



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

AUTOR

AÑO



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

MODELAMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN HOTELES DE  
LUJO DE LA CIUDAD DE QUITO-ECUADOR”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial

Profesor Guía

Msc. José Antonio Toscano Romero

Autor

Juan Pablo Almeida Mena

Año

2017

## **DECLARACION DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

José Antonio Toscano Romero  
Master en Dirección de Operaciones  
CI: 1715195284

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación”.

---

Omar Cristóbal Flor Unda

Master en Automática, Robótica y Telemática

CI: 1713531331

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

---

Juan Pablo Almeida Mena

CI: 1003579719

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi familia, por siempre creer en mí, apoyarme en cada decisión y logro a lo largo de mi vida. A todos los docentes de mi carrera que han influenciado positivamente en mí y aportado conocimientos que me han ayudado a formarme como profesional y como persona. Finalmente, agradezco a mi profesor guía por todo su apoyo, ayuda y brindarme valiosos conocimientos.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi Madre y Hermanos por siempre estar a mi lado; ellos han sido un pilar fundamental para crecer como profesional y persona al brindarme su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

## RESUMEN

El mantenimiento preventivo es un término utilizado para describir el conjunto de actividades destinadas a mantener y restablecer un activo en un estado o unas condiciones dadas de seguridad en el funcionamiento. Estas actividades, suponen una combinación de prácticas técnicas, administrativas y de gestión pero direccionado a la parte preventiva, es decir del cuidado y conservación de un activo. Es por ello que este trabajo de tesis explica la relación del mantenimiento preventivo industrial con el mantenimiento preventivo hotelero.

Para ello se tomaron datos actuales con los cuales se evidencia la falta de un plan de mantenimiento vigente y funcional. Se estudiaron además los elementos críticos de cada sistema y se propuso una alternativa de plan de mantenimiento preventivo que busca la conservación de los equipos y máquinas.

Se crearon nuevos formatos para la calendarización de actividades y trazabilidad de los trabajos a realizar en un futuro.

**Palabras Clave:** Mantenimiento Preventivo, actividades, industrial, hotelero



## **ABSTRACT**

Preventive maintenance is a term used to describe the set of activities intended to maintain and restore an asset in a given state or given safe operating conditions. These activities involve a combination of technical, administrative and management practices but directed to the preventive part, that is to say the care and conservation of an asset. This is why this thesis explains the relationship between industrial preventive maintenance and preventative hotel maintenance.

To do this, we took current data with which it is evident the lack of a current and functional maintenance plan. We also studied the critical elements of each system and proposed an alternative preventive maintenance plan that seeks the conservation of equipment and machines .

New formats were created for the scheduling of activities and traceability of the work to be carried out in the future.

**Key words:** Preventive maintenance, activities, industrial, hotel

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. Capítulo I. Introducción.....                  | 1  |
| 1.1 Antecedentes .....                            | 1  |
| 1.2 Objetivo.....                                 | 5  |
| 1.2.1 Objetivos Específicos.....                  | 5  |
| 1.3 Alcance .....                                 | 6  |
| 1.4 Descripción de la Empresa .....               | 7  |
| 1.4.1 Hotel Sheraton Quito .....                  | 7  |
| 1.4.2 Hotel Dann Carlton .....                    | 15 |
| 2. Capítulo II. Marco Teórico .....               | 20 |
| 2.1 Mantenimiento.....                            | 20 |
| 2.2 Equipos y Sistemas de mantenimiento .....     | 22 |
| 2.2.1 Mantenimiento Productivo Total .....        | 23 |
| 2.2.2 Mantenimiento Correctivo .....              | 23 |
| 2.2.3 Mantenimiento Preventivo Planificado .....  | 24 |
| 2.2.4 Mantenimiento basado en Confiabilidad ..... | 26 |
| 2.2.5 Mantenimiento Predictivo.....               | 26 |
| 2.3 Disponibilidad .....                          | 27 |
| 2.4 Utilización .....                             | 28 |
| 2.5 Fiabilidad .....                              | 28 |
| 2.6 Trazabilidad .....                            | 29 |
| 2.7 Avería .....                                  | 29 |
| 2.8 Repuesto .....                                | 29 |
| 2.9 Para establecida .....                        | 29 |
| 2.10 Ciclo de vida de Equipos.....                | 30 |
| 2.11 Mantenimiento Frente a una Avería .....      | 31 |
| 2.12 Servicio de Calidad.....                     | 31 |
| 2.13 Efectividad .....                            | 32 |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.14 Outsourcing .....  | 32        |
| 2.15 Offshoring .....   | 33        |
| 2.16 Operacional .....  | 33        |
| <b>3. Capítulo III. Situación Actual .....</b>                              | <b>34</b> |
| 3.1 Descripción de los equipos .....  | 35        |
| 3.1.1 Generador Nro. 1 Caterpillar.....                                     | 35        |
| 3.1.2 Caldero Nro. 1 .....  | 37        |
| 3.1.3 Caldero Nro 2 Pirobloc.....   | 38        |
| 3.1.4 Caldero Nro. 3 .....  | 38        |
| 3.1.5 Generador Nro 2 Prime.....  | 39        |
| 3.2. Historial de los equipos.....  | 41        |
| 3.3 Tiempos de Trabajo Área de Mantenimiento.....                           | 43        |
| 3.4 Tiempo de Trabajo de Mantenimiento del Caldero (Anual).....             | 47        |
| 3.5 Inventario de repuestos .....   | 48        |
| 3.6 Operadores .....  | 51        |
| 3.7 Capacitaciones y Formación del Personal .....                           | 52        |
| 3.8 Paras establecidas y programadas.....                                   | 53        |
| 3.9 Análisis de Criticidad .....  | 53        |
| 3.9.1 Sistema Eléctrico .....   | 55        |
| 3.9.2 Sistema de Protección Contra Incendios .....                          | 56        |
| 3.9.3 Sistema de Agua Fría y Caliente .....                                 | 57        |
| 3.9.4 Sistema de Vapor .....  | 58        |
| 3.9.5 Sistema de Transporte Vertical.....                                   | 59        |
| 3.9.6 Equipos de Cocina.....  | 60        |
| 3.9.7 Equipos de Lavandería.....  | 61        |
| 3.9.8 Caldero (Sistema de Vapor) .....                                      | 62        |
| 3.9.9 Ascensor (Sistema de Transporte Vertical) .....                       | 63        |
| 3.9.10 Bomba de Presión Constante (Sistema de Agua Fría<br>y Caliente)..... | 64        |
| 3.9.11 Generador (Sistema Eléctrico).....                                   | 65        |

|   |     |
|---|-----|
| 3.10 Análisis FODA Mantenimiento Hoteles de Lujo.....                       | 66  |
| 3.11 Proveedores Hoteles.....   | 67  |
| 4. Capítulo IV. Plan de Mantenimiento Preventivo .....                      | 68  |
| 4.1 Análisis Costo –Beneficio Mantenimiento Preventivo.....                 | 68  |
| 4.1.1 Sistemas y Daños .....  | 71  |
| 4.2 Plan de Mantenimiento Preventivo .....                                  | 73  |
| 4.2.1 Antecedentes .....  | 73  |
| 4.2.2 Objetivos.....  | 74  |
| 4.2.3 Alcance .....   | 74  |
| 4.2.4 Responsabilidades.....  | 75  |
| 4.2.5 Definiciones .....  | 78  |
| 4.2.6 Procedimientos .....  | 79  |
| 4.2.5 Diagrama de flujo.....  | 91  |
| 4.2.6 Fichas de los equipos .....   | 95  |
| 4.2.7 La lista de revisión (Check List) .....                               | 99  |
| 5. Capitulo V. Indicadores de desempeño de<br>mantenimiento preventivo..... | 101 |
| 5.1 Número de Fallas Mensuales Promedio.....                                | 101 |
| 6. CONCLUSIONES.....  | 103 |
| REFERENCIAS .....   | 104 |
| ANEXOS .....  | 105 |

## **1. Capítulo I. Introducción**

### **1.1 Antecedentes**

Las industrias actuales de hospedaje y restaurantes son el resultado de la evolución social y cultural de muchos siglos. El hospedaje cómodo, higiénico se consideró alguna vez el privilegio exclusivo de los ricos, pero se hizo accesible al ciudadano común. El progreso en la transportación permitió a más gente viajar distancias más largas a un costo más bajo, y el turismo se desarrolló en todo el globo. De sus humildes inicios, la hospitalidad y el turismo crecieron hasta convertirse en las dos industrias más grandes de todo el mundo. La revolución francesa tuvo un gran impacto en esta industria, ya que género que gran cantidad de gente con dotes impresionantes sean despedidos, debido a que trabajaban para la realeza. Sin duda fueron momentos súper difíciles para esta gente, pero de cierta forma tuvo un impacto positivo ya que mucha gente empezó a abrirse sus propios restaurantes y brindar servicio de alojamiento. (Monografias, s.f.)

La revolución industrial dio un cambio económico, social, tecnológico y cultural. Una de sus grandes ventajas fue la evolución de los medios de transporte que incentivo a la gente a viajar de forma masiva y que busquen lugares donde hospedarse. Todo esto da paso a que grandes hoteleros aparezcan.

La industria hotelera en Ecuador se vuelve más reconocida a partir de 1955, cuando nace la Asociación Hotelera Nacional del Ecuador, que lo que busca es que los hoteles cumplan con ciertas normas y estándares, para así poder satisfacer las necesidades de los diferentes tipos de clientes que pueden llegar a tener. Otro de los objetivos que tiene esta asociación es ayudar siempre a la industria a mejorar su tecnología para conservar en óptimas condiciones el medio ambiente, y generar más turismo en el país.

El turismo en el mundo entero cada año está creciendo más, lo que genera una gran competencia y oportunidad en la industria hotelera, ya que lo que hacen es tratar de modernizar sus instalaciones, mejorar su infraestructura, sus servicios los vuelven más personalizados invierten en tecnología para así atraer a nuevos mercados y siempre toman en cuenta el ser eco-friendly, que es una tendencia que hoy en día tiene una gran importancia. Sin embargo la competencia en la industria hotelera va de acorde al target de mercado que está dirigido. Como en este caso se habla de hoteles de 5 estrellas en lo que se quieren destacar es en sus instalaciones, tecnología y brindar el mejor servicio mediante su personal capacitado.

Varios hoteles lo que están haciendo es invertir en tecnología, para de esta manera dar mayor comodidad a sus clientes y generar satisfacción. A pesar del retraso tecnológico que existe en el país se debe tomar en cuenta lo que se está haciendo en países más desarrollados, para así poder reducir costos a futuro. Como varios hoteles del mundo que tienen una Tablet que controla la calefacción, el aire acondicionado, las luces, la televisión, el despertador, las cortinas, y también da la facilidad a los huéspedes a realizar una reserva en cualquiera de las instalaciones del hotel sin necesidad de salir de su habitación.

La actividad de mantenimiento como proceso evolutivo ha transitado por etapas de desarrollo como industrias poco mecanizadas, equipamientos simples y sobredimensionados hasta el aumento de la mecanización, la complejidad de las instalaciones, la visión de las fallas y las nuevas técnicas de análisis.

Existe gran diferencia entre el mantenimiento en el área hotelera y una planta de producción.

Los servicios técnicos constituyen uno de los procesos de mayor complejidad en la gestión de hoteles; sin embargo, la visión tradicional está enfocada sólo en el mantenimiento. Los hoteles de hoy en día se manejan como sistemas dinámicos, complejos y costosos para operar y mantener.

En primer lugar, esta introducción versará sobre los sistemas técnicos e instalaciones en hoteles y luego se enfocará en el área de mantenimiento.

El desarrollo del turismo actualmente en el Ecuador reclama de una continua, eficiente y dinámica preparación de sus recursos, tanto humanos como materiales, para que los mismos sean portadores de altos estándares de calidad, capacidad de cambio según se adapte la actividad y creatividad para el desarrollo de soluciones a problemas que surgen en el día a día.

En la siguiente tabla, veremos indicadores de desempeño del Ecuador en el tema de servicios hoteleros.

Tabla 1

*Indicadores Hoteleros*

| Countries     | Occ (%) |      | ADR       |           | RevPAR    |           |
|---------------|---------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|               | 2016    | 2015 | 2016      | 2015      | 2016      | 2015      |
| Argentina     | 58.7    | 58.9 | 1662.53   | 1072.42   | 975.99    | 631.44    |
| Aruba         | 65.0    | 59.2 | 356.75    | 345.37    | 232.04    | 204.37    |
| Bahamas       | 40.2    | 42.4 | 200.02    | 185.69    | 80.44     | 78.68     |
| Brazil        | 53.8    | 58.9 | 298.03    | 292.38    | 160.26    | 172.26    |
| Canada        | 75.7    | 75.0 | 162.29    | 150.69    | 122.88    | 113.06    |
| Chile         | 60.6    | 59.2 | 75348.66  | 83436.69  | 45645.04  | 49366.52  |
| Colombia      | 64.0    | 59.9 | 262020.39 | 258598.63 | 167634.16 | 154816.23 |
| Costa Rica    | 56.1    | 49.2 | 57860.34  | 54964.30  | 32477.79  | 27056.71  |
| Ecuador       | 59.8    | 68.8 | 98.93     | 110.10    | 59.16     | 75.72     |
| Mexico        | 57.3    | 54.7 | 1999.28   | 1648.28   | 1146.27   | 900.94    |
| Panama        | 50.4    | 48.7 | 94.06     | 97.32     | 47.39     | 47.41     |
| Peru          | 71.4    | 71.6 | 427.77    | 443.08    | 305.27    | 317.40    |
| Puerto Rico   | 58.0    | 58.6 | 142.93    | 146.57    | 82.86     | 85.92     |
| United States | 68.8    | 67.7 | 127.07    | 122.29    | 87.40     | 82.76     |

Tomado de STR GLOBAL Americas Hotel Industry Performance, 2016

**Occupancy (Occ):** Es el porcentaje de ocupación que tuvo cada ciudad, es decir, del 100% de su capacidad hotelera cuanto estuvo ocupado en cada año indicado

**ADR:** este indicador es la tarifa media diaria y nos sirve para indicar el promedio de habitación pagada y ocupada en un determinado periodo de tiempo.

Se calcula dividiendo los ingresos generados de cada habitación sobre cada una de las habitaciones vendidas y pagadas.

**RevPAR (Revenue Per Available Room):** Se utiliza para calcular el estado financiero de un hotel ya que nos indica cuantas habitaciones se han utilizado y cuantos ingresos han generado en un determinado intervalo de tiempo.

Su cálculo se lo hace multiplicando el porcentaje de ocupación por el ADR.

En este caso, los hoteles de lujo de la ciudad de Quito citados en esta investigación deben ser capaces de adaptarse a las transformaciones del entorno, definiendo estrategias que les permitan mejorar su competitividad.

Para la gestión de cada uno de ellos, los hoteles se apoyan fundamentalmente en los servicios técnicos, los cuales influyen en la satisfacción del cliente y en algo usado por todos los hoteleros llamado confort.

No se puede negar que a medida que pasa el tiempo, las instalaciones hoteleras sufren deterioro al igual que sus recursos, tanto por el uso como por un mal mantenimiento o simplemente un poco trazabilidad en cada uno de ellos.

A continuación veremos los indicadores citados anteriormente pero por ciudades.



Tabla 2

*Indicadores Hoteleros por Ciudades*

|                      | Occ (%) |      | ADR    |        | RevPAR |        |
|----------------------|---------|------|--------|--------|--------|--------|
|                      | 2016    | 2015 | 2016   | 2015   | 2016   | 2015   |
| <b>Americas</b>      | 68.4    | 67.4 | 126.01 | 120.76 | 86.15  | 81.38  |
| <b>Markets</b>       |         |      |        |        |        |        |
| Bogota               | 64.1    | 58.2 | 100.36 | 95.67  | 64.35  | 55.70  |
| Boston               | 83.1    | 85.4 | 219.26 | 209.00 | 182.15 | 178.51 |
| Buenos Aires         | 63.2    | 61.5 | 122.83 | 123.78 | 77.66  | 76.17  |
| Chicago              | 78.0    | 77.2 | 164.83 | 155.48 | 128.63 | 119.97 |
| Lima                 | 76.5    | 75.7 | 139.72 | 150.36 | 106.91 | 113.76 |
| Los Angeles          | 82.9    | 79.9 | 169.93 | 154.42 | 140.88 | 123.31 |
| Mexico City          | 69.9    | 68.5 | 136.27 | 128.33 | 95.19  | 87.91  |
| Miami                | 68.4    | 70.1 | 140.49 | 141.05 | 96.12  | 98.84  |
| Montreal             | 86.0    | 80.3 | 135.04 | 116.11 | 116.17 | 93.23  |
| New York             | 90.6    | 90.3 | 322.59 | 336.20 | 292.20 | 303.52 |
| Panama City          | 50.2    | 49.0 | 95.30  | 97.34  | 47.86  | 47.74  |
| Quito                | 52.3    | 67.3 | 104.77 | 106.12 | 54.83  | 71.42  |
| Rio de Janeiro       | 54.1    | 66.6 | 161.21 | 108.98 | 87.24  | 72.55  |
| San Francisco        | 89.4    | 90.1 | 250.96 | 256.05 | 224.36 | 230.80 |
| San Jose, Costa Rica | 59.1    | 56.5 | 95.26  | 97.05  | 56.32  | 54.83  |
| San Juan             | 63.9    | 63.8 | 139.16 | 139.87 | 88.94  | 89.26  |
| Santiago             | 62.8    | 61.5 | 122.06 | 126.98 | 76.71  | 78.11  |
| Sao Paulo            | 59.8    | 62.2 | 95.18  | 83.29  | 56.88  | 51.77  |
| Toronto              | 86.6    | 84.5 | 156.08 | 131.21 | 135.17 | 110.94 |
| Vancouver            | 90.6    | 86.2 | 149.72 | 131.26 | 135.71 | 113.14 |
| Washington           | 76.1    | 72.6 | 163.99 | 153.83 | 124.76 | 111.72 |

Tomado de STR GLOBAL Americas Hotel Industry Performance, 2016

## 1.2 Objetivo

Analizar cada uno de los hoteles propuestos, por medio de métodos de gestión de mantenimiento preventivo, conociendo la situación actual de cada uno de los equipos, enfatizando así la importancia de realizar mantenimiento preventivo para la prevención de futuras averías y fallos.

### 1.2.1 Objetivos Específicos

- Aplicar las técnicas de mantenimiento para diagnosticar el estado actual de cada uno de los hoteles.
- Conocer cuáles son los equipos prioritarios (críticos) para las diversas actividades de los servicios hoteleros analizados.
- Conocer el estado actual de las tareas y actividades de mantenimiento que se ejecutan en los hoteles.
- Identificar los equipos de mayor criticidad, sobre los parámetros establecidos para el análisis.

- Recopilar la información de las rutinas de mantenimiento preventivo según los fabricantes de los equipos y de las recomendadas por los técnicos, así como las mejores prácticas desarrolladas por expertos en este tipo de equipamiento.
- Enfatizar el concepto del mantenimiento preventivo mediante este análisis y sus implicancias en la conservación de los activos físicos de los hoteles.
- Explicar las consideraciones fundamentales de cada uno de los equipos
- Determinar las necesidades y el uso de técnicas de gestión de mantenimiento preventivo
  - Analizar los datos obtenidos luego de la evaluación a los hoteles.
  - Relievar la importancia hacia la organización de prácticas de gestión de mantenimiento en la reducción de costos.

### **1.3 Alcance**

Puesto que el mantenimiento preventivo se aplica a los ámbitos de producción, el análisis de prácticas de dicho modelo de mantenimiento se lo hará desde la perspectiva hotelera.

Se realizara el estudio usando las semejanzas con los sistemas clásicos de producción frente a los hoteleros, ayudándonos en la experiencia acumulada de nuestro docente y el personal al mando del área de mantenimiento en los diferentes establecimientos hoteleros.

Por otro lado en el área administrativa, se buscará examinar una serie de procesos útiles para que el cambio propuesto se incorpore a la cultura organizacional de cada uno de los hoteles, y es aquí donde la dirección debe comprometerse a apoyar dicha técnica.

Por lo tanto, se establecerán las etapas y los cambios necesarios, sugiriendo nuevos métodos mediante el análisis las prácticas de gestión de mantenimiento preventivo.

Se analizará cada uno de los equipos, con las debidas especificaciones de los mismos, enfatizando en los llamados equipos críticos, que a la final, son los que menos deberían presentar problemas técnicos ya que son indispensables para el buen funcionamiento del servicio de cada hotel.

Se revisará toda la documentación generada en cada mantenimiento de cada uno de los equipos, para que pueda tener la debida trazabilidad en el futuro y sea gestionado de la mejor manera.

Paralelamente, se informará las mejores acciones a ser tomadas para la ejecución correcta de un mantenimiento preventivo, estas ideas serán en gran mayoría hacia el departamento de mantenimiento y limpieza.

## **1.4 Descripción de la Empresa**

### **1.4.1 Hotel Sheraton Quito**



Figura 1. Logotipo Hotel Sheraton.

Tomado de Gfsistemas, s.f.

El edificio del hotel Sheraton Quito fue inaugurado en el mes de Agosto del año 1998, la empresa colombiana GHL, quien maneja la franquicia de algunas marcas de la multinacional Starwood, estuvo a cargo de su apertura. Inició sus operaciones bajo la marca “Four Points bt Sheraton Quito”

Proinmobiliaria estuvo a cargo de captar el capital necesario para la construcción y equipamiento del edificio, para lo cual puso a la venta acciones que se les llamo "Hits". Muchas empresas estuvieron a cargo de su edificación y equipamiento, algunas de ellas fueron: Semaica, Estrusa, Omaca y Samalca.

Su primer Gerente General fue Juan Rolando Hidvegi, quien estuvo en su apertura, luego estuvieron el señor Gustavo Patiño y actualmente el señor Michel Torin Brauer

El anuncio de cambio de denominación de "Hotel Four Points by Sheraton Quito", se dio luego de nueve años de presencia en la ciudad, actualmente se denomina "Hotel Sheraton Quito"



Figura 2. Fachada Hotel Sheraton Quito.

Tomado de Hoteles. s.f.

En el año 2007, con 138 habitaciones y 40 suites de larga estadía, el Sheraton debió reequipar los espacios de las denominadas sweet sleeper beds (Camas diseñadas para dormir mejor), televisores LCD de 32 pulgadas, alfombras nuevas y todo lo que un cambio de imagen conlleva; cambio de lencería, de ameneties, de papelería, de letreros y hasta de vehículos.

Actualmente cuenta con un centro tecnológico que ofrece internet de banda ancha, un nuevo gym-spa. Esto significó una inversión de 1'500.000 dólares

La categorización fue otorgada por Starwood, propietaria de las marcas Westin, Four Points by Sheraton, Sheraton entre otras. Esta nueva etapa garantizó un posicionamiento en el mercado mucho más consolidado.

#### 1.4.1.1 Infraestructura con información de áreas en m2

Tabla 3

*Áreas del hotel en metros cuadrados*

| AREAS DEL HOTEL | m2         |
|-----------------|------------|
| SUBSUELO 3      | 666.79 m2  |
| SUBSUELO 2      | 1645.35 m2 |
| SUBSUELO 1      | 1371.29 m2 |
| PLANTA BAJA     | 1191.77 m2 |
| MEZANINE        | 622.94 m2  |
| PISO 1          | 716.73 m2  |
| PISO 2          | 716.73 m2  |
| PISO 3          | 716.73 m2  |
| PISO 4          | 716.73 m2  |
| PISO 5          | 716.73 m2  |
| PISO 6          | 716.73 m2  |
| PISO 7          | 716.73 m2  |
| PISO 8          | 716.73 m2  |
| PISO 9          | 716.73 m2  |
| PISO 10         | 716.73 m2  |
| SPA INTERIOR    | 436.38 m2  |
| SPA EXTERIOR    | 281.30 m2  |

#### 1.4.1.2 Descripción de Servicios

Sheraton Quito se encuentra ubicado en una zona empresarial privilegiada, dentro del complejo Citiplaza, frente al mejor Mall de la ciudad, a 15 minutos del centro histórico, el cual fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por Unesco.

El hotel cuenta con 136 habitaciones y 28 departamentos de larga estadía, debido a su infraestructura y tecnología, que le permite ofrecer un Internet de

15 megas de ancho de banda, está catalogado como el más moderno de la ciudad.

Cada una de las habitaciones posee las conocidas camas Sweet Sleeper, que le permitirán tener un descanso amplio y confortante. (GHLhoteles, s.f.)

### 1.4.1.3 Organigrama

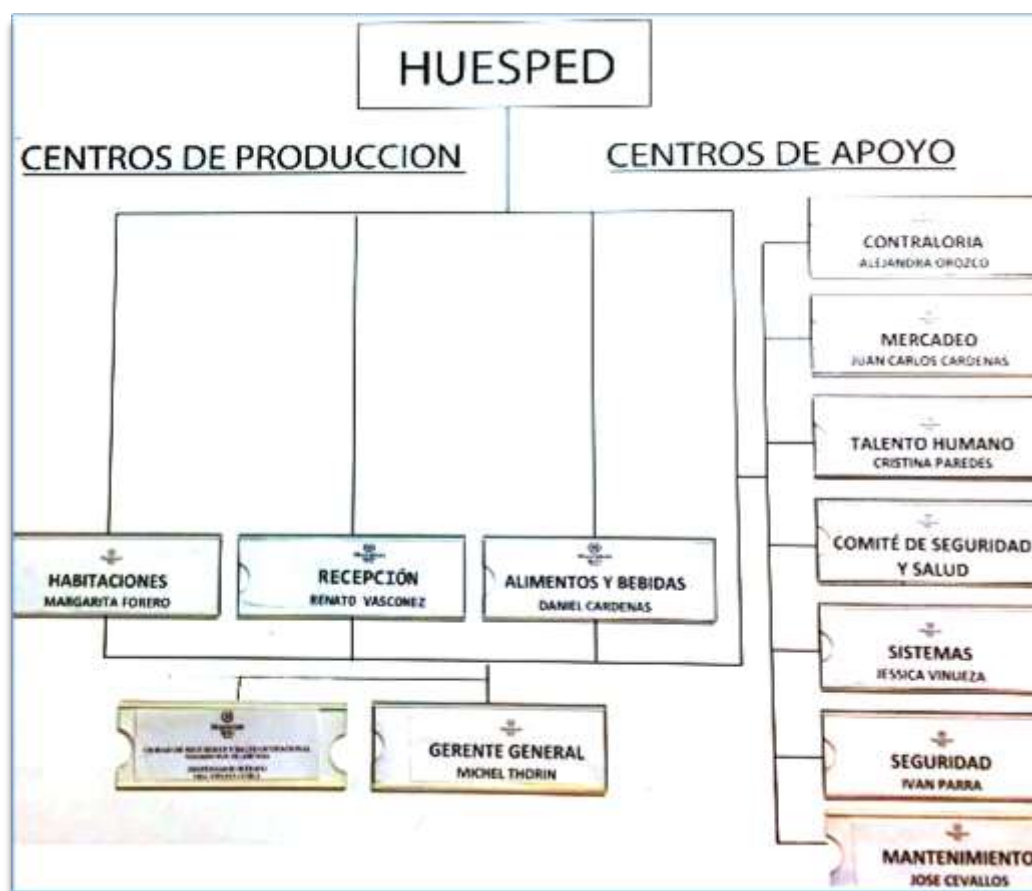


Figura 3. Organigrama Hotel Sheraton

### 1.4.1.4 Habitaciones

Cada una de las habitaciones cuenta con: Agua de cortesía, Aire Acondicionado, Cafetera, Cajas de seguridad extra grandes, Detectores de

humo, Internet Alámbrico, Internet Inalámbrico, Minibar, Parlantes para Ipod, Reloj despertador, Televisor LCD.

#### **1.4.1.5 Tipos de Habitaciones**

##### **1- Departamento A**

55 m2, cuenta con 1 habitación con cama King, sala, comedor, escritorio, cocina completamente dotada (refrigeradora, horno convencional, microondas, lavadora, secadora, lavadora de platos, menaje), baño, internet ilimitado, bodega y parqueadero.

##### **2- Departamento B**

70 m2, cuenta con una habitación con cama King, sala, comedor, escritorio, cocina completamente dotada (refrigeradora, horno convencional, microondas, lavadora, secadora, lavadora de platos, menaje) ,2 baños completos, internet ilimitado, bodega y parqueadero.

##### **3- Departamento C**

79 m2, cuenta con una habitación con cama King, sala, comedor, escritorio, cocina completamente dotada (refrigeradora, horno convencional, microondas, lavadora, secadora, lavadora de platos, menaje) ,2 baños completos, internet ilimitado, bodega y parqueadero.

##### **4- Departamento D**

110 m2, cuenta con 2 habitaciones, una de ellas con cama King y otra con dos camas gemelas; sala, comedor, escritorio, cocina completamente dotada (refrigeradora, horno convencional, microondas, lavadora, secadora, lavadora de platos, menaje), 2 baños completos, internet ilimitado, bodega y parqueadero.

##### **5- Classic**

32 m2, sencillas o dobles con cama King o con dos camas de dos plazas.

### **6- Junior Suite**

49 m2, poseen un área separada con sofá cama, mesa de reuniones, escritorio y el área de habitación con cama King

#### **1.4.1.6 Opciones Adicionales**

##### **1- Restaurante las Fragatas**

Desayunos y Almuerzos Buffet, capacidad 70 personas

##### **2- Restaurante Cooks- Quito**

Gastronomía local e internacional, salad bar y vinos de selección, capacidad 80 personas.

##### **3- Cooks Bakery and Deli- Quito**

Tortas, Postres y Chocolatería, capacidad 20 personas

##### **4- Lobby Bar**

Todo tipo de bebidas con música en vivo, capacidad 40 personas.

##### **5- Sheraton Fitness by Core Performance**

Área para ejercicio, gimnasio, sauna, turco, jacuzzi, solárium y área para masajes

#### **1.4.1.7 Salones**

##### **1- Salón Los Libertadores**

Salón de 65.52 m2, con capacidad para dividirlo en 2 de 32.76 m2.

##### **2- Salón Bolívar**

Este salón es el más grande del hotel, de 300 m2. Posee data show y una pantalla de 4x3 m2



### 3- Salón los Nevados

Salón de 188 m<sup>2</sup>, con capacidad para dividirlo en 1 de 76 m<sup>2</sup> y otro de 112 m<sup>2</sup>

### 4- Salón Los Cóndores

Salón de 234 m<sup>2</sup>, se puede dividir en 3 salones de 79.20 m<sup>2</sup>, 70.71 m<sup>2</sup> y 70.95 m<sup>2</sup>.

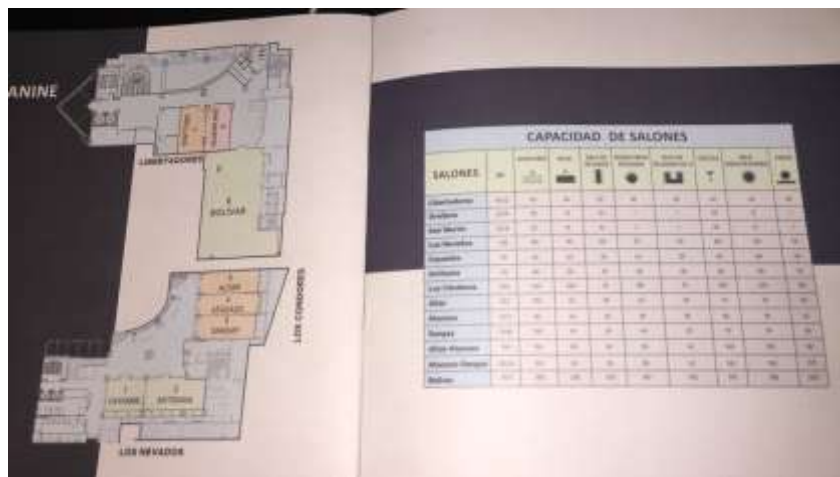


Figura 4. Layout Salones Sheraton

#### 1.4.1.8 Distribución Espacial por Áreas de trabajo

Tabla 4.

