

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL  
HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE BOGOTA**

**SAMUEL MIGUEL SOSA SCHLEIMER  
VICTOR MANUEL LEON BUSTOS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO  
BUCARAMANGA**

**2014**

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL  
HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE BOGOTA**

**SAMUEL MIGUEL SOSA SCHLEIMER  
VICTOR MANUEL LEON BUSTOS**

**Monografía de grado presentada como requisito para optar el título de:  
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**Director:  
David Fuentes  
Doctor**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO  
BUCARAMANGA**

**2014**

A mis padres, esposa e hijo quienes brindaron apoyo en los momentos de tristeza y compañía en los días de soledad, para terminar con éxito esta nueva etapa de mi vida.

A mis padres que incondicionalmente me han apoyado en cada uno de los objetivos que me he propuesto, a las personas y amigos que han compartido su experiencia y conocimiento en el área laboral haciendo de mí una persona cada día más competente.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios y familiares, que nos sirvieron de apoyo en los momentos difíciles que siempre confiaron en nuestras capacidades y comprendieron la ausencia en el hogar y el tiempo que no se compartió, pero que se verá reflejado en un mayor conocimiento y mayores oportunidades en un futuro.

## CONTENIDO

INTRODUCCION.....	16
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	17
2 HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE .....	18
2.1.1 Descripción general de la empresa .....	18
2.1.2 Misión.....	19
2.1.3 Visión.....	20
2.1.4 Política.....	20
2.1.5 Valores corporativos.....	20
2.1.6 Política ambiental .....	21
2.1.7 Política de calidad .....	21
2.1.8 Política de salud ocupacional .....	21
3 MANTENIMIENTO .....	22
3.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO.....	23
3.1.1 Mantenimiento Correctivo:.....	23
3.1.2 Mantenimiento Preventivo: .....	23
3.1.3 Mantenimiento Predictivo: .....	23
3.1.4 Mantenimiento Cero Hora: .....	23
3.1.5 Mantenimiento En Uso: .....	24
3.2 MODELOS DE MANTENIMIENTO .....	24
3.2.1 Modelo Correctivo .....	24
3.2.2 Modelo Condicional.....	24
3.2.3 Modelo Sistemático .....	24
3.2.4 Modelo de Mantenimiento de Alta Disponibilidad .....	25
3.3 MANTENIMIENTO LEGAL.....	25
4 PLAN DE MANTENIMIENTO .....	27
4.1 QUÉ ES UN PLAN DE MANTENIMIENTO .....	28
4.2 FORMA DE ELABORAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO.....	28
4.2.1 Lista de equipos significativos .....	28
4.2.2 Listado de tareas genéricas para cada tipo de equipo .....	28
4.2.3 Aplicación de las tareas genéricas .....	29
4.2.4 Comprobación de las instrucciones de los fabricantes.....	29
4.3 Indicadores en Mantenimiento .....	29
4.3.1 Indicadores de Disponibilidad.....	29
4.3.2 Indicadores de Gestión de Órdenes de Trabajo.....	30
4.3.3 Indicadores de costo .....	31
4.3.4 Indicadores de tipo de mantenimiento.....	32
4.3.5 Índices de Gestión de Almacenes y Compras.....	32
4.3.6 Indicadores de Seguridad y Medio Ambiente .....	33
4.3.7 Indicadores de formación .....	33
5 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE 34	

5.1	IDENTIFICACION DE NECESIDADES DE MANTENIMIENTO .....	34
5.1.1	Producción: .....	35
5.1.2	Servicios: .....	35
5.1.3	Edificios: .....	35
5.2	CODIFICACION DE ÁREAS Y EQUIPOS.....	36
5.3	HOJA DE VIDA .....	38
5.4	ANALISIS DE CRITICIDAD .....	39
5.4.1	Establecimiento de criterios.....	39
5.4.2	SELECCIÓN DEL METODO .....	41
5.4.3	Lista jerarquizada .....	42
5.5	OBLIGACIONES LEGALES Y NORMATIVAS .....	42
5.6	AGRUPACION POR TIPO .....	44
5.6.1	Gasodomicos:.....	44
5.6.2	Acondicionamiento de aire: consiste en regular las condiciones en cuanto a la temperatura (calefacción o refrigeración), humedad, limpieza (renovación, filtrado) y el movimiento del aire dentro de los locales.....	45
5.6.3	Refrigeración: .....	46
5.6.4	Ascensores:.....	47
5.6.5	Bomba hidráulica:.....	47
5.6.6	Caldera:.....	48
5.6.7	Subestación eléctrica: .....	48
5.7	INSTRUCCIONES GENERICAS POR EQUIPO .....	49
1	UBICACIÓN DEL SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA .....	49
2	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	50
2.1	Calderin Burham FD-30.....	50
2.2	ELECTROBOMBA CENTRIFUGA PEDROLLO .....	54
2.3	ELECTROBOMBA CENTRIFUGA PEDROLLO .....	56
2.4	LISTA DE CHEQUEO: .....	58
2.5	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE 58	
2.6	Flujograma ejecución y seguimiento plan de mantenimiento .....	58
3	CARACTERIZACION DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO.....	62
3.1	Objetivo: .....	62
3.2	Responsable(s): .....	62
3.3	Entradas: .....	62
3.4	Principales Actividades del Proceso.....	62
3.5	Información/Registros/Documentos de Entrada: .....	62
3.6	Aspectos Neurálgicos (factores críticos de éxito para el proceso) .....	63
3.7	Información/Registros/Documentos de salida .....	63
3.8	Recursos .....	63
3.9	Procesos de Entrada .....	63
3.10	Fuentes de Mejoramiento.....	64
3.11	Indicadores:.....	64
3.12	Procesos de Apoyo .....	64

3.13	Final .....	64
3.14	ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO .....	65
3.14.1	JEFE DE MANTENIMIENTO.....	65
3.14.2	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO .....	66
4	INDICADORES DE GESTION .....	67
4.1	Disponibilidad total .....	67
5	CONCLUSIONES.....	68
	BIBLIOGRAFIA.....	69
	ANEXOS.....	70

## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 Ubicación geográfica Hotel ESTELAR Windsor House .....	18
Ilustración 2 División planta productiva en el hotel ESTELAR Windsor House .....	35
Ilustración 3 Hoja de vida maquinaria o equipo .....	39
Ilustración 4 Calderin Burham FD-30.....	50
Ilustración 5 Tablero de control caldera .....	51
Ilustración 6 termómetro y presostato 1 .....	52
Ilustración 7 Electrobomba centrifuga Pedrollo.....	54
Ilustración 8 lista de chequeo Caldera .....	58
Ilustración 9 Flujograma ejecución y seguimiento plan de mantenimiento .....	59

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Identificación áreas del hotel.....	36
Tabla 2 Listado de equipos hotel .....	36
Tabla 3 Lista secciones hotel.....	37
Tabla 4 Valoración frecuencia de fallas .....	40
Tabla 5 Valoración impacto operacional .....	40
Tabla 6 Valoración flexibilidad operacional.....	40
Tabla 7 Costo de mantenimiento .....	40
Tabla 8 Valoración impacto en seguridad y medio ambiente.....	41
Tabla 9 Maquinaria y equipos incluidos en el plan de mantenimiento .....	42
Tabla 10 Gasodomesticos para el plan de mantenimiento .....	44
Tabla 11 Equipos de acondicionamiento de aire para plan de mantenimiento .....	45
Tabla 12 Equipos de refrigeración para plan de mantenimiento .....	46
Tabla 13 Ascensores incluidos en el plan de mantenimiento .....	47
Tabla 14 Bombas incluidas en el plan de mantenimiento .....	47
Tabla 15 Caldera incluida en el plan de mantenimiento .....	48
Tabla 16. Caracterización del proceso de mantenimiento .....	64

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. ANALISIS DE CRITICIDAD DE EQUIPOS HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE.....	71
ANEXO B MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES.....	88
ANEXO C. PLAN DE MANTENIMIENTO HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE .....	90

## RESUMEN EN ESPAÑOL

**TITULO:** DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE BOGOTA<sup>1</sup>

**AUTORES:** SAMUEL MIGUEL SOSA SCHLEIMER Y VICTOR MANUEL LEON BUSTOS

**PALABRAS CLAVE:** MANTENIMIENTO LEGAL, DISPONIBILIDAD, PLAN DE MANTENIMIENTO, INDICADORES, CRITICIDAD.

**DESCRIPCION O CONTENIDO:** El siguiente estudio monográfico está enfocado en crear una herramienta de apoyo para mejorar y hacer más eficiente el desempeño del área de mantenimiento en el HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE, para así cumplir con las directrices de la alta gerencia, dando satisfacción al cliente interno y externo.

Inicialmente se hace una breve presentación del hotel, procesos y funcionamiento; al hacer el levantamiento inicial se organiza por áreas, procesos, equipos y así generar un listado de equipos e instalaciones, a continuación se propone el tipo de mantenimiento y la metodología que será aplicara por el departamento de mantenimiento; se definen actividades de mantenimiento acordes a los equipos e instalaciones y las frecuencias en que se realizaran, se incorporan indicadores de seguimiento y control a la ejecución del plan de mantenimiento para mantenerlo actualizado y en proceso de mejora continua a través de la aplicación del ciclo DEMING.

El estudio está basado en mantenimiento preventivo donde se dio alcance a la totalidad de los equipos con que cuenta el hotel, se tiene contemplado el mantenimiento tanto interno como ejecutado por un tercero; al definir las actividades de mantenimiento se buscó controlar los costos, el tiempo de ejecución y tener un registro de las intervenciones realizadas para poder utilizar esta información posteriormente en la solución de problemas o como apoyo en la mejora de procesos y con el análisis de criticidad se buscó dar mayor atención a los equipos que por su importancia en los diferentes procesos lo requieren.

---

<sup>\*</sup> Monografía

<sup>\*\*</sup>Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Especialización en gerencia de mantenimiento, Director Doctor David Fuentes

## SUMMARY

**TITLE:** DESIGN OF A PREVENTIVE MAINTENANCE PLAN FOR WINDSOR HOUSE ESTELAR HOTEL BOGOTA\*<sup>2</sup>

**AUTHORS:** SAMUEL MIGUEL SOSA SCHLEIMER AND VICTOR MANUEL LEON BUSTOS

**KEYWORDS:** LEGAL SERVICE, AVAILABILITY PLAN MAINTENANCE, INDICATORS, DISPONIBILITY AND CRITICALITY

**DESCRIPCION O CONTENIDO:** The following case study is focused on creating a toolkit for better and more efficient performance maintenance area at WINDSOR HOUSE ESTELAR HOTEL, in order to comply with the directives of senior management, providing customer satisfaction internal and external.

Initially a brief presentation of the hotel , in a row processes and blocks , to make the initial survey is organized by areas , processes, equipment and generate a list of equipment and facilities, then the type of maintenance and the proposed methodology will be applied by the maintenance department ; maintenance activities in line with the equipment and facilities and the frequencies to be undertaken are defined , indicators for monitoring and control are incorporated into the implementation of maintenance plan to keep it updated and continuous improvement process through application of DEMING cycle.

The study is based on preventive maintenance where scope was given to all the equipment available to the hotel , there are plans both internal maintenance and executed by a third, to define maintenance activities sought to control costs , time implementation and have a record of interventions to use this information later in problem solving or support process improvement and the criticality analysis sought to give greater attention to the teams for their importance in different processes require.

---

\*Monografia

\*\*Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Especialización en gerencia de mantenimiento, Director Doctor David Fuentes

## INTRODUCCION

La seguridad y el mantenimiento, aunados al servicio personal, forman el triangulo del éxito en la administración hotelera de cara al cliente o usuario y, por ende, al cliente potencial (Cavassa, 2007). El mantenimiento es responsable de la imagen del hotel y la seguridad del huésped, por esto es de vital importancia que los directivos y el personal operativo encuentre herramientas de apoyo para realizar una correcta gestión de mantenimiento.

El mantenimiento impacta directamente en la categorización de los hoteles por medio de la norma NTSH006<sup>3</sup>, también es un proceso crítico para aprobación de los diferentes entes certificadores para la gestión de calidad, tales como: COTECNA, ICONTEC, BUREAU VERITAS, entre otros.

---

<sup>3</sup> NTSH-006 Clasificación de establecimientos de alojamiento y hospedaje. ICONTEC, 27-ago-2009

## **OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar el programa de mantenimiento preventivo para el hotel ESTELAR Windsor House como apoyo en la prestación de servicios garantizando la disponibilidad y confiabilidad de los equipos e instalaciones con que se cuenta en las diferentes áreas para satisfacer las necesidades del cliente interno y externo.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Sintetizar en un documento los objetivos, estrategias y responsabilidades de mantenimiento para que se unifiquen criterios en todas las áreas y maximizar los recursos actuales.
- Clasificar la maquinaria y equipos asignados a mantenimiento para garantizar que se inviertan los recursos en lo equipos que agregan valor a los proceso productivos.
- Establecer los Indicadores de gestión a implementar para evaluar los resultados del departamento de mantenimiento.



Restaurante bond vivant servicio formal a la carta. Servicio buffet para desayuno y almuerzo. Bond bar con una excelente oferta de cocteles y licores.

Centro de negocios espacios de trabajo con acceso a internet y servicio multifuncional.

Conexión a internet inalámbrico y banda ancha desde las habitaciones y wi-fi desde cualquier punto del hotel.

Central de servicio estelar servicio personalizado para acceder al hotel desde el aeropuerto el dorado y el puente aéreo.

Conserjería: asesores en la recepción capacitada en brindar información sobre inquietudes en el hotel y la ciudad.

Servicio integral de seguridad circuito cerrado de televisión las 24 horas y una completa infraestructura de seguridad con equipos electrónicos, puertas, cortafuegos y cerraduras electrónicas.

Gimnasio, sala de masajes y peluquería máquinas para ejercitarse, turco, sala de masajes y servicios de estética y peluquería con cita previa.

Servicio privado de transporte, disponibilidad de automóviles para transporte aeropuerto – hotel – aeropuerto y movilidad en la ciudad

70 parqueaderos disponibles con seguridad privada. Valet parking.

Se encuentra certificado por SGS en las normas NTSH-006 clasificación de establecimientos de alojamiento y hospedaje como hotel cinco estrellas y NTC 5133 etiquetas ambientales tipo 1 sello ambiental colombiano.

2.1.2 Misión. Es nuestra prioridad satisfacer con calidez las necesidades de nuestros clientes – empresas y personas – a través de nuestros servicios de operación, comercialización y apoyo a actividades de alojamiento y gastronomía, mediante procesos eficientes y de calidad buscamos la fidelidad de nuestros clientes aportándoles mayores beneficios mediante la estructuración de productos a su medida, velamos por el respeto y realización integral de nuestro recurso humano, rentabilidad de los accionistas y asociados; contribuyendo al desarrollo

sostenible del entorno en cada uno de los destinos donde realizamos nuestras actividades.

2.1.3 Visión. Para el año 2015 en la organización Estelar habremos alcanzado ventas por US\$300 millones y un crecimiento constante de Ebitda. Nuestras marcas serán reconocidas como la primera opción en alojamiento y gastronomía en la región andina para nuestros segmentos de clientes.

2.1.4 Política. En cada uno de los hoteles de la organización ESTELAR nos comprometemos a satisfacer las necesidades legítimas de huéspedes y clientes externos e internos; buscando su fidelidad mediante la prestación de un servicio oportuno y cálido cumpliendo con altos estándares de calidad a través del desarrollo integral del recurso humano y el mejoramiento continuo de nuestros procesos.

2.1.5 Valores Corporativos. En Estelar vendemos sensaciones, no bienes materiales. Esas sensaciones deben ser transmitidas por trabajadores felices.

Gestión social: Los hoteles exitosos siempre están en destinos turísticos viables y atractivos. Por ello es la responsabilidad social proteger e impulsar el destino turístico.

