana 26
Semana 27
Semana 28
Semana 29
Semana 30
Semana 31
Semana 32
Semana 33
Semana 34
Semana 35
Semana 36
Semana 37
Semana 38
Semana 39
Semana 40
Semana 41
Semana 42
Semana 43
Semana 44
Semana 45
Semana 46
Semana 47
Semana 48
P
E

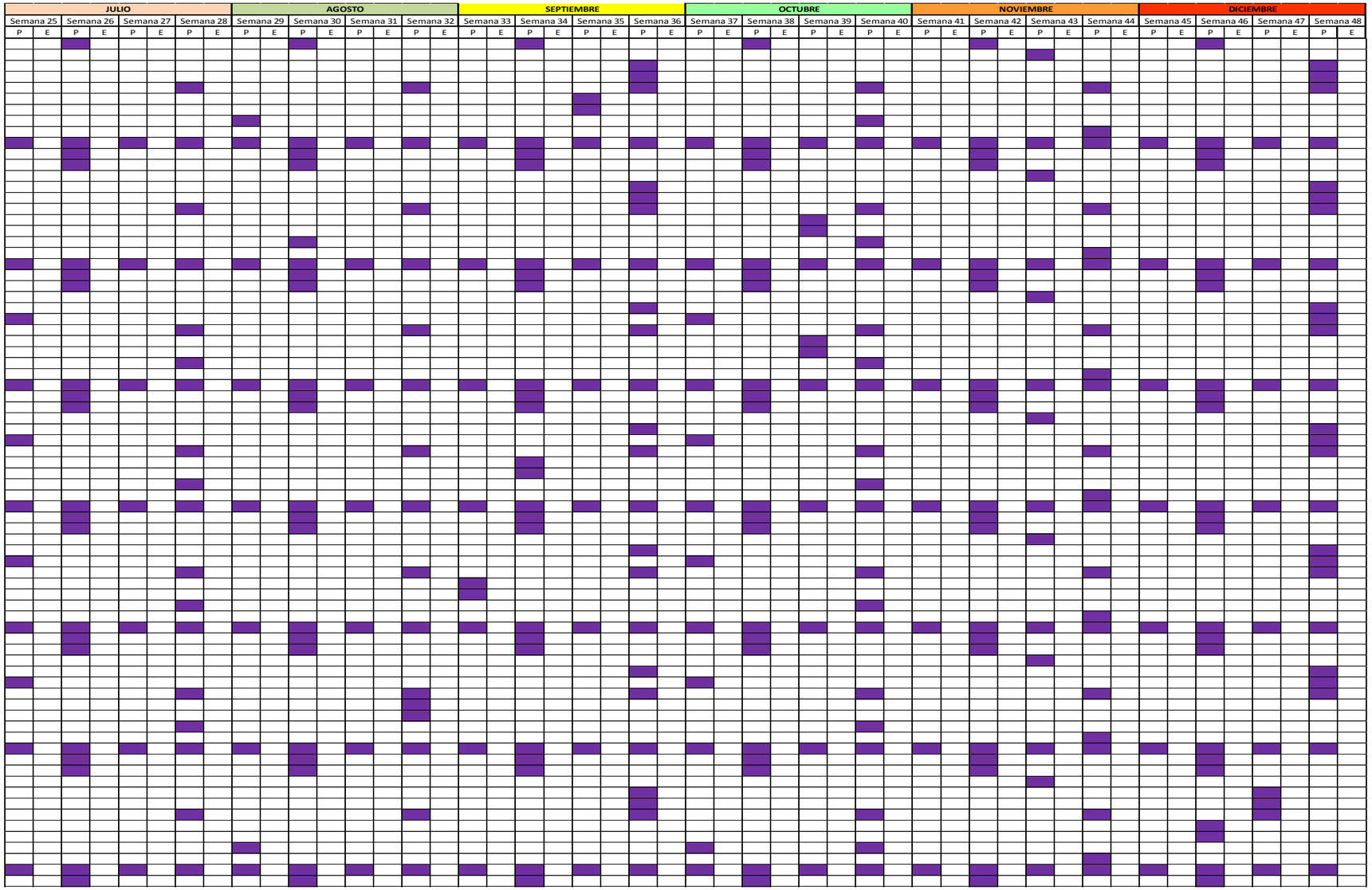
Equipo	Rutinas	ENERO								FEBRERO								MARZO								ABRIL								MAYO								JUNIO							
		Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Semana 23		Semana 24	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Campana de Extracción	VE-CA-CX-07-09-M-CP-002-TM	■																								■																							
	VE-CA-CX-07-09-M-CP-011-TM	■																								■																							
	VE-CA-CX-07-09-M-CP-012-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-CX-07-09-M-CP-013-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-CX-07-09-M-CP-014-SM	■																																															
	VE-CA-CX-07-09-M-CP-015-SM	■																																															
	VE-CA-CX-07-09-M-CP-016-TM	■																								■																							
	VE-CA-CX-07-09-M-CP-017-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
Campana de Extracción	VE-CA-CX-08-09-M-CP-002-TM	■																								■																							
	VE-CA-CX-08-09-M-CP-011-TM	■																								■																							
	VE-CA-CX-08-09-M-CP-012-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-CX-08-09-M-CP-013-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-CX-08-09-M-CP-014-SM	■																																															
	VE-CA-CX-08-09-M-CP-015-SM	■																																															
	VE-CA-CX-08-09-M-CP-016-TM	■																								■																							
	VE-CA-CX-08-09-M-CP-017-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
Campana de Extracción	VE-CA-CX-09-09-M-PS-002-TM	■																								■																							
	VE-CA-CX-09-09-M-PS-011-TM	■																								■																							
	VE-CA-CX-09-09-M-PS-012-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-CX-09-09-M-PS-013-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-CX-09-09-M-PS-014-SM	■																																															
	VE-CA-CX-09-09-M-PS-015-SM	■																																															
	VE-CA-CX-09-09-M-PS-016-TM	■																								■																							
	VE-CA-CX-09-09-M-PS-017-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
Prensa plancha	VE-CA-PP-01-01-A-LA-018-SE			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-019-AN			■																																													
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-020-SE			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-021-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-022-SE			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-023-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-024-SM																																											■					
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-025-SM																																											■					
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-026-SM																																											■					
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-027-SM																																											■					
	VE-CA-PP-01-01-A-LA-028-SM																																											■					
Rodillo	VE-CA-RO-01-01-A-LA-029-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-021-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-030-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-013-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-031-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-032-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-033-TM					■																						■																					
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-034-AN															■																																	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-035-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-036-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-037-AN															■																																	
	VE-CA-RO-01-01-A-LA-038-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
Bomba de recirculación agua helada #1	VE-CA-BR-01-03-M-CH-045-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-046-SM																																				■												
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-047-TM																							■																								■	
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-048-TM																							■																								■	
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-049-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-050-AN																																																
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-039-AN																	■																															
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-051-TM																											■																					
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-052-SM																																									■							
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-053-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-BR-01-03-M-CH-038-ME			■								■								■								■								■								■					


JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
Semana 25
Semana 26
Semana 27
Semana 28
Semana 29
Semana 30
Semana 31
Semana 32
Semana 33
Semana 34
Semana 35
Semana 36
Semana 37
Semana 38
Semana 39
Semana 40
Semana 41
Semana 42
Semana 43
Semana 44
Semana 45
Semana 46
Semana 47
Semana 48
P E

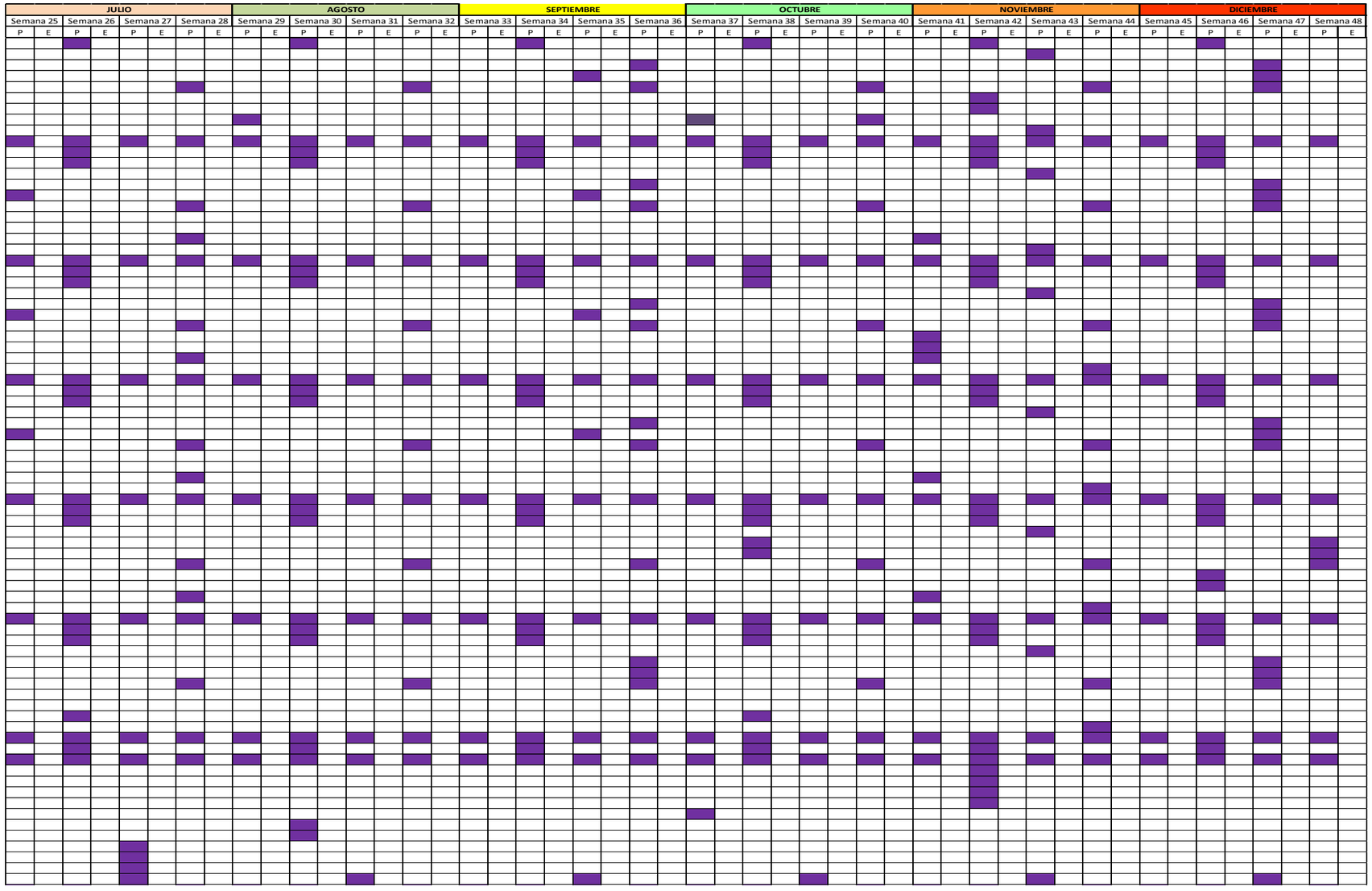
Equipo	Rutinas	ENERO								FEBRERO								MARZO								ABRIL								MAYO								JUNIO							
		Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Semana 23		Semana 24	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Bomba de recirculacion agua helada #2	VE-CA-BR-02-03-M-CH-045-ME																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-046-SM																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-047-TM																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-048-TM																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-049-ME																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-050-AN																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-039-AN																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-051-TM																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-052-SM																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-053-SE																																																
	VE-CA-BR-02-03-M-CH-038-ME																																																
Bomba de recirculacion agua helada #3	VE-CA-BR-03-03-M-CH-045-ME																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-046-SM																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-047-TM																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-048-TM																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-049-ME																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-050-AN																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-039-AN																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-051-TM																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-052-SM																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-053-SE																																																
	VE-CA-BR-03-03-M-CH-038-ME																																																
BOMBA DE FILTRACION	VE-CA-BF-01-02-M-SP-045-ME																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-046-SM																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-047-TM																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-048-TM																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-049-ME																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-050-AN																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-039-AN																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-051-TM																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-052-SM																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-053-SE																																																
	VE-CA-BF-01-02-M-SP-038-ME																																																
BOMBA DE FILTRACION	VE-CA-BF-02-02-M-SP-045-ME																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-046-SM																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-047-TM																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-048-TM																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-049-ME																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-050-AN																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-039-AN																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-051-TM																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-052-SM																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-053-SE																																																
	VE-CA-BF-02-02-M-SP-038-ME																																																
BOMBA JACUZZI	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-045-ME																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-046-SM																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-047-TM																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-048-TM																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-049-ME																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-050-AN																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-039-AN																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-051-TM																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-052-SM																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-053-SE																																																
	VE-CA-BJ-01-01-M-SP-038-ME																																																
BOMBA DE CASCADA	VE-CA-BC-01-01-M-SP-045-ME																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-046-SM																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-047-TM																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-048-TM																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-049-ME																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-050-AN																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-039-AN																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-051-TM																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-052-SM																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-053-SE																																																
	VE-CA-BC-01-01-M-SP-038-ME																																																
moto bomba 1	VE-CA-MB-01-03-M-SM-045-ME																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-046-SM																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-047-TM																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-048-TM																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-049-ME																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-050-AN																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-039-AN																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-051-TM																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-052-SM																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-053-SE																																																
	VE-CA-MB-01-03-M-SM-038-ME																																																


JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
Semana 25
Semana 26
Semana 27
Semana 28
Semana 29
Semana 30
Semana 31
Semana 32
Semana 33
Semana 34
Semana 35
Semana 36
Semana 37
Semana 38
Semana 39
Semana 40
Semana 41
Semana 42
Semana 43
Semana 44
Semana 45
Semana 46
Semana 47
Semana 48
P
E

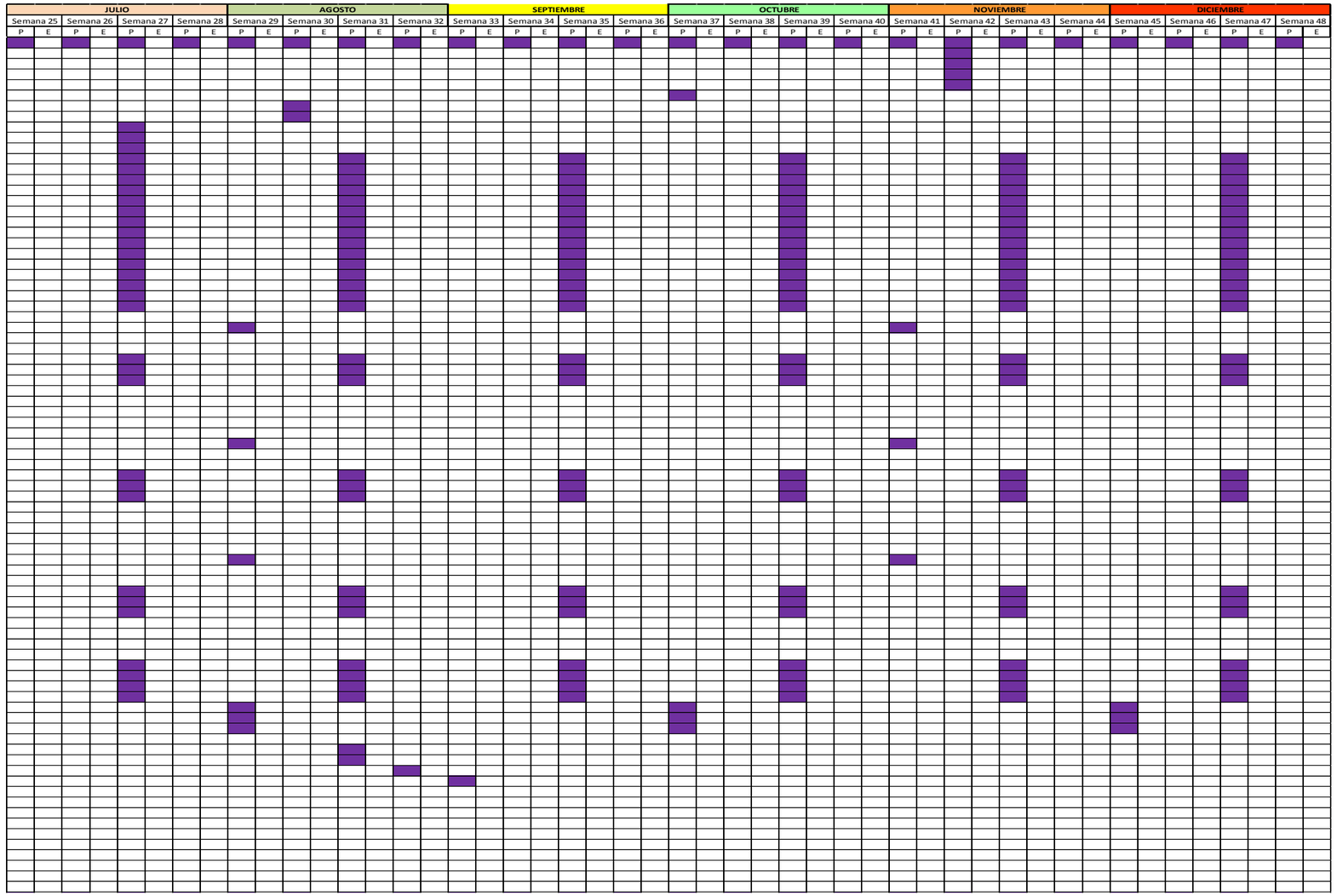
		ENERO								FEBRERO								MARZO								ABRIL								MAYO								JUNIO							
Equipo	Rutinas	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Semana 23		Semana 24	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
moto bomba 2	VE-CA-MB-02-03-M-SM-045-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-046-SM																																					■											
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-047-TM																					■																								■			
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-048-TM																					■																								■			
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-049-ME							■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-050-AN																																																
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-039-AN																																																
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-051-TM																															■																	
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-052-SM																																							■									
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-053-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-MB-02-03-M-SM-038-ME			■								■								■								■								■													
moto bomba 3	VE-CA-MB-03-03-M-SM-045-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-046-SM																																					■											
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-047-TM																									■																				■			
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-048-TM																									■																				■			
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-049-ME							■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-050-AN																																																
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-039-AN																																																
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-051-TM																															■																	
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-052-SM																																							■									
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-053-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-MB-03-03-M-SM-038-ME			■								■								■								■								■													
bomba sumergible 1	VE-CA-BS-01-04-A-SM-045-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-046-SM																																					■											
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-047-TM																									■																				■			
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-048-TM																									■																				■			
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-049-ME							■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-050-AN																																																
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-039-AN																																																
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-051-TM																															■																	
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-052-SM																																							■									
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-053-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-BS-01-04-A-SM-038-ME			■								■								■								■								■													
bomba sumergible 2	VE-CA-BS-02-04-A-SM-045-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-046-SM																																					■											
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-047-TM																									■																				■			
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-048-TM																									■																				■			
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-049-ME							■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-050-AN																																																
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-039-AN																																																
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-051-TM																															■																	
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-052-SM																																							■									
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-053-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-BS-02-04-A-SM-038-ME			■								■								■								■								■													
bomba sumergible 1	VE-CA-BS-03-04-A-SM-045-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-046-SM																																					■											
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-047-TM																									■																				■			
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-048-TM																									■																				■			
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-049-ME							■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-050-AN																																																
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-039-AN																																																
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-051-TM																															■																	
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-052-SM																																							■									
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-053-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-BS-03-04-A-SM-038-ME			■								■								■								■								■													
bomba sumergible 2	VE-CA-BS-04-04-A-SM-045-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-046-SM																																					■											
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-047-TM																					■																								■			
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-048-TM																					■																											
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-049-ME							■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-050-AN																																																
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-039-AN																																																
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-051-TM																															■																	
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-052-SM																																							■									
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-053-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-BS-04-04-A-SM-038-ME			■								■								■								■								■													
Bomba de agua caliente de la caldera 1	VE-CA-BB-01-02-A-SM-045-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-046-SM																																					■											
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-047-TM																									■																				■			
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-048-TM																									■																				■			
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-049-ME							■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-050-AN																																																
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-039-AN																																																
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-051-TM																												■																				
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-052-SM																																							■									
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-053-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-BB-01-02-A-SM-038-ME			■								■								■								■								■													


JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
Semana 25
Semana 26
Semana 27
Semana 28
Semana 29
Semana 30
Semana 31
Semana 32
Semana 33
Semana 34
Semana 35
Semana 36
Semana 37
Semana 38
Semana 39
Semana 40
Semana 41
Semana 42
Semana 43
Semana 44
Semana 45
Semana 46
Semana 47
Semana 48
P
E

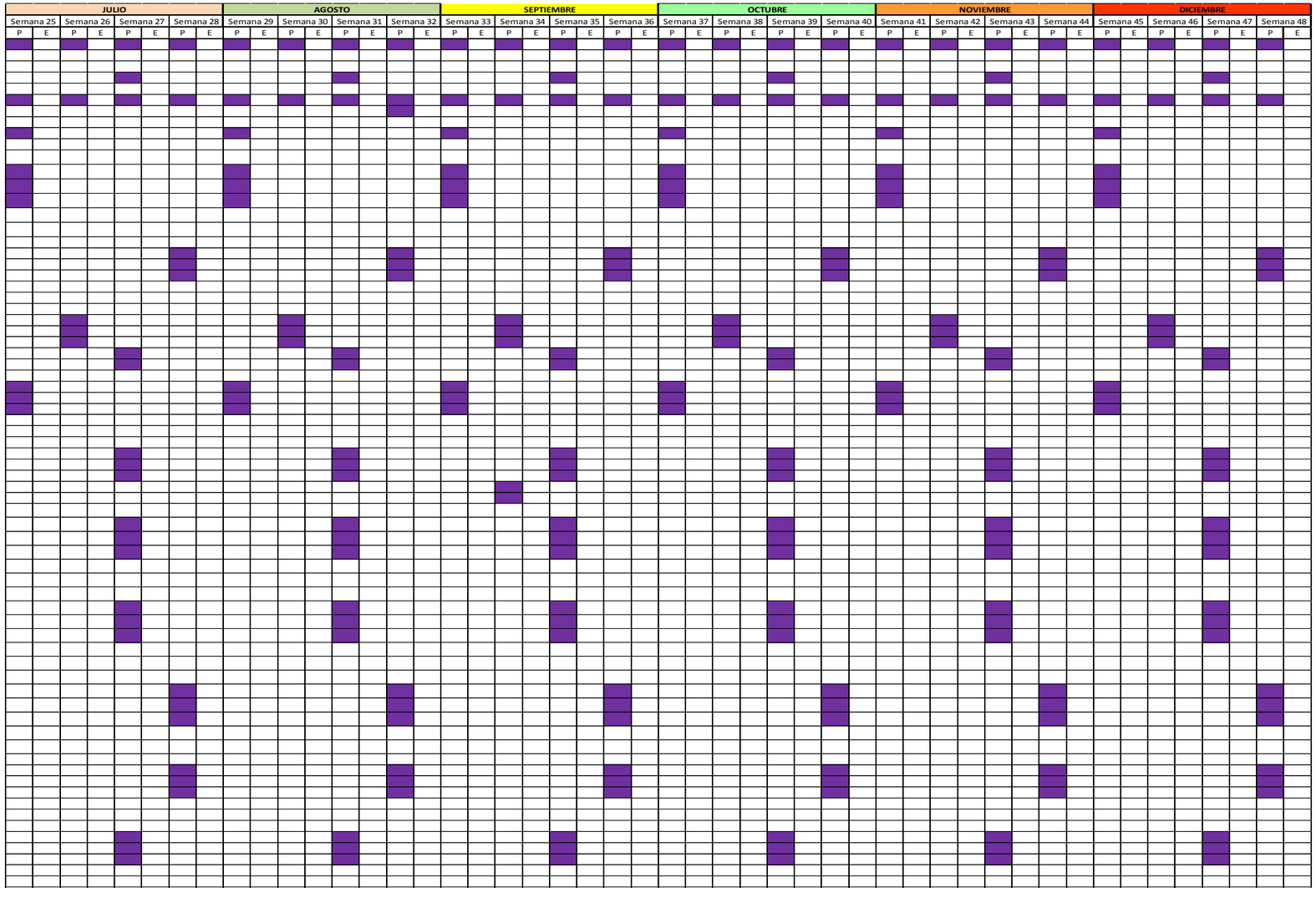
ENERO
FEBRERO
MARZO
ABRIL
MAYO
JUNIO
Equipo
Rutinas
Semana 1
Semana 2
Semana 3
Semana 4
Semana 5
Semana 6
Semana 7
Semana 8
Semana 9
Semana 10
Semana 11
Semana 12
Semana 13
Semana 14
Semana 15
Semana 16
Semana 17
Semana 18
Semana 19
Semana 20
Semana 21
Semana 22
Semana 23
Semana 24
P
E
Bomba de agua caliente de la caldera 2
VE-CA-BB-02-02-A-SM-045-ME
VE-CA-BB-02-02-A-SM-046-SM
VE-CA-BB-02-02-A-SM-047-TM
VE-CA-BB-02-02-A-SM-048-TM
VE-CA-BB-02-02-A-SM-049-ME
VE-CA-BB-02-02-A-SM-050-AN
VE-CA-BB-02-02-A-SM-039-AN
VE-CA-BB-02-02-A-SM-051-TM
VE-CA-BB-02-02-A-SM-052-SM
VE-CA-BB-02-02-A-SM-053-SE
VE-CA-BB-02-02-A-SM-038-ME
Motobomba de recirculacion agua caliente
VE-CA-BT-01-03-A-SM-045-ME
VE-CA-BT-01-03-A-SM-046-SM
VE-CA-BT-01-03-A-SM-047-TM
VE-CA-BT-01-03-A-SM-048-TM
VE-CA-BT-01-03-A-SM-049-ME
VE-CA-BT-01-03-A-SM-050-AN
VE-CA-BT-01-03-A-SM-039-AN
VE-CA-BT-01-03-A-SM-051-TM
VE-CA-BT-01-03-A-SM-052-SM
VE-CA-BT-01-03-A-SM-053-SE
VE-CA-BT-01-03-A-SM-038-ME
Motobomba de recirculacion agua caliente
VE-CA-BT-02-03-A-SM-045-ME
VE-CA-BT-02-03-A-SM-046-SM
VE-CA-BT-02-03-A-SM-047-TM
VE-CA-BT-02-03-A-SM-048-TM
VE-CA-BT-02-03-A-SM-049-ME
VE-CA-BT-02-03-A-SM-050-AN
VE-CA-BT-02-03-A-SM-039-AN
VE-CA-BT-02-03-A-SM-051-TM
VE-CA-BT-02-03-A-SM-052-SM
VE-CA-BT-02-03-A-SM-053-SE
VE-CA-BT-02-03-A-SM-038-ME
Motobomba de recirculacion agua caliente
VE-CA-BT-03-03-A-SM-045-ME
VE-CA-BT-03-03-A-SM-046-SM
VE-CA-BT-03-03-A-SM-047-TM
VE-CA-BT-03-03-A-SM-048-TM
VE-CA-BT-03-03-A-SM-049-ME
VE-CA-BT-03-03-A-SM-050-AN
VE-CA-BT-03-03-A-SM-039-AN
VE-CA-BT-03-03-A-SM-051-TM
VE-CA-BT-03-03-A-SM-052-SM
VE-CA-BT-03-03-A-SM-053-SE
VE-CA-BT-03-03-A-SM-038-ME
MOTO BOMBA
VE-CA-MB-01-01-A-SM-045-ME
VE-CA-MB-01-01-A-SM-046-SM
VE-CA-MB-01-01-A-SM-047-TM
VE-CA-MB-01-01-A-SM-048-TM
VE-CA-MB-01-01-A-SM-049-ME
VE-CA-MB-01-01-A-SM-050-AN
VE-CA-MB-01-01-A-SM-039-AN
VE-CA-MB-01-01-A-SM-051-TM
VE-CA-MB-01-01-A-SM-052-SM
VE-CA-MB-01-01-A-SM-053-SE
VE-CA-MB-01-01-A-SM-038-ME
MOTO BOMBA JOCKEY
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-045-ME
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-046-SM
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-047-TM
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-048-TM
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-049-ME
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-050-AN
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-039-AN
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-051-TM
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-052-SM
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-053-SE
VE-CA-MJ-01-01-A-SM-038-ME
chillers #1
VE-CA-CH-01-02-A-CH-054-SE
VE-CA-CH-01-02-A-CH-055-TM
VE-CA-CH-01-02-A-CH-056-TM
VE-CA-CH-01-02-A-CH-057-TM
VE-CA-CH-01-02-A-CH-058-TM
VE-CA-CH-01-02-A-CH-059-AN
VE-CA-CH-01-02-A-CH-060-AN
VE-CA-CH-01-02-A-CH-061-AN
VE-CA-CH-01-02-A-CH-014-SM
VE-CA-CH-01-02-A-CH-062-AN
VE-CA-CH-01-02-A-CH-023-AN
VE-CA-CH-01-02-A-CH-063-ME


JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
Semana 25
Semana 26
Semana 27
Semana 28
Semana 29
Semana 30
Semana 31
Semana 32
Semana 33
Semana 34
Semana 35
Semana 36
Semana 37
Semana 38
Semana 39
Semana 40
Semana 41
Semana 42
Semana 43
Semana 44
Semana 45
Semana 46
Semana 47
Semana 48
P
E

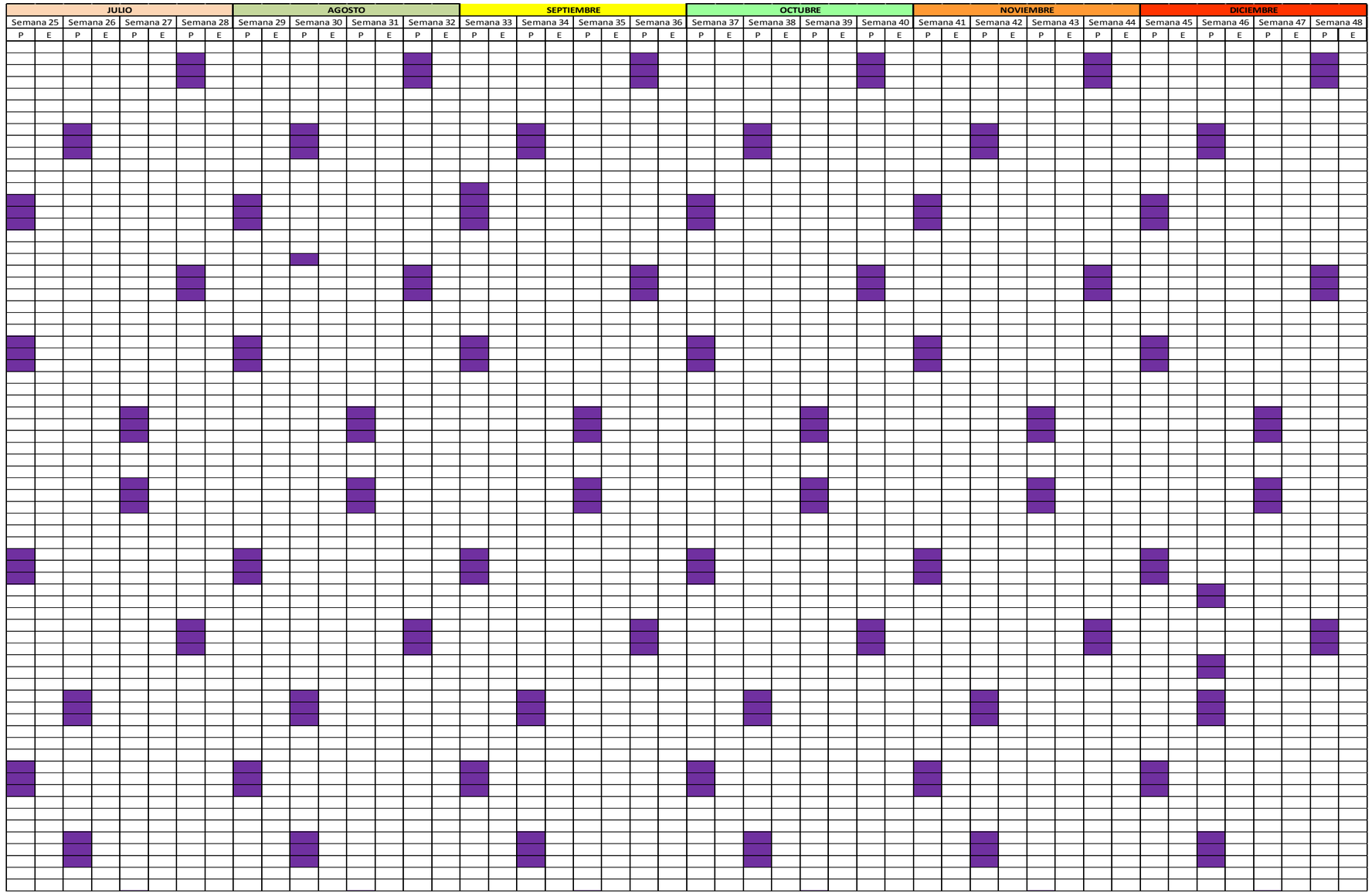
Equipo	Rutinas	ENERO								FEBRERO								MARZO								ABRIL								MAYO								JUNIO							
		Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Semana 23		Semana 24	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
chillers #2	VE-CA-CH-02-02-A-CH-054-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-055-TM													■																						■													
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-056-TM													■																						■													
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-057-TM													■																						■													
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-058-TM													■																						■													
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-059-AN																																																
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-060-AN																																																
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-061-AN																																																
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-014-SM							■																																									
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-062-AN																																																
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-023-AN																																																
	VE-CA-CH-02-02-A-CH-063-ME					■								■								■								■								■								■			
calentador 1	VE-CA-CL-01-02-M-SM-002-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-01-02-M-SM-064-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-01-02-M-SM-065-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-01-02-M-SM-049-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-01-02-M-SM-066-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-01-02-M-SM-067-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-01-02-M-SM-068-ME					■								■								■								■								■								■			
calentador 2	VE-CA-CL-02-02-M-SM-002-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-02-02-M-SM-064-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-02-02-M-SM-065-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-02-02-M-SM-049-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-02-02-M-SM-066-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-02-02-M-SM-067-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CL-02-02-M-SM-068-ME					■								■								■								■								■								■			
Inyector de aire forzado	VE-CA-IF-01-03-M-S1-038-AN							■																																									
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-013-TM							■																										■															
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-014-AN			■																																													
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-039-AN			■																																													
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-043-AN			■																																													
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-044-AN			■																																													
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-069-AN			■																																													
	VE-CA-IF-01-03-M-S1-070-AN			■																																													
Inyector de aire forzado	VE-CA-IF-02-03-M-S1-038-AN							■																																									
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-013-TM							■																										■															
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-014-AN			■																																													
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-039-AN																																																
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-043-AN			■																																													
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-044-AN			■																																													
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-069-AN			■																																													
	VE-CA-IF-02-03-M-S1-070-AN			■																																													
Inyector de aire forzado	VE-CA-IF-03-03-M-S2-038-AN							■																																									
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-013-TM							■																										■															
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-014-AN			■																																													
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-039-AN			■																																													
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-043-AN									■																																							
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-044-AN									■																																							
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-069-AN									■																																							
	VE-CA-IF-03-03-M-S2-070-AN									■																																							
Generador eléctrico	VE-CA-PE-01-01-A-S1-071-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-064-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-072-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-073-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-023-BM									■																■														■								
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-074-BM									■																■														■								
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-075-BM									■																■														■								
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-076-AN															■																																	
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-077-SM													■																																			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-078-SM													■																										■								
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-079-SM																■																																
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-080-SM																■																										■						
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-014-AN									■																																							
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-081-AN									■																																							
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-082-AN											■																																					
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-083-AN											■																																					
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-084-AN													■																																			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-085-AN													■																																			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-086-AN													■																																			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-087-AN													■																																			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-088-AN													■																																			
	VE-CA-PE-01-01-A-S1-089-AN													■																																			


JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
Semana 25
Semana 26
Semana 27
Semana 28
Semana 29
Semana 30
Semana 31
Semana 32
Semana 33
Semana 34
Semana 35
Semana 36
Semana 37
Semana 38
Semana 39
Semana 40
Semana 41
Semana 42
Semana 43
Semana 44
Semana 45
Semana 46
Semana 47
Semana 48
P
E

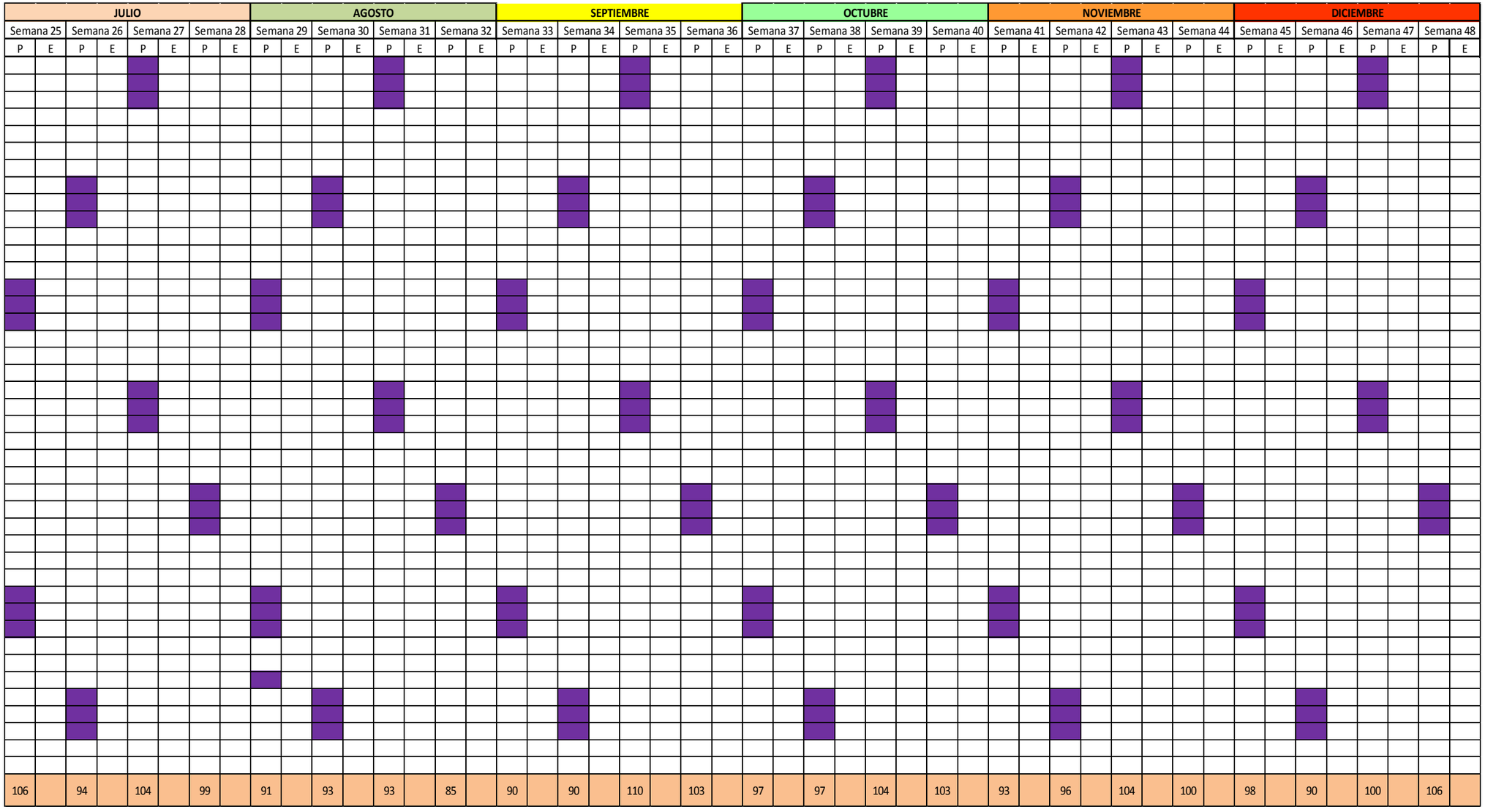
Equipo	Rutinas	ENERO								FEBRERO								MARZO								ABRIL								MAYO								JUNIO							
		Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Semana 23		Semana 24	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Compresor aire comprimido	VE-CA-CA-01-01-A-SM-090-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-CA-01-01-A-SM-039-AN							■																																									
	VE-CA-CA-01-01-A-SM-002-AN																			■																													
	VE-CA-CA-01-01-A-SM-091-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-CA-01-01-A-SM-014-AN																			■																													
Compresor aire comprimido	VE-CA-MT-01-01-A-SM-090-SE	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
	VE-CA-MT-01-01-A-SM-039-AN																																																
	VE-CA-MT-01-01-A-SM-002-AN																																											■					
	VE-CA-MT-01-01-A-SM-091-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-MT-01-01-A-SM-014-AN																																											■					
extractor de techo axial #1	VE-CA-ET-01-05-A-18-039-AN					■																																											
	VE-CA-ET-01-05-A-18-040-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-ET-01-05-A-18-041-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-ET-01-05-A-18-042-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-ET-01-05-A-18-043-AN					■																																											
	VE-CA-ET-01-05-A-18-044-AN					■																																											
extractor de techo axial #2	VE-CA-ET-02-05-A-18-039-AN																			■																													
	VE-CA-ET-02-05-A-18-040-ME							■								■								■								■						■										■	
	VE-CA-ET-02-05-A-18-041-ME							■								■								■								■						■										■	
	VE-CA-ET-02-05-A-18-042-ME							■								■								■								■						■										■	
	VE-CA-ET-02-05-A-18-043-AN																																																
	VE-CA-ET-02-05-A-18-044-AN																																																
extractor de techo axial #3	VE-CA-ET-03-05-A-18-039-AN							■																																									
	VE-CA-ET-03-05-A-18-040-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-ET-03-05-A-18-041-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-ET-03-05-A-18-042-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-ET-03-05-A-18-043-AN					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-ET-03-05-A-18-044-AN					■								■								■								■								■								■			
extractor de techo axial #4	VE-CA-ET-04-05-A-18-039-AN																																	■															
	VE-CA-ET-04-05-A-18-040-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-ET-04-05-A-18-041-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-ET-04-05-A-18-042-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-ET-04-05-A-18-043-AN																																											■					