*Distribución Espacial por Áreas de trabajo*

| Área               | Distribución Espacial  |
|--------------------|--|
| <b>Subsuelo 3</b>  | Sala de máquinas, oficina de mantenimiento, lavandería   |
| <b>Subsuelo 2</b>  | Oficinas de administración, bodegas, comedor de personal, floristería, dispensario médico, archivos, zona de embarque y desembarque, baños personal, lockers personal, área de manejo de basuras, cuarto de transformador eléctrico, centro de computo |
| <b>Subsuelo 1</b>  | Salones de Eventos, cuarto de transformador eléctrico, área de servicio, baños públicos, parqueaderos  |
| <b>Planta Baja</b> | Lobby del hotel, cuarto de transformador eléctrico, área de servicio, baños públicos, restaurante fragatas, restaurante cooks, cocina principal, recepción, centro de negocios, lobby bar, delicatessen dely   |
| <b>Mezanine</b>    | Salones de eventos, cuarto de transformador eléctrico, área de servicio, baños públicos, centro de negocios, Gerencia General, Gerencia de Mercadeo, área de servicio  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Piso 1</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 2</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 3</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 4</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos, cuarto de transformador eléctrico  |
| <b>Piso 5</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 6</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 7</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos, cuarto de transformador eléctrico  |
| <b>Piso 8</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 9</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 10</b>      | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos, cuarto de transformador eléctrico  |
| <b>Spa Interior</b> | Máquinas de gimnasio, sauna, turco, hidromasaje, baños públicos, sala de masajes   |
| <b>Spa Exterior</b> | Extractores de baños, extractores de cocina, suministros de aire, cuarto de máquinas caldera, cuarto de máquinas sauna, torres de enfriamiento |

#### 1.4.1.9 Layout

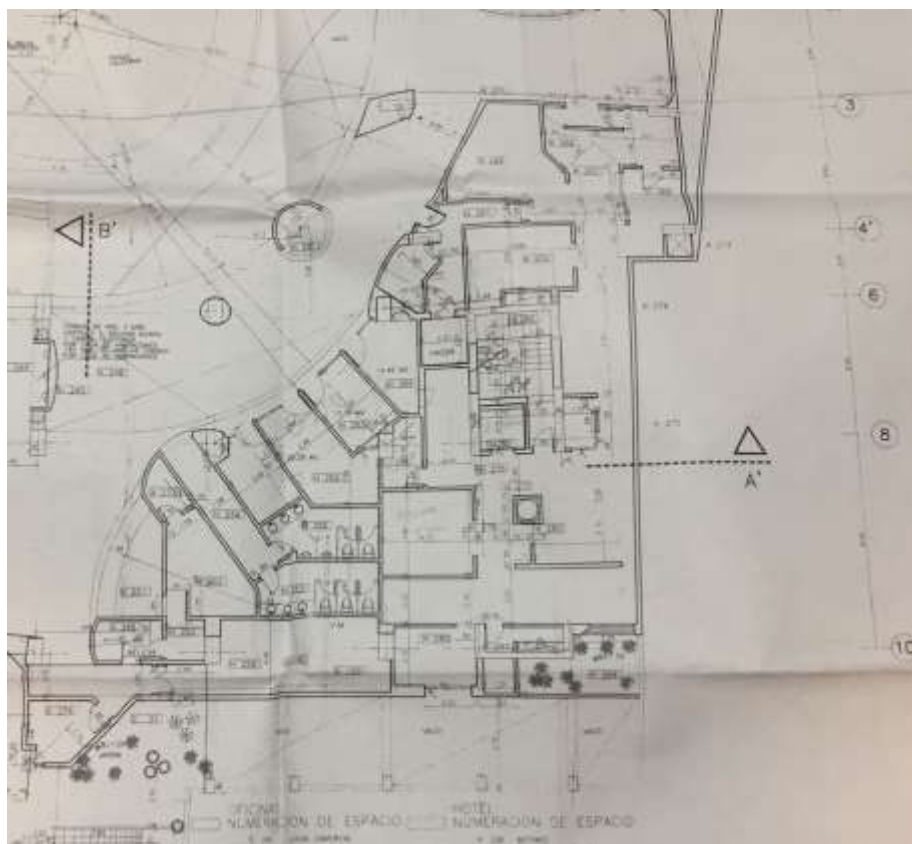


Figura 5. Layout Piso Habitaciones Sheraton

### 1.4.2 Hotel Dann Carlton



Figura 6. Logo Hotel Dann Carlton

Tomado de Twitterhoteldann, s.f.

El Hotel Dann Carlton, ubicado en la ciudad de Quito, en la Avenida República de El Salvador N34-377, posee una ubicación privilegiada ya que se encuentra en pleno centro financiero de la ciudad.

Cuenta con 210 habitaciones; piscina; gimnasio; restaurante y bar y 13 salones para eventos corporativos y sociales con capacidad hasta de 300 asistentes.



Figura 7. Fachada Principal Hotel Dann Carlton

Tomado de Hoteles. s.f.

Con sus 5 estrellas, el Hotel Dann Carlton es una de las opciones preferidas por los turistas nacionales y extranjeros

#### **1.4.2.1 Misión**

En Hoteles Dann Carlton, estamos comprometidos con el bienestar de nuestros huéspedes y clientes, creando experiencias inolvidables con la más alta percepción de valor, que superen sus expectativas en un entorno de hospitalidad, amabilidad y excelencia, para crear fidelidad y posicionándonos como la mejor cadena hotelera donde hagamos presencia.

#### **1.4.2.2 Visión**

En el 2020, será identificada como la cadena hotelera en constante expansión, que integra negocios afines al giro de su actividad principal, generando valor a través del servicio diferenciador de nuestro equipo humano, con un modelo de gestión integral, estándares de calidad internacionales y un eficaz manejo de los recursos.

1.4.2.3 Estructura General Hotelera

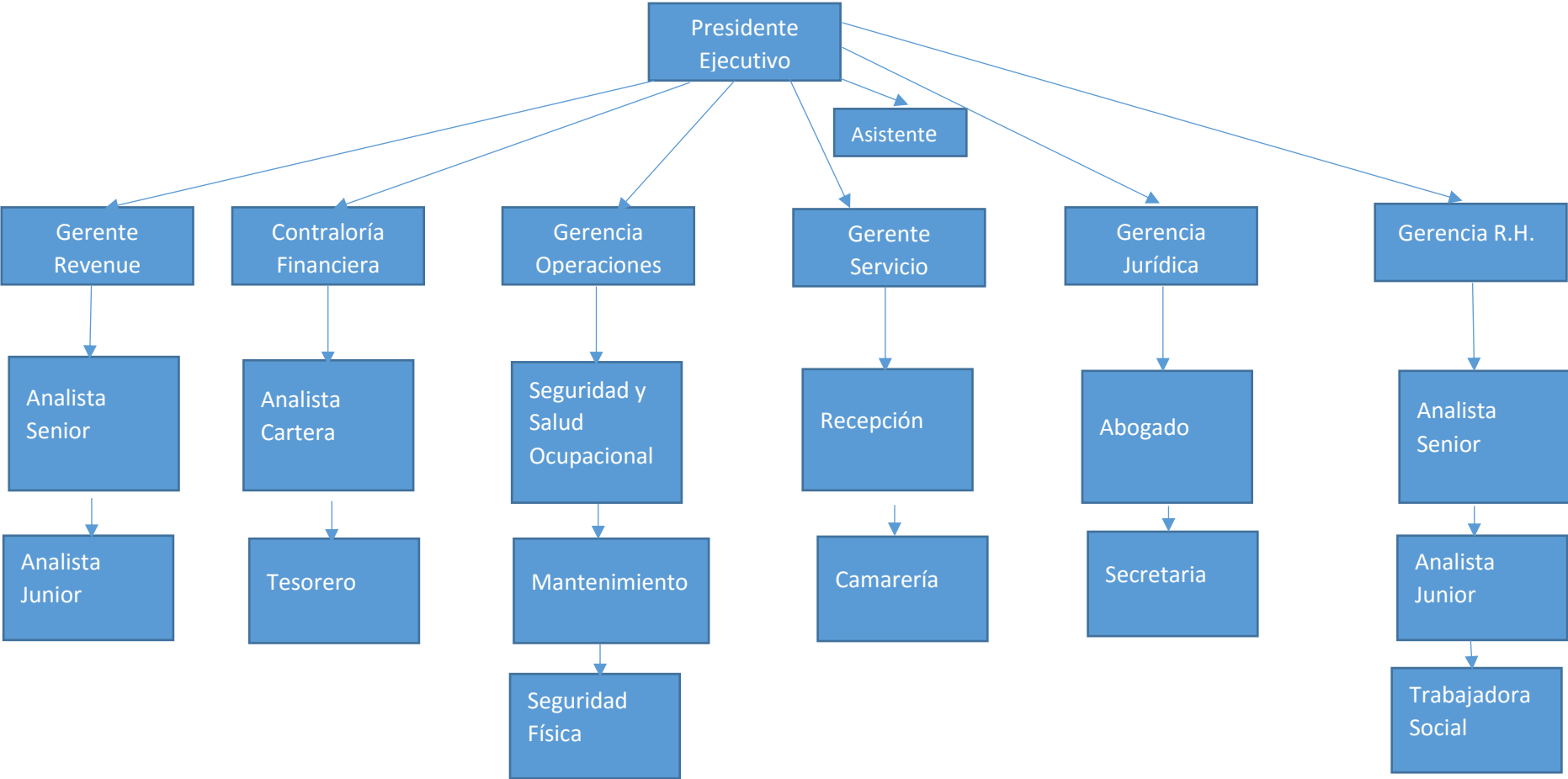


Figura 8. Estructura Recursos Humanos Hotel Dann Carlton

#### 1.4.2.4 Layout Pisos

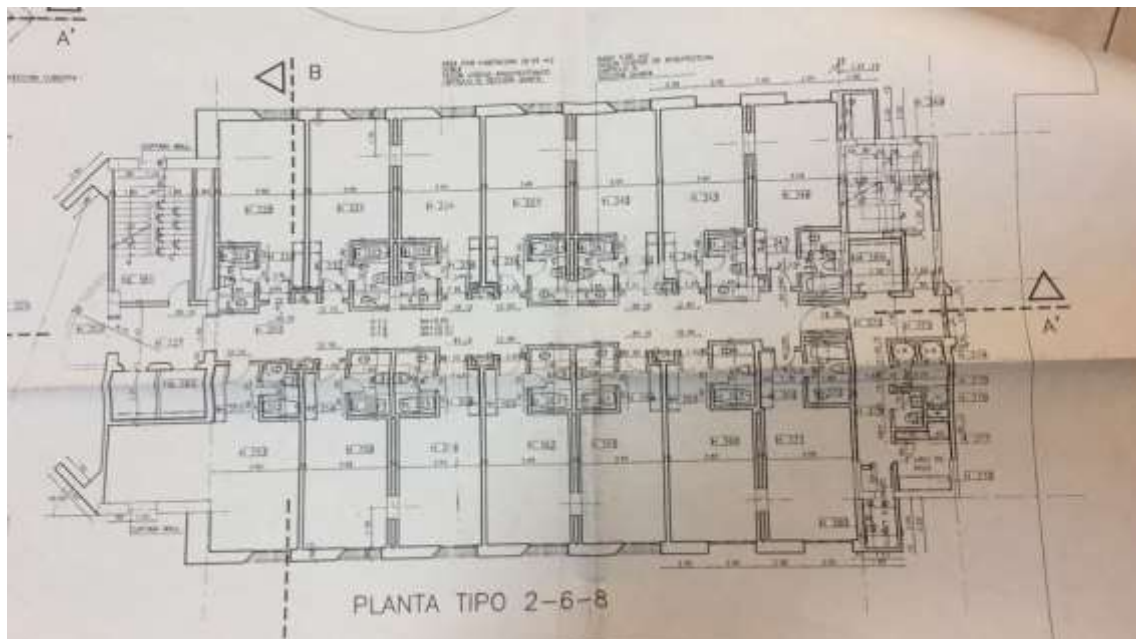


Figura 9. Layout Pisos Habitaciones Hotel Dann Carlton

#### 1.4.2.5 Historia

En el año 1.929 llegó a Colombia el señor Nahum Spiwak, en busca de nuevos horizontes donde desarrollar su vida, ya que venía de un ambiente opresivo y agobiante a nivel económico, político y social.

En los años 1.965 y 1.966, es aprobada la legislación de propiedad horizontal, lo cual le facilita vender apartamentos. Sin embargo la muerte sorprende al señor Nahum Spiwak el 31 de diciembre de 1966. Termina la edificación la señora Gutta Knorpell de Spiwak y vincula a su hijo Boris Spiwak en el trabajo a sus 20 años.

Boris Spiwak, construye el Hotel Dann Carlton Quito en el año 1998, con su última modificación e inclusión de la torre Luxemburgo en el año 2010.

### 1.4.2.6 Líneas de Negocio



Figura 10. Líneas de Negocio Dann

Dann Carlton se encuentra en 9 destinos de los países de Ecuador y Colombia. Actualmente la cadena tiene ya 15 hoteles.

## **2. Capítulo II. Marco Teórico**

Hay una existencia de incidentes imprevistos, que son sustentados en el mantenimiento preventivo y correctivo de cada uno de los hoteles, que se encargan precisamente de corregir y prevenir todos los defectos que se van presentando en los equipos e instalaciones. Estos defectos generalmente son detectados por los clientes, por el personal de los distintos departamentos o como consecuencia de la ejecución del mantenimiento preventivo realizado por el personal técnico.

### **2.1 Mantenimiento**

El mantenimiento a todas las instalaciones y equipos se define en “Conjunto de actividades destinadas a mantener, restablecer y conservar un activo en un estado o unas condiciones dadas de seguridad en el funcionamiento. Estas actividades, suponen una combinación de prácticas técnicas, administrativas y de gestión.”

Existen diferentes estrategias de mantenimiento, las cuales buscan integrar procesos para analizar todas las actividades mediante la implementación de índices o indicadores de calidad, costo y tiempo que influye en cada una de las acciones de mantenimiento. Con estas estrategias lo que se busca es tener un control total, interrelacionado y detallado con la participación de todos los empleados, trabajadores y clientes.

A continuación veremos la síntesis evolutiva del mantenimiento:



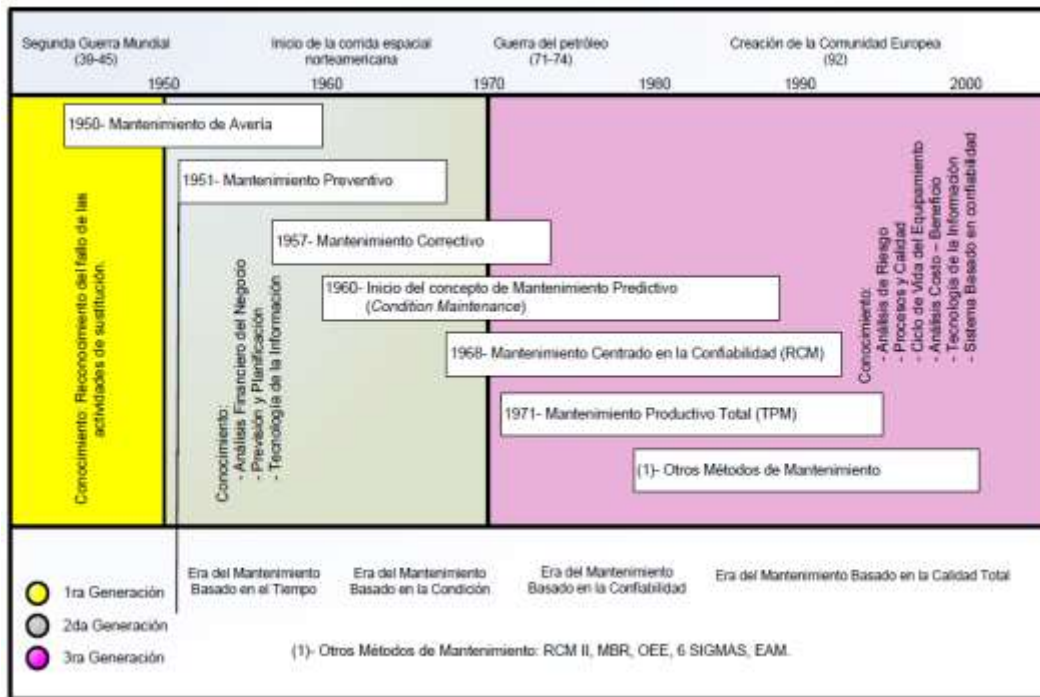


Figura 11. Evolución del mantenimiento.

Tomado de Gestipolis, s.f.

Según García Gonzales- Quijano, la cuarta generación del mantenimiento, que es en la cual aparentemente nos encontramos situados, tiene objetivos y técnicas.

En esta generación de mantenimiento, que según varios autores empieza en el año 2000, aparecen nuevos objetivos como el del respeto hacia el medio ambiente, que hasta entonces no era tomado muy en cuenta por las empresas. Además de ello, se habla también de una completa eliminación de fallos, es una evidencia que al empezar la cuarta generación de mantenimiento se empieza a indagar ya en el concepto de calidad total.

En el ámbito de técnicas, se empieza ya a poner más énfasis en el mantenimiento preventivo, ya que a medida que pasan los años, los departamentos de mantenimiento eran reducidos sus presupuestos año a año, por lo que la toma de decisiones referente al ahorro era primordial. De ahí deriva los conceptos de trazabilidad y seguimiento de acciones para que todos

los equipos sean monitoreados acción por acción, minimizando así fallas futuras.

A medida que pasaba el tiempo, mayores eran las expectativas que se esperaban de los nuevos modelos de mantenimiento en cada una de las generaciones.

Cuando llega la cuarta generación, se habla de conceptos como mayor mantenibilidad y mayor seguridad, estos conceptos están directamente relacionados con el mantenimiento preventivo, ya que este busca alargar el mayor tiempo posible la vida útil de los equipos.

A medida que surge la cuarta generación de técnicas de mantenimiento, se focaliza en el concepto de trabajo en equipo, es evidente que aquí se enfatiza ya en la mejora continua del proceso, teniendo mantenimientos proactivos a través de grupos de personas que sean parte de dicha mejora y que sean partícipes del monitoreo de acciones y trazabilidad en los equipos.

Además aparece un nuevo concepto de tercerización, en el ámbito hotelero se lo conoce como outsourcing.

## **2.2 Equipos y Sistemas de mantenimiento**

En todo trabajo relacionado con los mantenimientos, siempre es necesario definir con claridad los tipos de mantenimiento y el ¿para qué? de cada uno de ellos.

Las clasificaciones son varias, pero la mayoría de autores y gente inmersa en el mundo del mantenimiento concuerdan con la siguiente:

- 1- Mantenimiento Productivo Total
- 2- Mantenimiento Correctivo
- 3- Mantenimiento Preventivo Planificado
- 4- Mantenimiento Predictivo

### **2.2.1 Mantenimiento Productivo Total**

Este tipo de mantenimiento consiste principalmente en involucrar a todos los departamentos que intervienen en la producción del bien o servicio, no recae solo en el departamento de mantenimiento sino en toda la estructura de la compañía. Es responsabilidad de todos que las maquinas e instalaciones tengan un correcto funcionamiento y desenvolvimiento. Cada una de las personas asume el reto de trabajar con el objetivo de cero fallos, cero defectos, cero incidencias y cero averías.

### **2.2.2 Mantenimiento Correctivo**

Surge desde que el hombre empieza a producir artículos y/o máquinas que por su continuo uso presentan desperfectos.

Su inicio es justificado por la lógica de “se debe arreglar lo que se daña o rompe”.

En este tipo de mantenimiento las maquinas se operan de forma continua, sin interrupción. Pero cuando las fallas ocurren, pueden ser muy severas y causar danos a otros componentes, es decir, se llega a lo que se conoce como una falla catastrófica. Este tipo de mantenimiento por lo general requiere de mayor cantidad de mano de obra y lo más probable, un pago excesivo por compra de repuestos, en el caso hotelero, la pérdida del servicio. (Mailxmail, s.f.)

Este tipo de mantenimiento es el catalogado como el más caro por las siguientes razones:

- Alto nivel de repuestos, tratando de prever todas las posibilidades de roturas; pero sin saber cuál se utilizara y cuando.
- Alto riesgo de fallas, que pueden darse en el momento de menos preparación indicado.
- No se Prevé nada
- No se planifica nada.

Es importante destacar que existen actividades de mantenimiento, que teniendo en cuenta su valor y sus costos de los repuestos o de la actividad correctiva, es recomendable o hacer el mantenimiento correctivo o realizar la reposición del equipo

### **2.2.3 Mantenimiento Preventivo Planificado**

Con sus siglas MPP, representa un conjunto de medidas organizativas y técnicas dirigidas al cuidado, observación, mantenimiento, y reparación de las máquinas y equipos. La base para la planificación son los datos sobre la estructura y duración del ciclo de reparaciones de las máquinas y equipos. El sistema establece que después de cada equipo haya trabajado las horas reglamentadas, corresponde la realización de revisiones y de las reparaciones planificadas, conforme con el plan que comprende las reparaciones pequeñas, medianas y generales. Esto implica el establecimiento de un programa denominado ciclo de reparación, que consiste en el periodo entre dos reparaciones generales o en el caso de equipos que inicien su operación, el periodo entre su puesta en marcha y la primera reparación general de los mismos.

En el ámbito hotelero, analizando cada una de las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, se ha determinado que el mantenimiento preventivo planificado es el más ocionado.

En un hotel, desde el más modesto, pequeño y con servicios de tres estrellas, hasta los gigantes de cinco estrellas, pasando por todas las modalidades intermedias, los servicios de mantenimiento son responsables, de manera directa o indirecta, de las siguientes áreas o actividades:

1. Sistemas de seguridad: contra incendios, los grupos electrógenos, los de aterramientos eléctricos y los sistemas alternos de producción de calor.
2. Iluminación.
3. Climatización.
4. Generación de calor.

5. Sistemas de elevación (escaleras mecánicas y ascensores).
6. Equipamiento gastronómico.
7. Cámaras frías.
8. Lavandería.
9. Hidráulica.
10. Piscinas.
11. Mobiliario y habitaciones.
12. Carpintería.
13. Sanitarios.
14. Residuales.
15. Corrientes débiles.
16. Redes y aislamientos (hidráulicas, eléctricas, vapor, combustibles)
17. Enseres menores.
18. Juegos.
19. Telefonía e informática.
20. Áreas verdes y espejos de agua.
21. Jardinería.
22. Mantenimiento constructivo.
23. Inversiones menores.

En dependencia del tamaño o capacidad de la instalación o de la categoría, e inclusive de la filosofía del dueño o del hotel, los aspectos antes señalados, que se vinculan al área de los servicios técnicos, se reducen y en algunos casos se eliminan; pero también pueden incrementarse. Asimismo hay actividades o áreas en que los trabajos se ejecutan por entidades de servicios externas, más en definitiva, el control y la responsabilidad son del área de servicios técnicos del hotel.

Parece evidente que las acciones de los servicios técnicos se interconectan con todas las áreas o esferas de atención directa al turista y al cliente interno, aunque para algunas cadenas o instalaciones aisladas, resulta poco o nada priorizada.

Todos los fundamentos de hoteles o cadenas hoteleras de éxito colocan la gestión de los servicios técnicos en un lugar cimero y jerarquizado dentro de la instalación hotelera, y destacan la organización, diseño y control de sistemas integrales de mantenimiento preventivo planificado.

#### **2.2.4 Mantenimiento basado en Confiabilidad**

Es una metodología de análisis sistemático, objetivo y documentado, aplicable a cualquier tipo de instalación muy útil para el desarrollo u optimización de un plan eficiente de mantenimiento preventivo en una instalación de tipo industrial que contribuya a la mejora de la confiabilidad de la misma y por consecuencia al incremento de la rentabilidad de los procesos implicados y del valor de los activos fijos.

La idea general del mantenimiento está cambiando y reaccionando antes nuevas expectativas. Se da una mayor importancia a los aspectos de seguridad y del medio ambiente, un conocimiento creciente de la conexión existente entre el mantenimiento y la calidad del producto o servicio, que impacta directamente al cliente o consumidor final y un aumento de la presión ejercida para conseguir una alta disponibilidad de la maquinaria al mismo tiempo que se trata de reducir costos en todos los ámbitos.

El mantenimiento basado en confiabilidad es un proceso continuo usado para determinar la forma más efectiva de desarrollar el mantenimiento de un equipo en dependencia de su función principal.

#### **2.2.5 Mantenimiento Predictivo**

La aplicación de las técnicas de diagnóstico para conocer el estado técnico de las máquinas trae consigo, entre otras las ventajas siguientes: disminuyen el número de revisiones y roturas imprevistas, incrementando la productividad; alarga el tiempo del ciclo de vida, disminuye los costos, evita desgastes por desarme y protege a las máquinas de roturas catastróficas, entre otras.

Simplemente el mantenimiento predictivo basa sus conocimientos en el principio permanente del estado y de la operatividad de cada uno de los equipos, usando la medición con diferentes variables. Los resultados que nos arrojan estas variables son las que determinan la utilización en este caso del mantenimiento predictivo. (Personales, s.f.)

### **2.3 Disponibilidad**

La disponibilidad es la probabilidad de que el equipo funcione satisfactoriamente en el momento en que sea requerido después de su operación, siempre y cuando este sea usado bajo condiciones estables, donde el tiempo total considerado incluye el tiempo de operación, el tiempo inactivo, el tiempo activo de reparación y en algunos casos el tiempo en mantenimiento preventivo del equipo.

Se dice que la disponibilidad del equipo es tan importante como la seguridad, muchos Jefes de Mantenimiento concuerdan que van de la mano. Existen varios métodos para conseguirlo y no de ellos precisamente es construir un equipo que cuando falle el mismo sea fácil de recuperar y a la misma vez confiable.

La disponibilidad o el factor de disponibilidad se podrían definir entonces como el cociente entre el tiempo en que un componente se encuentra en estado operativo y el tiempo total.

$$F = H_d / H_t$$

Donde F es el factor de disponibilidad,  $H_d$  es el tiempo en disposición y  $H_t$  el tiempo total.

También se puede definir disponibilidad en términos estadísticos como la probabilidad de que un conjunto o componente funcione de forma satisfactoria en un momento cualquiera o que no presente averías que no pueden ser reparadas en un periodo de tiempo máximo permitido, es decir, sería el

porcentaje del tiempo medio durante el cual el sistema está disponible para el servicio.

Desde el punto de vista de la disponibilidad, se puede clasificar a las máquinas y recursos de un hotel en dos grupos:

- 1- Componentes Principales: Cuyo fallo paraliza de forma grave la producción del hotel o de una parte importante del mismo y esto se ve afectado directamente en la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.
- 2- Componentes que funcionan solos y elementos secundarios que trabajan en equipo junto a otros. (Personales, s.f.)

## **2.4 Utilización**

Se denomina Factor de Utilización al cociente entre el tiempo de utilización de un componente y el tiempo que se encuentra disponible.

Nos indica también, la calidad del servicio del hotel en este caso además de la organización y planificación de todo el sistema hotelero.

## **2.5 Fiabilidad**

Si los elementos, procesos o instalaciones que constituyen un hotel no fallaran nunca y no se tuviera que dedicar tiempo al mantenimiento, la disponibilidad del hotel hacia el cliente sería del 100%. Sin embargo, los equipos fallan, de forma que la disponibilidad sería una función de la fiabilidad, que se define como la probabilidad de que un sistema funcione satisfactoriamente en un intervalo de tiempo determinado, sin que sufra interrupciones de su trabajo a causa de averías de alguno de sus componentes. Las averías de los equipos pueden ser consecuencia de deterioros debido al desgaste, al medio ambiente o a la mala utilización. (Prezi, s.f.)



## **2.6 Trazabilidad**

La trazabilidad es el seguimiento y evaluación de equipos, resultados medidas o normas implantadas que nos emite un parámetro de eficiencia para la evaluación. Sistemáticamente también se define como una serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un proceso en cada una de sus etapas.

## **2.7 Avería**

‘La avería (de un elemento) es la incapacidad para realizar la función requerida debido a un estado interno.

La avería de un elemento es el resultado de un fallo, bien del elemento mismo o de cualquier etapa precedente del ciclo de vida (especificación, diseño, fabricación o mantenimiento, por ejemplo).

El tipo de avería puede asociarse a un tipo de fallo (por ejemplo, avería por desgaste o fallo por desgaste).’

El término “averiado” indica un elemento que tiene una o más averías. (AEC, s.f.)

## **2.8 Repuesto**

Repuesto se le llama a una pieza, elemento o parte fundamental de un mecanismo específico que es similar a otra que compone dicho máquina y se puede sustituir en caso de necesidad.

## **2.9 Para establecida**

Para establecida es una pausa en las operaciones que se realiza a los equipos en este caso para brindar un mantenimiento, que antes ha sido programado o calendarizado con el fin de no afectar al plan de producción o servicio.

## 2.10 Ciclo de vida de Equipos

El concepto de ciclo de vida tiene carácter general, y por tanto sería aplicable a cualquier producto. En este caso, cada uno de los equipos tiene un ciclo de vida muy referente a su uso y su mantenimiento. No obstante la dificultad empieza con la escasez de información adecuada sobre los costes de utilización y en la resistencia cultural para adoptarlo.

“El objetivo principal de un análisis del Costo del Ciclo de Vida (CCV) de un activo es, como su nombre lo indica, cuantificar la totalidad de los gastos (directos o indirectos, fijos o variables) pagados por este a lo largo de su vida útil, esto incluye los costos generados en las diferentes etapas de su vida como: investigación y desarrollo, adquisición, construcción, operación y desincorporación. Esta información es muy útil para soportar técnicamente decisiones (basado en un análisis económico) de compra de equipos, optimización y re-diseños, programación de mantenimientos y re-potenciación o sustitución de un activo.” (Maintenancela, s.f.)

La vida económica es variable con el tipo de máquina o instalación y con el trabajo que cada una de ellas lleva a cabo, no tiene que ver con la vida técnica o física de la misma. Un equipo puede haber superado dicha vida optima y seguir funcionando correctamente, o bien se debe retirar antes de dicho umbral por un motivo de obsolescencia. No obstante, es absurdo pretender que un equipo trabaje indefinidamente con una buena conservación. Al cabo de cierto tiempo de servicio, los gastos de mantenimiento y de recuperación llegan a incrementar considerablemente el precio del coste. Si se realiza el cuidado de cada uno de los equipos conscientemente, sabiendo que se trata de extender la vida útil del mismo, retrasará la fecha de inutilización del equipo. Sin embargo, siempre llegara la fecha de descarte del equipo sobre todo si hay un riesgo grande de fallo de alguna pieza esencial por exceso de fatigo y en este caso, en los servicios hoteleros se puede ver afectado directamente en la satisfacción del cliente.

La mejor forma de calcular el número económico de horas de utilización de un equipo consiste en controlar los gastos corrientes de piezas de recambio y de reparaciones.

Aquí observamos la relación para que los costos sean mínimos.

Existen al menos dos métodos para determinar la vida útil de un equipo. El primero consiste en registrar los costos fijos y variables y el segundo es la sumatoria de los costos por tiempo perdido debido a fallas presentadas en horas de trabajo. En este caso, por ejemplo si llegara a fallar el suministro eléctrico o no funcione por un problema de transformador, habría que sumar el costo de reparación de dicho elemento además de los costos de para del hotel hasta que fuera arreglada la avería.

Teniendo en cuenta, que estamos hablando de dos cadenas hoteleras internacionales (Dann Carlton y Sheraton), ellos tienen políticas externas para la adquisición de equipos inclusive para la construcción de los hoteles.

### **2.11 Mantenimiento Frente a una Avería**

En el caso de presentarse una avería, se debe trabajar por disminuir el tiempo de respuesta ante un fallo imprevisto de forma que esta tenga mínima probabilidad de ocurrencia, enfatizando en que la calidad de las reparaciones sea la mejor. Con indicadores, que nos sirven para elaborar un estado de situación actual y que nos permiten elevar la eficiencia, son los siguientes:

### **2.12 Servicio de Calidad**

Un buen enfoque de concepto de calidad, hablando de sistemas de mantenimiento en hoteles, se habla de algo conocido como efectividad del sistema que se define como la probabilidad de que los equipos operen satisfactoriamente durante el tiempo previsto y con los parámetros esperados.

En estos dos hoteles por ejemplo, el tiempo de respuesta en cuanto al agua caliente no debe superar los 15 segundos. Esto dependerá de la probabilidad

de que el sistema esté listo para funcionar cuando se desee, también que una vez que esta empiece su función la misma se complete sin fallos y que una vez cumplida cada una de las anteriores se habla de una calidad total hacia el cliente.

Un hotel será efectivo si tiene una alta probabilidad de funcionamiento correcto, cumpliendo los objetivos por los cuales este fue diseñado. Es evidente que la calidad del servicio prestado depende ampliamente de la efectividad de todos los sistemas que componen el hotel, es por ello que el mantenimiento preventivo es una parte indispensable en la calidad de servicio que presentan los mismos.

### **2.13 Efectividad**

Se define la efectividad de un sistema (P) como aquel parámetro que relaciona la disponibilidad A, la fiabilidad R y la capacidad C

$$P = A * R * C$$

La efectividad de un sistema o equipo dependerá de la frecuencia de fallos, de la dificultad que se presente en su reparación y mantenimiento, además del papel de importancia que tenga dentro del funcionamiento del hotel, existen métodos como un análisis de criticidad de equipo que determina que tan importante es para el hotel dicho recurso. (UPV, s.f.)

### **2.14 Outsourcing**

El término outsourcing es muy conocido en el ámbito hotelero, en este caso, por tratarse de hoteles de lujo de la ciudad de Quito, el outsourcing es muy selectivo y se lo lleva a cabo con procesos internos propios de cada cadena hotelera.

Se define como el proceso de subcontratación, tercerización de tareas o trabajos realizados por gente externa a los hoteles, compañías dedicadas por

ejemplo específicamente al servicio técnico, limpieza, instalación que no tengan relación laboral directa y presta diferentes servicios especializados.

### **2.15 Offshoring**

El Offshoring es la deslocalización que realiza una empresa cuando traslada sus sistemas de producción o sus fábricas a otro país o región.

Por ejemplo, empresas que producían en Europa, se han instalado en América o Asia, sobre todo por ventajas salariales y de costes.

Ventajas del Offshoring:

- Facilita la contratación de mano de obra barata.
- Abre un nuevo mercado, en consecuencia se tiene la oportunidad de incrementar ventas esa nueva ubicación.
- Reduce costes de fabricación, posteriormente los productos pueden resultar más baratos para el consumidor. ( Daqsgroup, s.f.)

### **2.16 Personal Técnico**

Una de las preocupaciones claves en el área de mantenimiento es saber si cada uno de ellos está capacitado para la tarea que se le asignará. Dependiendo del tamaño del trabajo y de la complejidad del equipo, la forma en la cual el departamento de mantenimiento es estructurado variará de acuerdo a las necesidades.

A medida que el staff de personal vaya incrementándose, el encargado de mantenimiento se volverá un director más que un trabajador de línea.

### 3. Capítulo III. Situación Actual

Actualmente el mantenimiento en los hoteles Sheraton y Dann Carlton se manejan de manera similar, ya que al ser cadenas internacionales tienen procesos comunes. Las dos cadenas hoteleras coinciden en los siguientes aspectos:

- Cada equipo que deberá someterse a mantenimiento, será calificado por el jefe de mantenimiento, es decir su criterio es importante y es tomado como última palabra.
- En los mantenimientos periódicos, depende del nivel de criticidad de equipo para determinar si el mismo se somete a mantenimiento por intervalos, es decir el mantenimiento de un equipo depende de su nivel de utilización.
- Un equipo no tiene límite de fallas, el mantenimiento se lo realiza cuando las fallas son localizadas y notificadas.
- Si los trabajos de mantenimiento sobre un equipo y repuestos superan el 75% del valor del mismo equipo en condiciones cero horas del mercado, dicho equipo es reemplazado.