La austeridad: Trabajamos en función de la rentabilidad, no del lujo ni del boato tradicional de los hoteleros.

La honestidad y rectitud en el manejo de cifras: Por principio y por ser filial de una entidad financiera prestigiosa, el manejo de las cifras es transparente.

Solo manejamos hoteles de personas de reconocida solvencia moral:

Nuestros socios nos generan completa tranquilidad.

El goce en el servir: Disfrutamos sirviendo, viendo felices a nuestros empleados, haciendo ganadores a los dueños de los hoteles y fieles a nuestros clientes.

2.1.6 Política Ambiental. En cada uno de los hoteles de la organización Estelar, nos comprometemos a preservar el medio ambiente donde estamos ubicados, cumpliendo con los requisitos legales ambientales aplicables, implementando medidas de prevención y control para minimizar el impacto ambiental, optimizando el uso de los recursos naturales, concientizando a nuestro cliente interno y externo, huéspedes y proveedores, con el fin de obtener un desarrollo sostenible a través del mejoramiento continuo de nuestros procesos.

2.1.7 Política de Calidad. En cada uno de los hoteles de la organización, nos comprometemos a satisfacer las necesidades legítimas de nuestros huéspedes, clientes internos y externos, fidelizándolos mediante la prestación de un servicio oportuno y cálido, cumpliendo con altos estándares de calidad, a través del desarrollo integral del recurso humano y el mejoramiento continuo de nuestros procesos.

2.1.8 Política de Salud Ocupacional. HOTELES ESTELAR S.A. como empresa prestadora de servicios y buscando cumplir con su misión está comprometida en mantener y mejorar el bienestar de todos sus colaboradores y personal de empresas contratistas, mediante el mejoramiento continuo en la identificación, evaluación y control de sus riesgos, a través de una adecuada implementación de los programas de medicina del trabajo, higiene y seguridad industrial.

En hoteles Estelar S.A., siguiendo el compromiso y directivas planteadas por la alta dirección, pretendemos que todos los colaboradores asuman con responsabilidad una cultura de seguridad y salud ocupacional, convirtiéndola en un estilo de vida, cumpliendo con las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo con la legislación vigente y las directrices corporativas, logrando así mejorar la calidad de vida del personal, las condiciones de trabajo y el entorno donde realizan su actividad.

### 3 MANTENIMIENTO

Se define mantenimiento como el conjunto de técnicas destinadas a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible y con el máximo rendimiento.

A lo largo del proceso industrial vivido desde finales del siglo XIX, la función mantenimiento ha pasado diferentes etapas. En los inicios de la revolución industrial, los propios operarios se encargaban de las reparaciones de los equipos. Cuando las máquinas se fueron haciendo más complejas y la dedicación a tareas de reparación aumentaba, empezaron a crearse los primeros departamentos de mantenimiento, con una actividad diferenciada de los operarios de producción. Las tareas en estas dos épocas eran básicamente correctivas, dedicando todo su esfuerzo a solucionar las fallas que se producían en los equipos.

A partir de la Primera Guerra Mundial, y sobre todo, de la Segunda, aparece el concepto de fiabilidad, y los departamentos de mantenimiento buscan no sólo solucionar las fallas que se producen en los equipos, sino, sobre todo, prevenirlas, actuar para que no se produzcan. Esto supone crear una nueva figura en los departamentos de mantenimiento: personal cuya función es estudiar qué tareas de mantenimiento deben realizarse para evitar las fallas. El personal indirecto, que no está involucrado directamente en la realización de las tareas, aumenta, y con él los costes de mantenimiento. Pero se busca aumentar y viabilizar la producción, evitar las pérdidas por averías y sus costes asociados. Aparece el Mantenimiento Preventivo, el Mantenimiento Predictivo, el Mantenimiento Proactivo, la Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador, y el Mantenimiento Basado en Fiabilidad. TPM y RCM no son formas opuestas de dirigir el mantenimiento, sino que ambas conviven en la actualidad en muchas empresas. El porcentaje de empresas que dedican todos sus esfuerzos a mantenimiento correctivo y que no se plantean si esa es la forma en la que se obtiene un máximo beneficio es muy alto.

### **3.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO**

Tradicionalmente, se han distinguido 5 tipos de mantenimiento, que se diferencian entre sí por el carácter de las tareas que incluyen:

3.1.1 Mantenimiento Correctivo: Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.

3.1.2 Mantenimiento Preventivo: Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema

3.1.3 Mantenimiento Predictivo: Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo.

3.1.4 Mantenimiento Cero Hora: Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a Cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste.

3.1.5 Mantenimiento En Uso: Es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (toma de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran formación, sino tan solo un entrenamiento breve.

## **3.2 MODELOS DE MANTENIMIENTO**

Cada uno de los modelos que se exponen a continuación incluye varios de los tipos anteriores de mantenimiento, en la proporción que se indica. Además, todos ellos incluyen dos actividades: inspecciones visuales y lubricación. Las inspecciones visuales prácticamente no cuestan dinero. Esta inspección nos permite detectar averías de manera precoz, y su solución será más barata cuanto antes detectemos el problema.

3.2.1 Modelo Correctivo. Este modelo es el más básico incluye además de las inspecciones visuales y la lubricación mencionadas anteriormente, la reparación de averías que surjan. Es aplicable a equipos con el más bajo nivel de criticidad, cuyas averías no suponen ningún problema, ni económico ni técnico. En este tipo de equipos no es rentable dedicar mayores recursos ni esfuerzos.

3.2.2 Modelo Condicional. Incluye las actividades del modelo anterior, y además, la realización de una serie de pruebas o ensayos, que condicionarán una actuación posterior. Si tras las pruebas descubrimos una anomalía, programaremos una intervención; si por el contrario, todo es correcto, no actuaremos sobre el equipo.

Este modelo de mantenimiento es válido en aquellos equipos de poco uso, o equipos que a pesar de ser importantes en el sistema productivo su probabilidad de falla es baja.

3.2.3 Modelo Sistemático. Este modelo incluye un conjunto de tareas que realizaremos sin importar cuál es la condición del equipo; realizamos algunas mediciones y pruebas para decidir si realizamos otras tareas de mayor

envergadura; y por último, resolvemos las averías que surjan. Es un modelo de gran aplicación en equipos de disponibilidad media, de cierta importancia en el sistema productivo y cuyas averías causan algunos trastornos.

3.2.4 Modelo de Mantenimiento de Alta Disponibilidad. Es el modelo más exigente y exhaustivo de todos. Se aplica en aquellos equipos que bajo ningún concepto pueden sufrir una avería o un mal funcionamiento. Son equipos a los que se exige, además, unos niveles de disponibilidad altos, por encima del 90%. La razón de un nivel tan alto de disponibilidad es en general el alto coste en producción que tiene una avería. Con una exigencia tan alta, no hay tiempo para el mantenimiento que requiera parada del equipo (correctivo, preventivo, sistemático). Para mantener estos equipos es necesario emplear técnicas de mantenimiento predictivo, que nos permitan conocer el estado del equipo con él en marcha, y a paradas programadas, que supondrán una revisión general completa, con una frecuencia generalmente anual o superior. En esta revisión se sustituyen todas aquellas piezas sometidas a desgaste o con probabilidad de fallo a lo largo del año. Estas revisiones se preparan con gran antelación, y no tiene porqué ser exactamente iguales año tras año.

Como quiera que en este modelo no se incluye el mantenimiento correctivo, es decir, el objetivo que se busca en este equipo es CERO AVERÍAS, en general no hay tiempo para subsanar convenientemente las incidencias que ocurren, siendo conveniente en muchos casos realizar reparaciones rápidas provisionales que permitan mantener el equipo en marcha hasta la próxima revisión general. Por tanto, la Puesta a Cero anual debe incluir la resolución de todas aquellas reparaciones provisionales que hayan tenido que efectuarse a lo largo del año.

### **3.3 MANTENIMIENTO LEGAL**

Algunos equipos están sometidos a normativas o a regulaciones por leyes, decretos u otras. Son equipos que generan riesgos para las personas o para el entorno. Las regulaciones exigen la realización de una serie de tareas, pruebas e

inspecciones, e incluso algunas de ellas deben ser realizadas por empresas debidamente autorizadas para llevarlas a cabo.

Algunos de los equipos sometidos a este tipo de mantenimiento son los siguientes:

- Equipos y aparatos a presión
- Instalaciones de Alta y Media Tensión
- Equipos de Refrigeración y elevación
- Ascensores y escaleras Vehículos
- Equipos y sistemas contraincendios
- Tanques de almacenamiento de determinados productos químicos

#### **4 PLAN DE MANTENIMIENTO**

La fiabilidad y la disponibilidad dependen, en primer lugar, de su diseño y de la calidad de su montaje. Si se trata de un diseño robusto y fiable, la planta ha sido construida siguiendo fielmente su diseño y se han utilizado las mejores técnicas disponibles para la ejecución, depende en segundo lugar de la forma y buenas costumbres del personal que opera las instalaciones.

En tercer lugar depende del mantenimiento que se realice. Si el mantenimiento es básicamente correctivo, atendiendo los problemas cuando se presentan, es muy posible que a corto plazo esta política sea rentable. Hay que imaginar el mantenimiento como un gran depósito. Si se realiza un buen mantenimiento preventivo, el depósito siempre estará lleno. Si no hace nada desde un punto de vista preventivo, el depósito se va vaciando, y puede llegar un momento en el que el depósito, la reserva de mantenimiento, se haya agotado por completo, siendo más rentable adquirir un nuevo equipo o incluso construir una nueva planta que atender todas las reparaciones que van surgiendo.

Es muy normal prestar mucha importancia al mantenimiento de los equipos principales, y no preocuparse en la misma medida de todos los equipos adicionales o auxiliares. Conviene, prestar la atención debida no sólo a los equipos más costosos económicamente, sino a todos aquellos capaces de provocar fallos críticos.

Generalmente no se dispone de los recursos necesarios para realizar este estudio de forma previa a la entrada en funcionamiento de la planta, o que ésta ya está en funcionamiento cuando se plantea la necesidad de elaborar el plan de mantenimiento. En esos casos, es conveniente realizar este plan en dos fases:

- Una primera fase en la que se elabore e implante un plan de mantenimiento sencillo, basado en las instrucciones de los fabricantes o en protocolos de mantenimiento por equipos.
- Una segunda fase, más adelante, en la que se analicen los fallos potenciales de la instalación y se diseñe un plan que busque eliminarlos.

#### **4.1 QUÉ ES UN PLAN DE MANTENIMIENTO**

Un plan de mantenimiento es el conjunto de tareas de mantenimiento programado, agrupadas o no siguiendo algún tipo de criterio, y que incluye a una serie de equipos. Se deben tener en cuenta tres tipos de actividades:

- Las actividades rutinarias: Son aquellas que se realizan a diario, y que normalmente las lleva a cabo el equipo de operación.
- Las actividades programadas que se realizan a lo largo del año.
- Las actividades que se realizan durante las paradas programadas.

#### **4.2 FORMA DE ELABORAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO**

La elaboración de un plan de mantenimiento puede hacerse de tres formas:

- Recopilando las instrucciones de los fabricantes de los diferentes equipos que componen la planta, y agrupándolas en gamas de mantenimiento.
- Realizando un plan de mantenimiento basado en protocolos de mantenimiento, que parten de la idea de que los equipos se pueden agrupar por tipos, y a cada tipo le corresponde la realización de una serie de tareas con independencia de quien sea el fabricante.

- Realizando un plan basado en un análisis de fallos que pretenden evitarse. Es sin duda el modo más completo y eficaz de realizar un plan de mantenimiento.

4.2.1 Lista de equipos significativos. Deben listarse aquellos equipos que tienen una entidad suficiente como para tener tareas de mantenimiento asociadas. Este listado puede incluir motores, bombas, válvulas, determinados instrumentos, filtros, depósitos, etc.

Una vez listados, es conveniente agrupar estos equipos por tipos, de manera que sepamos cuantos tipos de equipos significativos tenemos en el sistema que estamos analizando.

4.2.2 Listado de tareas genéricas para cada tipo de equipo. Se debe preparar un conjunto de tareas genéricas que serían de aplicación. Así, podemos preparar

tareas genéricas de mantenimiento para transformadores, motores, bombas, válvulas, etc.

4.2.3 Aplicación de las tareas genéricas. Para cada motor, bomba, válvula, etc. Se aplican las tareas genéricas preparadas en el punto anterior, de manera que obtendremos un listado de tareas referidas a cada equipo concreto

4.2.4 Comprobación de las instrucciones de los fabricantes. Es en este punto, y no al principio, se incluyen las recomendaciones de los fabricantes, para evitar olvidar algún punto importante.

- Includo mantenimiento legal

Asegurar el cumplimiento de las normas reglamentarias referentes a mantenimiento que puedan ser de aplicación en determinados equipos.

### **4.3 Indicadores en Mantenimiento**

Para conocer la marcha del departamento de mantenimiento, realizar cambios o determinar algún aspecto concreto, se define una serie de parámetros que permitan evaluar los resultados que se están obteniendo. A continuación se describen los indicadores más usuales que se emplean en un departamento de mantenimiento. Insistimos en el hecho de que no todos son necesarios: entre todos ellos habrá que elegir aquellos que sean realmente útiles, aquellos que aporten información, para evitar convertirlos en una larga lista de datos.

4.3.1 Indicadores de Disponibilidad. Disponibilidad total: Es uno de los indicadores más importantes de la planta. Es el cociente de dividir el nº de horas que un equipo ha estado disponible para producir y el nº de horas totales de un periodo.

- Disponibilidad por averías: Es el mismo índice anterior pero teniendo en cuenta tan solo las paradas por averías, las intervenciones no programadas.
- Tiempo medio entre fallos MTBF: Permite conocer la frecuencia con que

suceden las averías.

- Tiempo medio de reparación MTTR: Permite conocer la importancia de las averías que se producen en un equipo considerando el tiempo medio hasta su solución.

4.3.2 Indicadores de Gestión de Órdenes de Trabajo. N° de Órdenes de trabajo generadas en un periodo determinado: Es discutible si el número de órdenes de trabajo es un indicador muy fiable sobre la carga de trabajo en un periodo, ya que 100 órdenes de trabajo de una hora pueden agruparse en una sola orden de trabajo con un concepto más amplio. La información que facilita este indicador es más representativa cuanto mayor sea la cantidad media de O.T que genera la planta.

- N° de Órdenes de trabajo generadas por sectores o zonas: Igual que en el caso anterior, solo la sencillez de su cálculo justifica emplear esta indicador.
- N° de Órdenes de trabajo ejecutadas: Suele ser útil conocer cuál es el número de órdenes de trabajo ejecutadas, sobre todo en relación al número de órdenes generadas.
- N° de Órdenes de trabajo pendientes: Este indicador nos da una idea de la eficacia en la resolución de problemas. Es conveniente distinguir entre las O.T que están pendientes por causas ajenas a mantenimiento (pendientes por la recepción de un repuesto, pendientes porque producción no da su autorización para intervenir en el equipo, etc.) de las debidas a la acumulación de tareas o a la mala organización de mantenimiento.
- N° de Órdenes de trabajo de Emergencia: Una referencia muy importante del estado de la planta es el número de O.T de emergencia que se han generado en un periodo determinado. Si ha habido pocas o ninguna, tendremos la seguridad de que el estado de la planta es fiable. por el contrario, las órdenes de prioridad máxima que se generan son muchas, se podrá pensar que el estado de la planta es malo.
- Horas estimadas de trabajo pendiente: Es la suma de las horas estimadas

en cada uno de los trabajos pendientes de realización. Es un parámetro más importante que el nº de órdenes pendientes, pues nos permite conocer la carga de trabajo estimada por realizar.