	VE-CA-ET-04-05-A-18-044-AN																																											■					
extractor de techo axial #5	VE-CA-ET-05-05-A-18-039-AN																					■																						■					
	VE-CA-ET-05-05-A-18-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-ET-05-05-A-18-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-ET-05-05-A-18-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-ET-05-05-A-18-043-AN																																																
	VE-CA-ET-05-05-A-18-044-AN																																																
VENTILADORES	VE-CA-VE-01-24-A-SP-039-AN																																	■															
	VE-CA-VE-01-24-A-SP-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-01-24-A-SP-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-01-24-A-SP-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-01-24-A-SP-043-AN																			■																													
	VE-CA-VE-01-24-A-SP-044-AN																			■																													
VENTILADORES	VE-CA-VE-02-24-A-SP-039-AN																			■																■													
	VE-CA-VE-02-24-A-SP-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-02-24-A-SP-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-02-24-A-SP-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-02-24-A-SP-043-AN					■																																											
	VE-CA-VE-02-24-A-SP-044-AN					■																																											
VENTILADORES	VE-CA-VE-03-24-A-SP-039-AN																																	■															
	VE-CA-VE-03-24-A-SP-040-ME							■								■								■								■						■										■	
	VE-CA-VE-03-24-A-SP-041-ME							■								■								■								■						■										■	
	VE-CA-VE-03-24-A-SP-042-ME							■								■								■								■						■										■	
	VE-CA-VE-03-24-A-SP-043-AN							■																																									
	VE-CA-VE-03-24-A-SP-044-AN							■																																									
VENTILADOR EXTRACTOR	VE-CA-VE-04-24-A-SP-039-AN																																			■													
	VE-CA-VE-04-24-A-SP-040-ME							■								■								■								■						■										■	
	VE-CA-VE-04-24-A-SP-041-ME							■								■								■								■						■										■	
	VE-CA-VE-04-24-A-SP-042-ME							■								■								■								■						■										■	
	VE-CA-VE-04-24-A-SP-043-AN							■																																									
	VE-CA-VE-04-24-A-SP-044-AN							■																																									
VENTILADOR CENTRÍFUGO	VE-CA-VE-05-24-A-SM-039-AN																																			■													
	VE-CA-VE-05-24-A-SM-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-05-24-A-SM-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-05-24-A-SM-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-05-24-A-SM-043-AN																																																
	VE-CA-VE-05-24-A-SM-044-AN					■																																											


JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
Semana 25
Semana 26
Semana 27
Semana 28
Semana 29
Semana 30
Semana 31
Semana 32
Semana 33
Semana 34
Semana 35
Semana 36
Semana 37
Semana 38
Semana 39
Semana 40
Semana 41
Semana 42
Semana 43
Semana 44
Semana 45
Semana 46
Semana 47
Semana 48
P E