Otra similitud muy marcada son las estrategias de mantenimiento preventivo que presenta cada uno de ellos



Figura 12. Programación Mantenimiento

Actualmente, los hoteles de lujo de la ciudad de Quito tienen un manejo similar del mantenimiento.

Referente al tema de equipos, los hoteles concuerdan en que aparte de realizar una ficha de cada uno de ellos, se tiene registros de los mismos en una hoja de cálculo.

### **3.1 Descripción de los equipos**

#### **3.1.1 Generador Nro. 1 Caterpillar**



Figura 13. Generador Caterpillar Hotel Sheraton

Este generador a Diésel, es un modelo C18 Tier 4, motor de 4 ciclos, el cual tiene una capacidad máxima de producción de 625 KVA. Se lo utiliza en el caso de que el suministro de energía eléctrica por parte de la empresa pública presente fallas. Su tiempo de respuesta es de 15 segundos. Además, funciona a una frecuencia de 60 Hz a una velocidad de giro de 1800 rpm. En el Hotel Sheraton, el generador ha sido puesto en marcha únicamente en 4 ocasiones desde su inicio de operación que fue en Julio del año 2012.

El panel de control permite visualizar el funcionamiento y estado de operación del generador con un sistema ATS (Automatic Transfer Switch) es el que garantiza un suministro de corriente constante a través de herramientas de administración y diagnóstico.



Figura 14. Especificaciones Generador y Panel de Control

Como podemos evidenciar, el último mantenimiento dado fue el 23 de abril del 2016, con una fecha de próximo mantenimiento en 6 meses. Nos supieron manifestar que el día viernes 28 de Octubre entra en mantenimiento.



Figura 15. Ficha de último mantenimiento realizado

El mantenimiento de este equipo se basa en estos aspectos:

- 1- Admisión de Aire: Cambio de filtro de aire dependiendo el uso
- 2- Revisión paquetes montados en radiador.
- 3- Escape: Revisión brida de escape



- 4- Combustible: Revisión filtro de combustible primaria, secundario y bomba de combustible
- 5- Motor generador: Revisión principalmente del módulo de ajuste, que es el que sirve para aliviar al motor del impacto de carga de corriente.
- 6- Arranque: Revisión Motor de arranque, que usa baterías de 24 voltios

### **3.1.2 Caldero Wet Back**

El primer caldero es un modelo wet back, cuyo país de fabricación es España, conocido como caldero de espalda húmeda. Se lo llama de esa manera ya que este equipo posee un área adicional de acumulación de calor que provee una eficiencia de vapor alrededor del 13% más que los de cámaras normales. Su potencia es de 600 BHP, (Boiler Horse Power) que equivale a 34,5 libras de vapor a 212 grados Fahrenheit.

Posee un diseño de cámaras balanceadas de 3 pasos. Es un caldero llamado tipo paquete porque su quemador se encuentra instalado mecánica y electrónicamente. Tiene además una cámara de superficie de calefacción o también llamada cámara de combustión húmeda.

El caldero trabaja junto a una bomba de presión constante, que como su nombre lo indica, controla presión dentro del sistema de vapor, sirve además en los hoteles, como un interruptor de paso que controla el flujo hacia los sistemas que son alimentados con vapor de agua. El modelo de bomba es Vire- Eco, cuyo motor tiene una potencia máxima de 2,2 kw. En los hoteles, el trabajo del manómetro indica que trabaja a una potencia de 1,1 kw, pero también hay días cuando el hotel llega a su máxima capacidad.

Tiene un transductor de presión interno, que permite trabajar a una presión máxima de 16 bares.



Figura 16. Bomba Vire- Eco

### 3.1.3 Caldero Nro 2 Pirobloc

Este caldero, cuyo país de origen es España, es de modelo vertical o de bloque como se le conoce en mantenimiento. No existe diferencia alguna entre un caldero vertical u horizontal más que la necesidad de espacio dependiendo del diseño del sistema. Su capacidad es de 2MW, la temperatura de servicio o de trabajo es de 350 grados centígrados.

El caldero Pirobloc tiene en sus cámaras dos serpentines con tres pasos de vapores o humos. Cuenta con una bomba de fluido Allweiller

La presión de trabajo máxima es de 65 bares, pero en los hoteles se encuentra trabajando a una presión de 25 bares, esta presión puede variar según las necesidades de servicio cabe recalcar

### 3.1.4 Caldero Nro. 3

Es un caldero modelo ATTUSU, procedente de España, fabricado en el año 1993.

Se encuentra prácticamente sin uso y como backup de los otros calderos antes mencionados.

Su capacidad es de 400 kg de vapor de salida cada hora. Tiene propia independencia del sistema ya que cuenta con su propia bomba de agua y válvulas.

El uso del Diésel como alimentación varía de acuerdo a su uso, por cada hora de trabajo se debe utilizar 15 litros de diésel.

Actualmente está destinado para mantenimiento, ya que en la mirilla o ventana de observación presenta una pequeña fuga y por ende perdida de presión. Esto tiene que ver con un cambio obligatorio de un paquete o retenedor que actualmente no se ha podido ser encontrado en el país



Figura 17. Caldero ATTSU

### 3.1.5 Generador Nro 2 Prime

Generador de 375 KVA, que trabaja a una corriente de salida de 120 Amperios. Tiene un tiempo de respuesta de 12 segundos y cuando se lo ha utilizado sus medidores indican que trabaj a una potencia de 283 KVA.

Posee un motor Iveco, proveniente de Italia, además tiene un pseudomotor o alternador de marca Marelli, de la misma procedencia. Su voltaje de trabajo oscila entre los 220 voltios y los 380. A una frecuencia de 50Hz, con una velocidad de giro de 1500 rpm.



Figura 18. Generador Prime

El depósito de Diésel tiene una capacidad de 100 litros.

El consumo de diésel a un rendimiento porcentual del 75% es de 10, 2 litros cada hora. Tiene una autonomía de 9,8 horas.

Este generador nos presenta 3 tipos de potencias:

a) Potencia Prime

Esta es la llamada potencia nominal que este motor es capaz de entregar dependiendo de las condiciones de carga, es decir se define por una variable del número de horas de uso. Esta potencia o régimen como lo llaman en temas de mantenimiento únicamente se la usa en horas pico de consumo eléctrico.

b) Potencia Continúa o Potencia Base

Se llama potencia continua porque es la que un generador entrega en condiciones normales, como se lo hace en los hoteles. Únicamente cuando el hotel ha llegado al límite en su capacidad, hablese de eventos, habitaciones, salones y servicios, los generadores son utilizados de forma continua.

c) Potencia Stand-by:

Esta potencia es utilizada únicamente en casos de emergencia, es aquí cuando los hoteles la emplean, ya que los generadores funcionan como backup de su suministro eléctrico.

### **3.2. Historial de los equipos**

Se ha tabulado (Tabla 5) el historial de equipos por categorías junto a la descripción del mantenimiento, repuestos, duración y fechas.

Tabla 5

*Historial de Equipos*

| Item | Nombre Equipo          | Descripción del Mantenimiento   | Repuestos Usados                 | Duración | Fecha      |
|------|------------------------|---|----------------------------------|----------|------------|
| 1    | Abrillantadora         | CAMBIO DE CENTRIFUGO DE ARRANQUE  | CENTRIFUGO                       | 4 DÍAS   | mar-15     |
| 2    | Aire Acondicionado     | Limpieza, chequeo de presiones, contactores                                 |                                  | 1 DÍA    | 23/02/2013 |
| 3    | AMASADORA DE PAN       | Cambio de motor   | Motor 3.5 HP                     | 2 DIAS   | ago-16     |
| 4    | AMASADORA KITCHEN AID  | LIMPIEZA, LIJADO Y PINTURA  | PINTURA, LIJAS                   | 3 HORAS  | 27/10/2015 |
|      |                        | Torneado de manija  | Acero torneable                  |          | abr-16     |
|      |                        | MAQUINA CON DAÑO INTERNO  |                                  |          | nov-15     |
| 5    | BOMBA DE POZO PROFUNDO | LIMPIEZA DE BOMBA Y POZO PROFUNDO   | GRATAS Y QUIMICOS                | 2 DIAS   | 06/06/2015 |
| 6    | CAFETERA BELLA GAGGIA  | Mantenimiento preventivo, limpieza general, pruebas, instalación ablandador |                                  | 3 HORAS  | 23/01/2016 |
| 7    | CALDERO                | CAMBIO DE VALVULA SOLENOIDE   | VALVULA SOLENOIDE                | 2 HORAS  | 17/01/2014 |
|      |                        | MANTENIMIENTO DE CAMARA DE AGUA Y DE HUMOS                                  | EMPAQUETADURA                    | 1 DÍA    | 03/09/2015 |
|      |                        | MANTENIMIENTO INTERCAMBIADOR. TORNEADO TAPA                                 | EMPAQUETADURA                    | 1 DÍA    | 09/08/2016 |
|      |                        | MANTENIMIENTO DE CAMARA DE AGUA Y DE HUMOS                                  | EMPAQUETADURA                    | 1 DÍA    | 24/08/2016 |
|      |                        | CAMBIO DE TRANSFORMADOR EN QUEMADOR   | TRANSFORMADOR 10000 VOLTIOS      | 1 DÍA    | 02/09/2016 |
|      |                        | CAMBIO DE BOMBA DE ALIMENTACIÓN   | BOMBA JET 1 HP                   | 1 DÍA    | 24/10/2016 |
|      |                        | EXPANSION DE TUBOS  | EMPAQUETADURA                    | 1 DÍA    | 25/10/2016 |
| 8    | CAMARA CONGELANTE      | MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE CONDENSADOR Y EVAPORADOR                        | CORTINAS DE PLASTICO             | 4 HORAS  | 23/11/2015 |
| 9    | CUARTO FRIO            | CAMBIO DE MOTOR VENTILADOR DE EVAPORADOR                                    | MOTOR-VENTILADOR                 | 4 HORAS  | 08/06/2015 |
|      |                        | MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y CAMBIO DE CONDENSADOR                             | CONDENSADOR DE ARRANQUE DE MOTOR | 4 HORAS  | 23/11/2015 |
|      |                        | CHEQUEO NIVELES DE ENFRIAMIENTO, CAMBIO DIFERENCIAL DE TEMPERATURA          | DIFERENCIAL DE TEMPERATURA       | 4 HORAS  | 08/12/2015 |
| 10   | COCINA INDUSTRIAL      | CAMBIO QUEMADORES   | QUEMADORES                       | 1 DIA    | may-11     |
| 11   | EXTRACTOR DE OLORES    | CAMBIO DE BANDA   | BANDA DENTADA # 63               | 1 HORA   | 10/06/2015 |
| 12   | EXTRACTOR DE JUGO      | LIMPIEZA DE MOTOR   |                                  | 2 HORAS  | 04/03/2015 |

|    |                     |   |                                |         |            |
|----|---------------------|---|--------------------------------|---------|------------|
| 13 | FREIDORA DE PAPAS   | CAMBIO DE VALVULAS SOLENOIDE                    | VALVULA SOLENOIDE              | 2 HORAS | 28/01/2014 |
|    |                     | CAMBIO DE SENSORES DE LLAMA                     | SENSORES DE LLAMA              | 3 HORAS | 04/08/2015 |
|    |                     | CAMBIO DE MANGERA DE GAS                        | MANGUERA DE GAS, ABRAZADERAS   | 1 HORA  | 06/08/2015 |
| 14 | GENERADOR           | CHEQUEO ELECTRICO, CAMBIO DE BATERIA            | BATERIA CON CARGADOR           | 3 HORAS | 21/07/2015 |
|    |                     | CHEQUEO ELECTRICO, CAMBIO DE BATERIA            | BATERIA CON CARGADOR           | 3 HORAS | 21/08/2015 |
|    |                     | REVISIÓN CONEXIONES, CAMBIO DE BATERIA          | BATERIA                        | 3 HORAS | 15/09/2015 |
|    |                     | REVISIÓN DEL EQUIPO                             |                                | 5 HORAS | 21/10/2015 |
|    |                     | CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO                       | ACEITE Y FILTRO                | 3 HORAS | oct-16     |
| 15 | GENERADOR PRIME     | CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO                       | ACEITE Y FILTRO                | 2 HORAS | 04/01/2014 |
|    |                     | CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO                       | ACEITE Y FILTRO                | 2 HORAS | 29/10/2015 |
| 16 | LAVADORA DE ROPA    | CALIBRACIÓN                                     |                                | 1 DIA   | 29/03/2008 |
|    |                     | CAMBIO DE TARJETA DE CONTROL Y BANDAS           | TRAJETA DE CONTROL Y BANDAS    | 1 DIA   | mar-12     |
| 17 | SECADORA DE ROPA    | CAMBIO DE CAPACITOR                             | CAPACITOR                      | 2 HORAS | 13/08/2015 |
|    |                     | CAMBIO DE MANGUERAS DE VAPOR                    | MANGUERAS DE PRESION           | 3 HORAS | 19/08/2015 |
| 18 | HORNO DE PAN        | MONTAJE Y CALIBRACIÓN                           |                                | 2 DIAS  | 24/11/2015 |
| 19 | LAVADORA DE VAJILLA | CAMBIO DE POLEAS EN CONTRAPESA                  | 4 POLEAS TORNEADAS             | 1 DIA   | 02/08/2016 |
| 20 | SANDUCHERA          | CAMBIO DE VALVULA DE GAS                        | VALVULA                        | 1 HORA  | 24/05/2015 |
|    |                     | CAMBIO DE LLAVES DE CONTROL DE GAS              | LLAVES DE CONTROL              | 2 DIAS  | 24/06/2015 |
| 21 | SECADORA T555       | INSTALACION PUNTO DE GAS                        | TUBOS DE ACERO NEGRO CEDULA 40 | 1 DIA   | 10/02/2016 |
|    |                     | CONEXIÓN E INSTALACION, PUESTA EN MARCHA        |                                | 3 HORAS | 04/03/2016 |
|    |                     | COLOCAR DUCTO DE EXTRACCION EN TOOL GALVANIZADO | TOOL GALVANIZADO               | 2 HORAS | 08/03/2016 |
|    |                     | CALIBRACION DE LLAMA                            | BOQUILLA                       | 2 HORAS | 24/09/2016 |

### 3.3 Tiempos de Trabajo Área de Mantenimiento

En el área de mantenimiento, los tiempos de trabajo varían según la hora y tipo de trabajo, según comentarios de los jefes de mantenimiento de cada uno de los hoteles. La hora en la que se realiza el trabajo es muy importante ya que no es lo mismo realizar un trabajo de emergencia a las 3 de la mañana cuando no existe la posibilidad de repuestos inmediatos que realizar el mismo trabajo a las 11 am, siempre y cuando el trabajo no sea muy complicado, tomando en cuenta de que dicho repuesto si se lo encuentra en el mercado nacional.

La situación actual de cada uno de los hoteles no nos indica tiempos exacto sino variables.

La medición del tiempo de trabajo empieza desde la camarera, que entra a cada una de las habitaciones y si existe algún tipo de inconveniente por ejemplo en el agua caliente, iluminación, elementos fallos o incompletos. Este tiempo es tomado en cuenta desde que el hallazgo es notificado. La demora ya depende exclusivamente de ese personal, porque tiene varias tareas y no tienen tiempos establecidos, sino más bien prioridades urgentes cuando ocurra este tipo de problemas.

Los tiempos de trabajo de mantenimiento en los hoteles no se encuentran estandarizados. Existen fichas y registros de los cuales especifican tiempos de trabajo en horas o en días. El tiempo depende del tipo de equipo que esté sometido a mantenimiento

A continuación, se encuentra detallado en tabla y gráfico los tiempos en días de trabajo de mantenimiento de los equipos.

Tabla 6

*Tiempo de Trabajo de Mantenimiento en Días por Equipo*

| Máquina             | Tiempo de Trabajo de Mantenimiento(Días) |
|---------------------|--|
| Abrillantadora      | 4  |
| Aire Acondicionado  | 1  |
| Amasadora de Pan    | 2  |
| Bomba de Pozo       | 2  |
| Caldero             | 6  |
| Cocina Industrial   | 1  |
| Lavadora Industrial | 2  |
| Horno de Pan        | 2  |
| Lavadora de Vajilla | 1  |



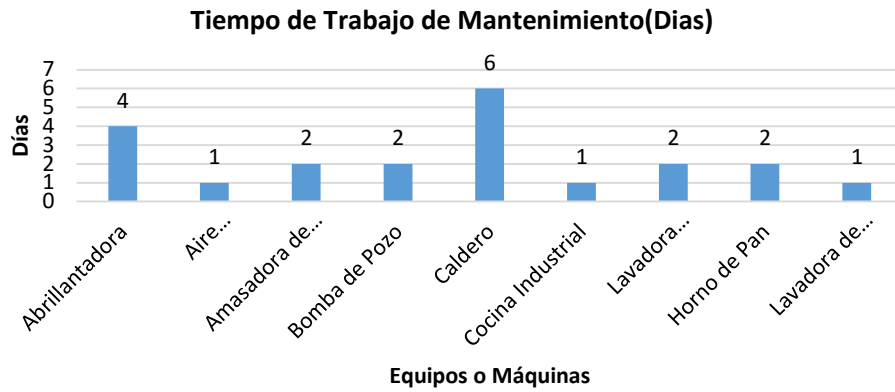


Figura 19. Gráfico Tiempos de Trabajo en Días de Mantenimiento

El Caldero, es el elemento que más problemas genera. Posee un mayor número de registros de mantenimiento realizados, es el que más tiempo toma realizar mantenimientos.

La abrillantadora industrial es la segunda máquina que más tiempo requiere en mantenimiento (4 días).

Las averías más comunes se dan por, desgaste, mala utilización tanto de la persona que la maneja como de los pisos en los que fue usada.

En la tabla 7 mostraremos a continuación los tiempos en días de mantenimientos de los equipos incluido el gráfico.

Tabla 7

*Tiempos de Trabajo de Mantenimiento por Horas*

| Máquina               | Tiempo de Trabajo de Mantenimiento(Horas) |
|-----------------------|---|
| Amasadora Kitchen Aid | 3   |
| Cafetera Bella        | 3   |
| Cámara Congelante     | 4   |
| Cuarto Frio           | 12  |
| Extractor de Olores   | 1   |
| Extractor de Jugo     | 2   |

|                     |    |
|---------------------|----|
| Freidora Industrial | 6  |
| Generador Cat       | 18 |
| Generador Prime     | 4  |
| Secadora Industrial | 5  |
| Secadora T555       | 7  |

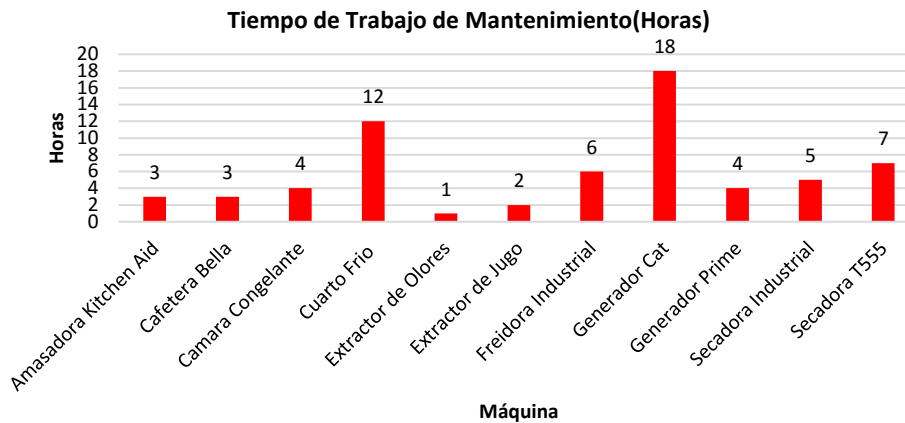


Figura 20. Gráfico Tiempos de Trabajo de Mantenimiento por Horas

El generador Caterpillar es el que mostro más horas de mantenimiento realizadas, al ser una máquina electro mecánica, presenta mayores registros de mantenimiento que incluyen el cambio de lubricante y revisión periódica del sistema eléctrico.

Los tiempos de trabajo en cambio en el área de mantenimiento son diferentes, ya que lo que prefieren es un trabajo bien hecho y sin apuros. Claro está, que cuando se habla de equipos críticos, se maneja de diferente forma. Cuando se terceriza este servicio técnico, el hotel firma un contrato de trabajo, en el cual el tercero indica el tiempo de trabajo del mismo y se compromete a realizarlo en dicho intervalo.

### 3.4 Tiempo de Trabajo de Mantenimiento del Caldero (Anual)

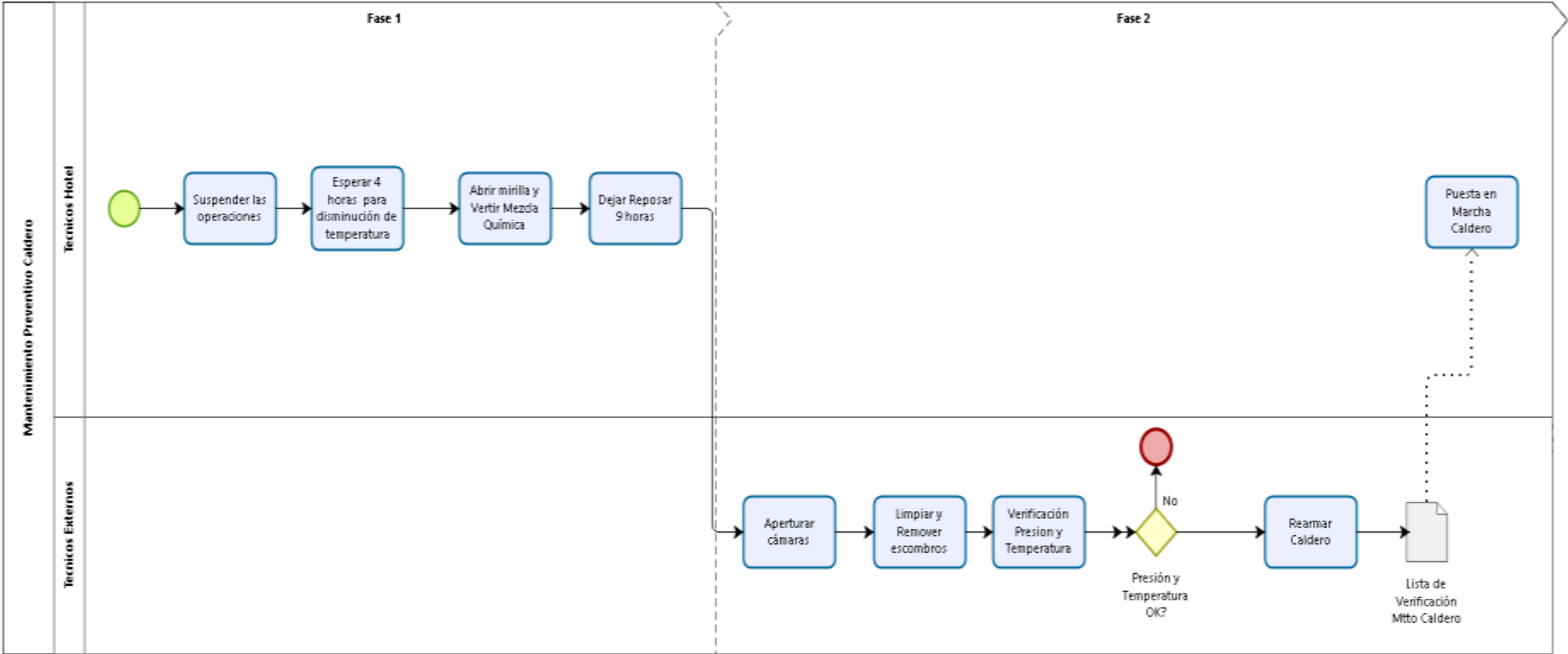


Figura 21. Procedimiento Mantenimiento Caldero

El mantenimiento del caldero empieza un día antes del programado, ya que se vierte una mezcla química de alrededor de 60 litros de anti-sarro y anti espumante. Este procedimiento se lo realiza por intervalos de tiempo. Generalmente empieza a las 4 de la tarde y termina a las 11 de la noche, ingresando así una cantidad de 8,57 litros cada hora. Esta mezcla química actúa en un tiempo de 8 a 9 horas dentro del caldero.

Muy temprano al siguiente día, específicamente a las 8 am se realizan los trabajos de apertura de cámaras, que incluyen limpieza de las mismas y remoción de los escombros arrojados por el anti sarro provenientes de las paredes del caldero. El tiempo de limpieza es alrededor de 4 horas 30 minutos antes de armar nuevamente las cámaras. Una vez armado el caldero nuevamente, se verifica presión interna y temperatura de trabajo. El tiempo de armado de todo el caldero, incluyendo verificaciones barométricas y de temperatura es de 2 horas. Finalmente realizado ese procedimiento, inmediatamente entra a operación. El tiempo de trabajo de mantenimiento de un caldero total es de 24 horas.

### **3.5 Inventario de repuestos**

Para determinar las piezas específicas para mantener en stock, el método de decisión es el siguiente, realizado por análisis del fallo en que se encuentra en la figura 22.

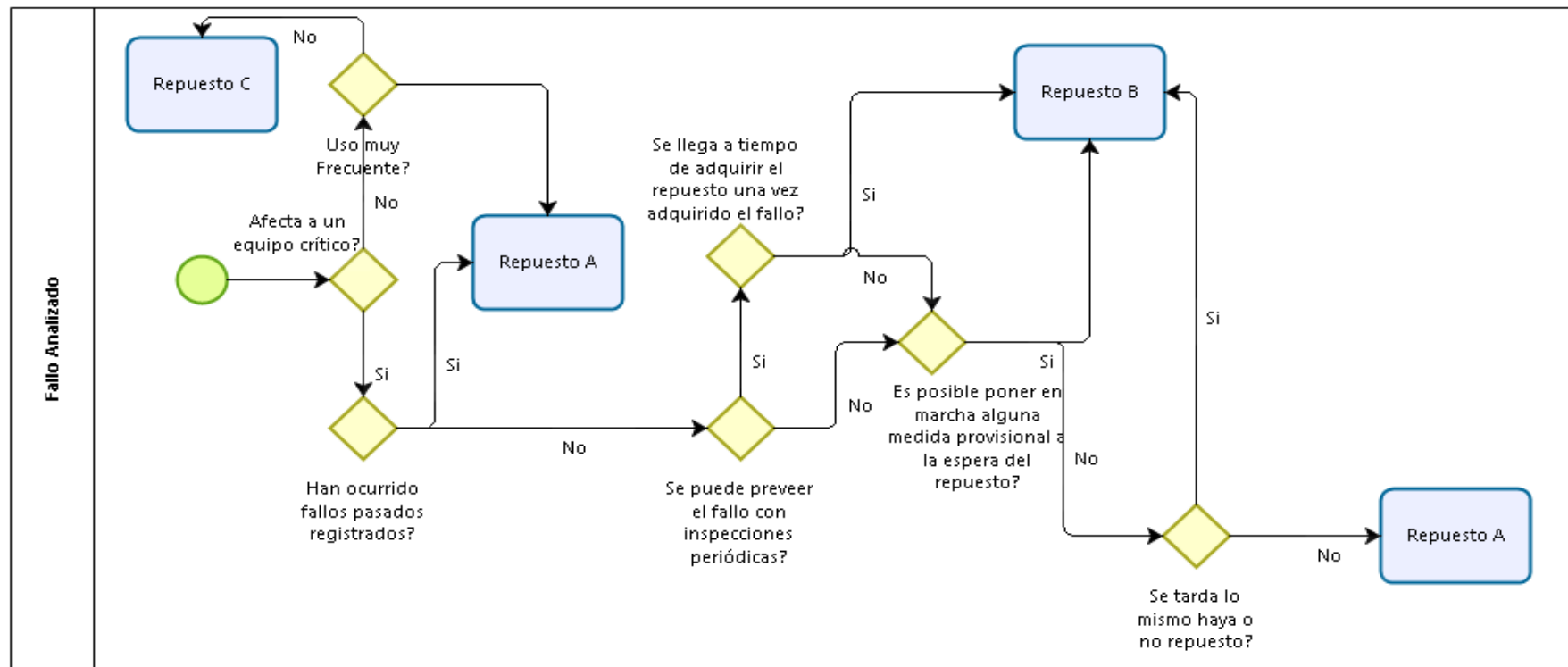


Figura 22. Diagrama de Flujo Método Fallo Analizado

Considerando el diagrama 22, existen 3 categorías de repuestos.

- 1- Repuestos A: Son las piezas y repuestos propios de las máquinas que necesariamente se debe tener en stock de bodega.
- 2- Repuestos B: Son las piezas y repuestos que se debe tener localizadas, es decir, donde se encuentra ubicado el proveedor, teléfono de contacto y plazo de entrega y no son reemplazables con repuestos genéricos.
- 3- Repuestos C: Son las piezas y repuestos que no son necesarios prever, ya que un fallo de las mismas no afecta directamente al funcionamiento de los equipos o como lo llaman en el mundo del mantenimiento, no pasan de ligeros inconvenientes.

Los repuestos se clasifican según el tipo de necesidad y descripción (Tabla 8)

Tabla 8

*Clasificación de Repuestos*

| Tipo                     | Descripción                             | Necesidad (A,B,C) |
|--------------------------|---|-------------------|
| Consumibles              | Termopilas, gas refrigerante, etc       | A                 |
| Sometida a desgaste      | Malla difusora, quemador, inyector, etc | B                 |
| Elementos de regulación  | Válvulas, perilla, llave, etc           | C                 |
| Componentes electrónicos | Piezo electrico NOVA, relay, etc        | C                 |

Para identificar los repuestos, se ha elaborado la siguiente tabla 9 que tiene su código, tipo, proveedor, ubicación, entre otros aspectos, utilizando de ejemplo un lubricante.

Tabla 9

*Identificación de Repuestos*

| <b>Identificación de Repuestos</b> |                 |                           |   |
|------------------------------------|-----------------|---------------------------|---|
| <b>Lubricante</b>                  |                 |                           |   |
| Código                             | ZZ-2331         | Modelo de reposición      | Nivel de consumo 35% para hacer nueva orden |
| Tipo de repuesto                   | Consumible      | Descripción               | Lubricante para cámara de frío              |
| Proveedor                          | HRV             |                           |   |
| Empaquetamiento                    | Tarros          | Sistema de almacenamiento | Almacenado a temperatura ambiente           |
| Ubicación                          | Almacén Central |                           |   |
| Coste                              | \$ 7,70         |                           |   |

Esta matriz nos describe los principales parámetros del repuestos incluyendo el costo.

### **3.6 Operadores**

El jefe de mantenimiento, al estar a cargo de todo el departamento se vuelve un coordinador, seleccionador y veedor de los trabajos de mantenimientos realizados en cada uno de los hoteles.

Existen operadores que llevan más de 15 años trabajando con ellos, que por su buen desempeño se los asciende. Se trata de darles tareas más específicas y no generales, para lo que fueron capacitados.

Cuando un operador nuevo entra al área de mantenimiento es testeado en todas las áreas funcionales del hotel.

Inclusive, nos supieron manifestar que cuando se realiza dicho ascenso, son notificados meses antes, que son candidatos ideales para ese puesto de trabajo con el fin de que se encuentren actualizados en la función que van a desarrollar y todos los equipos y personas que se manejan alrededor.

Cuando se trabaja con gente externa es decir contratistas, el funcionamiento es diferente.

Si es un proceso de mantenimiento nuevo, se realiza una selección de varios proveedores, analizando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, tiempo de respuesta, cobertura, personal capacitado, disponibilidad de repuestos y por supuesto el costo.

El personal de operadores subcontratado está sujeto a charlas de seguridad industrial antes del ingreso al hotel.

Cuando existe un inconveniente con algún operador, se llama al encargado para notificarle el fallo o problema y se habla de una reparación, tomando en cuenta son personas, por tratarse de tiempos perdidos de trabajo.

El procedimiento es notificado además vía correo electrónico a la compañía subcontratada.

Se habla también de no conformidad dentro del hotel, si un proveedor supera la segunda no conformidad, este proveedor es descartado para futuros trabajos.

### 3.7 Capacitaciones y Formación del Personal

Cada hotel tiene un plan de formación determinado, en el cual especifica cursos, actividades y sesiones que se realizan, se detalla el nombre de cada curso, la duración y las actividades además de las personas que deben recibir cada uno de ellos, duración de los cursos. Adicionalmente se debe asignar un monitor, que puede ser interno o externo, depende del lugar y fecha de realización de los cursos.

Tabla 10 Plan de Capacitación

| Código | Nombre del Curso                            | Instructor | Horas |
|--------|---|------------|-------|
| XX1    | Curso de electricidad básica                | Externo    | 8     |
| XX2    | Curso de seguridad industrial               | Externo    | 16    |
| XX3    | Curso de Higiene Ocupacional                | Externo    | 16    |
| XX4    | Curso de mecánica básica                    | Externo    | 8     |
| XX5    | Procedimiento de cambio de filtros          | Interno    | 3     |
| XX6    | Procedimiento de arreglo fallas potenciales | Interno    | 2     |
| XX7    | Procedimiento de mantenimiento de máquinas  | Externo    | 4     |

Actualmente se han desarrollado estos cursos para todo el personal de mantenimiento.



### **3.8 Paras establecidas y programadas**

Dentro de los servicios hoteleros, las paras por mantenimiento se maneja de forma muy planificada. La alta dirección muchas veces tiene un comportamiento reacio ante una para por fallo, entonces se debe manejar de forma conveniente según el pronóstico de paras.

Hay equipos prácticamente con pocos años de uso dentro los hoteles, por política, ya que se habla de largo plazo para cada uno de ellos.