- Indicadores de cumplimiento de la planificación: Es la proporción de órdenes que se acabaron en la fecha programada o con anterioridad, sobre el total de órdenes totales. Mide el grado de acierto de la planificación.
- Desviación media del tiempo planificado: Es el cociente de dividir la suma de horas de desviación sobre el tiempo planificado entre el nº total de órdenes de trabajo.

Puede haber dos versiones:

a) Desviación media sobre el momento de finalización. Cociente de dividir la suma del nº de horas en que se ha rebasado cada una de las órdenes sobre el momento estimado de finalización:

b) Desviación media de las horas/hombre empleadas en un O.T. sobre las horas/hombre previstas

- Tiempo medio de resolución de una orden de trabajo: Es el cociente de dividir el nº de O.T. resueltas entre el nº de horas que se han dedicado a mantenimiento

4.3.3 Indicadores de costo. Coste de la Mano de Obra por secciones: Si la empresa se divide en zonas o secciones, es conveniente desglosar este costo para cada una de las zonas o secciones. Si éstas tienen personal de mantenimiento permanente, el costo será el del personal adscrito a cada una de ellas. Si se trata de un departamento central, el costo por secciones se calculará a partir de las horas empleadas en cada una de las intervenciones.

- Proporción de costo de la Mano de Obra de Mantenimiento: Es el cociente de dividir el nº total de horas empleadas en mantenimiento entre el coste total de la mano de obra:
- Coste de materiales: Se pueden hacer tantas subdivisiones como se crea conveniente: por secciones, por tipo (eléctrico, mecánico, consumibles, repuestos

genéricos, repuestos específicos, etc.)

- Coste de subcontratos: También pueden hacerse las subdivisiones que se considere oportunas.

- Costo de medios auxiliares

Es la suma de todos los medios auxiliares que ha sido necesario alquilar o contratar: grúas, carretillas elevadoras, alquiler de herramientas especiales, etc.

Con todos los índices referentes a costes puede prepararse una Tabla de Costos en ella pueden visualizarse con rapidez todos los gastos de mantenimiento de la planta, divididos en conceptos y en secciones.

4.3.4 Indicadores de tipo de mantenimiento. Indicadores de Mantenimiento Programado: Porcentaje de horas invertidas en realización de Mantenimiento Programado sobre horas totales.

- Indicadores de mantenimiento Correctivo: Porcentaje de horas invertidas en realización de Mantenimiento Correctivo sobre horas totales

- Indicadores de Emergencias: Porcentaje de horas invertidas en realización de O.T. de prioridad máxima

4.3.5 Índices de Gestión de Almacenes y Compras. Consumo de materiales en actividades propias de mantenimiento en relación con el consumo total de materiales: Este dato puede ser importante cuando la planta tiene consumo de materiales del almacén de repuesto adicionales a la actividad de mantenimiento (mejoras, nuevas instalaciones, etc.)

Es un índice relativamente poco usual. Es útil cuando se está tratando de optimizar el costo de materiales y se desea identificar claramente las partidas referentes a mantenimiento, a modificaciones y a nuevas instalaciones.

- Rotación del Almacén: Es el cociente de dividir el valor de los repuestos consumidos totales y el valor del material que se mantiene en stock (valor del inventario de repuestos). Otra forma de conocer si el almacén de mantenimiento está bien dimensionado es determinando la proporción de piezas con movimientos

de entradas y salidas. Una utilidad de este índice es determinar qué porcentaje de piezas tienen escaso movimiento, para tratar de eliminarlas, desclasificarlas, destruirlas, venderlas, etc.:

- Eficiencia en el cumplimiento de pedidos: Proporción entre la solicitud de materiales a compras no atendidas con una antigüedad superior a 3 meses y el total de pedido cursados a compras
- Tiempo medio de recepción de pedidos: Es la media de demora desde que se efectúa un pedido hasta que se recibe.

4.3.6 Indicadores de Seguridad y Medio Ambiente. Índice de frecuencia de accidentes: Proporción entre el número de accidentes con baja y el total de horas trabajadas.

- Índice de jornadas perdidas: Proporción entre las horas pérdidas por bajas laborales y las horas trabajadas
- Índice de tiempo medio de permanencia de residuos en planta: Es el tiempo medio que transcurre desde que se genera un residuo hasta que lo retira de la planta un gestor de residuos autorizado.
- Índice de frecuencia de incidentes ambientales: Es el cociente entre el número de incidentes ambientales graves y el número de horas trabajadas

4.3.7 Indicadores de formación. Proporción de horas dedicadas a formación: Porcentaje de horas anuales dedicadas a formación, sobre el número de horas de trabajo total

- Proporción de desarrollo del programa: Porcentaje de horas de formación realizadas, sobre el total de horas de formación programadas.

## **5 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE**

Un hotel se define como: “Establecimiento en que se presta el servicio de alojamiento en alojamiento y otro tipo de unidades habitacionales, en un edificio o parte independiente del mismo, constituyendo sus dependencias un todo homogéneo y con entrada de uso exclusivo”<sup>5</sup>, por este motivo es indispensable que mantenimiento se enfoque en un todo y considere cada una de sus áreas garantizando seguridad y comodidad de los clientes.

Para implementar el plan de mantenimiento se inició con un inventario de la planta, sistemas, maquinaria y equipos instalados, con base en el inventario identificamos donde dirigir los recursos de mantenimiento aplicando un análisis de criticidad, se clasifican por características similares, se codifica para facilitar su ubicación y seguimiento, se identificarán los puntos de control para el funcionamiento se generó una lista de chequeo y sus instrucciones para que se convierta en una actividad estandarizada por parte del personal de mantenimiento, se genera la hoja de vida donde se relacionan los resultados de la inspección o novedad que se presente, para iniciar con la recolección de datos para actualizar el plan de mantenimiento preventivo, finalmente se genera un cronograma donde se establece la periodicidad y el responsable del seguimiento o reparaciones.

### **5.1 IDENTIFICACION DE NECESIDADES DE MANTENIMIENTO**

Como punto de partida en la implementación de un plan de mantenimiento se identifica que áreas requieren atención del área de mantenimiento, Para este fin se clasifican los recursos de acuerdo a los siguientes aspectos: producción, servicios, edificios.<sup>6</sup>(ver ilustración 3).

---

<sup>5</sup> NTSH-006 Clasificación de establecimientos de alojamiento y hospedaje. ICONTEC, 27-ago-2009

<sup>6</sup> www.mantenimientogeneral.com. Consultado 23-Ago-2013

5.1.1 Producción: Aquellos equipos que intervienen directamente en la producción ya sean eléctricos, mecánicos, neumáticos, etc....

5.1.2 Servicios: Equipos que suministran servicios como agua, luz, aire, que no intervienen directamente en la planta productiva pero que son necesarios para la producción.

5.1.3 Edificios: Se refiere a las instalaciones compuestas de instalaciones eléctricas, red de drenaje, agua, estructuras como oficinas, bodegas, almacenes, etc.las cuales requieren de mantenimiento de obra civil principalmente.

Ilustración 2 División planta productiva en el hotel ESTELAR Windsor House



Fuente: el autor

## 5.2 CODIFICACION DE ÁREAS Y EQUIPOS<sup>7</sup>

Para codificar los equipos se usó un sistema compuesto por 6 letras 2 números, al marcar un equipo quedaría codificado de la siguiente forma: **AABBCC11**.

El equipo estaría definido por tres grupos de dos letras y dos dígitos, disponiendo de 100 combinaciones para cada grupo de números, suficiente para designar todos los equipos del hotel. El significado del código sería el siguiente:

Con las dos primeras letras (**AA**) determinamos el área donde se encuentra la maquina o equipo.

Tabla 1 Identificación áreas del hotel

ÁREA	
EV	eventos
MT	mantenimiento
CO	cocina
GM	gimnasio
SS	sistemas
HB	habitaciones
AL	almacén
RC	recepción

Con las dos letras siguientes (**BB**) indicamos el tipo de **equipo** a codificar, por ejemplo: MT: en este caso hablamos de motores, indicando con la segunda letra un tipo más específico, MB como motobomba.

Tabla 2 Listado de equipos hotel

EQUIPO	
AA	AIRE ACONDICIONADO
AS	ASCENSOR
BL	BALANZA
BM	BAÑO MARIA
BC	BASCULA
BT	BATIDORA
EG	BICICLETA SPINNING
SM	BOMBA SUMERGIBLE
CF	CAFETERA
CN	CALDERA
TL	CENTRAL TELEFONICA
CI	CILINDRADORA
NV	NEVERA /CONGELADOR
KT	CORTADORA MANUAL

---

<sup>7</sup> Tomado de: <http://mantenimiento-mi.es/etiqueta/codificacion> consultado el 15-sep-13; autor: Ángel Partida.

<b>EQUIPO</b>	
CF	CUARTO FRIO
EG	BICICLETA ELIPTICA
EC	ESCALADOR
ES	ESTUFA
EX	EXTRACTOR
HL	FABRICADORA DE HIELO
FR	FREIDORA
GK	GRECA
HE	HORNO
LP	LAVADORA DE PLATOS
LC	LICUADORA
NV	NEVERA O CONGELADOR
PR	PARRILLA A GAS
PL	PLANCHA A GAS
PE	PLANTA ELECTRICA
GT	GRATINADORA
SM	SAMOVAR
SW	SANDUCHERA
SB	SARTEN BASCULANTE
EG	EQUIPO GIMNASIO
SB	SUBESTACION ELECTRICA
TJ	TAJADORA
TK	TANQUE DE ALMACENAMIENTO
TG	TRAMPA DE GRASA
MV	MOVILIARIO

Con las dos siguientes letras **(CC)** indicaríamos la sección dentro de una misma área del hotel.

Tabla 3 Lista secciones hotel

<b>SECCION</b>	
SG	salón gales
UB	Unidad técnica de basura
CT	cocineta piso 6
SB	salón bond club
SC	salón Cambridge
SL	salón London
SO	salón Oxford
TA	torre A
TB	torre B
TC	torre C
TD	torre D
CP	cocina principal
CE	comedor empleados
PN	panadería

<b>SECCION</b>	
GM	gimnasio
RT	restaurante
PK	parqueadero
PR	porcionamiento
AL	almacén
TL	taller
CU	cubierta
LB	lobby

Con los dos últimos números **(11)** indicaríamos la posición de los equipos dentro de la sección (01, 11, 21,...).

### **5.3 HOJA DE VIDA**

Es un archivo que comprende todo el historial de trabajos relacionados en una maquina o equipo, por eso se elaboró un formato para cada equipo donde se consignaron los siguientes datos: (ver ilustración 4)

- Máquina o equipo
- Código de identificación
- Datos generales del equipo
- Datos generales del proveedor o empresa encargada de realizar el mantenimiento correctivo.
- Fecha en que se realiza la actividad
- Resultado de la inspección o mantenimiento ejecutado
- Costo de mano de obra, cuando se realice por personal externo y costo de repuestos necesarios para el perfecto funcionamiento.

Ilustración 3 Hoja de vida maquinaria o equipo

ESTELAR WINDSOR HOUSE ***** SUPERIOR BOGOTÁ		MANTENIMIENTO				Volver	
HOJA DE VIDA MAQUINARIA Y EQUIPO							
<b>Equipo:</b>	Calderin	<b>Marca:</b>	Burnham FD-30	<b>Modelo:</b>	BCCR1-60-12	<b>Capacidad:</b>	12 BHP
<b>Codigo:</b>	MTCNTDO1	<b>Combustible:</b>	Gas / ACPM	<b>Amperaje:</b>	N/A	<b>Ubicación:</b>	Terraza torre D
<b>Proveedor:</b>	COLMAQUINAS	<b>Dirección:</b>	Carrera 50 No. 17-15	<b>Telefono:</b>	5931888 3158977210	<b>Contacto:</b>	Carlos Alberto Cuartas
FECHA	I		OBSERVACIONES	Valor facturado	RESPONSABLE		
	C	NC					
Total facturado:					\$ 0		

Fuente: los autores

## 5.4 ANALISIS DE CRITICIDAD<sup>8</sup>

Es un método que sirve para determinar la jerarquía de los procesos, sistemas y equipos de una planta que permite identificar los puntos donde dirigir los recursos. Los criterios para realizar un análisis de criticidad generalmente están asociados con: frecuencia de fallas, impacto operacional, flexibilidad operacional, costo del mantenimiento, seguridad y medio ambiente.<sup>9</sup>

5.4.1 Establecimiento de criterios. Frecuencia de fallas: Numero de veces que se repite un evento considerado como falla en un año.

<sup>8</sup> Rosendo Huerta Mendoza, análisis de criticidad una metodología para mejorar la confiabilidad, disponible en: <http://confiabilidad.net/articulos/el-analisis-de-criticidad-una-metodologia-para-mejorar-la-confiabilidad-ope/>, consultado: 30 septiembre 2013

<sup>9</sup> Orrego Barrera Juan Carlos, análisis de criticidad, disponible en: [www.slideshare.net/mantonline/anlisis-de-criticidad-presentation](http://www.slideshare.net/mantonline/anlisis-de-criticidad-presentation), consultado 15 octubre 2013

Tabla 4 Valoración frecuencia de fallas

<b>FRECUENCIA DE FALLAS</b>	<b>VALOR</b>
Más de 5 fallas por año	4
entre 2 y 4 fallas por año	3
1 o 2 fallas por año	2
menos de 1 falla por año	1

Impacto operacional: Efectos causados en la operación

Tabla 5 Valoración impacto operacional

<b>IMPACTO OPERACIONAL</b>	<b>VALOR</b>
Parada inmediata de toda la planta o corte de línea	10
parada inmediata de un sector de la línea productiva	6
Impacta los niveles de calidad o productividad	4
Repercute en costos operacionales adicionales asociados a la disponibilidad del equipo	2
No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	1

Flexibilidad operacional: posibilidad de realizar un cambio para continuar con la producción sin incurrir en costos o pérdidas considerables.

Tabla 6 Valoración flexibilidad operacional

<b>FLEXIBILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>VALOR</b>
No existe opción de producción y no existe función de remplazo	4
existe opción de remplazo compartido	2
Existe opción de remplazo disponible	1

Costo de mantenimiento: costos que implica la actividad de mantenimiento, dejando por fuera los costos de producción sufridos por la falla.

Tabla 7 Costo de mantenimiento

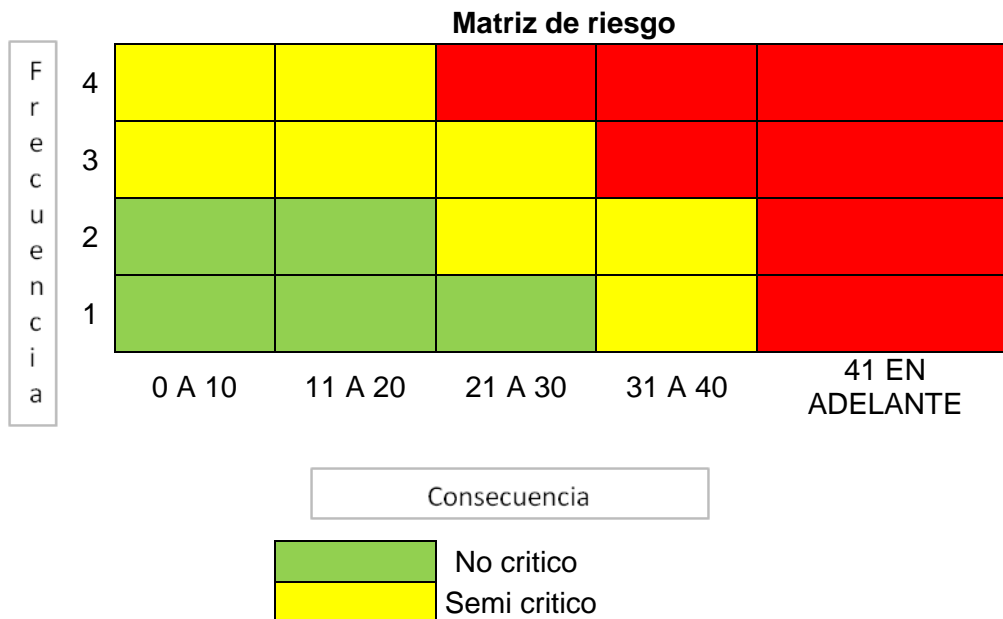
<b>COSTO DE MANTENIMIENTO</b>	<b>VALOR</b>
de \$5.000.000 en adelante	20
entre \$2.000.000 y \$5.000.000	10
entre \$1.000.000 y \$2.000.000	5
entre 0 y \$1.000.000	1

Impacto en seguridad y medio ambiente: Enfocado a evaluar los posibles inconvenientes que puede causar sobre las personas y el medio ambiente.