Equipo	Rutinas	ENERO								FEBRERO								MARZO								ABRIL								MAYO								JUNIO							
		Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Semana 23		Semana 24	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-06-24-A-SM-039-AN																																																
	VE-CA-VE-06-24-A-SM-040-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-06-24-A-SM-041-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-06-24-A-SM-042-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-06-24-A-SM-043-AN							■																																									
	VE-CA-VE-06-24-A-SM-044-AN							■																																									
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-07-24-A-S3-039-AN																																									■							
	VE-CA-VE-07-24-A-S3-040-ME			■								■								■								■								■								■						
	VE-CA-VE-07-24-A-S3-041-ME			■								■								■								■								■								■						
	VE-CA-VE-07-24-A-S3-042-ME			■								■								■								■								■								■						
	VE-CA-VE-07-24-A-S3-043-AN																																																
	VE-CA-VE-07-24-A-S3-044-AN			■																																													
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-08-24-A-S3-039-AN																																																
	VE-CA-VE-08-24-A-S3-040-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-08-24-A-S3-041-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-08-24-A-S3-042-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-08-24-A-S3-043-AN	■																																															
	VE-CA-VE-08-24-A-S3-044-AN	■																																															
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-09-24-A-S3-039-AN																																																
	VE-CA-VE-09-24-A-S3-040-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-09-24-A-S3-041-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-09-24-A-S3-042-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-09-24-A-S3-043-AN											■																																					
	VE-CA-VE-09-24-A-S3-044-AN											■																																					
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-10-24-A-S3-039-AN																																				■												
	VE-CA-VE-10-24-A-S3-040-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-10-24-A-S3-041-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-10-24-A-S3-042-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-10-24-A-S3-043-AN							■																																									
	VE-CA-VE-10-24-A-S3-044-AN							■																																									
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-11-24-A-S3-039-AN																																	■															
	VE-CA-VE-11-24-A-S3-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-11-24-A-S3-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-11-24-A-S3-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-11-24-A-S3-043-AN					■																																											
	VE-CA-VE-11-24-A-S3-044-AN					■																																											
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-12-24-A-S3-039-AN							■																																									
	VE-CA-VE-12-24-A-S3-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-12-24-A-S3-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-12-24-A-S3-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-12-24-A-S3-043-AN					■																																											
	VE-CA-VE-12-24-A-S3-044-AN					■																																											
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-13-24-A-S3-039-AN							■																																									
	VE-CA-VE-13-24-A-S3-040-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-13-24-A-S3-041-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-13-24-A-S3-042-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-13-24-A-S3-043-AN																																																
	VE-CA-VE-13-24-A-S3-044-AN																																																
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-14-24-A-S3-039-AN											■																																					
	VE-CA-VE-14-24-A-S3-040-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-14-24-A-S3-041-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-14-24-A-S3-042-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-14-24-A-S3-043-AN																																																
	VE-CA-VE-14-24-A-S3-044-AN																																																
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-15-24-A-S3-039-AN											■																																					
	VE-CA-VE-15-24-A-S3-040-ME			■								■								■								■								■								■						
	VE-CA-VE-15-24-A-S3-041-ME			■								■								■								■								■								■						
	VE-CA-VE-15-24-A-S3-042-ME			■								■								■								■								■								■						
	VE-CA-VE-15-24-A-S3-043-AN			■																																													
	VE-CA-VE-15-24-A-S3-044-AN			■																																													
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-16-24-A-S1-039-AN																			■																													
	VE-CA-VE-16-24-A-S1-040-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-16-24-A-S1-041-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-16-24-A-S1-042-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-16-24-A-S1-043-AN																									■																							
	VE-CA-VE-16-24-A-S1-044-AN																									■																							
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-17-24-A-S1-039-AN																			■																													
	VE-CA-VE-17-24-A-S1-040-ME			■								■								■								■								■								■						
	VE-CA-VE-17-24-A-S1-041-ME			■								■								■								■								■								■						
	VE-CA-VE-17-24-A-S1-042-ME			■								■								■								■								■								■						
	VE-CA-VE-17-24-A-S1-043-AN			■																																													
	VE-CA-VE-17-24-A-S1-044-AN			■																																													


JULIO
AGOSTO
SEPTIEMBRE
OCTUBRE
NOVIEMBRE
DICIEMBRE
Semana 25
Semana 26
Semana 27
Semana 28
Semana 29
Semana 30
Semana 31
Semana 32
Semana 33
Semana 34
Semana 35
Semana 36
Semana 37
Semana 38
Semana 39
Semana 40
Semana 41
Semana 42
Semana 43
Semana 44
Semana 45
Semana 46
Semana 47
Semana 48
P E

Equipo	Rutinas	ENERO								FEBRERO								MARZO								ABRIL								MAYO								JUNIO							
		Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16		Semana 17		Semana 18		Semana 19		Semana 20		Semana 21		Semana 22		Semana 23		Semana 24	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
VENTILADOR CENTRIFUGO INYECTOR	VE-CA-VE-18-24-A-S2-039-AN					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-18-24-A-S2-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-18-24-A-S2-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-18-24-A-S2-042-ME					■																																											
	VE-CA-VE-18-24-A-S2-043-AN																			■																													
	VE-CA-VE-18-24-A-S2-044-AN																			■																													
VENTILADOR CENTRIFUGO INYECTOR	VE-CA-VE-19-24-A-S2-039-AN			■																																													
	VE-CA-VE-19-24-A-S2-040-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-VE-19-24-A-S2-041-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-VE-19-24-A-S2-042-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-VE-19-24-A-S2-043-AN							■																																									
	VE-CA-VE-19-24-A-S2-044-AN							■																																									
VENTILADOR CENTRIFUGO EXTRACTOR	VE-CA-VE-20-24-A-S2-039-AN	■																																															
	VE-CA-VE-20-24-A-S2-040-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-20-24-A-S2-041-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-20-24-A-S2-042-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-20-24-A-S2-043-AN					■																																											
	VE-CA-VE-20-24-A-S2-044-AN					■																																											
VENTILADOR CENTRIFUGO EXTRACTOR	VE-CA-VE-21-24-A-S2-039-AN																					■																											
	VE-CA-VE-21-24-A-S2-040-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-21-24-A-S2-041-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-21-24-A-S2-042-ME					■								■								■								■								■								■			
	VE-CA-VE-21-24-A-S2-043-AN					■																																											
	VE-CA-VE-21-24-A-S2-044-AN					■																																											
VENTILADOR CENTRIFUGO EXTRACTOR	VE-CA-VE-22-24-A-S2-039-AN																									■																							
	VE-CA-VE-22-24-A-S2-040-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-22-24-A-S2-041-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-22-24-A-S2-042-ME							■								■								■								■								■								■	
	VE-CA-VE-22-24-A-S2-043-AN							■																																									
	VE-CA-VE-22-24-A-S2-044-AN							■																																									
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-23-24-A-S2-039-AN																																											■					
	VE-CA-VE-23-24-A-S2-040-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-23-24-A-S2-041-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-23-24-A-S2-042-ME	■								■								■								■								■								■							
	VE-CA-VE-23-24-A-S2-043-AN			■																																													
	VE-CA-VE-23-24-A-S2-044-AN			■																																													
VENTILADOR CENTRIFUGO	VE-CA-VE-24-24-A-S2-039-AN																																																
	VE-CA-VE-24-24-A-S2-040-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-VE-24-24-A-S2-041-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-VE-24-24-A-S2-042-ME			■								■								■								■								■								■					
	VE-CA-VE-24-24-A-S2-043-AN			■																																													
	VE-CA-VE-24-24-A-S2-044-AN			■																																													
	Total horas-hombre Semanales	95		91		92		95		90		86		116		91		103		88		99		96		92		93		104		99		107		97		94		94		90		90		91		105	



Fuente: Elaboración propia.