Cuando se establecen las paras, se notifica a todo el personal, ya que la mayoría son equipos críticos con funciones interrelacionadas. Dos o más equipos similares pueden realizar las paras programadas sin inconvenientes.

En los hoteles, se establece un cronograma de paras, pero si el equipo falla mucho antes de lo establecido pues obviamente necesitará mantenimiento correctivo y de emergencia cuanto antes.

Hay equipos programados para mantenimiento que el personal del hotel y los clientes no los notan cuando no se encuentran operando, como por ejemplo un caldero, ya que al tener otro de respaldo el funcionamiento es igual de los sistemas de vapor.

Las paras establecidas también están sujetas a la disponibilidad de los terceros, cuando se necesita su soporte, se debe tomar la disponibilidad de respuesta.

### **3.9 Análisis de Criticidad**

El análisis de criticidad es el método que sirve para determinar qué tan crítico es un sistema, equipo, elemento o componente en función de su impacto en las consecuencias de daño o avería.

Parte de una matriz, en la cual sus ejes están representados por la probabilidad y la consecuencia. Dentro de ellos, se toma en cuenta aspectos como seguridad y medio ambiente, servicio, calidad y mantenimiento.

La matriz tiene un nivel de prioridad y cataloga en este caso a los sistemas con 3 tipos de color y criticidad según el valor total.

Tabla 11

*Matriz de priorización*

| COLOR | CRITICIDAD | VALOR |
|-------|------------|-------|
|       | ALTA       | 10    |
|       | MEDIA      | 8     |
|       | BAJA       | 5     |

El resultado de los elementos de cada una de las matrices, se verá reflejado en la siguiente tabla que nos arrojará el nivel de criticidad de cada análisis realizado.

Tabla 12

*Matriz de Nivel de Criticidad*

|              |    | CONSECUENCIA |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
|--------------|----|--------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
|              |    | 1            | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9   | 10 |
| PROBABILIDAD | 1  | 2            | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |    |
|              | 2  | 4            | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20  |    |
|              | 3  | 6            | 9  | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30  |    |
|              | 4  | 8            | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40  |    |
|              | 5  | 10           | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50  |    |
|              | 6  | 12           | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60  |    |
|              | 7  | 14           | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70  |    |
|              | 8  | 16           | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80  |    |
|              | 9  | 18           | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90  |    |
|              | 10 | 20           | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |    |

Siempre que se realiza este análisis se debe definir los niveles de alcance del mismo, con el fin de que facilite la toma de decisiones (figura 23).

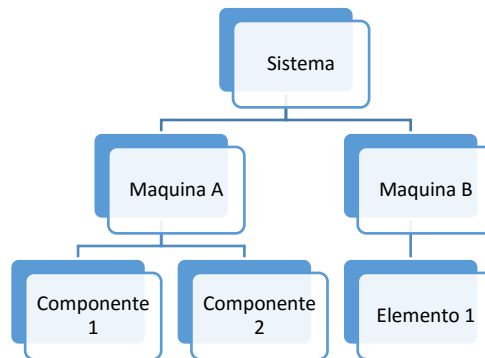


Figura 23. Niveles para la realización de matrices de criticidad

En este caso, el análisis que haremos será desde el punto de vista de sistemas dentro de los hoteles, se los ha dividido en 7 y son los siguientes:

### 3.9.1 Sistema Eléctrico

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema eléctrico para su funcionamiento, como son los citados en la tabla 13.

Tabla 13

## Matriz de Criticidad Sistema Eléctrico

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |  |               |  |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|--|---------------|--|
|                     |                       | Sistema Eléctrico  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad  | Mantenimiento | Total  |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería   | 84            |  |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes   |               |  |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   |  | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente |               | Consumen una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel | Costo Medio en Mantenimiento   |               | 42   |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |  |               |  |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento  |               | 20   |

Al tener un valor total de 84, está dentro de los parámetros para catalogar al sistema como crítico.

### 3.9.2 Sistema de Protección Contra Incendios

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de protección contra incendios para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 14

Tabla 14

## Matriz de Criticidad Sistema de protección Contra Incendios

|              |                | CONSECUENCIA   |   |  |  |               |       |
|--------------|----------------|--|---|--|--|---------------|-------|
|              |                | Sistema Protección Contra Incendios                                    | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad  | Mantenimiento | Total |
| PROBABILIDAD | A Crítico      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería   | 62            |       |
|              |                | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes   |               |       |
|              |                | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumen una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |               |       |
|              | B Importante   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento   |               | 44    |
|              |                | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |  |               |       |
|              | C Prescindible | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento  |               | 20    |

Su valor más alto es de 62, por ello es catalogado como no crítico, sino importante.

### 3.9.3 Sistema de Agua Fría y Caliente

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de agua fría y caliente para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 15

Tabla 15

## Matriz de Criticidad de Sistema de Agua Fría y Caliente

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Sistema de Agua Fría y Caliente  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 82            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 42    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

Su valor más alto es 82, por lo que es considerado un sistema crítico.

### 3.9.4 Sistema de Vapor

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de vapor para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 16

Tabla 16

## Matriz de Criticidad de Sistema de Vapor

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Sistema de Vapor   | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 88            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 40    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

Es el puntaje más alto de todos los sistemas, por ello es crítico también.

### 3.9.5 Sistema de Transporte Vertical

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de transporte vertical para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 17

Tabla 17

*Matriz de Criticidad Sistema de Transporte Vertical*

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Sistema de Transporte Vertical   | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 84            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   |  | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 40    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

Este sistema, cuyos componentes principales son ascensores es también crítico por su valor arrojado.

### 3.9.6 Equipos de Cocina

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de equipos de cocina para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 18



Tabla 18

## Matriz de Criticidad Equipos de Cocina

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Equipos de Cocina  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 60            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   |  | Consume una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 38    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

## 3.9.7 Equipos de Lavandería

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de equipos de lavandería para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 19

Tabla 19

## Matriz de Criticidad Equipos de Lavandería

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Equipos de Lavandería  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 60            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   |  | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 34    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 23    |

Luego del análisis de criticidad de cada uno de los sistemas, los resultados como consecuencia nos mostraron que 4 de ellos son Críticos, estamos hablando del sistema de transporte vertical, sistema de agua caliente, sistema de vapor y sistema eléctrico.

De cada uno de ellos, hemos seleccionado el equipo o maquina más representativo, tomando en cuenta el nivel de utilización y la opinión y criterio de cada uno de los jefes de mantenimiento para realizar un nuevo análisis de criticidad que nos desprende los siguientes equipos críticos, en los que se basará nuestro plan de mantenimiento.

### 3.9.8 Caldero (Sistema de Vapor)

Se considera todos los aspectos que emplea el caldero, como los citados en la Tabla 20

Tabla 20

## Matriz de Criticidad Caldero

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |   |  |               |
|---------------------|-----------------------|--|---|---|--|---------------|
|                     |                       | Caldero  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio  | Calidad                                    | Mantenimiento |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Critico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio   | Alto costo de reparación en caso de avería | 88            |
|                     |                       | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( Mensuales)                 |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente        | Averías muy frecuentes                     |               |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |  |               |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel          | Costo Medio en Mantenimiento               | 42            |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |   |  |               |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio   | Bajo Costo de Mantenimiento                | 20            |

## 3.9.9 Ascensor (Sistema de Transporte Vertical)

Se considera todos los aspectos que emplea el ascensor, como los citados en la Tabla 21

Tabla 21

## Matriz de Criticidad Ascensor

|                      |  | CONSECUENCIA  |  |                                       |   |               |       |
|----------------------|--|---|--|---------------------------------------|---|---------------|-------|
|                      |  | Ascensor  | Seguridad y Medio Ambiente   | Servicio                              | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b>  | <b>A Critico</b>   | Puede originar un accidente muy Grave   | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel                             | Es clave para la calidad del servicio | Alto costo de reparación en caso de avería  | <b>79</b>     |       |
|                      |  | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( Mensuales)  |  |                                       | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                      |  | Ha producido accidentes en el pasado  |  |                                       | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |               |       |
| <b>B Importante</b>  | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel | Costo Medio en Mantenimiento          | <b>42</b>   |               |       |
|                      | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |                                       |   |               |       |
| <b>C Precindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento           | <b>20</b>   |               |       |

## 3.9.10 Bomba de Presión Constante (Sistema de Agua Fría y Caliente)

Se considera todos los aspectos que emplea la bomba de presión constante, como los citados en la Tabla 22

Tabla 22

## Matriz de Criticidad Bomba de Presión

|                     |                      | CONSECUENCIA   |   |  |   | Total |               |
|---------------------|----------------------|--|---|--|---|-------|---------------|
|                     |                      | Generador  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   |       | Mantenimiento |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Critico</b>     | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería  | 75    |               |
|                     |                      | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |       |               |
|                     |                      | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |       |               |
|                     | <b>B Importante</b>  | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento  |       | 42            |
|                     |                      | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |       |               |
|                     | <b>C Precindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |       | 20            |

## 3.9.11 Generador (Sistema Eléctrico)

Se considera todos los aspectos que emplea el generador, como los citados en la Tabla 23

Tabla 23

Matriz de Criticidad Generador

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |   |  |               |
|---------------------|-----------------------|--|---|---|--|---------------|
|                     |                       | Bomba de Presión   | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio  | Calidad                                    | Mantenimiento |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Critico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio   | Alto costo de reparación en caso de avería | <b>78</b>     |
|                     |                       | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( Mensuales)                 |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente        | Averías muy frecuentes                     |               |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |  |               |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel          | Costo Medio en Mantenimiento               | <b>44</b>     |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |   |  |               |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio   | Bajo Costo de Mantenimiento                | <b>20</b>     |

Con estos análisis, determinamos que son los más críticos de cada uno de los sistemas y son los que tomaremos para el plan de mantenimiento preventivo.

### 3.10 Análisis FODA Mantenimiento Hoteles de Lujo



Figura 24. Matriz FODA Hoteles de Lujo

Las principales fortalezas del área de mantenimiento en los hoteles de lujo, en este caso Sheraton y Dann Carlton son el trabajo en equipo, porque se

evidencia la sinergia en las áreas de mantenimiento. Además están permanentemente en capacitación y la adaptabilidad al cambio, con la buena predisposición a nuevos sistemas y estrategias.

Las oportunidades se basan en modernizar la información, con innovación de máquinas y herramientas.

Como debilidades se muestran la escasa trazabilidad en los registros relacionado con un bajo nivel de documentación, además de que se presentan principalmente listas de chequeo de mantenimiento sin responsabilidades.

Finalmente como amenazas se presentan las posibles alianzas estratégicas entre hoteles, así como los cambios de personal en la alta dirección.

### 3.11 Proveedores Hoteles

Los proveedores de los hoteles son una parte muy importante del mantenimiento, ya que ellos suministran materiales y servicios a cada uno de los hoteles. Entre los principales proveedores de los hoteles están:

| Proveedores                  | Descripción de Servicios   | Tiempo de Trabajo |
|------------------------------|--|-------------------|
| <b>SOLVEIN</b>               | Reparación de Calderos, generadores, sistemas hidroneumáticos, control y automatización, iluminación, suministros industriales | 2 años            |
| <b>CLIMAXBENIDORM</b>        | Ventilación Mecánica y Metalmecánica   | 11 meses          |
| <b>DLUS</b>                  | Servicios Mecánicos Industriales   | 2 años            |
| <b>TUQUERES INDUSTRIALES</b> | Mantenimiento e instalación de equipos de cocina industriales  | 18 meses          |
| <b>COHECO S.A.</b>           | Instalación y Mantenimiento de ascensores  | 5 años            |
| <b>IGNACIO BENAVIDES</b>     | Instalación, mantenimiento y reparación de tuberías para procesos industriales   | 2 años            |
| <b>STIA</b>                  | Torno, Prensa, Soldas, construcción de piñones, rectos helicoidales, poleas dentadas.  | 14 meses          |
| <b>MULTIELEC</b>             | Reparación y mantenimiento de motores y bombas, rebobinado e instalación de maquinaria industrial                              | 10 meses          |
| <b>SEREIN</b>                | Servicio e instalación de sensores de humo y gas   | 17 meses          |
| <b>MASTERFIRE S.A.</b>       | Ingeniería y Sistemas de Fuego   | 11 meses          |
| <b>ECOFRIO</b>               | Sistemas de refrigeración y aire acondicionado   | 9 meses           |
| <b>MULTIFRIO</b>             | Cuartos Fríos, equipos de refrigeración y repuestos.   | 11 meses          |

## 4. Capítulo IV. Plan de Mantenimiento Preventivo

### 4.1 Análisis Costo –Beneficio Mantenimiento Preventivo

Este análisis nos muestra primero la situación actual de los hoteles en cuanto a mantenimiento, ninguno de los hoteles analizados posee un sistema automático de registro de mantenimientos realizados. La forma de almacenar la parte contable en los departamentos de mantenimiento se la hace de forma manual, las facturas, recibos y notas de venta se encuentran en bitácoras de papeles y documentación

Se ha realizado una clasificación con todos los mantenimientos realizados en los hoteles. Al tener el mismo tipo de servicio, máquinas y equipos se han sintetizado los mantenimientos en la tabla 24, indicando el tipo, fecha y valor de pago:

Tabla 24

*Trabajos de mantenimiento realizados en el año 2016 en los hoteles*

| Tipo Mantenimiento  | Fecha     | Total   |
|---|-----------|---------|
| Mantenimiento Bomba   | 07-nov-16 | 502,93  |
| Falla en Caldero  | 07-nov-16 | 396,35  |
| Reparación Embudidora y Amasadora de Carne                          | 03-nov-16 | 1628,83 |
| Reparación Base Cadena Polea Principal Ascensor Nro 2               | 08-nov-16 | 91,2    |
| Mantenimiento 4 ascensores  | 07-nov-16 | 1267,22 |
| Reparación Condensadores en tablero de compensación                 | 07-nov-16 | 303,24  |
| Reparación Puerta Cuartos Fríos                                     | 27-oct-16 | 180     |
| Calibración Generadores   | 28-oct-16 | 342     |
| Destapado Trampas de Grasa  | 25-oct-16 | 364,8   |
| Reparación empaques de caldero                                      | 27-oct-16 | 592,8   |
| Cambio de válvula y reparación de tubería del distribuidor de vapor | 24-oct-16 | 410,4   |
| Reparación motor compresor de cuarto frio con filtros de succión    | 19-oct-16 | 1077,3  |
| Limpieza tanque de agua y condensados                               | 03-oct-16 | 342     |
| Mantenimiento válvulas de pie sistema contra incendios              | 07-oct-16 | 513     |
| Cambio de sellos y rodamientos bombas, lavado y secado de estator   | 03-oct-16 | 1039,22 |
| Cambio de neoplos y codos bombas de presión constante               | 29-sep-16 | 558,64  |
| Reparación de tubería de retorno de tanque de agua                  | 09-sep-16 | 136,8   |



|  |           |         |
|--|-----------|---------|
| caliente   |           |         |
| Reparación de tubería de distribución de vapor                                   | 29-ago-16 | 180,12  |
| Cambio de motor compresor cuartos fríos, filtros y cargas de gas                 | 28-ago-16 | 113,27  |
| Mantenimiento Caldero, químicos incluidos  | 11-ago-16 | 2308,76 |
| Mantenimiento 4 ascensores   | 02-ago-16 | 1267,22 |
| Reparación válvulas y cambios de codos tanque de agua caliente                   | 01-ago-16 | 1308,72 |
| Cambio de puertas, reparación y montaje cuarto frio                              | 05-ago-16 | 969     |
| Recarga extintores, mantenimiento y reajuste de tubería red de incendios         | 26-jul-16 | 1915,84 |
| Reparación de motor de lavadora industrial                                       | 28-jul-16 | 119,7   |
| Reparación de cuarto frio, capacitor de arranque                                 | 27-jul-16 | 404     |
| Cambio de cables ductos y canaletas sistema eléctrico                            | 21-jul-06 | 239,4   |
| Mantenimiento 4 ascensores   | 04-jul-16 | 1267,22 |
| Cambio revestimiento cuartos fríos   | 11-jul-16 | 2285,84 |
| Mantenimiento anual extintores   | 07-jul-16 | 617,31  |
| Reparación de fugas y cambio de válvulas tanque de agua caliente                 | 21-jun-16 | 544,29  |
| Mantenimiento Bombas de presión constante  | 08-jun-16 | 334,04  |
| Reparación bobinas lavadoras   | 08-jun-16 | 120     |
| Reparación y cambio motores lavadoras  | 08-jun-16 | 320     |
| Mantenimiento Tanque agua caliente   | 16-jun-16 | 870     |
| Cambio gas refrigerante cuartos fríos  | 02-jun-16 | 238,26  |
| Reparación de tuberías y válvulas de paso sistema agua fría                      | 02-jun-16 | 967,68  |
| Cambio de instalación de válvulas de tubería de agua caliente a las habitaciones | 02-jun-16 | 970,47  |
| Cambio y presurización extintores, bombas de sistema contra incendios            | 26-may-16 | 828,3   |
| Cambio empaques y boquillas de descarga sistema contra incendios                 | 26-may-16 | 866,38  |
| Reparación evaporador  | 13-may-16 | 39,2    |
| Reparación y cambio de tubería hotel con anclajes y puntos de desagüe            | 05-may-16 | 1714,72 |
| Mantenimiento equipos de refrigeración   | 02-may-16 | 227,75  |
| Cambio de motor equipo de refrigeración  | 21-may-16 | 189,09  |
| Cambio motor secadora  | 18-abr-16 | 44,8    |
| Reparación motor lavadora  | 18-abr-16 | 134,4   |
| Reparación y cambio sensor RTD Se00119 Generador                                 | 14-abr-16 | 999,67  |
| Mantenimiento 4 ascensores   | 01-mar-16 | 1197,11 |
| Cambio de empaques de cámaras caldero, incluye limpieza de fuego                 | 02-mar-16 | 649,6   |
| Reparación Bomba de recirculación de agua caliente                               | 02-mar-16 | 386,4   |
| Reparación bombas, cambio de motor, rodamientos, platineras                      | 22-mar-16 | 2075,02 |

|                              |                  |                 |
|------------------------------|------------------|-----------------|
| Reparación Motores lavadoras | 24-feb-16        | 134,4           |
| Mantenimiento 4 ascensores   | 01-feb-16        | 1197,11         |
| Reparación y suelda freidora | 22-ene-16        | 246,4           |
| <b>Total</b>                 | <b>22-nov-16</b> | <b>38038,22</b> |

De esta tabla, se desprenden los datos en los cuales se evidencia el alto costo de mantenimiento por daños y averías ocurridas, mostrando así que no existe un modelo de mantenimiento preventivo especificado.

Tabla 25

*Costos de Mantenimiento de Emergencia y Correctivo*

| Tipo Mantenimiento                               | \$\$     |
|--|----------|
| Total Mantenimiento hasta el día 22 de Noviembre | 38038,22 |
| Mantenimientos Programados                       | 13485,51 |
| Mantenimiento por fallas y de emergencia         | 24552,71 |

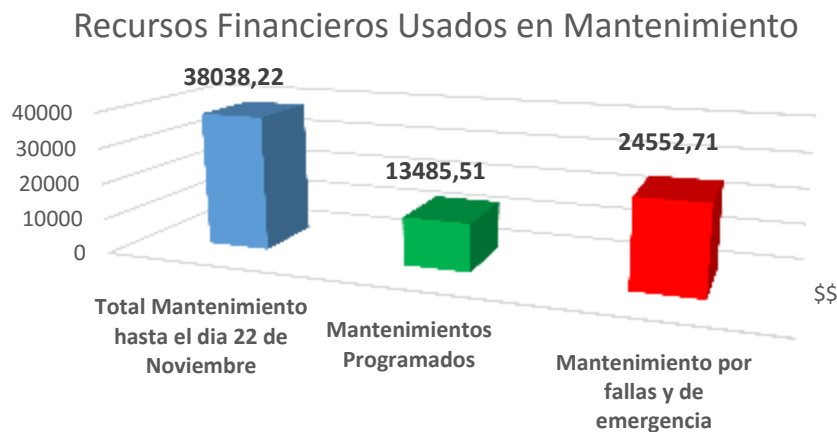


Figura 25. Gráfico Costos de Mantenimiento

Desde el 1 de Enero hasta el día 22 de noviembre del año 2016, los recursos financieros usados en mantenimientos de todas las áreas de los hoteles suman un total de 38038 dólares con 22 centavos. Ahora este valor se subdivide en dos categorías.

La primera es de mantenimientos programados de color verde, la cual va de la mano con el principio y concepto de mantenimiento preventivo, el cual busca ampliar la vida útil de cada uno de los equipos y máquinas.

La segunda de mantenimientos por fallas y de emergencia, es evidente que en las reparaciones es en lo que más gastan los hoteles, es por ello que el plan de mantenimiento lo que busca es ahorrar esta cantidad a cada uno de los establecimientos hoteleros.

#### 4.1.1 Sistemas y Daños

Tabla 26

*Número de Daños por Sistema*

| Sistema              | Nro. de Danos |
|----------------------|---------------|
| Sistema de Vapor     | 7             |
| Cocina               | 4             |
| Transporte Vertical  | 6             |
| Eléctrico            | 3             |
| Agua fría y caliente | 6             |
| Lavandería           | 3             |



Figura 26. Gráfico Número de Daños por Sistema

Como indica en el gráfico, el sistema que más presentó daños y fallas en este 2016 es el Sistema de vapor con 7 veces, seguido por el sistema de transporte vertical y el sistema de agua fría y caliente.

Tabla 27

*Costos Mantenimientos realizados por semestre*

| Mantenimiento Correctivo o de Emergencia | Costo en dólares |
|--|------------------|
| Trimestre                                |                  |
| Perdida de 4h de Técnico                 | 120              |
| Costo por Parada                         | 360              |
| Total                                    | 480              |

Tomando en cuenta, que el sistema de vapor es el que presento más daños, en este cuadro nos indica el costo por para del mismo, tomando en cuenta el número de clientes que presentaron queja y que se retiraron del hotel por obvias razones.

Tabla 28

*Costos por Parada debido a daños presentados*

| Costo Por Parada   | Costo en Dólares |
|--|------------------|
| Cientes que se han retirado del hotel por fallo presentado | 4                |
| Costo Hospedaje Promedio                                   | 90               |
| Total  | 360              |

Se evidencia un alto costo por para, tomando en cuenta algo muy importante en el servicio hotelero, la satisfacción del cliente.

Este mantenimiento por fallas suscitadas genera al hotel costo al año de 1440 dólares, solo hablando del sistema de vapor.

Tabla 29

*Costos por Mantenimiento Preventivo Trimestral*

| Mantenimiento Preventivo Trimestral | Costo en dólares |
|-------------------------------------|------------------|
| Hora Técnico                        | 30               |
| Mantenimiento Preventivo Trimestral | 550              |
| Total                               | 580              |

El mantenimiento preventivo de este sistema, calendarizado y con los costos de proveedores es de 580 dólares, lo que genera un costo al año de 765 dólares.

Es evidente que el ahorro de tener una estrategia de mantenimiento en este sistema es de 675 dólares al año

## 4.2 Plan de Mantenimiento Preventivo

### 4.2.1 Antecedentes

El presente Plan de mantenimiento, es el reflejo de la filosofía, organización y política, procedimientos de control y trabajo del área de mantenimiento de los hoteles.

Cada uno de los hoteles poseen un Jefe de Mantenimiento, un Supervisor de mantenimiento, un asistente administrativo y siete Técnicos de Mantenimiento que tienen como responsabilidad las áreas de electro- mecánica, refrigeración, ventilación mecánica, climatización, instalaciones eléctricas, sanitarias y electrónicas en lo referente a mantenimiento preventivo.

#### 4.2.1.1 Misión

Ser soporte en cada uno de los hoteles a conseguir que la vida útil de sus equipos sea mayor, reduciendo costos y generando un mayor compromiso y un aspecto de responsabilidad de sus empleados

#### **4.2.1.2 Visión**

Reducir costos de mantenimiento en un 50% al final del año 2017 tomando en cuenta los recursos destinados a mantenimientos correctivos y de emergencia.

#### **4.2.2 Objetivos**

Racionalizar las actividades del Departamento de Mantenimiento, para evitar pérdidas de tiempo, confusiones, sobre posición de actividades y lo que es más importante establecer las responsabilidades de los respectivos técnicos de planta en el mantenimiento preventivo y curativo de equipos, sistemas y locales de los hoteles.

Establecer procesos para la correcta realización de trabajos de mantenimiento por parte del personal del hotel, y de las empresas externas que presten servicios en cada una de las instalaciones.

##### **4.2.2.1 Específicos**

- Planear y programar en forma conveniente las labores de mantenimiento de los Equipos.
- Conservar los equipos e instalaciones en óptimas condiciones para el funcionamiento de los mismos.
- Mantener las instalaciones y los equipos operando un porcentaje óptimo del Tiempo.
- Establecer un seguimiento del departamento de mantenimiento, de tal manera que se logre garantizar los costos totales mínimos de operación

##### **4.2.3 Alcance**

El alcance del plan de mantenimiento preventivo cubre los equipos críticos de los 7 sistemas seleccionados.

Para un mayor control de los equipos a los que se les dará un mantenimiento, se genera una división del establecimiento en:

1. Sistema Eléctrico
2. Sistema de protección Incendio
3. Sistema de agua fría y caliente
4. Sistema de vapor
5. Sistema de transporte vertical (ascensores)
6. Equipos de cocina
7. Equipos de lavandería

De los cuales, sistema eléctrico, sistema de agua fría y caliente, sistema de vapor y sistema de transporte vertical arrojan resultados de mayor criticidad según las matrices realizadas.

Se enfocará en los equipos más críticos y representativos de dichos sistemas, los cuales son:

- 1-Caldero
- 2-Generador
- 3-Ascensor
- 4-Bomba de Presión Constante

#### **4.2.4 Responsabilidades**

##### **4.2.4.1 Jefe de Mantenimiento**

- Elaborará los informes, mensuales y anuales requeridos por Gerencia General.
- Elaborará en conjunto con el Supervisor de Mantenimiento el cronograma de Mantenimiento preventivo anual, su implementación, seguimiento y resultados.
- Construirá el presupuesto anual en base al cronograma de Mantenimiento preventivo y los requerimientos propios del departamento como materiales, equipos de oficina, herramientas, etc.

- Liderará en el hotel la obtención de los permisos Ambientales y de Bomberos, así como la consecución y renovación anual del permiso de funcionamiento.
- Realizará la contratación del mantenimiento preventivo con los diferentes proveedores en base a la mejor oferta y garantías de trabajo.
- Coordinará con el Supervisor de Mantenimiento la elaboración del plan diario de actividades en base a trabajos prioritarios, emergentes y de informes de novedades.
- Elaborará el Horario de Trabajo del personal de mantenimiento.

#### **4.2.4.2. Supervisor de Mantenimiento**

##### **4.2.4.2.1 Destrezas Técnicas**

La posición jerárquica que ocupa el Supervisor de Mantenimiento requiere que enfrente y solucione problemas técnicos, definiendo e implementando soluciones precisas e inmediatas (problemas relacionados con calidad, con los métodos de trabajo, con las máquinas y equipos, etc.).

##### **4.2.4.2.2. Destrezas de Gestión**

Desarrollar destrezas para administrar con efectividad los recursos que le asigna el hotel. Esto implica cumplir con políticas y procedimientos establecidos y, así, asegurar el óptimo funcionamiento de su unidad de trabajo.

- Es el responsable de la parte técnica del departamento, a su cargo estará de que los trabajos realizados diariamente por parte del personal interno o externo, se cumplan y sean realizados con calidad.
- Es el encargado de distribuir los trabajos diarios entre los técnicos de turno que mejor se desempeñen en dichas labores.
- Es el encargado de supervisar el mantenimiento preventivo de la sala de Máquinas y del inventario de herramientas.
- Colabora de ser el caso en el cumplimiento de las tareas diarias.



- Se reporta al Jefe de Mantenimiento
- También realizara turnos rotativos, en caso de fuerza mayor, en reemplazo de los técnicos de Mantenimiento que se ausentaren por permisos médicos, calamidad domestica u otras razones, bajo la aprobación del Jefe de Mantenimiento.

#### **4.2.4.3 Asistente de Mantenimiento**

- Encargado de elaborar Cartas, memorandos, y demás comunicaciones internas y externas del departamento.
- Encargado de llevar correctamente el archivo de todos los documentos relacionados con el área.
- Encargado de llevar el inventario de repuestos y de la asignación de los mismos según ordenes de trabajo.
- Realiza tareas eventuales designadas por el Jefe de Mantenimiento.
- Se reporta al Jefe de Mantenimiento.

#### **4.2.4.4 Técnicos de Mantenimiento**

- Realizar correctamente las fichas técnicas y hojas de vida de cada uno de los equipos y los trabajos diarios a él encomendados.
- Cada técnico deberá responsabilizarse de que el equipo o sistema tenga su ficha de identificación y hoja de vida, mantener en el tablero de cada equipo, las hojas de mantenimiento de equipos, y llenarlas correctamente luego de realizar un mantenimiento preventivo, los repuestos ocupados y firma del responsable. En esta misma hoja se anotará el tipo de trabajo anteponiendo la primera letra que corresponde a diario, semanal, quincenal, mensual, trimestral y anual.
- Se reportan al Supervisor de Mantenimiento.
- Horario de trabajo en turnos rotativos mañana, tarde o noche.

#### 4.4.1. Funciones Adicionales

- Es función del técnico anotar el tiempo de ejecución de trabajos para poder establecer los correspondientes estándares.
- Sujetarse a las recomendaciones anteriores.
- Mantener informado del lugar donde se encuentra.
- Ejecutar las tareas específicas que le corresponde.
- Coordinar con la debida anticipación en el caso de asistencia de técnicos Especializados.
- Supervisar los trabajos que corresponden a los Contratistas.
- Evitar dejar tareas sin ejecución completa.

#### 4.2.5 Definiciones

##### 4.2.5.1 Mantenimiento preventivo

Son el conjunto de actividades técnicamente programadas que permiten conservar y alargar la vida útil de los muebles, inmuebles, enseres y equipos, de tal forma que presten su contingente de manera efectiva y eficiente para toda la cadena de producción.

Es importante tomar en cuenta de que la principal causa de que un equipo no alcance su tiempo de vida útil es el hecho de que no cuente con un correcto mantenimiento preventivo, además de influir en las paradas no previstas que producen malestar y falta de producción en los operarios del equipo, lo que aumenta el lucro cesante, costo que se da por la parada no planificada de un equipo.

**Área:** Parte o zona de la empresa.

**Equipo:** Unidad productiva de un área de trabajo

**Sistema:** Es un conjunto de elementos con un objetivo en común.

**Elemento:** Parte de un sistema.

**Componente:** Parte de un elemento.

## **4.2.6 Procedimientos**

El mantenimiento que será aplicado a cada uno de los equipos lo desglosaremos en dos campos de acción.

### **4.2.6.1 Cronograma de Mantenimiento**

Nos indica la frecuencia en que se realizan los trabajos, se lo determina a través de los manuales de cada equipo o por estudio de fallos que se realicen después que se obtenga la suficiente información para ejecutarlo.

### **4.2.6.2 Criterio para elaborar la calendarización**

Existen 2 aspectos importantes los cuales son tomados en cuenta el momento de la calendarización, los cuales son:

#### **4.2.6.2.1 Disponibilidad del personal**

La disponibilidad del personal interno como el externo es un aspecto muy importante para elaborar los calendarios de cada uno de los sistemas. En el caso del personal interno, lo que se busca es que mediante los cronogramas tener fechas claras y responsabilidades designadas, para que cada uno de los técnicos tenga claro el equipo o sistema a ser puesto en mantenimiento, sin que cada uno de los equipos se quede sin mantenimiento. La elaboración de los calendarios se la ha realizado tomando como base los mantenimientos de años anteriores y tratando de concordar para que no haya cruce de mantenimiento de equipos.

En el caso del personal externo, como son proveedores de servicios técnicos que ya llevan trabajando varios años con los hoteles y se considera de cierta forma proveedores de confianza, ellos envían cada mes de Enero de cada año la disponibilidad de servicios hacia el hotel, tomando en cuenta su cronograma de trabajo, ya que los hoteles no son los únicos clientes para servicio técnico.

#### 4.2.6.2.2 Manual de los equipos

Otro aspecto importante que ha sido toma en cuenta para la elaboración del cronograma es el manual de los equipos, son muy pocos equipos que por cuestiones de antigüedad no poseen manual, pero sin embargo, se trabajó con manuales similares de equipos de la misma marca de fabricación.

En algunos casos los manuales de los equipos buscan reemplazar el equipo luego de una cierta cantidad de fallos, lo que se busca en cada uno de los hoteles es preservar la vida útil de cada equipo conservando un alto nivel de eficiencia del mismo.

En los manuales o data sheets de los equipos también nos indica cuales son los tipos de trabajo que se debe realizar en el mantenimiento, además de que en algunas marcas de equipos ya se tiene proveedores calificados.

#### 4.2.6.3 Calendarización Mantenimiento Preventivo por Sistema



Mantenimiento Preventivo Semestral



Mantenimiento Preventivo a realizar por técnicos externos.

##### 4.2.6.3.1 Sistema Eléctrico

Tabla 30

*Calendarización Equipos Críticos Sistema Eléctrico*

|                                    | E<br>N<br>E<br>R<br>O | F<br>E<br>B<br>R<br>E<br>R<br>O | M<br>A<br>R<br>Z<br>O | A<br>B<br>R<br>I<br>L | M<br>A<br>Y<br>O | JU<br>N<br>I<br>O | JUL<br>I<br>O | A<br>G<br>O<br>S<br>T<br>O | S<br>E<br>P<br>T | O<br>C<br>T | N<br>O<br>V | D<br>I<br>C |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------------|---------------|----------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| EQUIPO O SISTEMA                   | 1                     | 1                               | 1                     | 1                     | 1                | 1                 | 1             | 1                          | 1                | 1           | 1           | 1           |
| <b>SISTEMA ELECTRICO</b>           |                       |                                 |                       |                       |                  |                   |               |                            |                  |             |             |             |
| Generador de energía eléctrica # 1 |                       | X                               | X                     |                       |                  | X                 |               | X                          | X                |             |             | X           |
| Generador de energía eléctrica # 2 |                       | X                               | X                     |                       |                  | X                 |               | X                          | X                |             |             | X           |

Aquí evidenciamos la calendarización por mes del presente año 2017, indicando cuando se realizara el mantenimiento al sistema eléctrico por equipo crítico.