Tabla 8 Valoración impacto en seguridad y medio ambiente

IMPACTO EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	VALOR
Afecta la seguridad humana tanto interna como externa	40
Afecta el medio ambiente produciendo daños severos	32
Afecta las instalaciones generando daños severos	24
Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio	16
Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales	8
no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente	0

5.4.2 Selección del Método<sup>10</sup>. Para realizar este análisis se tomó el método indicado por el Ingeniero Juan Carlos Orrego donde se analizó el impacto de cada equipo en la operación, seguridad, mantenimiento y medio ambiente como partida, por la falta de información. (ver anexo A)



<sup>10</sup> Análisis de criticidad, autor: Juan Carlos Orrego Barrera, disponible [www.mantonline-RCM.com](http://www.mantonline-RCM.com) consultado 30 de septiembre 2013

 Critico

5.4.3 Lista jerarquizada. Una vez establecida la matriz de riesgo se identifican los equipos críticos del proceso y en los cuales nos enfocaremos para desarrollar el plan de mantenimiento.

## 5.5 OBLIGACIONES LEGALES Y NORMATIVAS

Se realizó revisión de la matriz de identificación y actualización de los requisitos Legales (anexo B), se verifica que equipos semicríticos y no críticos deben ser tenidos en cuenta para el plan de mantenimiento y cumplir lo establecido en la reglamentación local o nacional.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se incluirán los siguientes equipos en el plan de mantenimiento para el hotel:

Tabla 9 Maquinaria y equipos incluidos en el plan de mantenimiento

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
EVAASGO1	AIRE ACONDICIONADO SALON GALES
EVAAUBO2	AIRE ACONDICIONADO UTB
EVAACTO3	AIRE ACONDICIONADO COCINETA PISO 6
EVAASBO4	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 1
EVAASBO5	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 2
EVAASBO6	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 3
EVAASCO7	AIRE ACONDICIONADO SALON CAMBRIDGE
EVAASLO8	AIRE ACONDICIONADO SALON LONDON
EVAASOO9	AIRE ACONDICIONADO SALON OXFORD
MTASTAO1	ASCENSOR 1TA
MTASTBO2	ASCENSOR 2TB
MTASTCO3	ASCENSOR 3TC

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
MTASTDO4	ASCENSOR 4TD
MTASTAO5	ASCENSOR 5 SERVICIO
MTSMTAO1	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR
MTCNTDO1	CALDERIN BURHAM FD-30
CONVCPO1	CONGELADOR 2 PUERTAS HELADOS
CONVCPO2	CONGELADOR 3 PUERTAS PORCIONAMIENTO
COCFCPO1	CUARTO FRIO CONGELACION NRO.1 ALMACEN
COCFCPO2	CUARTO FRIO CONGELACION NRO.2 PORCIONAMIENTO
COCFCPO4	CUARTO FRIO CONSERVACION NRO.4 COCINA PRINCIPAL
COCFCPO5	CUARTO FRIO MADURACION NRO.3 PORCIONAMIENTO
COESCEO1	ESTUFA A GAS COCINA DE EMPLEADOS (2 PUESTOS)
COESCPO2	ESTUFA A GAS PANADERIA (2 PUESTOS)
COESCPO3	ESTUFA NRO.1 COCINA PPAL (6 PUESTOS)
COESCPO4	ESTUFA NRO.2 COCINA PPAL (4 PUESTOS)
COHLSBO1	FABRICADORA DE HIELO
COFRPNO1	FREIDORA A GAS NRO.1 COCINA PPAL
CONVCPO4	MESON REFRIGERADO 2 PUERTAS COCINA CALIENTE
CONVCPO5	MESON REFRIGERADO 3 PUERTAS COCINA FRIA
CONVCPO6	MESON REFRIGERADO 4 PUERTAS COCINA CALIENTE
CONVCPO7	NEVERA DUPLEX NRO. 1 COCINA PPAL
CONVCPO8	NEVERA DUPLEX NRO. 2 PANADERIA
CONVPRO9	NEVERA DUPLEX NRO. 3 PORCIONAMIENTO
CONVRT10	NEVERA PANORAMICA SENCILLA BEBIDAS
CONVCT11	NEVERA PANORAMICA SENCILLA COCINA PISO 6

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
ALNVAL12	NEVERA VERTICAL NRO. 5 ALMACEN
CONVAL13	NEVERA VERTICAL DOS CUERPOS DUPLEX NRO. 4 ALMACEN
COPRCPO1	PARRILLA A GAS NRO.1 COCINA PPAL
COPRCPO2	PLANCHA GAS NRO.1 COCINA PPAL
COPLCEO1	PLANCHA GAS NRO.2 COCINA EMPLEADOS
MTPE PKO1	PLANTA DE EMERGENCIA 220 V
COGTCPO1	SALAMANDRA A GAS NRO.1 COCINA PPAL
COSBPN1	SARTEN BASCULANTE A GAS COCINA PERSONAL
MTSBTCO1	SUBESTACION TORRE C
MTSBTDO2	SUBESTACION TORRE D
MTTKPKO1	TANQUE ALIMENTACION COMBUSTIBLE PLANTA DE EMERGENCIA
MTTKTDO1	TANQUE DE AGUA CALIENTE Nº 1 HABITACIONES
MTTKTDO2	TANQUE DE AGUA CALIENTE Nº 2 HABITACIONES
MTTKTAO3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE
MTTKTLO1	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 1 HABITACIONES
MTTKTLO2	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 2 HABITACIONES
MTTKTLO3	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 3 CONTRAINCENDIOS
MTTKTLO4	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 4 CONTRAINCENDIOS

## **5.6 AGRUPACION POR TIPO**

Tomando como base los resultados anteriores se pueden identificar siete grupos y tres equipos para los cuales generamos un manual y su lista de chequeo.

### **5.6.1 Gasodomeesticos: Electrodomésticos que funcionan con gas natural**

Tabla 10 Gasodomeesticos para el plan de mantenimiento

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
COESCEO1	ESTUFA A GAS COCINA DE EMPLEADOS (2 PUESTOS)
COESCPO2	ESTUFA A GAS PANADERIA (2 PUESTOS)
COESCPO3	ESTUFA NRO.1 COCINA PPAL (6 PUESTOS)
COESCPO4	ESTUFA NRO.2 COCINA PPAL (4 PUESTOS)
COFRPNO1	FREIDORA A GAS NRO.1 COCINA PPAL
COPRCPO1	PARRILLA A GAS NRO.1 COCINA PPAL
COPRCPO2	PLANCHA GAS NRO.1 COCINA PPAL
COPLCEO1	PLANCHA GAS NRO.2 COCINA EMPLEADOS
COGTCPO1	SALAMANDRA A GAS NRO.1 COCINA PPAL
COSBPN1	SARTEN BASCULANTE A GAS COCINA PERSONAL

Fuente: los autores

5.6.2 Acondicionamiento de aire: consiste en regular las condiciones en cuanto a la temperatura (calefacción o refrigeración), humedad, limpieza (renovación, filtrado) y el movimiento del aire dentro de los locales.

Tabla 11 Equipos de acondicionamiento de aire para plan de mantenimiento

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
EVAASGO1	AIRE ACONDICIONADO SALON GALES
EVAAUBO2	AIRE ACONDICIONADO UTB
EVAACTO3	AIRE ACONDICIONADO COCINETA PISO 6
EVAASBO4	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 1
EVAASBO5	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 2
EVAASBO6	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 3
EVAASCO7	AIRE ACONDICIONADO SALON CAMBRIDGE
EVAASLO8	AIRE ACONDICIONADO SALON LONDON

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
EVAAS009	AIRE ACONDICIONADO SALON OXFORD

### 5.6.3 Refrigeración:

Proceso termodinámico en el que se extrae calor del objeto considerado (reduciendo su nivel térmico), y se lleva a otro lugar capaz de admitir esa energía térmica sin problemas o con muy reducidos problemas.

Tabla 12 Equipos de refrigeración para plan de mantenimiento

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
CONVCPO1	CONGELADOR 2 PUERTAS HELADOS
CONVCPO2	CONGELADOR 3 PUERTAS PORCIONAMIENTO
COCFCPO1	CUARTO FRIO CONGELACION NRO.1 ALMACEN
COCFCPO2	CUARTO FRIO CONGELACION NRO.2 PORCIONAMIENTO
COCFCPO4	CUARTO FRIO CONSERVACION NRO.4 COCINA PRINCIPAL
COCFCPO5	CUARTO FRIO MADURACION NRO.3 PORCIONAMIENTO
CONVCPO4	MESON REFRIGERADO 2 PUERTAS COCINA CALIENTE
CONVCPO5	MESON REFRIGERADO 3 PUERTAS COCINA FRIA
CONVCPO6	MESON REFRIGERADO 4 PUERTAS COCINA CALIENTE
CONVCPO7	NEVERA DUPLEX NRO. 1 COCINA PPAL
CONVCPO8	NEVERA DUPLEX NRO. 2 PANADERIA
CONVPRO9	NEVERA DUPLEX NRO. 3 PORCIONAMIENTO
CONVRT10	NEVERA PANORAMICA SENCILLA BEBIDAS
CONVCT11	NEVERA PANORAMICA SENCILLA COCINA PISO 6
ALNVAL12	NEVERA VERTICAL NRO. 5 ALMACEN
CONVAL13	NEVERA VERTICAL DOS CUERPOS DUPLEX NRO. 4 ALMACEN

5.6.4 Ascensores: Sistema de transporte vertical diseñado para movilizar personas o bienes entre diferentes niveles. Puede ser utilizado para ascender o descender en un edificio. Se conforma con partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que funcionan conjuntamente para lograr un medio seguro de movilidad.

Tabla 13 Ascensores incluidos en el plan de mantenimiento

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
MTASTAO1	ASCENSOR 1TA
MTASTBO2	ASCENSOR 2TB
MTASTCO3	ASCENSOR 3TC
MTASTDO4	ASCENSOR 4TD
MTASTAO5	ASCENSOR 5 SERVICIO

5.6.5 Bomba hidráulica: Se utiliza para incrementar la presión de un líquido añadiendo energía al sistema hidráulico, para mover el fluido de una zona de menor presión o altitud a otra de mayor presión o altitud.

Tabla 14 Bombas incluidas en el plan de mantenimiento

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
MTEITL10	BOMBA AUXILIAR RED CONTRA INCENDIO No. 1
MTBATDO3	BOMBA CIRCULACION AGUA CALIENTE No. 1
MTBATDO4	BOMBA CIRCULACION AGUA CALIENTE No. 2
MTSMTAO1	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 01
MTSMTAO2	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 02
MTSMTBO3	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 03
MTSMTBO4	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 04

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
MTSMTDO5	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 05
MTSMTDO6	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 06
MTBATBO5	BOMBA SUMINISTRO AGUA POTABLE No. 1
MTBATBO6	BOMBA SUMINISTRO AGUA POTABLE No. 2
MTBATBO7	BOMBA SUMINISTRO AGUA POTABLE No. 3
MTEITLO8	BOMBA SUMINISTRO AGUA RED CONTRA INCENDIOS No. 1
MTEITLO9	BOMBA SUMINISTRO AGUA RED CONTRA INCENDIOS No. 2
MTBATDO1	BOMBA TANQUES DE ALMACENAMIENTO AGUA CALIENTE No. 1
MTBATDO2	BOMBA TANQUES DE ALMACENAMIENTO AGUA CALIENTE No. 2

5.6.6 Caldera: Máquina diseñada para generar vapor. Este vapor se genera a través de una transferencia de calor a presión constante, en la cual el fluido, originalmente en estado líquido, se calienta y cambia su fase.

Tabla 15 Caldera incluida en el plan de mantenimiento

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
MTCNTDO1	CALDERIN BURHAM FD-30

5.6.7 Subestación eléctrica: instalación destinada a modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica, para facilitar el transporte y distribución de la energía eléctrica. Su equipo principal es el transformador. Normalmente está dividida en secciones, por lo general 3 principales: sección de medición, sección para las cuchillas de paso, sección para el interruptor.

<b>CODIGO</b>	<b>MAQUINA O EQUIPO</b>
MTSBTCO1	SUBESTACION TORRE C
MTSBTDO2	SUBESTACION TORRE D

## **5.7 INSTRUCCIONES GENERICAS POR EQUIPO**

Para tener una idea sobre el manual de instrucciones genéricas por equipo se incluye el mantenimiento de la caldera.

### **Calderin Durham FD-30**

#### **JUSTIFICACION**

El presente manual se establece con la finalidad de recopilar los documentos informativos y de control para garantizar que se realice una adecuada operación y mantenimiento del sistema para suministro de agua caliente en el hotel ESTELAR Windsor House.

#### **OBJETIVO**

Suministrar agua potable de manera continua a una temperatura de 49 °C, con un caudal entre 7,5 litros por minuto y 9,4 litros por minuto las 24 horas del día sin importar el consumo requerido para satisfacer las necesidades de los clientes internos o externos.

### **1 UBICACIÓN DEL SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA**

En el hotel existe un sistema centralizado para el suministro de agua caliente ubicado en la terraza de la torre D, formado por los siguientes equipos:

- Calderin Burham FD-30
- Dos Bombas centrifugas Pedrollo CPM-620
- Dos bombas centrifugas Barnes EE-1.5

## 2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### 2.1 Calderin Burham FD-30

Ilustración 4 Calderin Burham FD-30



#### Especificaciones técnicas:

Código:	MTCNTD01
Modelo:	BCCR1-60-12
Combustible:	GAS NATURAL
Capacidad:	12 BHP

## OPERACIÓN

1. Verifique el suministro de gas natural en la red: pregunte si el servicio se encuentra activo y verifique que el registro de paso se encuentre en la posición abierto permitiendo el ingreso de combustible a la caldera.

**Ilustración 5 Tablero de control caldera**



2. ubique el interruptor de codillo en el tablero de control en la posición GAS
3. Realice apertura de las válvulas de entrada de gas, una localizada en el muro del lado derecho de la caldera, antes del regulador del gas de segunda etapa y dos localizadas en la tubería frente a la caldera
4. Ubique el interruptor de codillo del tablero de control en la posición ON
5. Verifique el estado de la caldera : la caldera enciende cuando la temperatura está entre 60 y 70 °C y se apaga en los 85 °C revisando esta temperatura en el termómetro  
1
6. Verifique la presión de trabajo de la caldera máximo 30 PSI

## Ilustración 6 termómetro y presostato 1



### MANTENIMIENTO

**Responsable:** Técnico de mantenimiento

#### Inspección diaria:

- Revisar que la caldera se encuentra encendida
- Tomar datos del termómetro y termostato No. 1 y registrarlos en la lista de chequeo CHK-01, verificando que la temperatura no sea superior a 85 °C y la presión no exceda los 30 PSI.
- En caso de encontrar algún inconveniente regístrelo en observaciones e informe a su jefe inmediato

**Responsable:** Empresa especializada en calderas – Districalderas -

#### Mantenimiento preventivo:

**Periodicidad:** cada tres meses

- Revisión de voltajes y amperajes del tablero de control
- Revisión de voltaje y amperaje del motor del ventilador, ajuste del térmico en caso de ser necesario

- Lavado del intercambiador
- Ajuste mezcla combustible – oxígeno
- Limpieza general del quemador
- Revisión estado general piezas del quemador
- Prueba de tren de gas (escape) de combustible
- Revisión de válvulas de seguridad
- Revisión y ajuste de presión de la caldera
- Revisión del sistema de encendido y sus componentes
- En caso de encontrar alguna novedad debe ser relacionada en el informe de mantenimiento para la correspondiente corrección.