Aquí evidenciamos la calendarización por mes del presente año 2017, indicando cuando se realizara el mantenimiento al sistema de transporte vertical por equipo crítico.

#### 4.2.6.4 Procedimiento de Trabajo de Mantenimiento

##### 4.2.6.4.1 Elaboración Plan de Mantenimiento

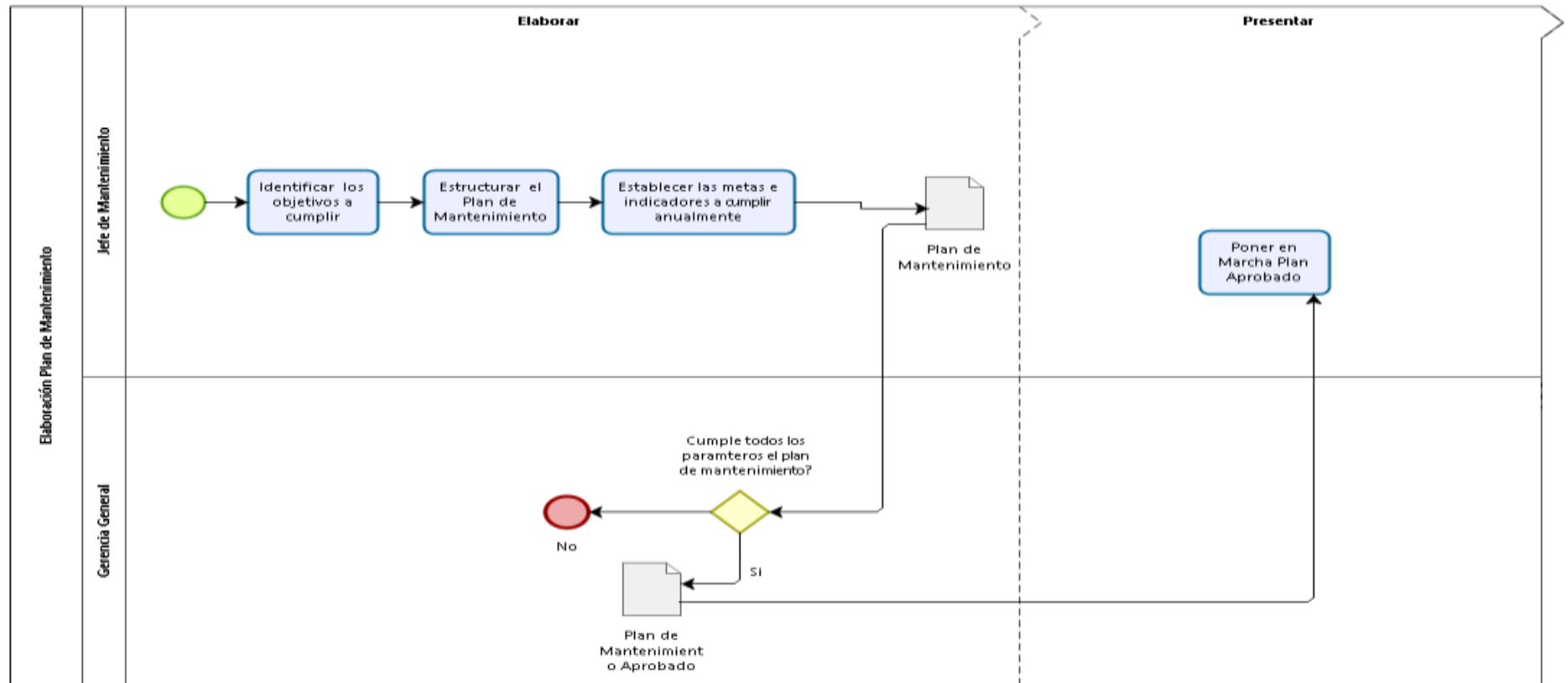


Figura 27. Diagrama de Flujo elaboración Plan de Mantenimiento

Tabla 34

*Procedimiento por Etapas elaboración Plan de Mantenimiento*

| ETAPA  | ACTIVIDAD   | RESPONSABLE                            | REGISTROS                      |
|--|---|--|--------------------------------|
| 1. Elaborar el Plan de Mantenimiento del hotel | A. Identificar los objetivos a cumplir  | Jefe de Mantenimiento                  |                                |
|  | B. Estructurar el plan de Mantenimiento   | Jefe de Mantenimiento                  |                                |
|  | C. Establecer las metas e indicadores a cumplir anualmente                              | Jefe de Mantenimiento                  | Plan de Mantenimiento          |
| 2. Presentar el Plan de Mantenimiento          | A. Presentar el Plan de Mantenimiento anual a la Gerencia General y Contraloría General | Jefe de Mantenimiento                  |                                |
|  | B. Aprobar Plan de Mantenimiento anual  | Gerencia General y Contraloría General | Plan de Mantenimiento Aprobado |
|  | C. Poner en marcha Plan de Mantenimiento aprobado                                       | Jefe de Mantenimiento                  |                                |

Esta tabla nos muestra las etapas de la elaboración del plan de mantenimiento, detallado por actividad, registros y responsables.



### 4.2.6.4.2 Ejecución de Mantenimiento Preventivo

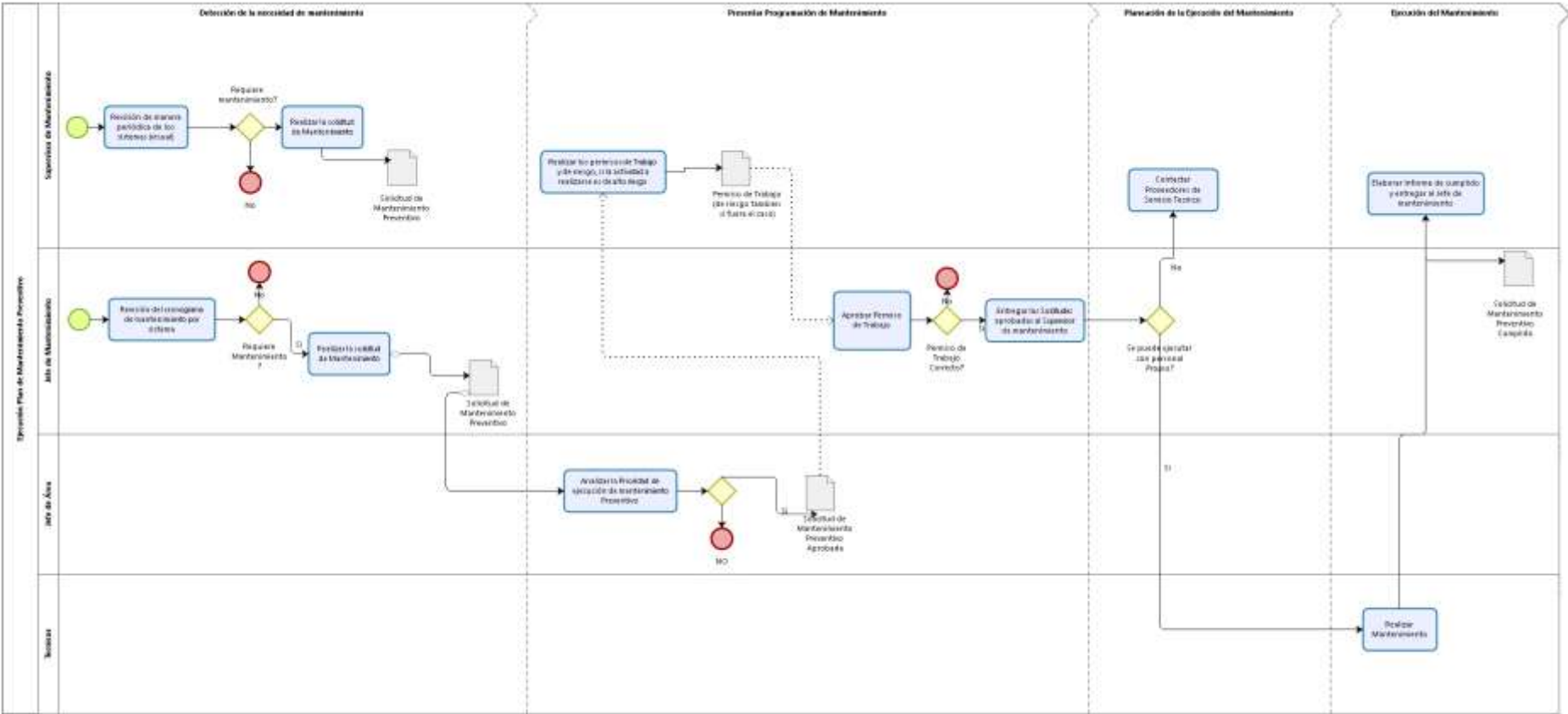


Figura 28. Diagrama de Flujo Ejecución Mantenimiento Preventivo

Tabla 35

*Procedimiento por Etapas Ejecución Mantenimiento Preventivo*

| ETAPA                                      | ACTIVIDAD  | RESPONSABLE   | REGISTROS   |
|--|--|---|---|
| 1. Detección de necesidad de mantenimiento | A. Revisar de manera periódica cada uno de los sistemas  | Jefe y/o Supervisor de Mantenimiento  |   |
|  | B. Revisar el cronograma de Mantenimiento anual de todos los sistemas  | Jefe de Mantenimiento   | Solicitud de Mantenimiento Preventivo                               |
|  | C. Realizar la Solicitud de Mantenimiento Preventivo   | Jefe y/o Supervisor de Mantenimiento  | Solicitud de Mantenimiento Preventivo                               |
| 2. Presentar el Plan de Mantenimiento      | A. Analizar con el Jefe de área la prioridad de ejecución del Mantenimiento Preventivo y aprobar la Solicitud de Mantenimiento Preventivo por las dos partes | Jefe de Área y Supervisor de Mantenimiento                                    | Solicitud de Mantenimiento Preventivo Aprobada                      |
|  | B. Realizar los Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro, si la actividad a realizarse es de alto riesgo                                    | Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento                            | Permiso de Trabajo de Riesgo / Análisis de Trabajo Seguro           |
|  | C. Aprobación del Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro  | Jefe de Seguridad y Salud, Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento | Permiso de Trabajo de Riesgo / Análisis de Trabajo Seguro Aprobadas |
|  | D. Entregar las Solicitudes aprobadas al Supervisor de Mantenimiento   | Jefe de Mantenimiento   |   |
| 3. Planeación de la ejecución              | A. Analizar la Solicitud y decidir si se puede ejecutar con personal propio o contratado y si se tienen los materiales o se requiere su adquisición          | Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento                            |   |
|  | B. Diligenciar la Solicitud de Compra con esta información   | Jefe de Mantenimiento   | Solicitud de Compra   |
| 4. Ejecución del Mantenimiento Preventivo  | A. Ejecutar el mantenimiento con personal propio o contratado  | Técnicos de Mantenimiento   |   |
|  | B. Realizar Supervisión a la ejecución   | Supervisor de Mantenimiento   |   |
|  | C. Elaborar informe de cumplimiento y entregar al Jefe de Mantenimiento  | Supervisor de Mantenimiento   | Solicitud de Mantenimiento preventivo Cumplida                      |
| 5. Presentar Informe de Gestión            | A. Elaborar informes de Mantenimiento Preventivo y Correctivo ejecutados en el año   | Jefe de Mantenimiento   | Informe de Gestión  |
|  | B. Presentar el Informe de Gestión Anual a la Gerencia General y Contraloría General   | Jefe de Mantenimiento   | Informe de Gestión Anual  |

Esta tabla nos muestra por etapas el procedimiento de realización del plan de mantenimiento preventivo con los respectivos responsables, actividades y registros o documentos.

#### 4.2.6.4.3 Ejemplo Mantenimiento Sistema Eléctrico

Tabla 36

##### *Ejemplo Procedimiento Mantenimiento Sistema Eléctrico*

| ETAPA  | ACTIVIDAD   | RESPONSABLE   | REGISTROS   |
|--|---|---|---|
| 1. Tramitar el Mantenimiento del Sistema Eléctrico | A. Realizar los Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro.  | Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento                            | Permiso de Trabajo de Riesgo / Análisis de Trabajo Seguro           |
|  | B. Aprobación del Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro   | Jefe de Seguridad y Salud, Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento | Permiso de Trabajo de Riesgo / Análisis de Trabajo Seguro Aprobadas |
|  | C. Entregar las Solicitudes de Trabajo, Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro aprobadas al Supervisor de Mantenimiento  | Jefe de Mantenimiento   |   |
| 2. Inicio y Ejecución del Mantenimiento            | A. Ejecutar el mantenimiento con personal propio o contratado   | Técnicos de Mantenimiento   |   |
|  | B. Realizar Supervisión a la ejecución  | Supervisor de Mantenimiento   |   |
|  | C. Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación | Supervisor de Mantenimiento   |   |
| 3. Supresión de la tensión                         | A. Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de corriente  | Técnicos de Mantenimiento   |   |

|                             |  |                           |  |
|-----------------------------|--|---------------------------|--|
|                             | B. Enclavar o bloquear los aparatos de corte de la corriente operados y señalizarlos con prohibición de maniobra   | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | C. Comprobar la efectiva ausencia de tensión, con un equipo de comprobación apropiado  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | D. Poner a tierra las fases, en el lado que quedó sin tensión, lo más cerca posible al aparato de corte de la corriente operada  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | E. Proteger de elementos próximos en tensión. (Colocación de paneles aislantes) Señalizar.(Señal de peligro eléctrico, trabajos en reparación)   | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | F. Realizar el mantenimiento o reparación en el equipo afectado e indicar al personal la parte de la instalación en la que se va a trabajar y la parte o partes de la misma, que queda energizada.                       | Técnicos de Mantenimiento |  |
| 4. Reposición de la tensión | A. una vez finalizado el trabajo, Reunir a todo el personal que ha intervenido en el trabajo, para informarle que se va a restablecer el servicio y recoger de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados. | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | B. Retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | C. Retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | D. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | E. Cierre de los circuitos para reponer la tensión   | Técnicos de Mantenimiento |  |

|  |   |                             |  |
|--|---|-----------------------------|--|
| 5. Cierre de la solicitud de Mantenimiento | C. Elaborar informe de cumplimiento o el Acta de Recibo Final y entregar al Jefe de Mantenimiento | Supervisor de Mantenimiento | Solicitud de Trabajo Cumplida / Acta de Recibo Final |
|--|---|-----------------------------|--|

Desde el momento en que se suprime una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

#### **4.2.6.4.3.1 Trabajos en Tensión**

##### **Alta Tensión**

Los trabajos en Alta Tensión deberán ser realizados por trabajadores calificados, siguiendo un procedimiento a Potencial o a distancia y, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación.

- 1.- Los trabajos en instalaciones eléctricas energizadas se realizarán cumpliendo estrictamente un programa diseñado por un técnico competente autorizado por la empresa o institución responsable y bajo su constante vigilancia;
- 2.- El personal que intervenga en trabajos, en instalaciones energizadas estará debidamente formado para aplicar según sea el caso, el procedimiento de trabajo que corresponda, esto es: al contacto, a distancia o al potencial;
- 3.- Se utilizarán herramientas y equipos de protección con aislamiento y técnicas de utilización y procedimiento de trabajo concordantes con el valor de la tensión de servicio de la instalación en la que se va a intervenir
- 4.- No debe iniciarse, reiniciarse o continuarse ningún trabajo en una instalación energizada a la intemperie, si en el lugar de trabajo hay precipitaciones, descargas atmosféricas, viento, niebla espesa, insuficiente visibilidad
- 5.- No se realizarán trabajos en instalaciones energizadas en lugares donde existan sustancias explosivas o inflamables.

Los trabajos, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan.

#### **4.2.6.4.4 Trabajos a baja Tensión, con el uso de EPP.**

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión. Para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.

### 4.2.5 Diagrama de flujo

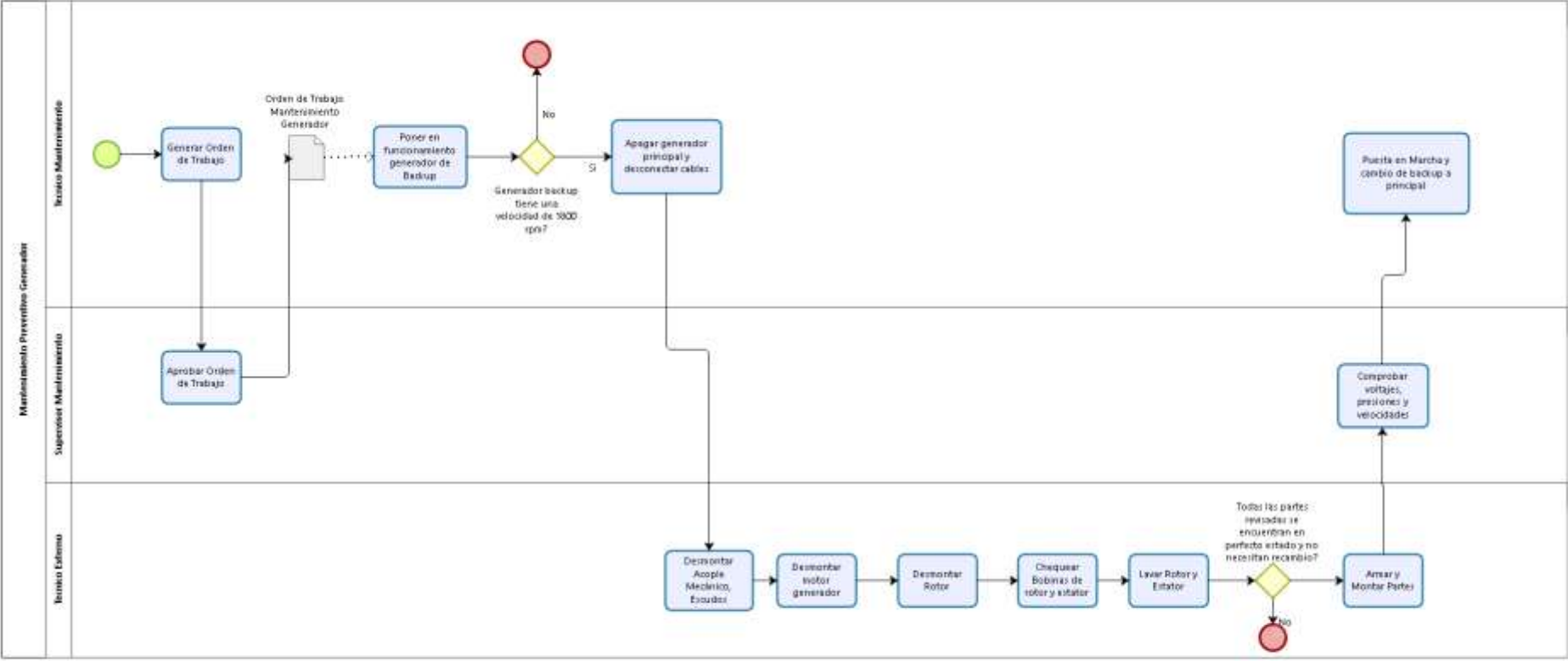


Figura 29. Mantenimiento Generador

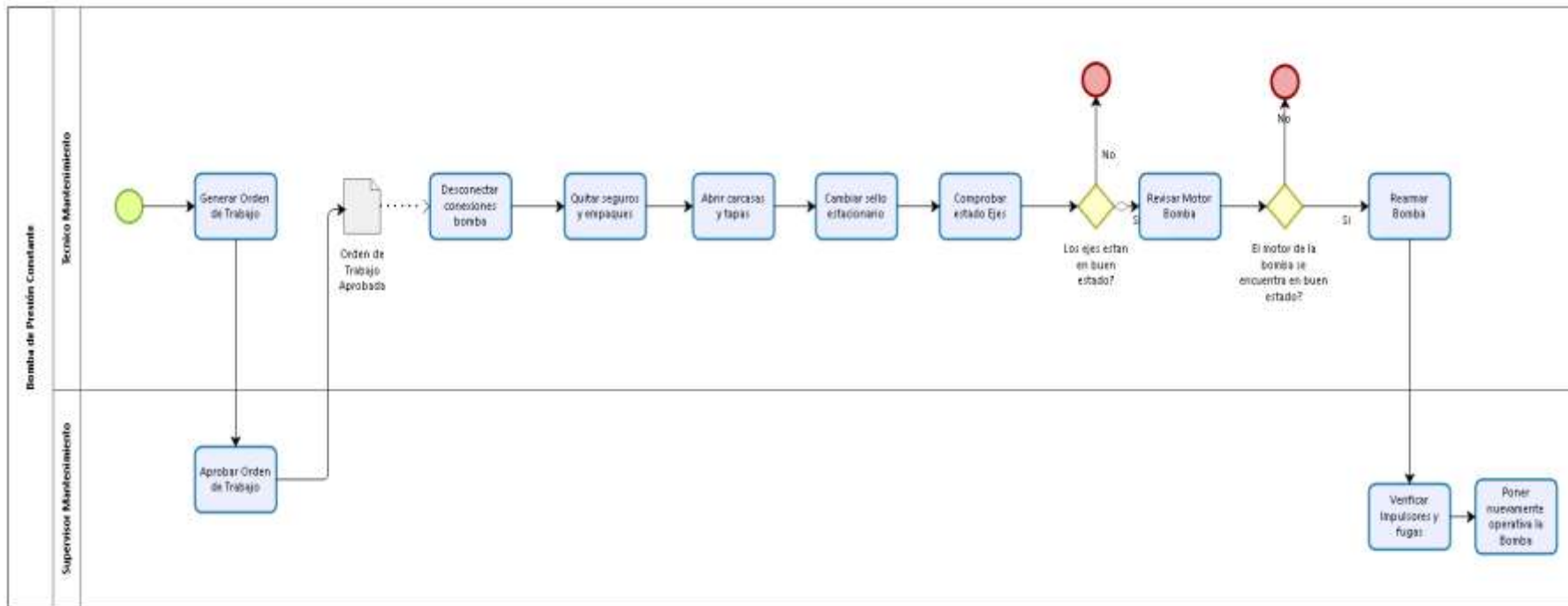


Figura 30. Mantenimiento Bomba de Presión Constante



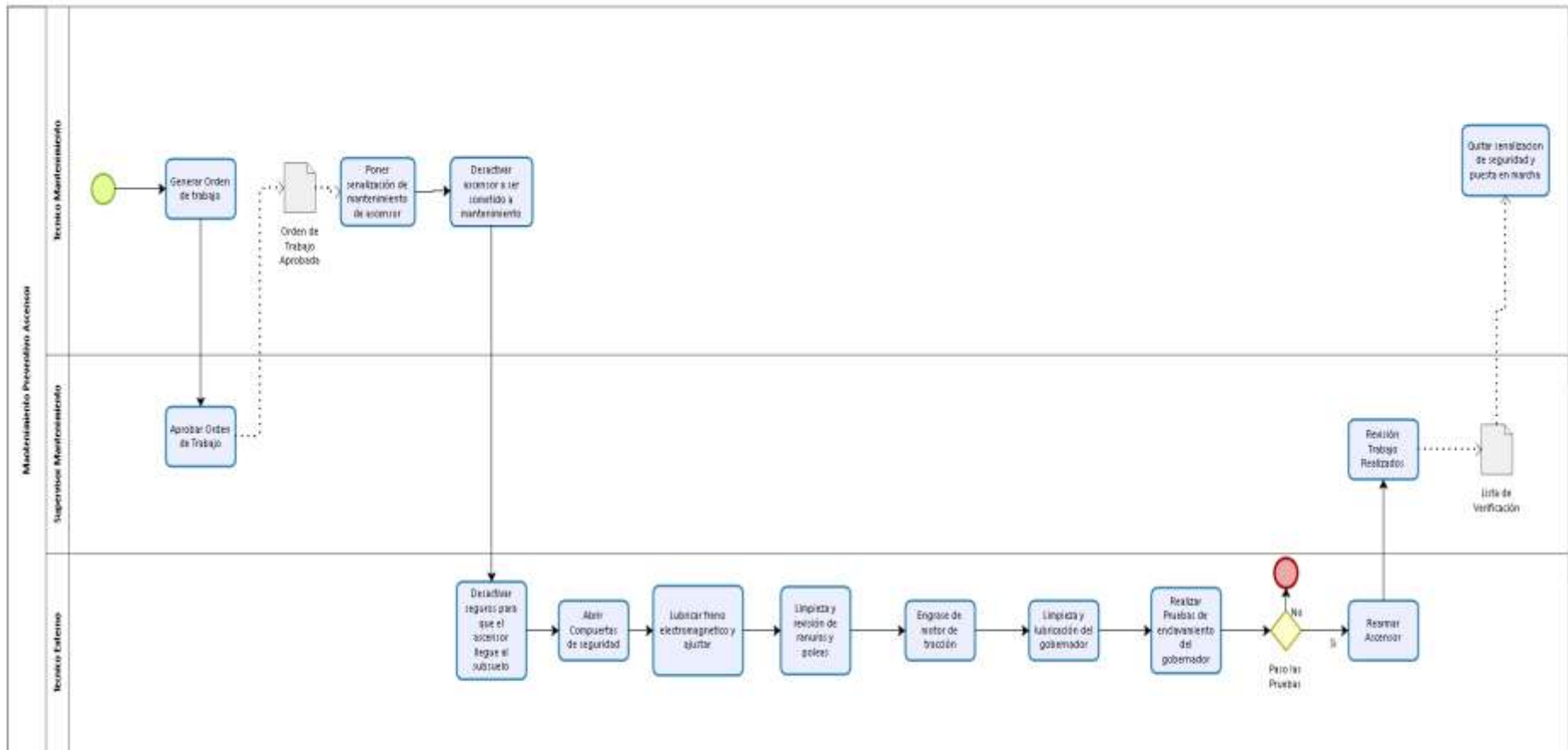


Figura 31. Mantenimiento Ascensor

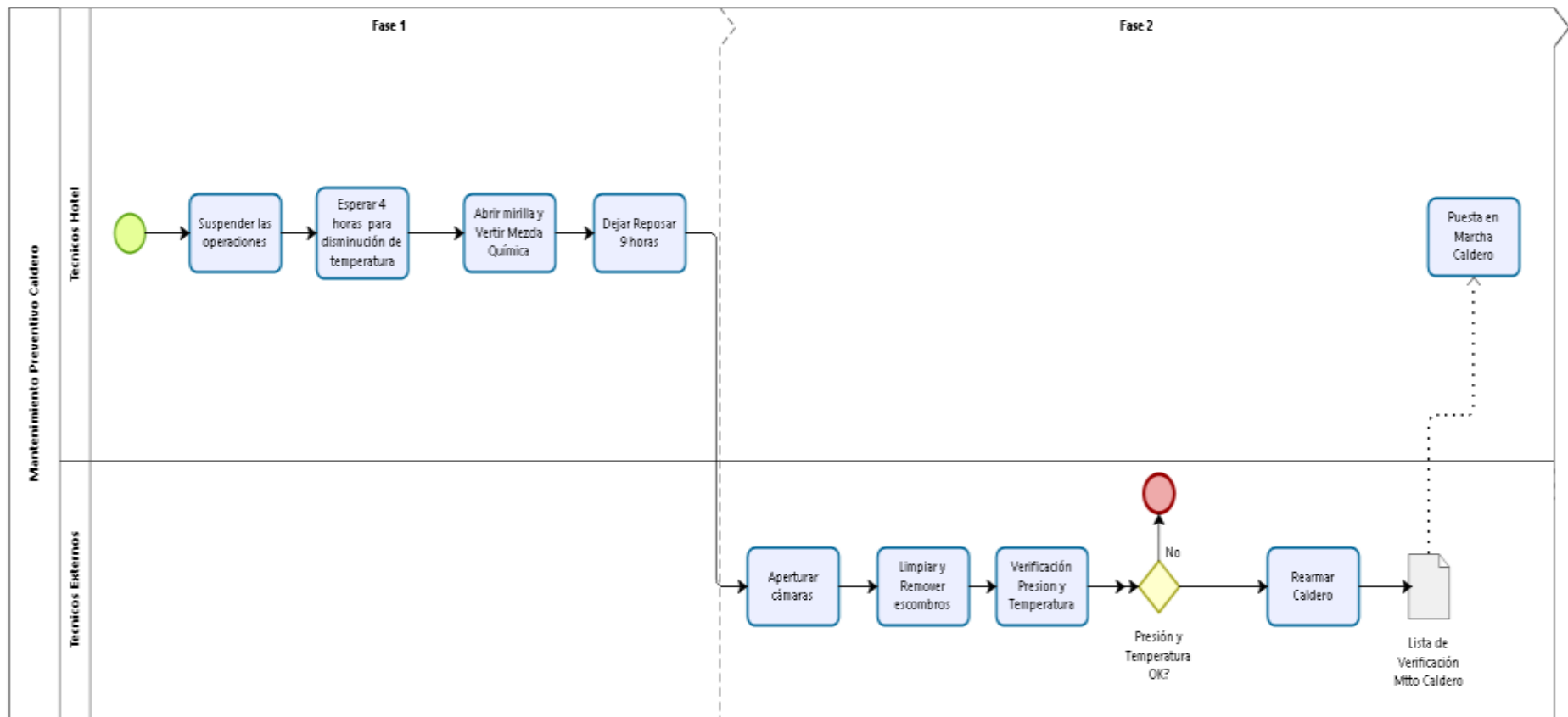



Figura 32. Mantenimiento Caldero

## 4.2.6 Fichas de los equipos

Tabla 37

## Bomba de Presión Constante

|   |                                      |                                |                               |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <b>LOGO</b>   | Nombre Hotel                         |                                | DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO |
|   | CODIGO:                              |                                |                               |
|   |                                      |                                |                               |
| <b>Bombas de Presión Constante B1A</b>  |                                      |                                |                               |
| Ubicación<br>SALA DE MAQUINAS   |                                      | Marca:<br>BERKELEY             | Modelo:<br>JMM33145           |
| Nº Identificación (NI)  | Nº de Serial<br>F1004201365          | Año de Fabricación             | Año de Entrega<br>2011        |
| <b>DATOS TECNICOS</b>   |                                      |                                |                               |
| <b>DATOS PRINCIPALES</b>  |                                      | <b>COMPONENTES PRINCIPALES</b> | <b>COMPONENTES AUXILIARES</b> |
| Orden de compra #:  |                                      | Motor: BERKELEY                |                               |
| Precio de Compra: usd \$ 2.517,00   |                                      | Caudal: 60 GPM                 |                               |
| Fecha de Compra: 01/06/2011   |                                      | RPM: 3450                      |                               |
| Proveedor: EATEC S.A.   |                                      | KW (HP): 15                    |                               |
| Horas de operación / mes:   |                                      | AMP: 38 - 36/18                |                               |
| Potencia Nominal:   |                                      | Voltios: 208-230/460           |                               |
| Modelo: JMM33145  |                                      | HZ: 60                         |                               |
| Serie: F1004201365  |                                      | Tipo de aislamiento:           |                               |
| Longitud:   |                                      | Diametro eje:                  |                               |
| Ancho:  |                                      | Rodamiento 1:                  |                               |
| Altura:   |                                      | Rodamiento 2:                  |                               |
| Peso:   |                                      | Parte:                         |                               |
| <b>Detalle Del Mantenimiento</b>  |                                      |                                |                               |
| Croquis   | Nº                                   | MANTENIMIENTO PREVENTIVO       |                               |
|  | 1                                    | REVISION Y AJUSTE              |                               |
|   | 2                                    | Limpieza                       |                               |
|   | 3                                    | Pintura                        |                               |
|   | 4                                    | sellos                         |                               |
|   | 5                                    | Cambio de rodamientos          |                               |
|   | 6                                    | Lubricación                    |                               |
|   | 7                                    |                                |                               |
|   | 8                                    |                                |                               |
|   | 9                                    |                                |                               |
|   | Nº                                   | MANTENIMIENTO CORRECTIVO       |                               |
| 1   | Reposición y/o cambio Bomba de 15 HP |                                |                               |
| 2   |                                      |                                |                               |
| 3   |                                      |                                |                               |
| 4   |                                      |                                |                               |
| 5   |                                      |                                |                               |
| 6   |                                      |                                |                               |
| 7   |                                      |                                |                               |
| 8   |                                      |                                |                               |
| 9   |                                      |                                |                               |
| 10  |                                      |                                |                               |

|                                 |                                 |                |                 |                |                      |           |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------------|-----------|
| Frecuencia<br>(frec.):          | Anual:<br>A                     | Semestre:<br>S | Trimestre:<br>T | Mensual:<br>M  | Semanal<br>SE        | Diaria: D |
| <b>HISTORIAL DE LA MAQUINA.</b> |                                 |                |                 |                |                      |           |
| <b>Fecha</b>                    | <b>Ocurrencia / Descripción</b> |                |                 | <b>Técnico</b> | <b>Observaciones</b> |           |