**Responsable:** Empresa especializada en calderas – Districalderas -

**Mantenimiento predictivo:**

**Periodicidad:** cada doce meses

- Análisis de gases, combustión y eficiencia de la caldera

## 2.2 ELECTROBOMBA CENTRIFUGA PEDROLLO

Ilustración 7 Electrobomba centrífuga Pedrollo



### Especificaciones técnicas:

Código:	MTBATD01 - MTBATD02
Modelo:	CPM - 620
Capacidad:	5.4 m <sup>3</sup> /h
Potencia:	1 HP

### OPERACIÓN

- Cierre la válvula de compuerta de la descarga
- Retire el tapón de cebado y llene la tubería de succión con agua hasta que esta salga por el orificio del tapón
- Verifique que haya desalojado todo el aire de la tubería de succión y de la bomba, finalmente instale y apriete el tapón de cebado
- Encienda el motor y abra la válvula de descarga hasta el punto de trabajo deseado.

### MANTENIMIENTO

**Responsable:** Técnico de mantenimiento

**Inspección diaria:**

- Revise que los registros de entrada y salida de agua se encuentren abiertos
- Tome el consumo de la bomba verificando que no sea mayor a 12 Amperios
- Revise que la presión en la línea se encuentre entre 40 y 60 PSI
- Verifique que no se presentan fugas en ningún de los accesorios (registros, codos, uniones, tubería, manómetros, etc....)
- En caso de encontrar algún inconveniente regístrelo en observaciones e informe a su jefe inmediato

**Responsable:** Empresa especializada en bombas – Barnes de Colombia S.A.

**Mantenimiento preventivo:**

**Periodicidad:** cada dos meses

- Revisión y ajuste de tablero de control
- Revisión de la instalación para detectar posibles fugas u otros problemas
- Limpieza de toda la unidad
- Revisión de rodamientos o ruidos anormales
- Revisión del sello mecánico
- Revisión y limpieza de el impulsor
- En caso de encontrar alguna novedad debe ser relacionada en el informe de mantenimiento para la correspondiente corrección.

## 2.3 ELECTROBOMBA CENTRIFUGA PEDROLLO

Ilustración 5 Bomba centrífuga Barnes



### Especificaciones técnicas:

Código: MTBATD03 - MTBATD04

Modelo: EE 1.5

Capacidad: 85 GPM

Potencia: 1,5 HP

### OPERACIÓN

- Cierre la válvula de compuerta de la descarga
- Retire el tapón de cebado y llene la tubería de succión con agua hasta que esta salga por el orificio del tapón

- Verifique que haya desalojado todo el aire de la tubería de succión y de la bomba, finalmente instale y apriete el tapón de cebado
- Encienda el motor y abra la válvula de descarga hasta el punto de trabajo deseado.

## **MANTENIMIENTO**

**Responsable:** Técnico de mantenimiento

### **Inspección diaria:**

- Revise que los registros de entrada y salida de agua se encuentren abiertos
- Tome el consumo de la bomba verificando que no sea mayor a 12 Amperios
- Revise que la presión en la línea se encuentre entre 40 y 60 PSI
- Verifique que no se presentan fugas en ningún de los accesorios (registros, codos, uniones, tubería, manómetros, etc....)
- En caso de encontrar algún inconveniente regístrelo en observaciones e informe a su jefe inmediato

**Responsable:** Empresa especializada en bombas – Barnes de Colombia S.A.

### **Mantenimiento preventivo:**

**Periodicidad:** cada dos meses

- Revisión y ajuste de tablero de control
- Revisión de la instalación para detectar posibles fugas u otros problemas
- Limpieza de toda la unidad
- Revisión de rodamientos o ruidos anormales
- Revisión del sello mecánico
- Revisión y limpieza de el impulsor
- En caso de encontrar alguna novedad debe ser relacionada en el informe de mantenimiento para la correspondiente corrección.

**2.4 LISTA DE CHEQUEO:**

Ilustración 8 lista de chequeo Caldera

MANTENIMIENTO										MANTENIMIENTO								
LISTA DE CHEQUEO MANTENIMIENTO DIARIO										LISTA DE CHEQUEO MANTENIMIENTO DIARIO								
Suministro agua caliente										Suministro agua caliente								
FECHA	HORA		Caldera		tanque No. 1		tanque No. 2		Bomba almacenamiento 1		Bomba almacenamiento 2		Bomba recirculación 1		Bomba recirculación 2		OBSERVACIONES	
	24 horas	hh	mm	Temperatura	presión	Temperatura	presión	Temperatura	presión	presión	Amperaje	presión	Amperaje	presión	Amperaje	presión		Amperaje
				max. 85 °C	max. 20	max. 65 °C	max. 40	max. 65 °C	max. 40	max. 60	max. 12	max. 60	max. 12	max. 60	max. 12	max. 60	max. 12	
08-may-13	16	30																

Fuente: los autores

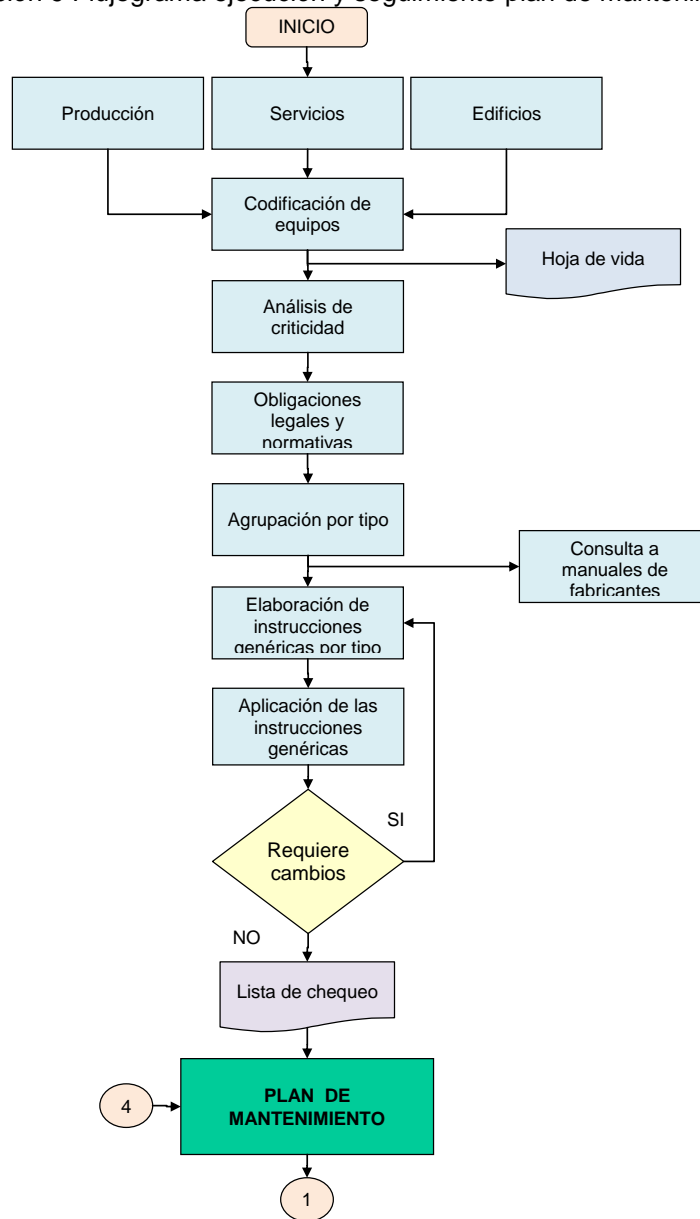
**2.5 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE**

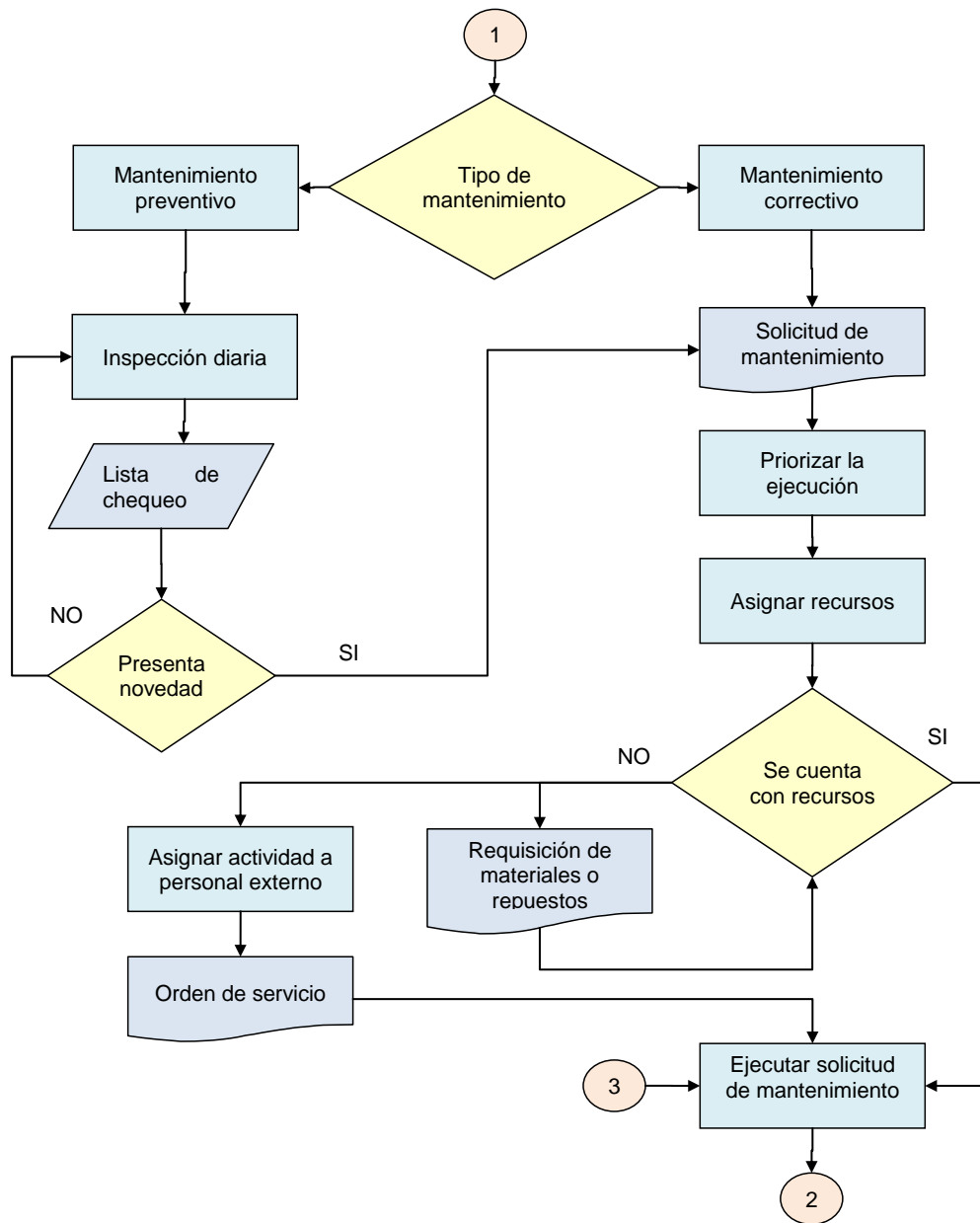
Como punto final y después de realizado el procedimiento diseñado obtenemos finalmente el plan de mantenimiento para el hotel ESTELAR Windsor House (Anexo D)

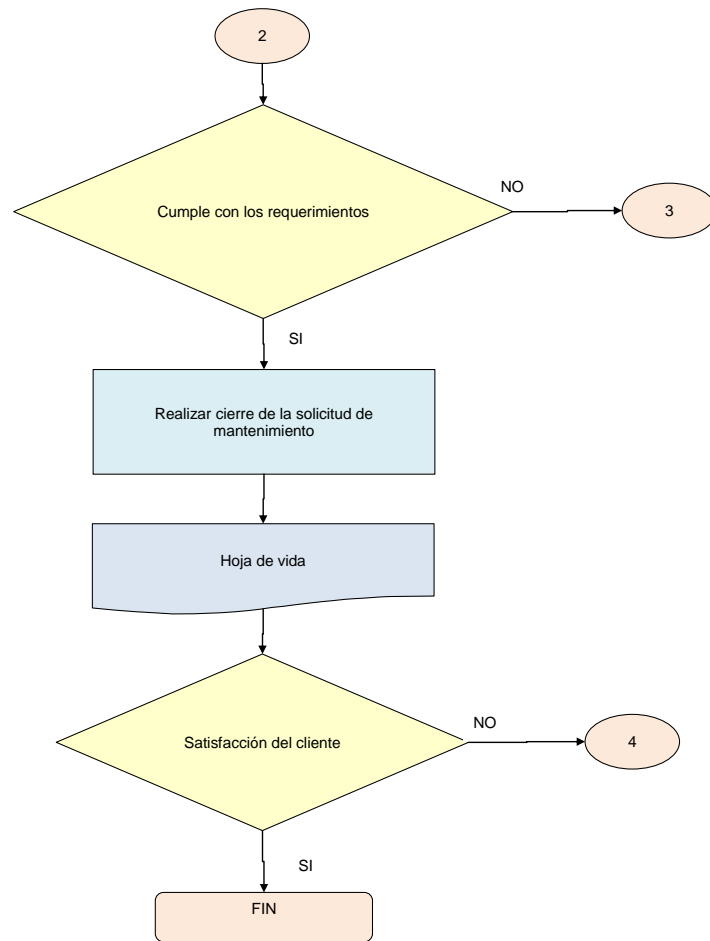
**2.6 Flujograma ejecución y seguimiento plan de mantenimiento**

Una vez consolidado este plan de mantenimiento se debe ejecutar el siguiente flujograma para garantizar que se cumplan con las expectativas de los clientes y garantizar el mejoramiento continuo y la actualización con la normatividad legal.

Ilustración 9 Flujograma ejecución y seguimiento plan de mantenimiento







Fuente: El autor

### **3 CARACTERIZACION DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO**

#### **3.1 Objetivo:**

Asegurar la óptima operación y funcionamiento de todos los equipos, instalaciones e Infraestructura del hotel, aplicando mantenimiento preventivo y correctivo para brindar un excelente servicio.

#### **3.2 Responsable(s):**

Jefe de Mantenimiento

#### **3.3 Entradas:**

Plan de Mantenimiento

NTC 5133 Etiquetas ambientales tipo I, sello ambiental colombiano

NTSH-006 Clasificación de establecimientos de alojamiento y hospedaje, categorización por estrellas de hoteles

ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad

Decreto 3075 de 1997 Buenas prácticas de manufactura

Huésped

Recomendaciones del fabricante.

#### **3.4 Principales Actividades del Proceso**

- Planear: Elaborar plan de mantenimiento
- Hacer: Ejecutar las actividades descritas en el plan de mantenimiento
- Verificar: Evaluar los resultados obtenidos con el plan de mantenimiento
- Actuar: Actualizar
- Verificar: Actualizar el programa de mantenimiento en base a las hojas de vida de los equipos

#### **3.5 Información/Registros/Documentos de Entrada:**

Plan de mantenimiento

Procedimiento de mantenimiento Preventivo

Procedimiento de mantenimiento correctivo

Procedimiento de mantenimiento de ascensores

Procedimiento de mantenimiento de chillers

Procedimiento de limpieza de los tanques de agua potable

Procedimiento de mantenimiento general de habitaciones y áreas

Instructivo de manejo de contratistas

### **3.6 Aspectos Neurálgicos (factores críticos de éxito para el proceso)**

Capacitación del personal

Metodología adecuada para hoja de vida de los equipos, habitaciones y edificio.

Actualizar intervalos de mantenimiento

Ocupación del Hotel

Cumplimiento del Cronograma de mantenimiento

### **3.7 Información/Registros/Documentos de salida**

Registro hoja de vida de los equipos

Informes mensuales de avance del programa de mantenimiento

Informe junta directiva

Registro hoja de vida de habitaciones

Registro hoja de vida del edificio

### **3.8 Recursos**

- Recursos Humanos

Jefe de Mantenimiento, Supervisor, Auxiliares técnicos, contratistas.

- Tecnológicos

Sistema de información

- Físicos

Herramientas especializadas, radio, teléfonos, otros.

### **3.9 Procesos de Entrada**

Todos los procesos

### 3.10 Fuentes de Mejoramiento

Satisfacción de los huéspedes y clientes.

### 3.11 Indicadores:

Indicador de cumplimiento de actividades del cronograma

Indicador de Productividad

### 3.12 Procesos de Apoyo

Proceso de compras

### 3.13 Final

Evaluación final del programa de mantenimiento

Tabla 16. Caracterización del proceso de mantenimiento

<b>Caracterización de Proceso de Mantenimiento</b>		
<b>Objetivo:</b>	Asegurar la óptima operación y funcionamiento de todos los equipos, instalaciones e Infraestructura del hotel, aplicando mantenimiento preventivo y correctivo para brindar un excelente servicio.	
<b>Responsable(s):</b>	Jefe de Mantenimiento	
<b>Entradas</b>	<b>Principales Actividades del Proceso</b>	
Plan de Mantenimiento	<b>Planear:</b>	
NTC-5133, NTS006, Decreto 3075 de 1997	Elaborar Plan de Mantenimiento	
Huésped	<b>Hacer:</b>	
Recomendaciones del fabricante.	Ejecutar las actividades descritas en el plan de mantenimiento	
<b>Organización:</b>	<b>Verificar/Actuar:</b>	
No aplica	Evaluar el programa de mantenimiento	
	Actualizar el programa de mantenimiento en base a las hojas de vida de los equipos	
<b>Información/Registros/Documents de Entrada:</b>	<b>Aspectos Neurálgicos (factores críticos de éxito para el proceso)</b>	<b>Información/Registros/Documents de salida</b>
Plan de mantenimiento	Capacitación del personal	Registro hoja de vida de los equipos
Procedimiento de mantenimiento Preventivo	Metodología adecuada para hoja de vida de los equipos, habitaciones y edificio.	Informes mensuales de avance del programa de mantenimiento
Procedimiento de mantenimiento correctivo	Actualizar intervalos de mantenimiento	informe junta directiva
Procedimiento de mantenimiento de ascensores	Ocupación del Hotel	registro hoja de vida de habitaciones
Procedimiento de mantenimiento Áreas publicas	Cumplimiento del Cronograma de mantenimiento	registro hoja de vida del edificio
Procedimiento de limpieza de los tanques de agua potable		

Caracterización de Proceso de Mantenimiento		
Procedimiento de mantenimiento general de habitaciones		
Instructivo de manejo de contratistas		
<b>Recursos Humanos</b>	<b>Indicadores:</b>	<b>Procesos de Apoyo</b>
Jefe de Mantenimiento, Supervisor, Auxiliares, técnicos, contratistas.	Indicador de cumplimiento de actividades del cronograma	Proceso de compras
<b>Tecnológicos</b>	Indicador de Productividad	
Sistema de información		
<b>Físicos</b>		
Herramientas especializadas, radio, teléfonos, otros.		
<b>Procesos de Entrada</b>	<b>Fuentes de Mejoramiento:</b>	<b>Fin</b>
Todos los procesos	Satisfacción de los huéspedes y clientes.	Evaluación final del programa de mantenimiento

Fuente: el autor

### 3.14 ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

En el hotel estelar Windsor House se cuenta con un jefe de mantenimiento y dos auxiliares

#### 3.14.1 JEFE DE MANTENIMIENTO

**Objetivo:** Dirigir, planear y ejecutar programas de mantenimiento, mejoramiento y reparación de equipos, instalaciones y enseres del hotel.

**Funciones:**

Cumplir y hacer cumplir los estándares de desempeño y servicio de su cargo y cargos relacionados.

Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad industrial.

Controlar, planificar y ejecutar el mantenimiento preventivo de los siguientes equipos del Hotel: lavado de tanques de agua potable, mantenimiento de cuartos fríos, compresores y aire acondicionado, planta eléctrica, ascensores, caldera, sistema de gas, campanas, acueductos y ventiladores, hornos de cocina, sistema de telefonía, televisores, aspiradoras, brilladoras, bombas y sistemas hidráulicos, entre otros.

- Coordinar, planificar y ejecutar mantenimiento correctivo de los equipos varios e instalaciones del Hotel.

- Planificar las actividades diarias y turnos para cada auxiliar de mantenimiento
- Velar por el óptimo estado de la estructura física del Hotel

### 3.14.2 AUXILIAR DE MANTENIMIENTO

**Objetivo:** Responder por la rápida y correcta ejecución de los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo según la programación y necesidades. Supervisar los trabajos realizados por personal externo verificando la calidad y efectividad de los mismos.

**Funciones:**

- Conocer y aplicar los procesos operacionales de información para el control de sus actividades.
- Dominar y aplicar todas las técnicas relacionadas con la reparación y mantenimiento de los equipos.
- Velar por el buen manejo de los equipos a su cargo.
- Revisar los equipos de calor y bombas del Hotel cuando su turno corresponde.
- Responsable único y directo de las tareas asignadas.
- Realizar acompañamiento continuo al personal externo que se encuentre realizando actividades de mantenimiento.
- Realizar en forma eficiente las órdenes de trabajo del turno y aquellas actividades programadas.

## **4 INDICADORES DE GESTION**

Para realizar una evaluación constante de los resultados obtenidos en el área con la implementación del plan de mantenimiento son empleados los siguientes indicadores:

### **4.1 Disponibilidad total**

Se determina mediante la división de las horas en las cuales estuvo disponible el equipo sobre las horas totales de funcionamiento.

## 5 CONCLUSIONES

- Al hacer el diagnóstico inicial se tiene un panorama más claro de la situación actual en cuanto a estructuras y equipos con que se cuenta
- Se detectaron las fortalezas y debilidades del área de mantenimiento
- Al codificar los equipos e instalaciones se hace más práctica y ordenada la ejecución de mantenimiento y se reducen los tiempos de desplazamiento y se evita dejar equipos si intervención alguna
- Hay oportunidades de mejora al implementar el plan de mantenimiento tanto económicos, oportunidad de servicio al ser requeridos por otras áreas, como satisfacción al cliente interno y externo
- Se disminuirá el mantenimiento correctivo
- Al generar actividades específicas de mantenimiento se tiene más cobertura y menor probabilidad de falla
- Con el seguimiento y control a la ejecución del plan de mantenimiento se genera un proceso de mejora continua a través de la actualización del mismo

## BIBLIOGRAFIA

**CAVASSA, César Ramírez. 2007.** Hoteles, Gerencia, Seguridad y Mantenimiento. Tercera edición. México D.F.: s.n., 2007. pág. 438. 978-968-24-6680-9.

**GARCIA Garrido Santiago,** Ingeniería de Mantenimiento, Madrid, España, Renovetec, 2009, 690p

<http://mantenimiento-mi.es/etiqueta/codificacion> consultado el 15-sep-13;  
autor: *Ángel Partida.*

<https://maps.google.com/maps?ie=UTF-8&q=Hotel+Estelar+Windsor+House&fb>  
Consultado 12 octubre 2013

**NTSH-006** Norma técnica sectorial hotelera; Clasificación de establecimientos de alojamiento y hospedaje. ICONTEC, 27-ago-2009

**Rosendo Huerta Mendoza,** análisis de criticidad una metodología para mejorar la confiabilidad, disponible en: <http://confiabilidad.net/articulos/el-analisis-de-criticidad-una-metodologia-para-mejorar-la-confiabilidad-ope/>, consultado: 30 septiembre 2013

[www.mantenimientogeneral.com](http://www.mantenimientogeneral.com). Consultado 23-Ago-2013

## **ANEXOS**

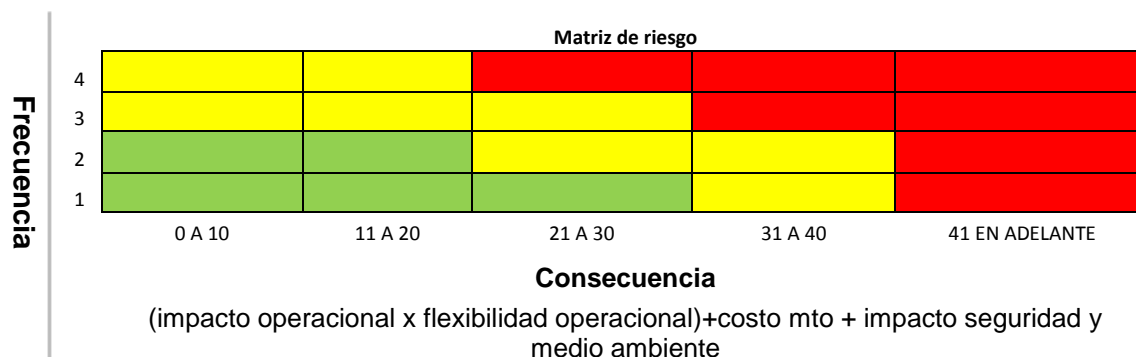
Anexo A. Análisis de criticidad

Anexo B. Matriz de requisitos legales

Anexo C. Plan de mantenimiento

## ANEXO A. ANALISIS DE CRITICIDAD DE EQUIPOS HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE

FRECUENCIA DE FALLAS	VALOR
Más de 5 fallas por año	4
entre 2 y 4 fallas por año	3
1 o 2 fallas por año	2
menos de 1 falla por año	1
IMPACTO OPERACIONAL	VALOR
Parada inmediata de toda la planta o corte de línea	10
parada inmediata de un sector de la línea productiva	6
Impacta los niveles de calidad o productividad	4
Repercute en costos operacionales adicionales asociados a la disponibilidad del equipo	2
No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	1
FLEXIBILIDAD OPERACIONAL	VALOR
No existe opción de producción y no existe función de replazo	4
existe opción de replazo compartido	2
Existe opción de replazo disponible	1
COSTO DE MANTENIMIENTO	VALOR
de \$5.000.000 en adelante	20
entre \$2.000.000 y \$5.000.000	10
entre \$1.000.000 y \$2.000.000	5
entre 0 y \$1.000.000	1
IMPACTO EN SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	VALOR
Afecta la seguridad humana tanto interna como externa	40
Afecta el medio ambiente produciendo daños severos	32
Afecta las instalaciones generando daños severos	24
Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio	16
Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales	8
no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente	0



CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
EVAASGO1	AIRE ACONDICIONADO SALON GALES	57	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
EVAASBO4	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 1	45	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
EVAASBO5	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 2	45	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
EVAASBO6	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 3	45	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
MTASTAO1	ASCENSOR 1TA	53	entre 2 y 4 fallas por año	3	CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Afecta la seguridad humana tanto interna como externa
MTASTBO2	ASCENSOR 2TB	53	entre 2 y 4 fallas por año	3	CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Afecta la seguridad humana tanto interna como externa
MTASTCO3	ASCENSOR 3TC	53	entre 2 y 4 fallas por año	3	CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Afecta la seguridad humana tanto interna como externa
MTASTDO4	ASCENSOR 4TD	53	entre 2 y 4 fallas por año	3	CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Afecta la seguridad humana tanto interna como externa
MTASTAO5	ASCENSOR 5 SERVICIO	53	entre 2 y 4 fallas por año	3	CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Afecta la seguridad humana tanto interna como externa

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
COCFCPO1	CUARTO FRIO CONGELACION NRO.1 ALMACEN	57	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
MTPE PKO1	PLANTA DE EMERGENCIA 220 V	66	1 o 2 fallas por año	2	CRITICO	Parada inmediata de toda la planta o corte de línea	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre \$2.000.000 y \$5.000.000	Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio
MTRHTDO2	SISTEMA DE AGUA DE ALIMENTACION DE LA CALDERA	45	1 o 2 fallas por año	2	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio
MTSBTCO1	SUBESTACION TORRE C	66	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	Parada inmediata de toda la planta o corte de línea	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre \$2.000.000 y \$5.000.000	Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio
MTSBTDO2	SUBESTACION TORRE D	66	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	Parada inmediata de toda la planta o corte de línea	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre \$2.000.000 y \$5.000.000	Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio
MTTGTBO1	TRAMPA DE GRASA TORRE B	53	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
MTTGTD02	TRAMPA DE GRASA TORRE D	53	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
EVAASCO7	AIRE ACONDICIONADO SALON CAMBRIDGE	57	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
MTEITLO1	BOMBA SUMINISTRO AGUA RED CONTRA INCENDIOS No. 01	29	menos de 1 falla por año	1	SEMICRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Afecta las instalaciones generando daños severos
MTEITLO2	BOMBA SUMINISTRO AGUA RED CONTRA INCENDIOS No. 02	30	1 o 2 fallas por año	2	SEMICRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	Existe opción de remplazo disponible	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Afecta las instalaciones generando daños severos
MTEITLO3	BOMBA AUXILIAR RED CONTRA INCENDIO No. 01	30	1 o 2 fallas por año	2	SEMICRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	Existe opción de remplazo disponible	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Afecta las instalaciones generando daños severos
MTCNTDO1	CALDERIN BURHAM FD-30	45	1 o 2 fallas por año	2	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio
COHLSBO1	FABRICADORA DE HIELO	17	entre 2 y 4 fallas por año	3	SEMICRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
COHEPNO3	HORNO DE CRECIMIENTO ELECTRICO PANADERIA	13	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
CONVCPO4	MESON REFRIGERADO 2 PUERTAS COCINA CALIENTE	21	entre 2 y 4 fallas por año	3	SEMICRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
CONVCPO5	MESON REFRIGERADO 3 PUERTAS COCINA FRIA	21	entre 2 y 4 fallas por año	3	SEMICRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
CONVCPO6	MESON REFRIGERADO 4 PUERTAS COCINA CALIENTE	21	entre 2 y 4 fallas por año	3	SEMICRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTRHHTO1	RED HIDRAULICA	17	entre 2 y 4 fallas por año	3	SEMICRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTTKPKO1	TANQUE ALIMENTACION COMBUSTIBLE PLANTA DE EMERGENCIA	33	menos de 1 falla por año	1	SEMICRITICO	Repercute en costos operacionales adicionales asociados a la disponibilidad del equipo	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Afecta las instalaciones generando daños severos
MTTKLO6	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 3 CONTRAINCENDIOS	37	menos de 1 falla por año	1	SEMICRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Afecta las instalaciones generando daños severos
MTTKLO7	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 4 CONTRAINCENDIOS	37	menos de 1 falla por año	1	SEMICRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Afecta las instalaciones generando daños severos