Tabla 38

Caldero

|   |                                    |                   |  |  |
|---|------------------------------------|-------------------|--|--|
| <b>LOGO</b>                                     | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b> |                   |  | <b>DEPARTAMENTO<br/>DE<br/>MANTENIMIENTO</b> |
|   | <b>Caldero # 1</b>                 |                   |  |  |
|   | <b>Ubicación</b>                   | <b>Marca</b><br>: | <b>Nº de<br/>Serial</b><br>35K542-<br>1146 | <b>Modelo</b><br>FB 100A                     |
| <b>SALA DE MAQUINAS SUB 3</b>                   |                                    |                   |  |  |
| <b>DATOS TECNICOS</b>                           |                                    |                   |  |  |
| <b>DATOS PRINCIPALES</b>                        | <b>COMPONENTES<br/>PRINCIPALES</b> |                   | <b>COMPONENTES<br/>AUXILIARES</b>          |  |
| <b>Tipo: Vertical</b>                           | <b>Año de fabricación:</b><br>1997 |                   | Filtro de 1 1/4"                           |  |
| <b>Largo Total: 2870</b>                        |                                    |                   | Llave de paso de 1/2"                      |  |
| <b>Largo vaso de presión: 2500</b>              |                                    |                   | Check de 1 1/4"                            |  |
| <b>Diametro Chimenera: 14"</b>                  |                                    |                   | Llave de paso de 1 1/4"                    |  |
| <b>Material Chimenea: HN-2mm</b>                |                                    |                   |  |  |
| <b>Diametro salida vapor: 4"</b>                |                                    |                   |  |  |
| <b>BHP: 100</b>                                 |                                    |                   |  |  |
| <b>Vapor Lb / h: 3450</b>                       |                                    |                   |  |  |
| <b>Combustible: Diesel 2</b>                    |                                    |                   |  |  |
| <b>Consumo combustible (GHP):<br/>30</b>        |                                    |                   |  |  |
| <b>Motor quemador: 3 HP</b>                     |                                    |                   |  |  |
| <b>Motor bomba combustible:<br/>incorporado</b> |                                    |                   |  |  |
| <b>Presión de trabajo: 150 PSI</b>              |                                    |                   |  |  |

| Croquis   |   | Frecuencia (frec.):                  | CRONOGRAMA                         |
|---|---|--------------------------------------|------------------------------------|
|  |   | <b>Diaria: D</b>                     | Purgado y dosificación de químicos |
|   |   | <b>Semanal SE</b>                    |                                    |
|   |   | <b>Mensual: M</b>                    | MANTENIMIENTO PREDICTIVO           |
|   |   | <b>Trimestre: T</b>                  |                                    |
|   |   | <b>Semestre: S</b>                   | MANTENIMIENTO PREVENTIVO           |
|   |   | <b>Anual: A</b>                      |                                    |
|   |   |                                      |                                    |
| Nº  | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                  | MANTENIMIENTO CORRECTIVO             | MANTENIMIENTO PREDICTIVO           |
| 1   | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE:              | REPOSICION Y/O CAMBIO DE:            | MEDICION Y/O REVISION DE:          |
| 2   | Empaques Hand Hole 3 x 4 x 5/8            | Bomba de combustible                 | Temperatura y presiones            |
| 3   | Tubos de nivel de 9/4 x 5/8" con empaques | Sensores de nivel de agua            | Voltaje y corriente                |
| 4   | Acople Lovejoy L-075                      | Motor ventilador                     | Goteos y fugas                     |
| 5   | Baqueteado de tuberías                    | Válvula cheque                       |                                    |
| 6   | Lana de vidrio                            | Aislamiento                          |                                    |
| 7   | Cañerías de alimentación de diesel        | Reposicion y/o cambio Bomba de 15 HP |                                    |
| 8   | Tubería entrada de agua y accesorios      | Electrodos de ignicion               |                                    |
| 9   | Filtro de combustible                     | Valvula selenoide                    |                                    |
| 10  |   | Equipo electronico de control        |                                    |
| 11  |   | Shiglores                            |                                    |
| 12  |   |                                      |                                    |
| HISTORIAL DE LA MAQUINA.  |   |                                      |                                    |
| Fecha   | Ocurrencia / Descripción                  | Técnico                              | Observaciones                      |

Tabla 39

## Ascensor

| LOGO  | FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS            |                          | DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO |
|---|--|--------------------------|-------------------------------|
|   | Ascensor de carga                      |                          |                               |
| Ubicación<br>LADO SUR OESTE   | Marca:<br>MITSUBISHI                   | Nº de Serial             | Modelo<br>HVG 130 S           |
| DATOS TECNICOS  |  |                          |                               |
| DATOS PRINCIPALES   | ESPECIFICACIONES EQUIPO                |                          | ESPECIFICACIONES EQUIPO       |
| Velocidad: 45 metros/min  | Citofono no esta conectado a seguridad |                          | Motor 460 Volt                |
| Capacidad:  | Serial: 83110                          |                          | 34.5 Amp                      |
| Dimension cabina:   | Fecha: Febrero 97                      |                          | 1750 RPM                      |
| Pasajeros:  | Descarga presion: 425 lb / min         |                          | 60 HZ                         |
| Paradas: 3  | Presion de trabajo: 31Kgr / cm2        |                          | Serial: J36217001             |
| Citofono interior: Si   |  |                          |                               |
| Motor: 22 HP  | Presion de Prueba 47 Kgr / cm2         |                          | Super line Mitsubishi         |
|   | Aceite ISD VG 32                       |                          | Balinera: 6312 ZZ             |
|   | Capacidad tanque superior: 291 Lts     |                          | 6310 ZZ                       |
|   | Peso 230 Kgr                           |                          |                               |
| Croquis   | Frecuencia (frec.):                    | CRONOGRAMA               |                               |
|  | Diaria: D                              |                          |                               |
|   | Semanal SE                             |                          |                               |
|   | Mensual: M                             | MANTENIMIENTO PREVENTIVO |                               |
|   | Trimestre: T                           |                          |                               |
|   | Semestre: S                            |                          |                               |
|   | Anual: A                               |                          |                               |
|   |  |                          |                               |
|   |  |                          |                               |

| Nº                              | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                       | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|---------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|
| 1                               | REVISION Y AJUSTE DE:                          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2                               | Telefono y timbre de emergencia                | Componentes del sistema   | Fugas de aceite           |
| 3                               | Lamaparas de iluminacion                       | Motor electrico           | Ruidos de funcionamiento  |
| 4                               | Focos e indicadores de posicion                | Poleas                    | Voltaje y corriente       |
| 5                               | Lubricacion y ajuste de freno electromagnetico |                           |                           |
| 6                               | Limpieza y ajuste de tacogenerador             |                           |                           |
| 7                               | Nivel de aceite de maquina de traccion         |                           |                           |
| 8                               | Limpieza y revision de ranuras de poleas       |                           |                           |
| 9                               | Engrase de motor de traccion, motor generador  |                           |                           |
| 10                              | y poleas de traccion                           |                           |                           |
| 11                              | Limpieza y lubricacion del gobernador          |                           |                           |
| 12                              | Pruebas de enclavamiento del gobernador        |                           |                           |
| 13                              |  |                           |                           |
| 14                              |  |                           |                           |
| 15                              |  |                           |                           |
| <b>HISTORIAL DE LA MAQUINA.</b> |  |                           |                           |
| <b>Fecha</b>                    | <b>Ocurrencia / Descripción</b>                | <b>Tecnico</b>            | <b>Observaciones</b>      |

#### 4.2.7 La lista de revisión (Check List)

Este listado contiene las revisiones diarias antes y después del turno indicando las condiciones del equipo, si llegará a existir algún problema, se detectaría antes de empezar a utilizar el equipo y así darle un mantenimiento preventivo y no correctivo.

Tabla 40

*Lista de Revisión (Check List)*

HOJA DE NOVEDADES



FECHA: \_\_\_\_\_

TECNICO: \_\_\_\_\_

TURNO:

06H00 A 15H00

14H30 A 23H00

22H30 A 07H00

| UBICACIÓN        | TAREAS DIARIAS   | OK | PEN |
|------------------|--|----|-----|
| CAMBIO DE TURNO  | RECIBO EL TURNO CON NOVEDADES INDICADAS  |    |     |
| SALA DE MAQUINAS | MONITOREO SALA DE MAQUINAS   |    |     |
| SALA DE MAQUINAS | HOJA REPORTE DE EQUIPOS  |    |     |
| SALA DE MAQUINAS | LIMPIEZA Y ORDEN SALA DE MAQUINAS Y TALLER ( <b>DOMINGOS</b> )   |    |     |
| SALA DE MAQUINAS | ENCENDIDO DE GENERADORES (revisión aceite, agua baterías y radiador, bitacora horas funcionamiento) <b>SABADOS</b> |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |

REPUESTOS PARA SOLICITAR A BODEGA

| CANTIDAD | UNIDAD | DESCRIPCION |
|----------|--------|-------------|
|          |        |             |
|          |        |             |
|          |        |             |
|          |        |             |

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_



## 5. Capitulo V. Indicadores de desempeño de mantenimiento preventivo

### 5.1 Número de Fallas Mensuales Promedio

Tabla 41

*Indicador Número de fallos mensuales promedio*

| Objetivo   | Indicador                           | Explicación/Justificación   | Responsable de la Medición    | Periodicidad | Línea Base                | Meta                     | Rango y Criterios   |
|--|-------------------------------------|---|-------------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|---|
| Disminuir el nivel de fallas Anuales de los equipos. | Numero de fallas Mensuales Promedio | El indicador nos mostrará cuantas fallas ocurren al mes promediando las fallas de todos los equipos | Departamento de Mantenimiento | Mensual      | 5 fallas promedio al mes. | 2 falla promedio al mes. | 2 fallas(Optimo)<br>2.5 a 4(Revisar)<br>5 fallas( No Aceptable) |

Tabla 42

*Número de Fallos por Mes*

| Mes        | Nro. de fallos |
|------------|----------------|
| Enero      | 2              |
| Febrero    | 2              |
| Marzo      | 4              |
| Abril      | 3              |
| Mayo       | 6              |
| Junio      | 8              |
| Julio      | 7              |
| Agosto     | 6              |
| Septiembre | 2              |
| Octubre    | 9              |
| Noviembre  | 6              |

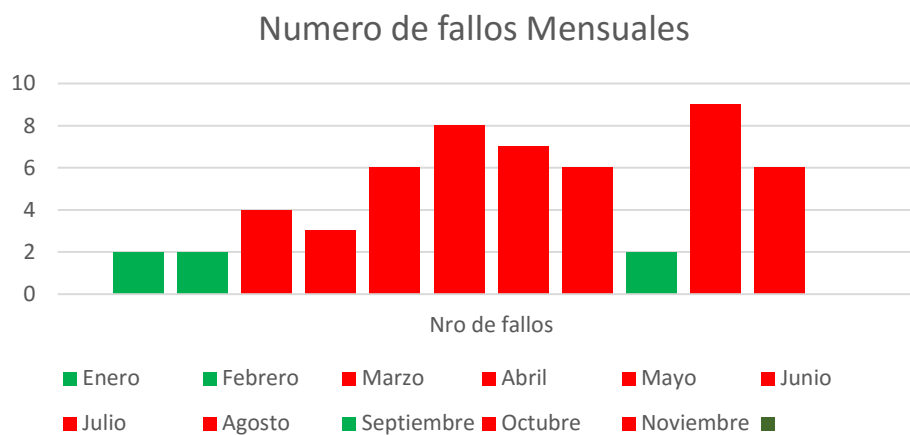


Figura 33. Número de Fallos Mensuales



## 6. Conclusiones

Con los datos obtenidos se pudo comprobar que no existe una correcta trazabilidad en cuestiones de mantenimiento. El reemplazo de los equipos en los hoteles no dependen de su vida útil, sino que son reemplazados cuando su valor de reparación supera el 75% del costo del equipo nuevo cero horas.

Existen equipos que fallan con mayor regularidad generando mayores costos de reparación y estos corresponden a calderos, bombas de presión constante y ascensores, estos equipos requieren del 70% del costo total del presupuesto del departamento de mantenimiento.

No existen métodos definidos de mantenimiento en los hoteles estudiados. Tampoco existen bases de datos que faciliten los historiales de equipos y maquinarias

La integración de los conceptos de mantenimiento preventivo ha logrado mostrar las deficiencias de cada uno de los hoteles en este aspecto. Se presenta un problema generalizado con muchos factores y elementos en común.

Existe escasez de proveedores, piezas especiales, inadecuada preparación técnica, siendo estos factores los que contribuyen a la dependencia de expertos extranjeros representando mayores gastos.

Los costos de mantenimiento generados totales superan el presupuesto dado a los departamentos desde el 1 de Enero de hasta el 22 de Noviembre en los hoteles, que corresponde a un valor de 24552,71 son mantenimientos de emergencia.

Las averías presentadas y equipos fallos presenta una perdida estimada de 48 dólares al día por máquina, debido a que no existe un plan de mantenimiento preventivo. Este es un valor considerable que amerita atención por parte del área responsable de los equipos.

## REFERENCIAS

- Daqsgroup. (s.f.). *Offshoring*. Recuperado el 19 de septiembre de 2016, de <http://www.daqsgroup.com/que-es-el-offshoring-ventajas-y-desventajas/>
- AEC. (s.f.). *Averia*. Recuperado el 19 de septiembre de 2016, de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/averia>
- GHLhoteles. (s.f.). *Servicios Sheraton Quito*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de <http://www.ghlhoteles.com/hoteles/ecuador/quito/sheraton-quito/#!>
- Mailxmail. (s.f.). *Mantenimiento Correctivo*. Recuperado el 02 de septiembre de 2016, de <http://www.mailxmail.com/curso-ingenieria-mantenimiento-hospitalario/filosofia-mantenimiento>
- Maintenancela. (s.f.). *Costo del Ciclo de Vida de un Activo*. Recuperado el 11 de septiembre de 2016, de <http://maintenancela.blogspot.com/2012/04/costo-del-ciclo-de-vida-de-un-activo.html>
- Monografias. (s.f.). *Industrias y Hospedaje*. Recuperado el 02 de octubre de 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos88/historia-hosteleria/historia-hosteleria.shtml>
- Personales. (s.f.). *Disponibilidad*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de <http://personales.upv.es/vyepesp/96YXX01.pdf>
- Personales. (s.f.). *Mantenimiento Correctivo*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de <http://personales.upv.es/vyepesp/96YXX01.pdf>
- Prezi. (s.f.). *El diseño hotelero no sólo se ocupa de cuestiones “duras”*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de <https://prezi.com/6oqpzxvhf3ol/el-diseno-hoteler-no-solo-se-ocupa-de-cuestiones-duras/>
- UPV. (s.f.). *Calidad de Diseño del Sistema Hotelero*. Recuperado el 17 de septiembre de 2016, de <http://personales.upv.es/vyepesp/96YXX01.pdf>

## **ANEXOS**

Listado y hoja de vida de Equipos:

|  |                         |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|  |                         | Código:   |

|                    |  |                  |            |          |                     |                 |
|--------------------|--|------------------|------------|----------|---------------------|-----------------|
| EQUIPO             | ABRILLANTADORA   | CODIGO           |            | SERIE    | 0020001022          |                 |
| MARCA              | AT&E   | MODELO           | HAWK 1020  | POTENCIA | 1 HP                |                 |
| AÑO DE FABRICACION | 2001   | ORIGEN           | U.S.A.     | VOLTAJE  | 110 V               |                 |
| OTROS DATOS:       | ABRILLANTADORA INDUSTRIAL 50 cm DE DIAMETRO<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO LIMPIEZA DE BASE Y VOLTAJE EN CABLES 1 VEZ AL MES. |                  |            |          |                     |                 |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE         | NOTAS           |
| 03/2015            | CAMBIO DE CENTRIFUGO DE ARRANQUE   | CENTRIFUGO       |            | 4 DÍAS   | T.E.I. Sr. Radrigán | Torneado de eje |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

|                    |  |                  |            |          |             |       |
|--------------------|--|------------------|------------|----------|-------------|-------|
| EQUIPO             | EQUIPOS AIRE ACONDICIONADO   | CODIGO           |            | SERIE    |             |       |
| MARCA              | YORK   | MODELO           | 60.000 BTU | POTENCIA | 2 HP        |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2008   | ORIGEN           | U.S.A.     | VOLTAJE  | 220 V       |       |
| OTROS DATOS:       | 5 COMPRESORES PARA AIRE ACONDICIONADO SALON IMBABURA MONTAJE "SERVICLIMA"<br>LIMPIEZA DE CONDENSADORES, CHEQUEO VOLTAJES, PRESIONES ALTA Y BAJA CADA 2 AÑOS. |                  |            |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 23/02/2013         | Limpieza, chequeo de presiones, contactores  |                  |            | 1 día    | SERVICLIMA  |       |
|                    |  |                  |            |          |             |       |
|                    |  |                  |            |          |             |       |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

| EQUIPO             | AMASADORA DE PAN   | CODIGO           |            | SERIE    |                       |       |
|--------------------|--|------------------|------------|----------|-----------------------|-------|
| MARCA              | UNIVEX   | MODELO           |            | POTENCIA | 3 HP                  |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2016   | ORIGEN           |            | VOLTAJE  | 220 V                 |       |
| OTROS DATOS:       | AMASADORA UNIVEX A COMAPAN (SR. GARCIA) MONTAJE RELIZADO EN JUNIO DEL 2016 |                  |            |          |                       |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE           | NOTAS |
| 08/2016            | Cambio de motor  | Motor 3.5 HP     |            |          | Sr. García<br>COMAPAN |       |
|                    |  |                  |            |          |                       |       |



|  |                         |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|  |                         | Código:   |

| EQUIPO             | AMASADORA  | CODIGO           |                 | SERIE    |                     |       |
|--------------------|--|------------------|-----------------|----------|---------------------|-------|
| MARCA              | KITCHEN AID  | MODELO           | M 30            | POTENCIA | 1 HP                |       |
| AÑO DE FABRICACION | 1993   | ORIGEN           | U.S.A.          | VOLTAJE  | 110 V               |       |
| OTROS DATOS:       | <p>AMASADORA DE PAN COMPRADA A CODEHOTEL</p> <p>CHEQUEO VOLTAJES , CAMBIO DE BANDAS 1 VEZ CADA DOS AÑOS.</p> |                  |                 |          |                     |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES      | TIEMPO   | RESPONSABLE         | NOTAS |
| 27/10/2015         | LIMPIEZA, LIJADO Y PINTURA   |                  | PINTURA, LIJAS  | 3 HORAS  | MATTO.              |       |
| 04/2016            | Torneado de manija   |                  | Acero torneable |          | Torno Sr. Tanicuchi |       |
| 06/2016            | MAQUINA CON DAÑO INTERNO   |                  |                 |          |                     |       |

|  |                         |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|  |                         | Código:   |

|                    |  |                  |                   |          |                   |       |
|--------------------|--|------------------|-------------------|----------|-------------------|-------|
| EQUIPO             | BOMBA DE POZO PROFUNDO   | CODIGO           |                   | SERIE    |                   |       |
| MARCA              | RED JACKET   | MODELO           |                   | POTENCIA | 2 HP              |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2013 (CAMBIO ULTIMO)   | ORIGEN           | USA               | VOLTAJE  | 220 V             |       |
| OTROS DATOS:       | PERFORACION E INICIO DE BOMBEO MAYO DE 1.997<br>PERIODICIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO CADA 2 AÑOS O MANTENIMIENTO POR FALLA<br>BOMBEO 2 LITROS/SEGUNDO |                  |                   |          |                   |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES        | TIEMPO   | RESPONSABLE       | NOTAS |
| 06/06/2015         | LIMPIEZA DE BOMBA Y POZO PROFUNDO  |                  | GRATAS Y QUIMICOS | 2 DIAS   | SR. ANTONIO MUÑOZ |       |
|                    |  |                  |                   |          |                   |       |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

| EQUIPO             | CAFETERA BELLA GAGGIA   | CODIGO           |            | SERIE    | 0554314     |   |
|--------------------|---|------------------|------------|----------|-------------|---|
| MARCA              | GAGGIA  | MODELO           | MGA 0924   | POTENCIA | 3 kw        |   |
| AÑO DE FABRICACION | 2013  | ORIGEN           | ESPAÑA     | VOLTAJE  | 220 v       |   |
| OTROS DATOS:       | MONTAJE DE CAFETERA EN DELICATESSEN 23 DE ENERO / 2016                      |                  |            |          |             |   |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS   |
| 23/01/2016         | Mantenimiento preventivo, limpieza general, pruebas, instalación ablandador |                  |            | 3 horas  | ITALDESIGN  | Montaje de cafetera, limpieza, pruebas, puesta a punto. |
|                    |   |                  |            |          |             |   |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

| EQUIPO             | CALDERO  | CODIGO            |                                     | SERIE    |             |                            |
|--------------------|--|-------------------|-------------------------------------|----------|-------------|----------------------------|
| MARCA              | FABRICACION NACIONAL   | MODELO            | PIROTUBULAR                         | POTENCIA | 15 BHP      |                            |
| AÑO DE FABRICACION | 2003   | ORIGEN            | ECUADOR                             | VOLTAJE  | 110 V       |                            |
| OTROS DATOS:       | <p>QUEMADOR WAYNE (USA) 3.5 GALONES/HORA</p> <p>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: CHEQUEO DIARIO VOLTAJES, QUIMICOS, MANTENIMIENTO QUEMADOR CADA 2 MESES, MANTENIMIENTO DE CAMARA DE HUMOS Y DE AGUA 1 VEZ AL AÑO.</p> |                   |                                     |          |             |                            |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS  | MATERIALES                          | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS                      |
| 17/01/2014         | CAMBIO DE VALVULA SOLENOIDE  | VALVULA SOLENOIDE |                                     | 2 HORAS  | MANTTO.     | COMPRADA A VENAMET         |
| 03/09/2015         | MANTENIMIENTO DE CAMARA DE AGUA Y DE HUMOS   | EMPAQUETADURA     | ACIDO CLORHIDRICO, HIDROXIDO SODICO | 1 DÍA    | MANTTO.     |                            |
| 09/08/2016         | Mantenimiento de Intercambiador, torneado de tapa.   | Empaquetadura     | Empaques, silicon                   | 1 día    | MANTTO.     |                            |
| 24/08/2016         | MANTENIMIENTO DE CAMARA DE AGUA Y DE HUMOS   | EMPAQUETADURA     | ACIDO CLORHIDRICO HIDROXIDO SODICO  | 1 DIA    | MANTTO.     | EMPAQUE COMPRADO A VENAMET |
| 02/09/2016         | Cambio de transformador  | Transformador     |                                     |          | MANTTO.     | Transformador comprado a   |

|            |                                 |                    |  |  |                   |                     |
|------------|---------------------------------|--------------------|--|--|-------------------|---------------------|
|            | En quemador                     | 10.000 v.          |  |  |                   | Venamet             |
| 24/10/2016 | Compra de bomba de alimentacion | Bomba Jet 1 HP LEO |  |  | MANTTO.           | COMPRADO A PINTULAC |
| 25/10/2016 | Expansión de tubos              | Empaquetadura      |  |  | Ing. Robin Correa |                     |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

| EQUIPO             | CAMARA CONGELANTE  | CODIGO           |                      | SERIE    |                       |       |
|--------------------|--|------------------|----------------------|----------|-----------------------|-------|
| MARCA              | INFRI REFRIGERACION  | MODELO           |                      | POTENCIA | 2 HP                  |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2001   | ORIGEN           | U.S.A.               | VOLTAJE  | 220 V                 |       |
| OTROS DATOS:       | CAMARA CONGELANTE CON MOTOR 2 HP Y EVAPORADOR REFRIGERANTE R 34<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA DE CONDENSADOR (RADIADOR) 1 VEZ AL MES<br>LIMPIEZA DE EVAPORADOR 1 VEZ AL AÑO<br>CHEQUEO DE PRESIONES Y/O CARGA DE GAS 1 VEZ AL AÑO. |                  |                      |          |                       |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES           | TIEMPO   | RESPONSABLE           | NOTAS |
| 23/11/2015         | Mantenimiento, limpieza de condensador, evaporador, chequeo de presiones alta y Baja. Cambio de cortinas de plástico.  |                  | Cortinas de plástico | 4 horas  | Sr. Guillermo Pacheco |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | CUARTO FRIO   | CODIGO                                       |            | SERIE    |                       |       |
|--------------------|---|--|------------|----------|-----------------------|-------|
| MARCA              | S/M   | MODELO                                       |            | POTENCIA | 2 HP                  |       |
| AÑO DE FABRICACION |   | ORIGEN                                       | U.S.A.     | VOLTAJE  | 220 V                 |       |
| OTROS DATOS:       | CUARTO FRIO REFRIGERANTE MOTOR 2HP Y EVAPORADOR REFRIGERANTE FREON 12<br>MOTOR COMPRESOR AH7514A<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA DE CONDENSADOR ( RADIADOR) 1 VEZ AL MES<br>LIMPIEZA DE EVAPORADOR 1 VEZ AL AÑO.<br>CHEQUEO PRESIONES Y/O CARGA DE GAS 1 VEZ AL AÑO |  |            |          |                       |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS                             | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE           | NOTAS |
| 08/06/2015         | CAMBIO DE MOTOR VENTILADOR DE EVAPORADOR  | MOTOR-VENTILADOR                             |            | 4 HORAS  | MANTTO.               |       |
| 23/11/2015         | Mantenimiento, limpieza de Condensador, evaporador, chequeo de presiones alta y baja, carga de gas.   | Condensador de arranque de motor (capacitor) | Gas freon  | 4 horas  | Sr. Guillermo Pacheco |       |
| 08/12/2015         | Chequeo niveles de enfriamiento, cambio de diferencial de temperatura   | Diferencial de temperatura Danfoss           |            | 4 horas  | Sr. Guillermo Pacheco |       |

|  |                         |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|  |                         | Código:   |

| EQUIPO             | COCINA INDUSTRIAL  | CODIGO           |                      | SERIE    |                |       |
|--------------------|--|------------------|----------------------|----------|----------------|-------|
| MARCA              | COCINDEC   | MODELO           |                      | POTENCIA | 100.000 BTU/H  |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2001   | ORIGEN           | FABRICACION NACIONAL | VOLTAJE  |                |       |
| OTROS DATOS:       | MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA DIARIA ( SR. JULIO BENITEZ)<br>CAMBIO DE MANGUERAS DE GAS 1 VEZ AL AÑO. |                  |                      |          |                |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES           | TIEMPO   | RESPONSABLE    | NOTAS |
| 05/2011            | CAMBIO DE QUEMADORES   | QUEMADORES       |                      | 1 DIA    | METALICAS VACA |       |
|                    |  |                  |                      |          |                |       |



|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

|                    |  |                    |  |          |             |       |
|--------------------|--|--------------------|--|----------|-------------|-------|
| EQUIPO             | EXTRACTOR DE OLORES  | CODIGO             |  | SERIE    |             |       |
| MARCA              | COCINDEC   | MODELO             | MOTOR WEG                              | POTENCIA | 2 HP        |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2001   | ORIGEN             | FABRICACION NACIONAL<br>(MOTOR BRASIL) | VOLTAJE  | 220 V       |       |
| OTROS DATOS:       | MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA DE VENTILADOR Y CJA DE DIFUSION 1 VEZ CADA DOS MESES<br>CAMBIO DE BANDA 2 VECES AL AÑO. |                    |  |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL  | REPUESTOS USADOS   | MATERIALES                             | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 10/06/2015         | MANTENIMIENTO<br>CAMBIO DE BANDA   | BANDA DENTADA # 63 |  | 1 HORA   | MANTTO.     |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

|                    |   |                  |            |          |             |       |
|--------------------|---|------------------|------------|----------|-------------|-------|
| EQUIPO             | EXTRACTOR DE JUGO   | CODIGO           |            | SERIE    | 69850C1     |       |
| MARCA              | SUNKIST   | MODELO           | 8 - R      | POTENCIA | ½ HP        |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2013  | ORIGEN           | U.S.A.     | VOLTAJE  | 115 V       |       |
| OTROS DATOS:       | EXTRACTOR DE JUGO COMPRADO A TERMALIMEX<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA AREA DE MOTOR 1 VEZ AL AÑO. |                  |            |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL   | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
|                    | MANTENIMIENTO   |                  |            |          |             |       |
| 04/03/2015         | LIMPIEZA DE MOTOR   |                  |            | 2 HORAS  | MANTTO.     |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | FREIDORA DE PAPAS  | CODIGO            |                         | SERIE    | 0602MA0293    |       |
|--------------------|--|-------------------|-------------------------|----------|---------------|-------|
| MARCA              | DEAN   | MODELO            | SR 142GP                | POTENCIA | 75.600 BTU/HR |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2006   | ORIGEN            | USA                     | VOLTAJE  |               |       |
| OTROS DATOS:       | FREIDORA DE GAS PROPANO ADQUIRIDA A EQUINDECA<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: CAMBIO DE MANGUERA DE GAS 1 VEZ AL AÑO. |                   |                         |          |               |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS  | MATERIALES              | TIEMPO   | RESPONSABLE   | NOTAS |
| 28/01/2014         | Cambio de válvula solenoide  | Válvula solenoide |                         |          | EQUINDECA     |       |
| 04/08/2015         | Cambio De Sensores de llama  | Sensores          |                         |          | EQUINDECA     |       |
| 06/08/2015         | CAMBIO DE MANGUERA DE GAS  |                   | MANGUERA<br>ABRAZADERAS | 1 HORA   | MANTTO.       |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | GENERADOR   | CODIGO                         |               | SERIE    | 56792       |       |
|--------------------|---|--------------------------------|---------------|----------|-------------|-------|
| MARCA              | BROADCROWN  | MODELO                         | BCM22-60S PT2 | POTENCIA | 21.5 KW     |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2014  | ORIGEN                         |               | VOLTAJE  | 220 V       |       |
| OTROS DATOS:       | MOTOR MITSUBISHI MODELO S4Q2-Y262SD SERIE 56792 ( MONTAJE 17 MARZO/2015)<br>ALTERNADOR MECCALTE ECO28-2LN4 ( EMPRESA COMATECNICA )<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ACUERDO A CATALOGO DEL EQUIPO |                                |               |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS               | MATERIALES    | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 21/07/2015         | Chequeo eléctrico, cambio de batería  | Batería<br>Cargador de batería |               | 3 horas  | COMATECNICA |       |
| 21/08/2015         | Cambio de batería, chequeo eléctrico  | Batería                        |               | 3 horas  | COMATECNICA |       |
| 15/09/2015         | Cambio de batería, revisión cableado, conexiones  | Batería                        |               | 3 horas  | COMATECNICA |       |
| 21/10/2015         | Revisión de equipo, batería<br>Carga en vacío   |                                |               | 1 hora   | COMATECNICA |       |
| 10/2016            | Cambio de aceite y filtro   |                                |               | 3 hora   | COMATECNICA |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | GENERADOR   | CODIGO                                       |                                  | SERIE    | 43784101    |       |
|--------------------|---|--|----------------------------------|----------|-------------|-------|
| MARCA              | DEUTZ   | MODELO                                       | F4L 912                          | POTENCIA | 40 KW       |       |
| AÑO DE FABRICACION | 1992  | ORIGEN                                       | ALEMANIA                         | VOLTAJE  | 220 V       |       |
| OTROS DATOS:       | MOTOR DEUTZ Y GENERADOR LEROY SUMMERS<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGÚN CATALOGO DEL EQUIPO<br>CAMBIO DE ACEITE, FILTRO DE ACEITE Y COMBUSTIBLE CADA 500 HORAS O DOS AÑOS.<br>CAMBIO DE BATERIA CADA 2 AÑOS |  |                                  |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS                             | MATERIALES                       | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 04/01/2014         | CAMBIO DE ACEITE  | FILTRO DE ACEITE<br>FILTRO DE<br>COMBUSTIBLE | ACEITE CD PARA<br>MOTORES DIESEL | 1 HORA   | MANTTO.     |       |
| 29/10/2015         | CAMBIO DE ACEITE  | FILTRO DE ACEITE<br>FILTRO DE<br>COMBUSTIBLE | ACEITE CD PARA<br>MOTORES DIESEL | 1 HORA   | MANTTO.     |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | Lavadora De Ropa  | CODIGO                       |                | SERIE    | 0711017078         |       |
|--------------------|---|------------------------------|----------------|----------|--------------------|-------|
| MARCA              | UNIMAC 60   | MODELO                       | UC60BN20U60001 | POTENCIA | 3 HP               |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2008  | ORIGEN                       | U.S.A.         | VOLTAJE  | 208-240 voltios    |       |
| OTROS DATOS:       | MANTENIMIENTO PREVENTIVO: CAMBIO DE BANDAS CADA 3 O 4 AÑOS<br>CHEQUEO VOLTAJES Y AMPERAJES CADA 3 MESES |                              |                |          |                    |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS             | MATERIALES     | TIEMPO   | RESPONSABLE        | NOTAS |
| 29/03/2008         | Instalación , montaje, calibración<br>SAMALPA C.LTDA.   |                              |                | 2 dias   | SAMALPA            |       |
| 03/2012            | Cambio de tarjeta digital<br>De control Y BANDAS  | Tarjeta de Control<br>BANDAS |                | 1 dia    | Santech Asist S.A. |       |
|                    |   |                              |                |          |                    |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

|                    |  |                      |                 |          |             |       |
|--------------------|--|----------------------|-----------------|----------|-------------|-------|
| EQUIPO             | SECADORA DE ROPA   | CODIGO               |                 | SERIE    | 0711006451  |       |
| MARCA              | UNIMAC 75 LBS.   | MODELO               | UT075SQTF3G1W02 | POTENCIA | 7.6 AMP     |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2008   | ORIGEN               | U.S.A.          | VOLTAJE  | 240 v       |       |
| OTROS DATOS:       | MANTENIMIENTO PREVENTIVO: CAMBIO DE MANGUERAS DE VAPOR 1 VEZ AL AÑO<br>CAMBIO DE BANDAS CADA 4 AÑOS<br>CHEQUEO VOLTAGES Y AMPERAJES CADA 3 MESES<br>CAMBIO DE TRAMPAS DE VAPOR POR DESGASTE. |                      |                 |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS     | MATERIALES      | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 10/082015          | CAMBIO DE CAPACITOR  | CAPACITOR            |                 | 2 HORAS  | MANTTO.     |       |
| 13/08/2015         | CAMBIO DE MANGUERAS DE VAPOR   | MANGUERAS DE PRESION |                 | 3 HORAS  | MANTTO.     |       |

|  |                         |                          |
|--|-------------------------|--------------------------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|  |                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

|                    |                  |     |                  |            |          |             |       |
|--------------------|------------------|-----|------------------|------------|----------|-------------|-------|
| EQUIPO             | HORNO DE PAN     |     | CODIGO           |            | SERIE    |             |       |
| MARCA              | COMAPAN          |     | MODELO           |            | POTENCIA |             |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2015             |     | ORIGEN           | NACIONAL   | VOLTAJE  |             |       |
| OTROS DATOS:       |                  |     |                  |            |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN      | DEL | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
|                    | MANTENIMIENTO    |     |                  |            |          |             |       |
| 24/11/2015         | Montaje de Horno |     |                  |            | 2 DIAS   | COMAPAN     |       |



|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | LAVADORA DE VAJILLA  | CODIGO                        |            | SERIE    |               |   |
|--------------------|--|-------------------------------|------------|----------|---------------|---|
| MARCA              | TOASTMASTER  | MODELO                        | S/M        | POTENCIA | 1 HP          |   |
| AÑO DE FABRICACION | 1980   | ORIGEN                        | U.S.A.     | VOLTAJE  | 220 V         |   |
| OTROS DATOS:       | LAVADORA DE VAJILLA NO EXISTE DATOS DEL PROVEEDOR<br>MANTENIMEINTO PREVENTIVO: CAMBIO DE CABLES CADA 3 MESES |                               |            |          |               |   |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS              | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE   | NOTAS                                   |
| 02/08/16           | Cambio de 4 poleas en contrapesa de lavadora   | 4 poleas torneadas en Duralon | DURALON    | 1 DIA    | MANTENIMIENTO | Fabricadas en torno Sr. Jorge Tanicuchi |
|                    |  |                               |            |          |               |   |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | SANDUCHERA                         | CODIGO           |                  | SERIE    |               |       |
|--------------------|------------------------------------|------------------|------------------|----------|---------------|-------|
| MARCA              | RECORDE                            | MODELO           |                  | POTENCIA | 20.000 BTU/H  |       |
| AÑO DE FABRICACION | 1992                               | ORIGEN           | BRASIL           | VOLTAJE  |               |       |
| OTROS DATOS:       | SANDUCHERA A GAS                   |                  |                  |          |               |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO      | REPUESTOS USADOS | MATERIALES       | TIEMPO   | RESPONSABLE   | NOTAS |
| 24/05/2015         | CAMBIO DE VALVULA DE GAS           | VALVULA          |                  | 1 HORA   | MASTERCONTROL |       |
| 24/06/2015         | CAMBIO DE LLAVES DE CONTROL DE GAS | LLAVES DE GAS    | SUELDA DE APORTE | 2 DIAS   | MANTTO.       |       |


|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | SECADORA T5550                                  | CODIGO           |                                | SERIE    | 65500 / 0012216    |   |
|--------------------|---|------------------|--------------------------------|----------|--------------------|---|
| MARCA              | ELECTROLUX                                      | MODELO           | N2550G417                      | POTENCIA | 2.4 KW.            |   |
| AÑO DE FABRICACION | 2014  | ORIGEN           | THAILAND / SWEDEN              | VOLTAJE  | 230 V              |   |
| OTROS DATOS:       | CAPACIDAD 30.5 KG.                              |                  |                                |          |                    |   |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO                   | REPUESTOS USADOS | MATERIALES                     | TIEMPO   | RESPONSABLE        | NOTAS                                     |
| 10/02/2016         | INSTALACION PUNTO DE GAS                        |                  | TUBOS DE ACERO NEGRO CEDULA 40 |          | MASTER CONTROL     |   |
| 04/03/2016         | CONEXIÓN E INSTALACION, PUESTA EN MARCHA        |                  |                                | 3 HORAS  | EQUINDECA          |   |
| 08/03/2016         | COLOCAR DUCTO DE EXTRACCION EN TOOL GALVANIZADO |                  | TOOL GALVANIZADO               | 2 HORAS  | SR. ATAHUALPA RIOS |   |
| 24/09/2016         | CALIBRACION DE LLAMA                            | BOQUILLA         |                                | 2 HORAS  | EQUINDECA          | Cambiaron shiglor por otro menor diámetro |