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
EVAAU02	AIRE ACONDICIONADO UTB	37	menos de 1 falla por año	1	SEMICRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
EVAAC03	AIRE ACONDICIONADO COCINETA PISO 6	57	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
EVAAS08	AIRE ACONDICIONADO SALON LONDON	57	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
EVAAS09	AIRE ACONDICIONADO SALON OXFORD	57	menos de 1 falla por año	1	CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Afecta el medio ambiente produciendo daños severos
COBLC01	BALANZA JAVAR FU-3/1G.	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COBMC01	BAÑO MARIA ELECTRICO NRO. 1 COCINA PRINCIPAL	3	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COBMC02	BAÑO MARIA ELECTRICO NRO. 2 COCINA PRINCIPAL	3	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
COBMCEO3	BAÑO MARIA ELECTRICO NRO. 3 COMEDOR EMPLEADOS	3	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COBMCPO4	BAÑO MARIA ELECTRICO NRO. 4 SALON CAMBRIDGE	3	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COBCCPO1	BASCULA LEXUS 300 Kg	3	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COBTPNO1	BATIDORA INDUSTRIAL NRO.1	17	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
GMEGGMO 1	BICICLETA SPINNING B-180	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTBATDO3	BOMBA CIRCULACION AGUA CALIENTE No. 01	9	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTBATDO4	BOMBA CIRCULACION AGUA CALIENTE No. 02	9	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTSMTAO1	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 01	21	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
MTSMDISP02	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 02	21	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTSMTBO1	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 03	21	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTSMTBO2	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 04	21	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTSMTDO5	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 05	21	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTBATBO3	BOMBA SUMINISTRO AGUA POTABLE No. 01	11	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	Existe opción de remplazo disponible	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTBATBO4	BOMBA SUMINISTRO AGUA POTABLE No. 02	11	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	Existe opción de remplazo disponible	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTBATBO5	BOMBA SUMINISTRO AGUA POTABLE No. 03	11	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	Existe opción de remplazo disponible	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTBATDO1	BOMBA TANQUES DE ALMACENAMIENTO AGUA CALIENTE No. 01	13	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTBATDO2	BOMBA TANQUES DE ALMACENAMIENTO AGUA CALIENTE No. 02	9	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
EVCFACTO1	CAFETERA BUNN EVENTOS	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Repercute en costos operacionales adicionales asociados a la disponibilidad del equipo	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COCFRTO2	CAFETERA BUNN RESTAURANTE	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Repercute en costos operacionales adicionales asociados a la disponibilidad del equipo	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
SSTLTCO1	CENTRAL TELEFONICA KX-TDA600	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COCIPNO1	CILINDRADORA ELECTRICA PANADERIA	25	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
CONVCPO1	CONGELADOR 2 PUERTAS HELADOS	9	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
CONVCPO2	CONGELADOR 3 PUERTAS PORCIONAMIENTO	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COKTPNO3	CORTADORA MANUAL DE MASA PANADERIA	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
COFCPO2	CUARTO FRIO CONGELACION NRO.2 PORCIONAMIENTO	37	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Afecta las instalaciones generando daños severos
COFCPO4	CUARTO FRIO CONSERVACION NRO.4 COCINA PRINCIPAL	21	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
COFCPO5	CUARTO FRIO MADURACION NRO.3 PORCIONAMIENTO	37	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Afecta las instalaciones generando daños severos
HBEGGMO1	ELIPTICA E-80000	9	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
HBEGGMO1	ELIPTICA E-80000	9	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
HBEGGMO3	ESCALADOR MST 8000	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COESCEO1	ESTUFA A GAS COCINA DE EMPLEADOS (2 PUESTOS)	29	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Repercute en costos operacionales adicionales asociados a la disponibilidad del equipo	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Afecta las instalaciones generando daños severos
COESCPO2	ESTUFA A GAS PANADERIA (2 PUESTOS)	25	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
COESCPO3	ESTUFA NRO.1 COCINA PPAL (6 PUESTOS)	25	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio
COESCPO4	ESTUFA NRO.2 COCINA PPAL (4 PUESTOS)	25	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca daños menores (accidentes e incidentes) en personal propio
COEXPNO8	EXTRACTOR COCINA PERSONAL No.1	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COEXCPO1	EXTRACTOR COCINA PRINCIPAL No.1	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COEXCPO2	EXTRACTOR COCINA PRINCIPAL No.2	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COEXSCO3	EXTRACTOR E-1 COCINA CAMBRIDGE	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COEXPNO4	EXTRACTOR E-2 PANADERIA	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
COEXPK05	EXTRACTOR E-3 PLANTA TELEFONICA	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COEXCEO6	EXTRACTOR E-4 COMEDOR DE EMPLEADOS	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COEXCEO7	EXTRACTOR E-5 COMEDOR DE EMPLEADOS	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COEXPK08	EXTRACTOR SOTANOS	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COFRPNO1	FREIDORA A GAS NRO.1 COCINA PPAL	9	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
EVGKSBO1	GRECA INDUSTRIAL DE 120 TINTOS NRO. 1 SALON BOND CLUB	5	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Repercute en costos operacionales adicionales asociados a la disponibilidad del equipo	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
EVGKCTO2	GRECA INDUSTRIAL DE 120 TINTOS NRO. 2 COCINA PISO 6	5	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Repercute en costos operacionales adicionales asociados a la disponibilidad del	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
EVGKSCO3	GRECA INDUSTRIAL DE 120 TINTOS NRO. 3 SALON CAMBRIDGE	5	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Repercute en costos operacionales adicionales asociados a la disponibilidad del equipo	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COHECCO1	HORNO COMBI ELECTRICO NRO. 1 COCINA PPAL COS 101	25	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
COHEPNO2	HORNO COMBI ELECTRICO NRO. 2 COCINA PERSONAL	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COHEPNO4	HORNO ELECTRICO NRO. 1 PANADERIA. Blodgett Zephaire	13	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COHECPO5	HORNO MICRO-ONDAS NRO. 1 COCINA PPAL	2	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	Existe opción de remplazo disponible	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COHECPO5	HORNO MICRO-ONDAS NRO. 1 COCINA PPAL	3	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COLPCPO1	LAVADORA DE PLATOS NRO.1 COCINA	25	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
COLCCPO1	LICUADORA SEMI-INDUSTRIAL NRO 1 COCINA PPAL - HAMILTON	9	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
COLCCPO2	LICUADORA SEMI-INDUSTRIAL NRO 2 COCINA PPAL - VITAMIX	9	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
CONVCPO7	NEVERA DUPLEX NRO. 1 COCINA PPAL	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
CONVCPO8	NEVERA DUPLEX NRO. 2 PANADERIA	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
CONVPRO9	NEVERA DUPLEX NRO. 3 PORCIONAMIENTO	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
CONVRT10	NEVERA PANORAMICA SENCILLA BEBIDAS	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
CONVCT11	NEVERA PANORAMICA SENCILLA COCINA PISO 6	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
ALNVAL12	NEVERA VERTICAL NRO. 5 ALMACEN	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
CONVAL13	NEVERA VERTICAL DOS CUERPOS DUPLEX NRO. 4 ALMACEN	29	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
COPRCPO1	PARRILLA A GAS NRO.1 COCINA PPAL	17	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
COPRCPO2	PLANCHA GAS NRO.1 COCINA PPAL	17	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
COPLCEO1	PLANCHA GAS NRO.2 COCINA EMPLEADOS	17	1 o 2 fallas por año	2	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
COGTCPO1	SALAMANDRA A GAS NRO.1 COCINA PPAL	3	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COSMRTO1	SAMOVAR ELECTRICO TIPO OLLA NRO. 1 RESTAURANTE	5	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
EVSWRTO1	SANDWICHERA ELECTRICA	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COSBPN1	SARTEN BASCULANTE A GAS COCINA PERSONAL	21	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
RCSORTO1	SISTEMA DE SONIDO AMBIENTAL (RESTAURANTE Y BIBLIOTECA)	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
RCSOTRO2	SISTEMA DE SONIDO TERRAZA BAR	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
HBEGGMO4	SMITH FUNCIONAL	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COTJCPO1	TAJADORA DE JAMON Y QUESOS E12	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
COTJCPO2	TAJADORA DE JAMON Y QUESOS Zirman 250	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTTKDO2	TANQUE DE AGUA CALIENTE Nº 1 HABITACIONES	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTTKDO3	TANQUE DE AGUA CALIENTE Nº 2 HABITACIONES	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
#N/A	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	25	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
#N/A	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	25	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales

CODIGO	EQUIPO	CONSECUENCIA	FRECUENCIA		CRITICIDAD	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Costo de mantenimiento	Impacto en la seguridad y el medio ambiente
MTTKLO4	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 1 HABITACIONES	13	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTTKLO5	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 2 HABITACIONES	13	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	parada inmediata de un sector de la línea productiva	existe opción de remplazo compartido	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
HBEGGMO3	TROTADOR NOCTILUX	17	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	No existe opción de producción y no existe función de remplazo	entre 0 y \$1.000.000	no provoca ningún daño a las personas, instalaciones ni ambiente
MTUMTLO8	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-1 SALON BOND CLUB 1	21	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTUMTLO9	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-2 SALON BOND CLUB 2	21	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTUMTL10	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-3 SALON BOND CLUB 3	21	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTUMCUO 4	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-4 SALON GALES	21	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTUMCUO 5	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-5 SALA DE JUNTAS	21	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales
MTUMCUO 6	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-6 SALON LONDON	21	menos de 1 falla por año	1	NO CRITICO	Impacta los niveles de calidad o productividad	existe opción de remplazo compartido	entre \$1.000.000 y \$2.000.000	Provoca un efecto ambiental cuyo efecto no viola las normas ambientales

## ANEXO B MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES



Matriz de Identificación y Actualización de los requisitos Legales y Otros Requisitos

Responsable	Autoridad de control	Norma aplicable	Artículos aplicables	Requerimiento específico (parámetros)
Jefe de Mantenimiento	Secretaría de Salud	Decreto 321 de 1999 Ministerio de Minas y Energía	Todo el decreto	Tener un plan de Contingencia en casos de derrames de hidrocarburos y dar a conocer los riesgos con respecto a estas situaciones..
Jefe de Mantenimiento		Resolucion 318 de 2000	Articulo 2	Poseer un dique de contención de perfecta impermeabilización en las paredes y el suelo, en los sitios de almacenamiento de 2 M3 (500 galones a granel) o mayores, para casos de fuga o derrame, El dique debe tener todos los contenedores dentro del área de protección. Su capacidad debe ser como mínimo el 110% del volumen del tanque más grande o el 30% de la suma del volumen de todos los tanques allí incluidos. En ningún caso debe existir conexión directa entre el dique de contención y el sistema de alcantarillado
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Res 8321 de 1983	Art. 17 al 26, 32, 33 y 41 al 63	Tener en cuenta los niveles sonoros máximos permisibles y otras normas sobre el control de las emisiones de ruido.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Decreto 3102 de 1997	Articulos 2 y 7	Modifica art 15 de ley 373. Hacer buen uso del servicio de agua potable y reemplazar aquellos equipos y sistemas que causen fugas de aguas en las instalaciones internas. Todos los usuarios pertenecientes al sector institucional estan obligados a reemplazar antes del primero de julio de 1999, los equipos, sistemas e implementos de alto consumo actualmente en uso, por unos de bajo consumo.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría de Salud, Secretaria Distrital de Ambiente	Decreto 1575 de 2007	Articulos 1 Y 10	Mantener en adecuadas condiciones de operación la acometida y las redes internas domiciliarias para preservar la calidad del agua suministrada En hoteles, los responsables del mantenimiento y conservación locativa, deberán realizar el lavado y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua para consumo humano, como mínimo cada seis (6) meses.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría distrital de salud	Resolucion 2190 de 1991 de Secretaria Distrital de Salud	Articulo 2	En hoteles, los responsables del mantenimiento y conservación locativa, deberán realizar el lavado y desinfección de los tanques de almacenamiento de agua para consumo humano, como mínimo cada seis (6) meses. La Administración de estos edificios reclamará formato para el control de lavado y desinfección del tanque ante la Secretaría Distrital de Salud, y lo devolverá indicando la fecha que se realizó el lavado y el desinfectante utilizado. En los edificios donde exista tanque elevado y subterráneo, la circulación del agua debe ser permanente del tanque subterráneo al elevado, a fin de garantizar la renovación permanente del agua en los tanques de almacenamiento, de modo que se mantenga en el agua el nivel de cloro residual.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Decreto 2811 de 1974 Gobierno Nacional	Articulo 142	Las industrias solo prodran descargar sus efluentes en el sistema de alcantarillado publico.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Dc 3930 de 2010 Min. Medio Ambiente	Capitulo I, II, IV, V, VI Art. 24 al 38 y 40, Capitulo VII Paragrafo del Art. 41, Capitulo IX Art 69, 70 y 73, Capitulo XI.	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. El presente decreto establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Resolucion 1596 de 2001	Todos los articulos	Estandares ambientales en materia de vertimientos. Tensoactivos (SAAM) (mg/l) 20
Jefe de mantenimiento	Secretara Distrital de Ambiente	Acuerdo No 410 del 8 de Septiembre de 2008	N.A	"Por medio del cual se establece la obligación de efectuar autodeclaraciones de vertimientos líquidos de interés ambiental o de interés sanitario, a los usuarios del recurso hídrico dentro del territorio de Bogotá D.C.."
Jefe de Mantenimiento	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Secretaría Distrital de Ambiente	Decreto 948 de 1995 Ministerio del Medio Ambiente	Artículos Veintitres (23), Diez y Seis (16), Treinta y seis (36) y Setenta y Tres (73) literal m. Trece (13)	Control a emisiones molestas de establecimientos comerciales. Establecer métodos para mitigar cualquier tipo de olor ofensivo hacia la comunidad proveniente del centro de acopio. Se prohíbe la descarga de emisiones contaminantes por vehículos a motor activados por cualquier combustible. Toda emisión de contaminantes a la atmósfera debe estar dentro de los límites permisibles y en las condiciones señaladas por la ley y los reglamentos.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Decreto 948 de 1995 Ministerio del Medio Ambiente	Artículo Cuarenta y Nueve (49)	Contar con aislamiento y/o silenciadores para controlar el ruido de la planta eléctrica.
Jefe de mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Decreto 1697 de 1997	Artículo Tercero (3)	Las calderas u hornos que utilicen gas natural o gas licuado del petróleo no requieren permiso de emisiones atmosféricas.