Fichas equipos:

|                                      |  |                                    |                     |                                      |  |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|
|                                      |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b> |                     | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |  |
|                                      |  | <b>Caldero # 2</b>                 |                     |                                      |  |
| <b>Ubicacion</b>                     |  | <b>Marca:</b>                      | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b>                        |  |
| SALA DE MAQUINAS SUB 3               |  | FULTON                             | 79104 BOILER        | FB 100A                              |  |
| <b>DATOS TECNICOS</b>                |  |                                    |                     |                                      |  |
| <b>DATOS PRINCIPALES</b>             |  | <b>COMPONENTES PRINCIPALES</b>     |                     | <b>COMPONENTES AUXILIARES</b>        |  |
| Tipo: Vertical                       |  | Año de fabricacion: 1997           |                     | Filtro de 1 1/4"                     |  |
| Largo Total: 2870                    |  |                                    |                     | Llave de paso de 1/2"                |  |
| Largo vaso de presion: 2500          |  |                                    |                     | Check de 1 1/4"                      |  |
| Diámetro Chimenera: 14"              |  |                                    |                     | Llave de paso de 1 1/4"              |  |
| Material Chimenea: HN-2mm            |  |                                    |                     |                                      |  |
| Diámetro salida vapor: 4"            |  |                                    |                     |                                      |  |
| BHP: 100                             |  |                                    |                     |                                      |  |
| Vapor Lb / h: 3450                   |  |                                    |                     |                                      |  |
| Combustible: Diesel 2                |  |                                    |                     |                                      |  |
| Consumo combustible (GHP): 30        |  |                                    |                     |                                      |  |
| Motor quemador: 3 HP                 |  |                                    |                     |                                      |  |
| Motor bomba combustible: incorporado |  |                                    |                     |                                      |  |
| Presion de trabajo: 150 PSI          |  |                                    |                     |                                      |  |



| Frecuencia (frec.): | CRONOGRAMA                         |
|---------------------|------------------------------------|
| Diaria: D           | Purgado y dosificacion de quimicos |
|                     |                                    |
| Semanal SE          |                                    |
|                     |                                    |
| Mensual: M          | MANTENIMIENTO PREDICTIVO           |
|                     |                                    |
| Trimestre: T        |                                    |
|                     |                                    |
| Semestre: S         | MANTENIMIENTO PREVENTIVO           |
|                     |                                    |
| Anual: A            |                                    |
|                     |                                    |

|    |                          |                          |                          |
|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO | MANTENIMIENTO CORRECTIVO | MANTENIMIENTO PREDICTIVO |
|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

|    |   |                                      |                           |
|----|---|--------------------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE:              | REPOSICION Y/O CAMBIO DE:            | MEDICION REVISION DE: Y/O |
| 2  | Empaques Hand Hole 3 x 4 x 5/8            | Bomba de combustible                 | Temperatura y presiones   |
| 3  | Tubos de nivel de 9/4 x 5/8" con empaques | Sensores de nivel de agua            | Voltaje y corriente       |
| 4  | Acople Lovejoy L-075                      | Motor ventilador                     | Goteos y fugas            |
| 5  | Baqueteado de tuberias                    | Válvula cheque                       |                           |
| 6  | Lana de vidrio                            | Aislamiento                          |                           |
| 7  | Cañerías de alimentacion de diesel        | Reposicion y/o cambio Bomba de 15 HP |                           |
| 8  | Tubería entrada de agua y accesorios      | Electrodos de ignicion               |                           |
| 9  | Filtro de combustible                     | Valvula selenoide                    |                           |
| 10 |   | Equipo electronico de control        |                           |
| 11 |   | Shiglores                            |                           |
| 12 | Purgado y dosificacion de quimicos        |                                      |                           |
| 13 |   |                                      |                           |
| 14 |   |                                      |                           |
| 15 |   |                                      |                           |

#### HISTORIAL DE LA MAQUINA.

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|       |                          |         |               |
|       |                          |         |               |

|   |  |                                       |                     |                                      |  |
|---|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|
|   |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b>    |                     | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |  |
| <b>Tanque de Alimentacion de agua y condensados</b> |  |                                       |                     |                                      |  |
| <b>Ubicacion</b><br>SALA DE MAQUINAS SUB 3          |  | <b>Marca:</b>                         | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b>                        |  |
| <b>DATOS TECNICOS</b>                               |  |                                       |                     |                                      |  |
| <b>DATOS PRINCIPALES</b>                            |  | <b>COMPONENTES PRINCIPALES</b>        |                     | <b>COMPONENTES AUXILIARES</b>        |  |
| <b>Capacidad: 200 GI</b>                            |  | <b>Tanque Ablandador de Agua</b>      |                     | Filtro de 1 1/4"                     |  |
| <b>Presion de trabajo: Atmosferica</b>              |  | <b>Tanque de Salmuera</b>             |                     | Llave de paso de 1 1/4"              |  |
| <b>Bombas: 3 HP</b>                                 |  | <b>Bomba dosificadora de Quimicos</b> |                     | Filtros de 1 1/4"                    |  |
|   |  | <b>Tanque almacenamiento de agua</b>  |                     | Manometro                            |  |
|   |  | <b>2 Bombas</b>                       |                     | Termometro                           |  |
|   |  | <b>Redes de alimentacion</b>          |                     |                                      |  |

**Croquis**



| Frecuencia (frec.): | CRONOGRAMA                         |
|---------------------|------------------------------------|
| <b>Diaria: D</b>    | Purgado y dosificación de químicos |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Semanal SE</b>   |                                    |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Mensual: M</b>   | MANTENIMIENTO PREDICTIVO           |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Trimestre: T</b> |                                    |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Semestre: S</b>  |                                    |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Anual: A</b>     | MANTENIMIENTO PREVENTIVO           |
|                     |                                    |
|                     |                                    |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO     | MANTENIMIENTO CORRECTIVO       | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE: | REPOSICION Y/O CAMBIO DE:      | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Limpieza en general          | Tanque Ablandador de Agua      | Temperatura y presiones   |
| 3  | Rodamientos                  | Tanque de Salmuera             | Voltaje y corriente       |
| 4  | Sello mecanico               | Bomba dosificadora de Quimicos | Goteos y fugas            |
| 5  | Pintura                      | Tanque almacenamiento de agua  |                           |
| 6  |                              | 2 Bombas                       |                           |
| 7  | Purgado y dosificación de    | Redes de                       |                           |

|    |          |              |  |
|----|----------|--------------|--|
|    | quimicos | alimentacion |  |
| 8  |          |              |  |
| 9  |          |              |  |
| 10 |          |              |  |
| 11 |          |              |  |
| 12 |          |              |  |
| 13 |          |              |  |
| 14 |          |              |  |
| 15 |          |              |  |

**HISTORIAL DE LA MAQUINA.**

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|       |                          |         |               |

|  |  |                                    |                                      |
|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|
|  |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b> | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |
|  |  |                                    |                                      |
|  |  |                                    |                                      |

|                        |               |                     |               |
|------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Ubicacion</b>       | <b>Marca:</b> | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b> |
| SALA DE MAQUINAS SUB 3 | IMECANIC      |                     |               |

**DATOS TECNICOS**

| DATOS PRINCIPALES                    | COMPONENTES PRINCIPALES               | COMPONENTES AUXILIARES   |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Capacidad: 5000 GI                   | Tipo de bomba: Engranaje              | TANQUE DIARIO A CALDEROS |
| Presion de prueba: 100 PSI           | Voltaje: 460 V                        |                          |
| Tubo de desfogue atmosferico: Si     |                                       |                          |
| Tubo y valvula de llenado: Si        | El tanque tiene Mambole de 60 cm. Su  |                          |
| Valvula de salida: Si                | llenado se hace desde la calle        |                          |
| Valvula de purga: Si                 | California por medio de un tubo de 4" |                          |
| Acabado para tanque no enterrado: Si |                                       |                          |
| Muro contencion concreto: Si         |                                       |                          |
| Capacidad contencion: 10000 GI       |                                       |                          |
| Combustible a manejar: Diesel 2      |                                       |                          |
| Bombas de combustible: 2 x 0.75 HP   |                                       |                          |
| RPM: 1725                            |                                       |                          |
| Presion de descarga: 15 - 20         |                                       |                          |

| Croquis  | Frecuencia (frec.):      | CRONOGRAMA                            |
|--|--------------------------|---------------------------------------|
| <br> | <b>Diaria: D</b>         |                                       |
|  |                          |                                       |
|  |                          |                                       |
|  | <b>Semanal SE</b>        |                                       |
|  |                          |                                       |
|  |                          |                                       |
|  | <b>Mensual: M</b>        |                                       |
|  |                          |                                       |
|  |                          |                                       |
|  | <b>Trimestre: T</b>      | Dosificacion aditivo para combustible |
|  |                          |                                       |
|  |                          |                                       |
|  | <b>Semestre: S</b>       | MANTENIMIENTO PREDICTIVO              |
|  |                          |                                       |
| <b>Anual: A</b>  | MANTENIMIENTO PREVENTIVO |                                       |
|  |                          |                                       |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO              | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE:          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Limpieza en general                   | Tanque de combustible     | Ultrasonido               |
| 3  | Rodamientos                           | 2 Bombas de 0.75 HP       | Voltaje y corriente       |
| 4  | Sello mecanico                        | Redes de alimentacion     | Goteos y fugas            |
| 5  | Pintura                               |                           |                           |
| 6  | Limpieza interna tanque               |                           |                           |
| 7  | Dosificacion aditivo para combustible |                           |                           |
| 8  |                                       |                           |                           |
| 9  |                                       |                           |                           |
| 10 |                                       |                           |                           |
| 11 |                                       |                           |                           |
| 12 |                                       |                           |                           |
| 13 |                                       |                           |                           |
| 14 |                                       |                           |                           |



|                                 |                                 |                |                      |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------------|
| 15                              |                                 |                |                      |
| <b>HISTORIAL DE LA MAQUINA.</b> |                                 |                |                      |
| <b>Fecha</b>                    | <b>Ocurrencia / Descripción</b> | <b>Tecnico</b> | <b>Observaciones</b> |
|                                 |                                 |                |                      |
|                                 |                                 |                |                      |

|  |  |                                      |                                      |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
|  |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b>   | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |
|  |  |                                      |                                      |
|  |  | <b>Distribucion de Vapor y Redes</b> |                                      |

|                        |               |                     |               |
|------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Ubicacion</b>       | <b>Marca:</b> | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b> |
| SALA DE MAQUINAS SUB 3 | IMECANIC      |                     |               |

**DATOS TECNICOS**

| <b>DATOS PRINCIPALES</b>          | <b>COMPONENTES PRINCIPALES</b>  | <b>COMPONENTES AUXILIARES</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Presion de prueba: 150 PSI</b> | 4 Valvulas 4" clase 150         |                               |
|                                   | 2 Check 4" clase 150            |                               |
|                                   | 3 Valvula de seguridad 150      |                               |
|                                   | 1 Valvula 1/2" 150 300 WOG      |                               |
|                                   | 1 Valvula 3" clase 150          |                               |
|                                   | 3 Valvula 2" 300S - 1000 WOG    |                               |
|                                   | 1 Valvula 1 1/4" 150S - 300 WOG |                               |
|                                   | 1 Valvula 3/4" 150S - 300 WOG   |                               |
|                                   | 5 Valvula 1/2" 150S - 300 WOG   |                               |
|                                   | 1 Filtro de 1/2" 150S           |                               |
|                                   | 1 Trampa termostatica           |                               |
|                                   | 1 Mirilla                       |                               |

|                |                            |                   |
|----------------|----------------------------|-------------------|
| <b>Croquis</b> | <b>Frecuencia (frec.):</b> | <b>CRONOGRAMA</b> |
|                | <b>Diaria: D</b>           |                   |
|                |                            |                   |



|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| <b>Semanal SE</b>   |                          |
|                     |                          |
|                     |                          |
| <b>Mensual: M</b>   | MANTENIMIENTO PREDICTIVO |
|                     |                          |
|                     |                          |
| <b>Trimestre: T</b> |                          |
|                     |                          |
|                     |                          |
| <b>Semestre: S</b>  |                          |
|                     |                          |
|                     |                          |
| <b>Anual: A</b>     | MANTENIMIENTO PREVENTIVO |
|                     |                          |
|                     |                          |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO     | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE: | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Limpieza en general          | Tuberias y accesorios     | Temperatura y presiones   |
| 3  | Purgado del filtro           |                           | Goteos y fugas            |
| 4  |                              |                           |                           |
| 5  |                              |                           |                           |
| 6  |                              |                           |                           |
| 7  |                              |                           |                           |
| 8  |                              |                           |                           |
| 9  |                              |                           |                           |
| 10 |                              |                           |                           |
| 11 |                              |                           |                           |
| 12 |                              |                           |                           |
| 13 |                              |                           |                           |
| 14 |                              |                           |                           |
| 15 |                              |                           |                           |

**HISTORIAL DE LA MAQUINA.**

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnici | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|-------|--------------------------|---------|---------------|

|  |  |    |  |
|--|--|----|--|
|  |  | co |  |
|  |  |    |  |

|  |  |                                 |                               |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|
|  |  | FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS     | DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO |
|  |  | <b>Ascensor de pasajeros #1</b> |                               |

|                  |               |                     |               |
|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Ubicacion</b> | <b>Marca:</b> | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b> |
| LADO NORTE       | MITSUBISHI    | YA 521<br>ZG KA DA  | EM 2470       |

**DATOS TECNICOS**

| DATOS PRINCIPALES                 | ESPECIFICACIONES EQUIPO  | ESPECIFICACIONES EQUIPO |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Velocidad: 105 metros/min         | Motor: Electrico         | Control VFDLA           |
| Capacidad: 1000 Kgr               | Volt: 150                | Operación: AI - 21      |
| Dimension cabina: 1.60 x 1.50 mts | 7.6 Amp                  | 460 V AC                |
| Pasajeros: 15                     | 60 HZ                    | 3 fases                 |
| Paradas: 14                       | 1425 RPM                 | 60 HZ                   |
| Citofono interior: Si             | Serial: 06 29 49 / 23 C  |                         |
| Motor: 20 HP                      |                          |                         |
|                                   | Elevador Tipo: EM 2470   |                         |
|                                   | Peso: 1000 Kgr           |                         |
|                                   | Velocidad: 105 mts / min |                         |
|                                   | Fecha: enero 97          |                         |

Croquis



| Frecuencia (frec.): | CRONOGRAMA               |
|---------------------|--------------------------|
| Diaria: D           |                          |
| Semanal SE          |                          |
| Mensual: M          | MANTENIMIENTO PREVENTIVO |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     |  |
| <b>Trimestre: T</b> |  |
|                     |  |
| <b>Semestre: S</b>  |  |
|                     |  |
| <b>Anual: A</b>     |  |
|                     |  |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                       | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|--|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION Y AJUSTE DE:                          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Telefono y timbre de emergencia                | Componentes del sistema   | Fugas de aceite           |
| 3  | Lamapas de iluminacion                         | Motor electrico           | Ruidos de funcionamiento  |
| 4  | Focos e indicadores de posicion                | Poleas                    | Voltaje y corriente       |
| 5  | Lubricacion y ajuste de freno electromagnetico |                           |                           |
| 6  | Limpieza y ajuste de tacogenerador             |                           |                           |
| 7  | Nivel de aceite de maquina de traccion         |                           |                           |
| 8  | Limpieza y revision de ranuras de poleas       |                           |                           |
| 9  | Engrase de motor de traccion, motor generador  |                           |                           |
| 10 | y poleas de traccion                           |                           |                           |
| 11 | Limpieza y lubricacion del gobernador          |                           |                           |
| 12 | Pruebas de enclavamiento del gobernador        |                           |                           |
| 13 |  |                           |                           |
| 14 |  |                           |                           |
| 15 |  |                           |                           |

**HISTORIAL DE LA MAQUINA.**

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|-------|--------------------------|---------|---------------|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|                                  |  |                                    |                                      |
|----------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
|                                  |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b> | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |
| <b>Ascensor de pasajeros # 2</b> |  |                                    |                                      |

|                  |               |                     |               |
|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Ubicacion</b> | <b>Marca:</b> | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b> |
| LADO NORTE       | MITSUBISHI    | YA 5217<br>GFD DA   | EM 2470       |

**DATOS TECNICOS**

| DATOS PRINCIPALES                 | ESPECIFICACIONES EQUIPO  | ESPECIFICACIONES EQUIPO |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Velocidad: 105 metros/min         | Motor: Electrico         | Control VFDLA           |
| Capacidad: 1000 Kgr               | Volt: 150                | Operación: AI - 21      |
| Dimension cabina: 1.60 x 1.50 mts | 7.6 Amp                  | 460 V AC                |
| Pasajeros: 15                     | 60 HZ                    | 3 fases                 |
| Paradas: 14                       | 1425 RPM                 | 60 HZ                   |
| Citofono interior: Si             | Serial: 06 29 49 / 23 C  |                         |
| Motor: 20 HP                      |                          |                         |
|                                   | Elevador Tipo: EM 2470   |                         |
|                                   | Peso: 1000 Kgr           |                         |
|                                   | Velocidad: 105 mts / min |                         |
|                                   | Fecha: enero 97          |                         |

|                |                            |                                 |
|----------------|----------------------------|---------------------------------|
| <b>Croquis</b> | <b>Frecuencia (frec.):</b> | <b>CRONOGRAMA</b>               |
|                | <b>Diaria: D</b>           |                                 |
|                | <b>Semanal SE</b>          |                                 |
|                | <b>Mensual: M</b>          | <b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b> |
|                |                            |                                 |



|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Trimestre: T</b> |  |
|                     |  |
|                     |  |
| <b>Semestre: S</b>  |  |
|                     |  |
|                     |  |
| <b>Anual: A</b>     |  |
|                     |  |
|                     |  |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                       | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|--|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION Y AJUSTE DE:                          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Telefono y timbre de emergencia                | Componentes del sistema   | Fugas de aceite           |
| 3  | Lamaparas de iluminacion                       | Motor electrico           | Ruidos de funcionamiento  |
| 4  | Focos e indicadores de posicion                | Poleas                    | Voltaje y corriente       |
| 5  | Lubricacion y ajuste de freno electromagnetico |                           |                           |
| 6  | Limpieza y ajuste de tacogenerador             |                           |                           |
| 7  | Nivel de aceite de maquina de traccion         |                           |                           |
| 8  | Limpieza y revision de ranuras de poleas       |                           |                           |
| 9  | Engrase de motor de traccion, motor generador  |                           |                           |
| 10 | y poleas de traccion                           |                           |                           |
| 11 | Limpieza y lubricacion del gobernador          |                           |                           |
| 12 | Pruebas de enclavamiento del gobernador        |                           |                           |
| 13 |  |                           |                           |
| 14 |  |                           |                           |
| 15 |  |                           |                           |

#### HISTORIAL DE LA MAQUINA.

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|       |                          |         |               |
|       |                          |         |               |

|                              |  |                                    |                                      |
|------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
|                              |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b> | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |
|                              |  | CODIGO: 225                        |                                      |
| <b>Ascensor de servicios</b> |  |                                    |                                      |

|                  |               |                       |               |
|------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| <b>Ubicacion</b> | <b>Marca:</b> | <b>Nº de Serial</b>   | <b>Modelo</b> |
| LADO SUR ESTE    | MITSUBISHI    | 620<br>HC -<br>12 x 6 | EM2430        |

| DATOS TECNICOS                    |                         |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| DATOS PRINCIPALES                 | ESPECIFICACIONES EQUIPO | ESPECIFICACIONES EQUIPO |
| Velocidad: 60 metros/min          | Motor: Electrico        | Control VFDLA           |
| Capacidad: 1000 Kgr               | Volt: 170               | Operación: 2 BC         |
| Dimension cabina: 1.60 x 1.50 mts | 9.5 KW                  | 460 V AC                |
| Pasajeros: 15                     | 60 HZ                   | 3 fases                 |
| Paradas: 15                       | 45 Amp                  | 60 HZ                   |
| Citofono interior: Si             | 1620 RPM                | Fecha: enero 97         |
| Motor: 13 HP                      | Serial: 55400 8 6G 022  |                         |
|                                   | Elevador Tipo: EM 2430  |                         |
|                                   | Peso: 500 Kgr           |                         |
|                                   | Aceite # 51             |                         |
|                                   | Serial: YA 521 Z6 KH DA |                         |

|   |                            |                          |
|---|----------------------------|--------------------------|
| <b>Croquis</b>  | <b>Frecuencia (frec.):</b> | <b>CRONOGRAMA</b>        |
|  | <b>Diaria: D</b>           |                          |
|   | <b>Semanal SE</b>          |                          |
|   | <b>Mensual: M</b>          | MANTENIMIENTO PREVENTIVO |
|   | <b>Trimestre: T</b>        |                          |
|   | <b>Semestre: S</b>         |                          |

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 |  |
|                 |  |
| <b>Anual: A</b> |  |
|                 |  |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                       | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|--|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION Y AJUSTE DE:                          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Telefono y timbre de emergencia                | Componentes del sistema   | Fugas de aceite           |
| 3  | Lamapas de iluminacion                         | Motor electrico           | Ruidos de funcionamiento  |
| 4  | Focos e indicadores de posicion                | Poleas                    | Voltaje y corriente       |
| 5  | Lubricacion y ajuste de freno electromagnetico |                           |                           |
| 6  | Limpieza y ajuste de tacogenerador             |                           |                           |
| 7  | Nivel de aceite de maquina de traccion         |                           |                           |
| 8  | Limpieza y revision de ranuras de poleas       |                           |                           |
| 9  | Engrase de motor de traccion, motor generador  |                           |                           |
| 10 | y poleas de traccion                           |                           |                           |
| 11 | Limpieza y lubricacion del gobernador          |                           |                           |
| 12 | Pruebas de enclavamiento del gobernador        |                           |                           |
| 13 |  |                           |                           |
| 14 |  |                           |                           |
| 15 |  |                           |                           |

**HISTORIAL DE LA MAQUINA.**

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|       |                          |         |               |
|       |                          |         |               |



# Requisitos obligatorios para la categorización de un hotel de lujo o 5 estrellas

| ANEXO A. REQUISITOS OBLIGATORIOS PARA LAS TIPOLOGÍAS QUE NO SE ENCUENTRAN DETERMINADAS COMO CATEGORÍA ÚNICA |   |   |         |              |                                |
|---|---|---|---------|--------------|--------------------------------|
| Nº  | REQUISITOS  | MEDIO VERIFICABLE   | RESP.   | FECHA LÍMITE | CONSIDERACIONES                |
| <b>CONDICIONES MÍNIMAS</b>  |   |   |         |              |                                |
| 1   | Máximo los suministros de suministros, mobiliario, suntuosidad y equipamiento del establecimiento en perfectas condiciones de funcionamiento.                   | Tener los suministros del establecimiento, suntuosidad, mobiliario, equipamiento y suntuosidad, en condiciones de alto estándar y en funcionamiento.  |         |              |                                |
| 2   | Limpieza e higiene con estándares mínimos para todas las categorías.  | Tener los suministros del establecimiento en condiciones limpias, de alto nivel y presentando estándares de higiene.  | AR      | 7/0          |                                |
| <b>REQUISITOS GENERALES</b>   |   |   |         |              |                                |
| 3   | Contar con sistema de distribución de energía.  | Existencia de un sistema de energía centralizado que brinde de energía y luz a los diferentes departamentos implantados y en funcionamiento.  |         |              |                                |
| 4   | Monitorizar y publicar los datos de consumo, punto de consumo, calidad de suministro, voltaje y frecuencia, según las disposiciones de la Autoridad competente. | Contar de consumo, calidad de suministro, punto de consumo, consumo e intensidad, voltaje y frecuencia según las disposiciones de la autoridad competente, y publicar los datos de cada punto.                              | VE - AR | 7/0          |                                |
| 5   | Contar con una habitación para el registro de clientes y de reservas con las disposiciones de la Autoridad competente.  | Disponer de una habitación o un espacio adecuado en cada habitación de la categoría (p.ej. siendo dentro de la planta de cada habitación) para el registro y recepción de clientes en cada punto de cada planta, si aplica. | 1C      | 7/0          | PUNTO DE ENCUENTRO             |
|   |   |   | AR - VE | 7/0          | Ver Explanación en las páginas |

| ANEXO A. REQUISITOS OBLIGATORIOS PARA LAS TIPOLOGÍAS QUE NO SE ENCUENTRAN DETERMINADAS COMO CATEGORÍA ÚNICA |   |  |              |              |  |
|---|---|--|--------------|--------------|--|
| Nº  | REQUISITOS  | MEDIO VERIFICABLE  | RESP.        | FECHA LÍMITE | CONSIDERACIONES  |
| 6   | Contar con una política interna en la cual se manifiesta el interés de atención al proveedor y que se trabaja con los proveedores de alto estándar de categoría.  | Documento que registre la política de gestión con el establecimiento donde conste el procedimiento que sigue el establecimiento para recibir a los proveedores (p.ej. horarios, condiciones para recibir la mercancía de venta, uso de equipos para el traslado de los insumos, uso de elevadores para la manipulación de la carga, entre otros) en horarios de atención a los proveedores en horarios de trabajo.         |              |              |  |
| 7   | Contar, aplicar y gestionar procedimientos de recepción de suministros del cliente en relación a los servicios brindados y a los suministros del establecimiento. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de un sistema de recepción de suministros del cliente, ubicado en los departamentos o planta.</li> <li>Libro de consumo que registre el consumo de suministros, ubicado en la recepción.</li> <li>Módulo digital para registrar consumo de suministros.</li> <li>El establecimiento procesa la información y cuenta con un registro de suministros recibidos.</li> </ul> | AR - VE - PB | 7/0          |  |
| 8   | En caso de contar con sistemas de automatización manual, contar con un sistema de control de acceso y base de datos del establecimiento.                          | Existencia de un sistema de automatización manual ubicado dentro del establecimiento y que se relaciona con los datos de consumo del establecimiento.  |              |              |  |
| 9   | Aplicar un controlador de acceso, ubicado en la recepción o en la planta de cada planta y área de cada planta, que se gestione de acuerdo.                        | Existencia de un controlador para la colección de datos de consumo de cada planta, ubicado en la recepción o en la planta de cada planta, que se gestione de acuerdo.  | AR           | 7/0          |  |
| 10  | Monitorizar y publicar los datos de consumo por departamento, en caso de contar.  | Existencia de un sistema que monitorice los datos de consumo por departamento.   | VE           | 7/0          | Se define en la Formación General, Anexo 2, subtema 4 y 5. |

| ANEXO 2. HOTEL - H                       |   |  |       |              |                 |
|--|---|--|-------|--------------|-----------------|
| Nº                                       | REQUISITOS  | MEDIO VERIFICABLE  | RESP. | FECHA LÍMITE | CONSIDERACIONES |
| <b>REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA</b> |   |  |       |              |                 |
| 1  | Sumido de suministro eléctrico para iluminación (iluminación de interiores), frente al establecimiento.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Red de energía y cable de cobre, ubicado frente al establecimiento por debajo de y distribución de energía.</li> <li>Sistema eléctrico por planta o edificio, para iluminación y distribución de energía y potencia.</li> </ul> | AR    | 7/0          | 7/0             |
| 2  | Existencia de un sistema de drenaje, dentro o fuera de los edificios del establecimiento. En caso de que sea la aplicación del porcentaje de drenaje con un mínimo de 2,5 metros. | Existencia de un sistema de drenaje (con los que consta el establecimiento) por planta o edificio, dentro o fuera de los edificios del establecimiento con los que consta el establecimiento de drenaje por planta.  |       |              |                 |
| 3  | Existencia de un sistema de drenaje, para las categorías de 1, 2 y 3 estrellas.   | En caso de que la aplicación del porcentaje de drenaje con un mínimo de 2,5 metros o superior de drenaje, para las categorías de 1, 2 y 3 estrellas. Para las categorías de 2 estrellas con respecto al drenaje.   | AR    | 7/0          | 7/0             |
| 4  | Generador de energía  | Existencia de un generador de energía eléctrica para todo el establecimiento, implantado y en funcionamiento.  | AR    | 7/0          | 7/0             |

| ANEXO 2. HOTEL - H |  |   |         |              |                             |
|--------------------|--|---|---------|--------------|-----------------------------|
| Nº                 | REQUISITOS   | MEDIO VERIFICABLE   | RESP.   | FECHA LÍMITE | CONSIDERACIONES             |
|                    | Para obtener categoría de lujo o 5 estrellas, punto de consumo, calidad de suministro, voltaje y frecuencia, según las disposiciones de la Autoridad competente. | Existencia de un sistema de consumo de energía, ubicado en la recepción o en la planta de cada planta y área de cada planta, que se gestione de acuerdo.              |         |              |                             |
|                    | Existencia de un sistema de recepción de suministros del cliente en relación a los servicios brindados y a los suministros del establecimiento.                  | Existencia de un sistema de recepción de suministros del cliente, ubicado en los departamentos o planta.  |         |              |                             |
| 5                  | Aplicar un controlador de acceso, ubicado en la recepción o en la planta de cada planta y área de cada planta, que se gestione de acuerdo.                       | Existencia de un controlador para la colección de datos de consumo de cada planta, ubicado en la recepción o en la planta de cada planta, que se gestione de acuerdo. | AR - VE | 7/0          | PUNTO DE ENCUENTRO, UNOS 40 |
|                    | Existencia de un sistema de automatización manual, ubicado dentro del establecimiento y que se relaciona con los datos de consumo del establecimiento.           | Existencia de un sistema de automatización manual ubicado dentro del establecimiento y que se relaciona con los datos de consumo del establecimiento.                 |         |              |                             |
|                    | Existencia de un controlador de acceso, ubicado en la recepción o en la planta de cada planta y área de cada planta, que se gestione de acuerdo.                 | Existencia de un controlador para la colección de datos de consumo de cada planta, ubicado en la recepción o en la planta de cada planta, que se gestione de acuerdo. | AR      | 7/0          | 7/0                         |



## Mantenimiento Caldero







FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

MODELAMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN HOTELES DE  
LUJO DE LA CIUDAD DE QUITO-ECUADOR”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial

Profesor Guía

Msc. José Antonio Toscano Romero

Autor

Juan Pablo Almeida Mena

Año

2017

## **DECLARACION DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

José Antonio Toscano Romero  
Master en Dirección de Operaciones  
CI: 1715195284

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación”.