Matriz de Identificación y Actualización de los requisitos Legales y Otros Requisitos

Responsable	Autoridad de control	Norma aplicable	Artículos aplicables	Requerimiento específico (parámetros)
Jefe de mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 909 de Junio de 2008	Artículo 73 y 74 del Decreto 2811 de 1974	Por el cual se establecen las normas y estándares de emisión admisible de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 2309 de 1986 Ministerio de Salud	Artículos Diez y Nueve (19) y Veintiuno (21);	La entrega de residuos ESPECIALES debe realizarse únicamente a personas sobre las que se tenga certeza del adecuado transporte y disposición final. Hay responsabilidad por su generación en todas las etapas de los mismos. Mantener registro de entrega y de disposición final adecuada
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Ley 430 de 1998 Congreso de la República	Artículo Sexto (6)	La entrega de este tipo de residuos especiales debe realizarse únicamente a personas sobre las que se tenga certeza del adecuado transporte y disposición final. Mantener registro de entrega y de disposición final adecuada. Responsabilidad solidaria del generador de residuos peligrosos junto con el transportador y el dispositivo final del mismo.
Jefe de mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Ley 1252 de 2008	Art 1, 3, 7, 9, 11, 12, 17	El generador será responsable de los residuos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente. Además de las definiciones contempladas en el Decreto 4741 de 2005. Es obligación del generador de los residuos peligrosos
Jefe de Mantenimiento	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 4741 de 2005 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Artículo Séptimo (7), Décimo (10), Once (11), Doce (12), Trece (13), Veintiocho (28), Anexos I, II y III.	Se podrán caracterizar los residuos para establecer su peligrosidad o asumir su peligrosidad de acuerdo a los anexos de la norma. En caso de contarse con estos tipos de residuos deberá garantizarse su gestión y manejo, elaborar un plan de gestión integral (plazo hasta el 30 de Diciembre de 2006), identificar sus características de peligrosidad, garantizar su embalaje, registrarse ante la autoridad ambiental competente, aplicar el Decreto 1609 de 2002 para su transporte, capacitar al personal que los manipula, contar con un plan de contingencia actualizado, conservar por 5 años las certificaciones de disposición final, garantizar los permisos ambientales de los terceros que los transporten y dispongan finalmente.
Jefe de mantenimiento	Alcaldía Mayor	Decreto 357 de 1997	Todos los artículos	Por el cual se regula el manejo, trabajo y disposición final de escombros y materiales de construcción.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 541 de 1994 Ministerio del Medio Ambiente	Artículo Segundo (2) numeral tres (3), literal a.; Artículo Veintidós (22)	Prohibido el cargue, descargue y almacenamiento temporal o permanente de escombros en espacio público. Deben ser dispuestos en escombrera municipal o en terreno de nivelación (este último aprobado por la autoridad ambiental) Entregarse a una escombrera municipal autorizada o a un lote de nivelación autorizado y a reuso en otras obras civiles
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 2397 de 2011 Secretaría Distrital de Ambiente	Art. 2, 3, 7, 11	Por el cual se regula técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Ley 685 de 2001 Congreso de la República	Artículo Treinta (30)	Verificar en los contratos de obra que realiza la organización la procedencia lícita de los materiales de construcción e incluir en los contratos y órdenes de trabajo y de suministro esta obligación.
Jefe de Mantenimiento	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial /Ministerio de Minas y Energía	Resolución 1180 de 2006 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Considerandos	Requerir a la persona que suministra los combustibles/ lubricantes copia del certificado de calidad de los mismos.
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Decreto 1791 de 1996 Ministerio del Medio Ambiente	Artículo Cincuenta y Cinco (55)	Solicitar permiso de aprovechamiento de árboles aislados
Jefe de Mantenimiento	Secretaría Distrital de Medio Ambiente	Resolución 3957 de 2009	Todos los Artículos	Todo Usuario que genere vertimientos de aguas residuales, exceptuando los vertimientos de agua residual doméstica realizados al sistema de alcantarillado público está obligado a solicitar el registro de sus vertimientos
Jefe de Mantenimiento		Resolución 1956 de 2008	Artículo 19	Fijar en un lugar visible al público avisos que contengan mensajes alusivos a los ambientes libres de humo, conforme a la reglamentación que expida el Ministerio de la Protección Social.
Jefe de Mantenimiento y Chef	Secretaría Distrital de Ambiente	Resolución 415 de 1998 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Artículo Sexto (6)	Toda persona jurídica que genere aceite lubricante usado debe garantizar y conocer su disposición final. Debe mantenerse soporte del gestor, las cantidades y la disposición y/o recuperación final. Aplicar el Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados.
Jefes de Proceso	Secretaría Distrital de Ambiente Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1754 de 2011 Secretaría Distrital de Ambiente	Art.2, 3, 6, 7,	Por el cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital.
Todos los colaboradores	Secretaría Distrital de Ambiente	Res. 6918 de 2010 Secretaría Distrital de Ambiente	Art. 1, 2, 3, 7	Garantizar que de presentarse ruido hacia el exterior el mismo se minimice conforme a los parámetros legales permitidos. Impedir perturbación por ruido.
Todos los Jefes	Secretaría Distrital de Ambiente	Res 1792 de 1990	Toda la norma	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
Todos los Jefes	Secretaría Distrital de Ambiente Secretaria de Salud	Dc 3075 de 1997	Art. 29 Lit B	Implementar programa de desechos sólidos
Todos los Jefes	Secretaría Distrital de Ambiente	Res. 415 de 2010	Art. 2,3,6,7 y 9.	Cumplimiento de la legislación ambiental aplicable para evitar reportes por parte de las autoridades ambientales.

### ANEXO C. PLAN DE MANTENIMIENTO HOTEL ESTELAR WINDSOR HOUSE

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
EVAAU02	AIRE ACONDICIONADO UTB	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
EVAASG01	AIRE ACONDICIONADO SALON GALES	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
EVAAC03	AIRE ACONDICIONADO COCINETA PISO 6	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
EVAASB04	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 1	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
EVAASB05	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 2	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
EVAASB06	AIRE ACONDICIONADO SALON BOND CLUB 3	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
EVAASCO7	AIRE ACONDICIONADO SALON CAMBRIDGE	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
EVAASLO8	AIRE ACONDICIONADO SALON LONDON	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
EVAASOO9	AIRE ACONDICIONADO SALON OXFORD	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
MTASTAO1	ASCENSOR 1TA	MENSUAL	PREVENTIVO		X																						

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MTASTBO2	ASCENSOR 2TB	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
MTASTCO3	ASCENSOR 3TC	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
MTASTDO4	ASCENSOR 4TD	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
MTASTAO5	ASCENSOR 5 SERVICIO	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
COBLCPO1	BALANZA JAVAR FU-3/1G.	ANUAL	PREVENTIVO																								
COBMCPO1	BAÑO MARIA ELECTRICO NRO. 1 COCINA PRINCIPAL		CORRECTIVO																								
COBMCPO2	BAÑO MARIA ELECTRICO NRO. 2 COCINA PRINCIPAL		CORRECTIVO																								
COBMCEO3	BAÑO MARIA ELECTRICO NRO. 3 COMEDOR EMPLEADOS		CORRECTIVO																								
COBMCPO4	BAÑO MARIA ELECTRICO NRO. 4 SALON CAMBRIDGE		CORRECTIVO																								
COBCCPO1	BASCULA LEXUS 300 Kg	ANUAL	PREVENTIVO																								
COBTPNO1	BATIDORA INDUSTRIAL NRO.1		CORRECTIVO																								
MTSMTAO1	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 01		CORRECTIVO																								
MTSMDISP O2	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 02		CORRECTIVO																								

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MTSMTBO1	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 03		CORRECTIVO																								
MTSMTBO2	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 04		CORRECTIVO																								
COCFRTO2	CAFETERA BUNN RESTAURANTE		CORRECTIVO																								
MTCNTDO1	CALDERIN BURHAM FD-30	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								
SSTLTCO1	CENTRAL TELEFONICA KX-TDA600	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
COCIPNO1	CILINDRADORA ELECTRICA PANADERIA		CORRECTIVO																								
CONVCPO1	CONGELADOR 2 PUERTAS HELADOS	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
CONVCPO2	CONGELADOR 3 PUERTAS PORCIONAMIENTO	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
COKTPNO3	CORTADORA MANUAL DE MASA PANADERIA		CORRECTIVO																								
COCFCPO1	CUARTO FRIO CONGELACION NRO.1 ALMACEN	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
COCFCPO2	CUARTO FRIO CONGELACION NRO.2 PORCIONAMIENTO	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
COCFCPO4	CUARTO FRIO CONSERVACION NRO.4 COCINA	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	PRINCIPAL																										
COFCPO5	CUARTO FRIO MADURACION NRO.3 PORCIONAMIENTO	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
COESCEO1	ESTUFA A GAS COCINA DE EMPLEADOS (2 PUESTOS)	ANUAL	PREVENTIVO																								
COESCPO2	ESTUFA A GAS PANADERIA (2 PUESTOS)	ANUAL	PREVENTIVO																								
COESCPO3	ESTUFA NRO.1 COCINA PPAL (6 PUESTOS)	ANUAL	PREVENTIVO																								
COESCPO4	ESTUFA NRO.2 COCINA PPAL (4 PUESTOS)	ANUAL	PREVENTIVO																								
COEXPNO8	EXTRACTOR COCINA PERSONAL No.1		CORRECTIVO																								
COEXCPO1	EXTRACTOR COCINA PRINCIPAL No.1		CORRECTIVO																								
COEXCPO2	EXTRACTOR COCINA PRINCIPAL No.2		CORRECTIVO																								
COEXSCO3	EXTRACTOR E-1 COCINA CAMBRIDGE		CORRECTIVO																								
COEXPNO4	EXTRACTOR E-2 PANADERIA		CORRECTIVO																								
COEXPKO5	EXTRACTOR E-3 PLANTA TELEFONICA		CORRECTIVO																								

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
COEXCEO6	EXTRACTOR E-4 COMEDOR DE EMPLEADOS		CORRECTIVO																								
COEXCEO7	EXTRACTOR E-5 COMEDOR DE EMPLEADOS		CORRECTIVO																								
COEXPKO8	EXTRACTOR SOTANOS		CORRECTIVO																								
COHLSBO1	FABRICADORA DE HIELO	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
COFRPNO1	FREIDORA A GAS NRO.1 COCINA PPAL	ANUAL	PREVENTIVO																								
EVGKSBO1	GRECA INDUSTRIAL DE 120 TINTOS NRO. 1 SALON BOND CLUB		CORRECTIVO																								
EVGKCTO2	GRECA INDUSTRIAL DE 120 TINTOS NRO. 2 COCINA PISO 6		CORRECTIVO																								
EVGKSCO3	GRECA INDUSTRIAL DE 120 TINTOS NRO. 3 SALON CAMBRIDGE		CORRECTIVO																								
COHECCO1	HORNO COMBI ELECTRICO NRO. 1 COCINA PPAL COS 101	SEMESTRAL	PREVENTIVO																								
COHEPNO2	HORNO COMBI ELECTRICO NRO. 2 COCINA PERSONAL	SEMESTRAL	PREVENTIVO																								
COHEPNO3	HORNO DE CRECIMIENTO		CORRECTIVO																								

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	ELECTRICO PANADERIA																										
COHEPNO4	HORNO ELECTRICO NRO. 1 PANADERIA. Blodgett Zephaire	ANUAL	PREVENTIVO																								
COHECPO5	HORNO MICRO-ONDAS NRO. 1 COCINA PPAL		CORRECTIVO																								
COLPCPO1	LAVADORA DE PLATOS NRO.1 COCINA		CORRECTIVO																								
COLCCPO1	LICUADORA SEMI-INDUSTRIAL NRO 1 COCINA PPAL - HAMILTON		CORRECTIVO																								
COLCCPO2	LICUADORA SEMI-INDUSTRIAL NRO 2 COCINA PPAL - VITAMIX		CORRECTIVO																								
CONVCPO4	MESON REFRIGERADO 2 PUERTAS COCINA CALIENTE	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
CONVCPO5	MESON REFRIGERADO 3 PUERTAS COCINA FRIA	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
CONVCPO6	MESON REFRIGERADO 4 PUERTAS COCINA CALIENTE	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
RCMVLBO1	MOVILIARIO RECEPCION Y RESTAURANTE	ANUAL	CORRECTIVO																								
CONVCPO7	NEVERA DUPLEX NRO. 1 COCINA PPAL	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CONVCPO8	NEVERA DUPLEX NRO. 2 PANADERIA	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
CONVPRO9	NEVERA DUPLEX NRO. 3 PORCIONAMIENTO	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
CONVRT10	NEVERA PANORAMICA SENCILLA BEBIDAS	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
CONVCT11	NEVERA PANORAMICA SENCILLA COCINA PISO 6	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
ALNVAL12	NEVERA VERTICAL NRO. 5 ALMACEN	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
CONVAL13	NEVERA VERTICAL DOS CUERPOS DUPLEX NRO. 4 ALMACEN	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
COPRCPO1	PARRILLA A GAS NRO.1 COCINA PPAL	ANUAL	PREVENTIVO																								
COPRCPO2	PLANCHA GAS NRO.1 COCINA PPAL	ANUAL	PREVENTIVO																								
COPLCEO1	PLANCHA GAS NRO.2 COCINA EMPLEADOS	ANUAL	PREVENTIVO																								
MTPE PKO1	PLANTA DE EMERGENCIA 220 V	EN LINEA	PREDICTIVO	X	X																						
COGTCPO1	SALAMANDRA A GAS NRO.1 COCINA PPAL	ANUAL	PREVENTIVO																								
COSMRTO1	SAMOVAR ELECTRICO TIPO OLLA NRO. 1		CORRECTIVO																								

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	RESTAURANTE																										
EVSWRTO1	SANDWICHERA ELECTRICA		CORRECTIVO																								
COSBPN1	SARTEN BASCULANTE A GAS COCINA PERSONAL	ANUAL	PREVENTIVO																								
MTSBTCO1	SUBESTACION TORRE C	ANUAL	PREVENTIVO																								
MTSBTDO2	SUBESTACION TORRE D	ANUAL	PREVENTIVO																								
COTJCPO1	TAJADORA DE JAMON Y QUESOS E12		CORRECTIVO																								
COTJCPO2	TAJADORA DE JAMON Y QUESOS Zirman 250		CORRECTIVO																								
MTTKPKO1	TANQUE ALIMENTACION COMBUSTIBLE PLANTA DE EMERGENCIA	ANUAL	PREVENTIVO																								
MTTKTDO2	TANQUE DE AGUA CALIENTE N° 1 HABITACIONES	SEMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTTKTDO3	TANQUE DE AGUA CALIENTE N° 2 HABITACIONES	SEMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTTKTAO4	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE TA	SEMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTTKTBO5	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE TB	SEMESTRAL	PREVENTIVO																								

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MTTKTLO4	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 1 HABITACIONES	DIARIO	PREVENTIVO	X	X																						
MTTKTLO5	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 2 HABITACIONES	DIARIO	PREVENTIVO	X	X																						
MTTKTLO6	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 3 CONTRAINCENDIOS	DIARIO	PREVENTIVO	X	X																						
MTTKTLO7	TANQUE HIDRO-NEUMATICO HIDROFLOW Nº 4 CONTRAINCENDIOS	DIARIO	PREVENTIVO	X	X																						
MTTGTBO1	TRAMPA DE GRASA TORRE B	SEMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTTGTDO2	TRAMPA DE GRASA TORRE D	SEMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTUMTLO8	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-1 SALON BOND CLUB 1	MENSUAL	PREVENTIVO		X																						
MTUMTLO9	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-2 SALON BOND CLUB 2	MENSUAL	PREVENTIVO		X																						
MTUMTL10	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-3 SALON BOND CLUB 3	MENSUAL	PREVENTIVO		X																						
MTUMCUO4	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-4 SALON	MENSUAL	PREVENTIVO		X																						

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	GALES																										
MTUMCUO 5	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-5 SALA DE JUNTAS	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
MTUMCUO 6	UNIDAD MANEJADORA DE AIRE AC-6 SALON LONDON	MENSUAL	PREVENTIVO	X																							
HBEGGMO3	TROTADOR NOCTILUX		PREVENTIVO																								
GMEGGMO 1	BICICLETA SPINNING B-180		CORRECTIVO																								
HBEGGMO1	ELIPTICA E-80000		CORRECTIVO																								
HBECGMO3	ESCALADOR MST 8000		CORRECTIVO																								
HBEGGMO4	SMITH FUNCIONAL		CORRECTIVO																								
MTBATDO3	BOMBA CIRCULACION AGUA CALIENTE No. 01	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTBATDO4	BOMBA CIRCULACION AGUA CALIENTE No. 02	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTSMTDO5	BOMBA SUMERGIBLE POZO EYECTOR 05		CORRECTIVO																								
MTBATBO3	BOMBA SUMINISTRO AGUA POTABLE No. 01	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTBATBO4	BOMBA SUMINISTRO	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								

CODIGO	DESCRIPCION DE LA MAQUINA O EQUIPO	PERIODICIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		AGO		SEP		OCT		NOV		DIC	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	AGUA POTABLE No. 02																										
MTBATB05	BOMBA SUMINISTRO AGUA POTABLE No. 03	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTEITLO1	BOMBA SUMINISTRO AGUA RED CONTRA INCENDIOS No. 01	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTEITLO2	BOMBA SUMINISTRO AGUA RED CONTRA INCENDIOS No. 02	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTBATDO1	BOMBA TANQUES DE ALMACENAMIENTO O AGUA CALIENTE No. 01	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTBATDO2	BOMBA TANQUES DE ALMACENAMIENTO O AGUA CALIENTE No. 02	TRIMESTRAL	PREVENTIVO																								
MTRHTDO2	SISTEMA DE AGUA DE ALIMENTACION DE LA CALDERA	DIARIO	PREVENTIVO	X	X																						