---

Omar Cristóbal Flor Unda

Master en Automática, Robótica y Telemática

CI: 1713531331

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

---

Juan Pablo Almeida Mena

CI: 1003579719



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi familia, por siempre creer en mí, apoyarme en cada decisión y logro a lo largo de mi vida. A todos los docentes de mi carrera que han influenciado positivamente en mí y aportado conocimientos que me han ayudado a formarme como profesional y como persona. Finalmente, agradezco a mi profesor guía por todo su apoyo, ayuda y brindarme valiosos conocimientos.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi Madre y Hermanos por siempre estar a mi lado; ellos han sido un pilar fundamental para crecer como profesional y persona al brindarme su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

## RESUMEN

El mantenimiento preventivo es un término utilizado para describir el conjunto de actividades destinadas a mantener y restablecer un activo en un estado o unas condiciones dadas de seguridad en el funcionamiento. Estas actividades, suponen una combinación de prácticas técnicas, administrativas y de gestión pero direccionado a la parte preventiva, es decir del cuidado y conservación de un activo. Es por ello que este trabajo de tesis explica la relación del mantenimiento preventivo industrial con el mantenimiento preventivo hotelero.

Para ello se tomaron datos actuales con los cuales se evidencia la falta de un plan de mantenimiento vigente y funcional .Se estudiaron además los elementos críticos de cada sistema y se propuso una alternativa de plan de mantenimiento preventivo que busca la conservación de los equipos y máquinas.

Se crearon nuevos formatos para la calendarización de actividades y trazabilidad de los trabajos a realizar en un futuro.

**Palabras Clave:** Mantenimiento Preventivo, actividades, industrial, hotelero

## **ABSTRACT**

Preventive maintenance is a term used to describe the set of activities intended to maintain and restore an asset in a given state or given safe operating conditions. These activities involve a combination of technical, administrative and management practices but directed to the preventive part, that is to say the care and conservation of an asset. This is why this thesis explains the relationship between industrial preventive maintenance and preventative hotel maintenance.

To do this, we took current data with which it is evident the lack of a current and functional maintenance plan. We also studied the critical elements of each system and proposed an alternative preventive maintenance plan that seeks the conservation of equipment and machines .

New formats were created for the scheduling of activities and traceability of the work to be carried out in the future.

**Key words:** Preventive maintenance, activities, industrial, hotel

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. Capítulo I. Introducción.....                  | 1  |
| 1.1 Antecedentes .....                            | 1  |
| 1.2 Objetivo.....                                 | 5  |
| 1.2.1 Objetivos Específicos.....                  | 5  |
| 1.3 Alcance .....                                 | 6  |
| 1.4 Descripción de la Empresa .....               | 7  |
| 1.4.1 Hotel Sheraton Quito .....                  | 7  |
| 1.4.2 Hotel Dann Carlton .....                    | 15 |
| 2. Capítulo II. Marco Teórico .....               | 20 |
| 2.1 Mantenimiento.....                            | 20 |
| 2.2 Equipos y Sistemas de mantenimiento .....     | 22 |
| 2.2.1 Mantenimiento Productivo Total .....        | 23 |
| 2.2.2 Mantenimiento Correctivo .....              | 23 |
| 2.2.3 Mantenimiento Preventivo Planificado .....  | 24 |
| 2.2.4 Mantenimiento basado en Confiabilidad ..... | 26 |
| 2.2.5 Mantenimiento Predictivo.....               | 26 |
| 2.3 Disponibilidad .....                          | 27 |
| 2.4 Utilización .....                             | 28 |
| 2.5 Fiabilidad .....                              | 28 |
| 2.6 Trazabilidad .....                            | 29 |
| 2.7 Avería.....                                   | 29 |
| 2.8 Repuesto .....                                | 29 |
| 2.9 Para establecida .....                        | 29 |
| 2.10 Ciclo de vida de Equipos.....                | 30 |
| 2.11 Mantenimiento Frente a una Avería .....      | 31 |
| 2.12 Servicio de Calidad.....                     | 31 |
| 2.13 Efectividad .....                            | 32 |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.14 Outsourcing .....  | 32        |
| 2.15 Offshoring .....   | 33        |
| 2.16 Operacional .....  | 33        |
| <b>3. Capítulo III. Situación Actual .....</b>                              | <b>34</b> |
| 3.1 Descripción de los equipos .....  | 35        |
| 3.1.1 Generador Nro. 1 Caterpillar.....                                     | 35        |
| 3.1.2 Caldero Nro. 1 .....  | 37        |
| 3.1.3 Caldero Nro 2 Pirobloc.....   | 38        |
| 3.1.4 Caldero Nro. 3 .....  | 38        |
| 3.1.5 Generador Nro 2 Prime.....  | 39        |
| 3.2. Historial de los equipos.....  | 41        |
| 3.3 Tiempos de Trabajo Área de Mantenimiento.....                           | 43        |
| 3.4 Tiempo de Trabajo de Mantenimiento del Caldero (Anual).....             | 47        |
| 3.5 Inventario de repuestos .....   | 48        |
| 3.6 Operadores .....  | 51        |
| 3.7 Capacitaciones y Formación del Personal .....                           | 52        |
| 3.8 Paras establecidas y programadas.....                                   | 53        |
| 3.9 Análisis de Criticidad .....  | 53        |
| 3.9.1 Sistema Eléctrico .....   | 55        |
| 3.9.2 Sistema de Protección Contra Incendios .....                          | 56        |
| 3.9.3 Sistema de Agua Fría y Caliente .....                                 | 57        |
| 3.9.4 Sistema de Vapor .....  | 58        |
| 3.9.5 Sistema de Transporte Vertical.....                                   | 59        |
| 3.9.6 Equipos de Cocina.....  | 60        |
| 3.9.7 Equipos de Lavandería.....  | 61        |
| 3.9.8 Caldero (Sistema de Vapor) .....                                      | 62        |
| 3.9.9 Ascensor (Sistema de Transporte Vertical) .....                       | 63        |
| 3.9.10 Bomba de Presión Constante (Sistema de Agua Fría<br>y Caliente)..... | 64        |
| 3.9.11 Generador (Sistema Eléctrico).....                                   | 65        |

|   |     |
|---|-----|
| 3.10 Análisis FODA Mantenimiento Hoteles de Lujo.....                       | 66  |
| 3.11 Proveedores Hoteles.....   | 67  |
| 4. Capítulo IV. Plan de Mantenimiento Preventivo .....                      | 68  |
| 4.1 Análisis Costo –Beneficio Mantenimiento Preventivo.....                 | 68  |
| 4.1.1 Sistemas y Daños .....  | 71  |
| 4.2 Plan de Mantenimiento Preventivo .....                                  | 73  |
| 4.2.1 Antecedentes .....  | 73  |
| 4.2.2 Objetivos.....  | 74  |
| 4.2.3 Alcance .....   | 74  |
| 4.2.4 Responsabilidades.....  | 75  |
| 4.2.5 Definiciones .....  | 78  |
| 4.2.6 Procedimientos .....  | 79  |
| 4.2.5 Diagrama de flujo.....  | 91  |
| 4.2.6 Fichas de los equipos .....   | 95  |
| 4.2.7 La lista de revisión (Check List) .....                               | 99  |
| 5. Capítulo V. Indicadores de desempeño de<br>mantenimiento preventivo..... | 101 |
| 5.1 Número de Fallas Mensuales Promedio.....                                | 101 |
| 6. CONCLUSIONES.....  | 103 |
| REFERENCIAS .....   | 104 |
| ANEXOS .....  | 105 |

## **1. Capítulo I. Introducción**

### **1.1 Antecedentes**

Las industrias actuales de hospedaje y restaurantes son el resultado de la evolución social y cultural de muchos siglos. El hospedaje cómodo, higiénico se consideró alguna vez el privilegio exclusivo de los ricos, pero se hizo accesible al ciudadano común. El progreso en la transportación permitió a más gente viajar distancias más largas a un costo más bajo, y el turismo se desarrolló en todo el globo. De sus humildes inicios, la hospitalidad y el turismo crecieron hasta convertirse en las dos industrias más grandes de todo el mundo. La revolución francesa tuvo un gran impacto en esta industria, ya que género que gran cantidad de gente con dotes impresionantes sean despedidos, debido a que trabajaban para la realeza. Sin duda fueron momentos súper difíciles para esta gente, pero de cierta forma tuvo un impacto positivo ya que mucha gente empezó a abrirse sus propios restaurantes y brindar servicio de alojamiento. (Monografias, s.f.)

La revolución industrial dio un cambio económico, social, tecnológico y cultural. Una de sus grandes ventajas fue la evolución de los medios de transporte que incentivo a la gente a viajar de forma masiva y que busquen lugares donde hospedarse. Todo esto da paso a que grandes hoteleros aparezcan.

La industria hotelera en Ecuador se vuelve más reconocida a partir de 1955, cuando nace la Asociación Hotelera Nacional del Ecuador, que lo que busca es que los hoteles cumplan con ciertas normas y estándares, para así poder satisfacer las necesidades de los diferentes tipos de clientes que pueden llegar a tener. Otro de los objetivos que tiene esta asociación es ayudar siempre a la industria a mejorar su tecnología para conservar en óptimas condiciones el medio ambiente, y generar más turismo en el país.



El turismo en el mundo entero cada año está creciendo más, lo que genera una gran competencia y oportunidad en la industria hotelera, ya que lo que hacen es tratar de modernizar sus instalaciones, mejorar su infraestructura, sus servicios los vuelven más personalizados invierten en tecnología para así atraer a nuevos mercados y siempre toman en cuenta el ser eco-friendly, que es una tendencia que hoy en día tiene una gran importancia. Sin embargo la competencia en la industria hotelera va de acorde al target de mercado que está dirigido. Como en este caso se habla de hoteles de 5 estrellas en lo que se quieren destacar es en sus instalaciones, tecnología y brindar el mejor servicio mediante su personal capacitado.

Varios hoteles lo que están haciendo es invertir en tecnología, para de esta manera dar mayor comodidad a sus clientes y generar satisfacción. A pesar del retraso tecnológico que existe en el país se debe tomar en cuenta lo que se está haciendo en países más desarrollados, para así poder reducir costos a futuro. Como varios hoteles del mundo que tienen una Tablet que controla la calefacción, el aire acondicionado, las luces, la televisión, el despertador, las cortinas, y también da la facilidad a los huéspedes a realizar una reserva en cualquiera de las instalaciones del hotel sin necesidad de salir de su habitación.

La actividad de mantenimiento como proceso evolutivo ha transitado por etapas de desarrollo como industrias poco mecanizadas, equipamientos simples y sobredimensionados hasta el aumento de la mecanización, la complejidad de las instalaciones, la visión de las fallas y las nuevas técnicas de análisis.

Existe gran diferencia entre el mantenimiento en el área hotelera y una planta de producción.

Los servicios técnicos constituyen uno de los procesos de mayor complejidad en la gestión de hoteles; sin embargo, la visión tradicional está enfocada sólo en el mantenimiento. Los hoteles de hoy en día se manejan como sistemas dinámicos, complejos y costosos para operar y mantener.

En primer lugar, esta introducción versará sobre los sistemas técnicos e instalaciones en hoteles y luego se enfocará en el área de mantenimiento.

El desarrollo del turismo actualmente en el Ecuador reclama de una continua, eficiente y dinámica preparación de sus recursos, tanto humanos como materiales, para que los mismos sean portadores de altos estándares de calidad, capacidad de cambio según se adapte la actividad y creatividad para el desarrollo de soluciones a problemas que surgen en el día a día.

En la siguiente tabla, veremos indicadores de desempeño del Ecuador en el tema de servicios hoteleros.

Tabla 1

*Indicadores Hoteleros*

| Countries     | Occ (%) |      | ADR       |           | RevPAR    |           |
|---------------|---------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|               | 2016    | 2015 | 2016      | 2015      | 2016      | 2015      |
| Argentina     | 58.7    | 58.9 | 1662.53   | 1072.42   | 975.99    | 631.44    |
| Aruba         | 65.0    | 59.2 | 356.75    | 345.37    | 232.04    | 204.37    |
| Bahamas       | 40.2    | 42.4 | 200.02    | 185.69    | 80.44     | 78.68     |
| Brazil        | 53.8    | 58.9 | 298.03    | 292.38    | 160.26    | 172.26    |
| Canada        | 75.7    | 75.0 | 162.29    | 150.69    | 122.88    | 113.06    |
| Chile         | 60.6    | 59.2 | 75348.66  | 83436.69  | 45645.04  | 49366.52  |
| Colombia      | 64.0    | 59.9 | 262020.39 | 258598.63 | 167634.16 | 154816.23 |
| Costa Rica    | 56.1    | 49.2 | 57860.34  | 54964.30  | 32477.79  | 27056.71  |
| Ecuador       | 59.8    | 68.8 | 98.93     | 110.10    | 59.16     | 75.72     |
| Mexico        | 57.3    | 54.7 | 1999.28   | 1648.28   | 1146.27   | 900.94    |
| Panama        | 50.4    | 48.7 | 94.06     | 97.32     | 47.39     | 47.41     |
| Peru          | 71.4    | 71.6 | 427.77    | 443.08    | 305.27    | 317.40    |
| Puerto Rico   | 58.0    | 58.6 | 142.93    | 146.57    | 82.86     | 85.92     |
| United States | 68.8    | 67.7 | 127.07    | 122.29    | 87.40     | 82.76     |

Tomado de STR GLOBAL Americas Hotel Industry Performance, 2016

**Occupancy (Occ):** Es el porcentaje de ocupación que tuvo cada ciudad, es decir, del 100% de su capacidad hotelera cuanto estuvo ocupado en cada año indicado

**ADR:** este indicador es la tarifa media diaria y nos sirve para indicar el promedio de habitación pagada y ocupada en un determinado periodo de tiempo.

Se calcula dividiendo los ingresos generados de cada habitación sobre cada una de las habitaciones vendidas y pagadas.

**RevPAR (Revenue Per Available Room):** Se utiliza para calcular el estado financiero de un hotel ya que nos indica cuantas habitaciones se han utilizado y cuantos ingresos han generado en un determinado intervalo de tiempo.

Su cálculo se lo hace multiplicando el porcentaje de ocupación por el ADR.

En este caso, los hoteles de lujo de la ciudad de Quito citados en esta investigación deben ser capaces de adaptarse a las transformaciones del entorno, definiendo estrategias que les permitan mejorar su competitividad.

Para la gestión de cada uno de ellos, los hoteles se apoyan fundamentalmente en los servicios técnicos, los cuales influyen en la satisfacción del cliente y en algo usado por todos los hoteleros llamado confort.

No se puede negar que a medida que pasa el tiempo, las instalaciones hoteleras sufren deterioro al igual que sus recursos, tanto por el uso como por un mal mantenimiento o simplemente un poco trazabilidad en cada uno de ellos.

A continuación veremos los indicadores citados anteriormente pero por ciudades.

Tabla 2

*Indicadores Hoteleros por Ciudades*

|                      | Occ (%) |      | ADR    |        | RevPAR |        |
|----------------------|---------|------|--------|--------|--------|--------|
|                      | 2016    | 2015 | 2016   | 2015   | 2016   | 2015   |
| <b>Americas</b>      | 68.4    | 67.4 | 126.01 | 120.76 | 86.15  | 81.38  |
| <b>Markets</b>       |         |      |        |        |        |        |
| Bogota               | 64.1    | 58.2 | 100.36 | 95.67  | 64.35  | 55.70  |
| Boston               | 83.1    | 85.4 | 219.26 | 209.00 | 182.15 | 178.51 |
| Buenos Aires         | 63.2    | 61.5 | 122.83 | 123.78 | 77.66  | 76.17  |
| Chicago              | 78.0    | 77.2 | 164.83 | 155.48 | 128.63 | 119.97 |
| Lima                 | 76.5    | 75.7 | 139.72 | 150.36 | 106.91 | 113.76 |
| Los Angeles          | 82.9    | 79.9 | 169.93 | 154.42 | 140.88 | 123.31 |
| Mexico City          | 69.9    | 68.5 | 136.27 | 128.33 | 95.19  | 87.91  |
| Miami                | 68.4    | 70.1 | 140.49 | 141.05 | 96.12  | 98.84  |
| Montreal             | 86.0    | 80.3 | 135.04 | 116.11 | 116.17 | 93.23  |
| New York             | 90.6    | 90.3 | 322.59 | 336.20 | 292.20 | 303.52 |
| Panama City          | 50.2    | 49.0 | 95.30  | 97.34  | 47.86  | 47.74  |
| Quito                | 52.3    | 67.3 | 104.77 | 106.12 | 54.83  | 71.42  |
| Rio de Janeiro       | 54.1    | 66.6 | 161.21 | 108.98 | 87.24  | 72.55  |
| San Francisco        | 89.4    | 90.1 | 250.96 | 256.05 | 224.36 | 230.80 |
| San Jose, Costa Rica | 59.1    | 56.5 | 95.26  | 97.05  | 56.32  | 54.83  |
| San Juan             | 63.9    | 63.8 | 139.16 | 139.87 | 88.94  | 89.26  |
| Santiago             | 62.8    | 61.5 | 122.06 | 126.98 | 76.71  | 78.11  |
| Sao Paulo            | 59.8    | 62.2 | 95.18  | 83.29  | 56.88  | 51.77  |
| Toronto              | 86.6    | 84.5 | 156.08 | 131.21 | 135.17 | 110.94 |
| Vancouver            | 90.6    | 86.2 | 149.72 | 131.26 | 135.71 | 113.14 |
| Washington           | 76.1    | 72.6 | 163.99 | 153.83 | 124.76 | 111.72 |

Tomado de STR GLOBAL Americas Hotel Industry Performance, 2016

## 1.2 Objetivo

Analizar cada uno de los hoteles propuestos, por medio de métodos de gestión de mantenimiento preventivo, conociendo la situación actual de cada uno de los equipos, enfatizando así la importancia de realizar mantenimiento preventivo para la prevención de futuras averías y fallos.

### 1.2.1 Objetivos Específicos

- Aplicar las técnicas de mantenimiento para diagnosticar el estado actual de cada uno de los hoteles.
- Conocer cuáles son los equipos prioritarios (críticos) para las diversas actividades de los servicios hoteleros analizados.
- Conocer el estado actual de las tareas y actividades de mantenimiento que se ejecutan en los hoteles.
- Identificar los equipos de mayor criticidad, sobre los parámetros establecidos para el análisis.

- Recopilar la información de las rutinas de mantenimiento preventivo según los fabricantes de los equipos y de las recomendadas por los técnicos, así como las mejores prácticas desarrolladas por expertos en este tipo de equipamiento.
- Enfatizar el concepto del mantenimiento preventivo mediante este análisis y sus implicancias en la conservación de los activos físicos de los hoteles.
- Explicar las consideraciones fundamentales de cada uno de los equipos
- Determinar las necesidades y el uso de técnicas de gestión de mantenimiento preventivo
  - Analizar los datos obtenidos luego de la evaluación a los hoteles.
  - Relievar la importancia hacia la organización de prácticas de gestión de mantenimiento en la reducción de costos.

### **1.3 Alcance**

Puesto que el mantenimiento preventivo se aplica a los ámbitos de producción, el análisis de prácticas de dicho modelo de mantenimiento se lo hará desde la perspectiva hotelera.

Se realizara el estudio usando las semejanzas con los sistemas clásicos de producción frente a los hoteleros, ayudándonos en la experiencia acumulada de nuestro docente y el personal al mando del área de mantenimiento en los diferentes establecimientos hoteleros.

Por otro lado en el área administrativa, se buscará examinar una serie de procesos útiles para que el cambio propuesto se incorpore a la cultura organizacional de cada uno de los hoteles, y es aquí donde la dirección debe comprometerse a apoyar dicha técnica.

Por lo tanto, se establecerán las etapas y los cambios necesarios, sugiriendo nuevos métodos mediante el análisis las prácticas de gestión de mantenimiento preventivo.

Se analizará cada uno de los equipos, con las debidas especificaciones de los mismos, enfatizando en los llamados equipos críticos, que a la final, son los que menos deberían presentar problemas técnicos ya que son indispensables para el buen funcionamiento del servicio de cada hotel.

Se revisará toda la documentación generada en cada mantenimiento de cada uno de los equipos, para que pueda tener la debida trazabilidad en el futuro y sea gestionado de la mejor manera.

Paralelamente, se informará las mejores acciones a ser tomadas para la ejecución correcta de un mantenimiento preventivo, estas ideas serán en gran mayoría hacia el departamento de mantenimiento y limpieza.

## **1.4 Descripción de la Empresa**

### **1.4.1 Hotel Sheraton Quito**



Figura 1. Logotipo Hotel Sheraton.

Tomado de Gfsistemas, s.f.

El edificio del hotel Sheraton Quito fue inaugurado en el mes de Agosto del año 1998, la empresa colombiana GHL, quien maneja la franquicia de algunas marcas de la multinacional Starwood, estuvo a cargo de su apertura. Inició sus operaciones bajo la marca “Four Points bt Sheraton Quito”

Proinmobiliaria estuvo a cargo de captar el capital necesario para la construcción y equipamiento del edificio, para lo cual puso a la venta acciones que se les llamo "Hits". Muchas empresas estuvieron a cargo de su edificación y equipamiento, algunas de ellas fueron: Semaica, Estrusa, Omaca y Samalca.

Su primer Gerente General fue Juan Rolando Hidvegi, quien estuvo en su apertura, luego estuvieron el señor Gustavo Patiño y actualmente el señor Michel Torin Brauer

El anuncio de cambio de denominación de "Hotel Four Points by Sheraton Quito", se dio luego de nueve años de presencia en la ciudad, actualmente se denomina "Hotel Sheraton Quito"



Figura 2. Fachada Hotel Sheraton Quito.

Tomado de Hoteles. s.f.

En el año 2007, con 138 habitaciones y 40 suites de larga estadía, el Sheraton debió reequipar los espacios de las denominadas sweet sleeper beds (Camas diseñadas para dormir mejor), televisores LCD de 32 pulgadas, alfombras nuevas y todo lo que un cambio de imagen conlleva; cambio de lencería, de ameneties, de papelería, de letreros y hasta de vehículos.

Actualmente cuenta con un centro tecnológico que ofrece internet de banda ancha, un nuevo gym-spa. Esto significó una inversión de 1'500.000 dólares

La categorización fue otorgada por Starwood, propietaria de las marcas Westin, Four Points by Sheraton, Sheraton entre otras. Esta nueva etapa garantizó un posicionamiento en el mercado mucho más consolidado.

#### 1.4.1.1 Infraestructura con información de áreas en m2

Tabla 3

*Áreas del hotel en metros cuadrados*

| AREAS DEL HOTEL | m2         |
|-----------------|------------|
| SUBSUELO 3      | 666.79 m2  |
| SUBSUELO 2      | 1645.35 m2 |
| SUBSUELO 1      | 1371.29 m2 |
| PLANTA BAJA     | 1191.77 m2 |
| MEZANINE        | 622.94 m2  |
| PISO 1          | 716.73 m2  |
| PISO 2          | 716.73 m2  |
| PISO 3          | 716.73 m2  |
| PISO 4          | 716.73 m2  |
| PISO 5          | 716.73 m2  |
| PISO 6          | 716.73 m2  |
| PISO 7          | 716.73 m2  |
| PISO 8          | 716.73 m2  |
| PISO 9          | 716.73 m2  |
| PISO 10         | 716.73 m2  |
| SPA INTERIOR    | 436.38 m2  |
| SPA EXTERIOR    | 281.30 m2  |

#### 1.4.1.2 Descripción de Servicios

Sheraton Quito se encuentra ubicado en una zona empresarial privilegiada, dentro del complejo Citiplaza, frente al mejor Mall de la ciudad, a 15 minutos del centro histórico, el cual fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por Unesco.

El hotel cuenta con 136 habitaciones y 28 departamentos de larga estadía, debido a su infraestructura y tecnología, que le permite ofrecer un Internet de



15 megas de ancho de banda, está catalogado como el más moderno de la ciudad.

Cada una de las habitaciones posee las conocidas camas Sweet Sleeper, que le permitirán tener un descanso amplio y confortante. (GHLhoteles, s.f.)

### 1.4.1.3 Organigrama

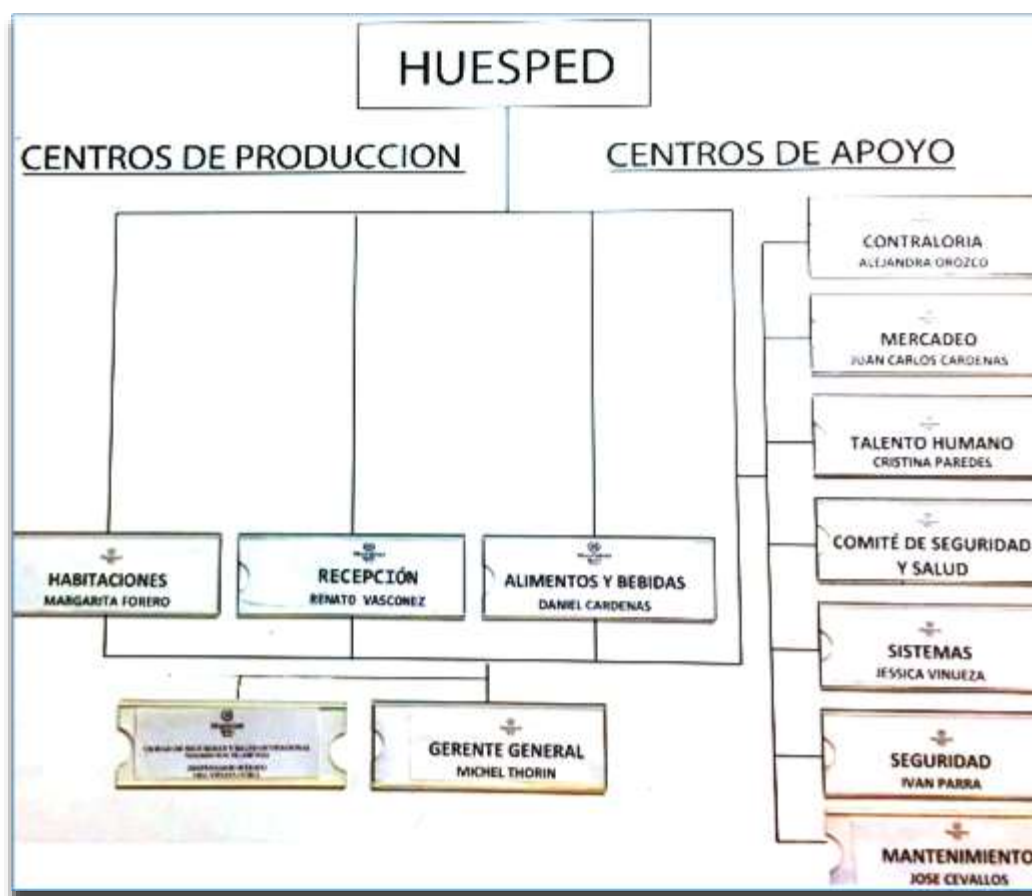


Figura 3. Organigrama Hotel Sheraton

### 1.4.1.4 Habitaciones

Cada una de las habitaciones cuenta con: Agua de cortesía, Aire Acondicionado, Cafetera, Cajas de seguridad extra grandes, Detectores de

humo, Internet Alámbrico, Internet Inalámbrico, Minibar, Parlantes para Ipod, Reloj despertador, Televisor LCD.

#### **1.4.1.5 Tipos de Habitaciones**

##### **1- Departamento A**

55 m2, cuenta con 1 habitación con cama King, sala, comedor, escritorio, cocina completamente dotada (refrigeradora, horno convencional, microondas, lavadora, secadora, lavadora de platos, menaje), baño, internet ilimitado, bodega y parqueadero.

##### **2- Departamento B**

70 m2, cuenta con una habitación con cama King, sala, comedor, escritorio, cocina completamente dotada (refrigeradora, horno convencional, microondas, lavadora, secadora, lavadora de platos, menaje) ,2 baños completos, internet ilimitado, bodega y parqueadero.

##### **3- Departamento C**

79 m2, cuenta con una habitación con cama King, sala, comedor, escritorio, cocina completamente dotada (refrigeradora, horno convencional, microondas, lavadora, secadora, lavadora de platos, menaje) ,2 baños completos, internet ilimitado, bodega y parqueadero.

##### **4- Departamento D**

110 m2, cuenta con 2 habitaciones, una de ellas con cama King y otra con dos camas gemelas; sala, comedor, escritorio, cocina completamente dotada (refrigeradora, horno convencional, microondas, lavadora, secadora, lavadora de platos, menaje), 2 baños completos, internet ilimitado, bodega y parqueadero.

##### **5- Classic**

32 m2, sencillas o dobles con cama King o con dos camas de dos plazas.

## **6- Junior Suite**

49 m2, poseen un área separada con sofá cama, mesa de reuniones, escritorio y el área de habitación con cama King

### **1.4.1.6 Opciones Adicionales**

#### **1- Restaurante las Fragatas**

Desayunos y Almuerzos Buffet, capacidad 70 personas

#### **2- Restaurante Cooks- Quito**

Gastronomía local e internacional, salad bar y vinos de selección, capacidad 80 personas.

#### **3- Cooks Bakery and Deli- Quito**

Tortas, Postres y Chocolatería, capacidad 20 personas

#### **4- Lobby Bar**

Todo tipo de bebidas con música en vivo, capacidad 40 personas.

#### **5- Sheraton Fitness by Core Performance**

Área para ejercicio, gimnasio, sauna, turco, jacuzzi, solárium y área para masajes

### **1.4.1.7 Salones**

#### **1- Salón Los Libertadores**

Salón de 65.52 m2, con capacidad para dividirlo en 2 de 32.76 m2.

#### **2- Salón Bolívar**

Este salón es el más grande del hotel, de 300 m2. Posee data show y una pantalla de 4x3 m2

### 3- Salón los Nevados

Salón de 188 m<sup>2</sup>, con capacidad para dividirlo en 1 de 76 m<sup>2</sup> y otro de 112 m<sup>2</sup>

### 4- Salón Los Cóndores

Salón de 234 m<sup>2</sup>, se puede dividir en 3 salones de 79.20 m<sup>2</sup>, 70.71 m<sup>2</sup> y 70.95 m<sup>2</sup>.

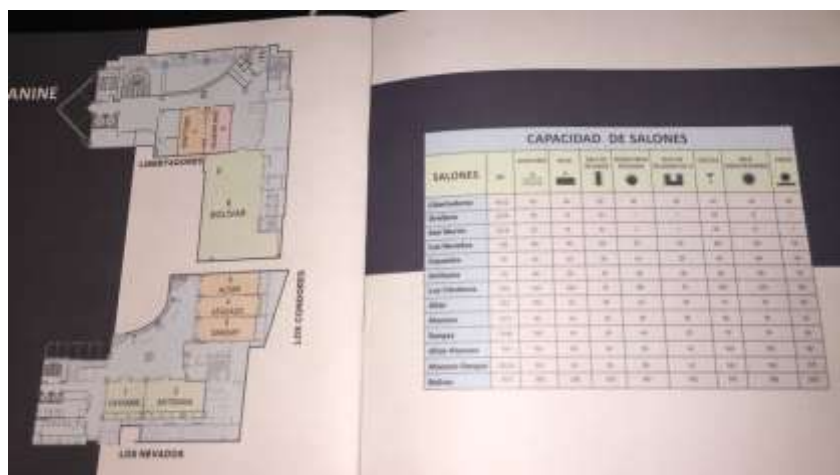


Figura 4. Layout Salones Sheraton

#### 1.4.1.8 Distribución Espacial por Áreas de trabajo

Tabla 4.

*Distribución Espacial por Áreas de trabajo*

| Área               | Distribución Espacial  |
|--------------------|--|
| <b>Subsuelo 3</b>  | Sala de máquinas, oficina de mantenimiento, lavandería   |
| <b>Subsuelo 2</b>  | Oficinas de administración, bodegas, comedor de personal, floristería, dispensario médico, archivos, zona de embarque y desembarque, baños personal, lockers personal, área de manejo de basuras, cuarto de transformador eléctrico, centro de computo |
| <b>Subsuelo 1</b>  | Salones de Eventos, cuarto de transformador eléctrico, área de servicio, baños públicos, parqueaderos  |
| <b>Planta Baja</b> | Lobby del hotel, cuarto de transformador eléctrico, área de servicio, baños públicos, restaurante fragatas, restaurante cooks, cocina principal, recepción, centro de negocios, lobby bar, delicatessen dely   |
| <b>Mezanine</b>    | Salones de eventos, cuarto de transformador eléctrico, área de servicio, baños públicos, centro de negocios, Gerencia General, Gerencia de Mercadeo, área de servicio  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Piso 1</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 2</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 3</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 4</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos, cuarto de transformador eléctrico  |
| <b>Piso 5</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 6</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 7</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos, cuarto de transformador eléctrico  |
| <b>Piso 8</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 9</b>       | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos   |
| <b>Piso 10</b>      | Habitaciones de Huéspedes, cuarto de linos, cuarto de transformador eléctrico  |
| <b>Spa Interior</b> | Máquinas de gimnasio, sauna, turco, hidromasaje, baños públicos, sala de masajes   |
| <b>Spa Exterior</b> | Extractores de baños, extractores de cocina, suministros de aire, cuarto de máquinas caldera, cuarto de máquinas sauna, torres de enfriamiento |

#### 1.4.1.9 Layout

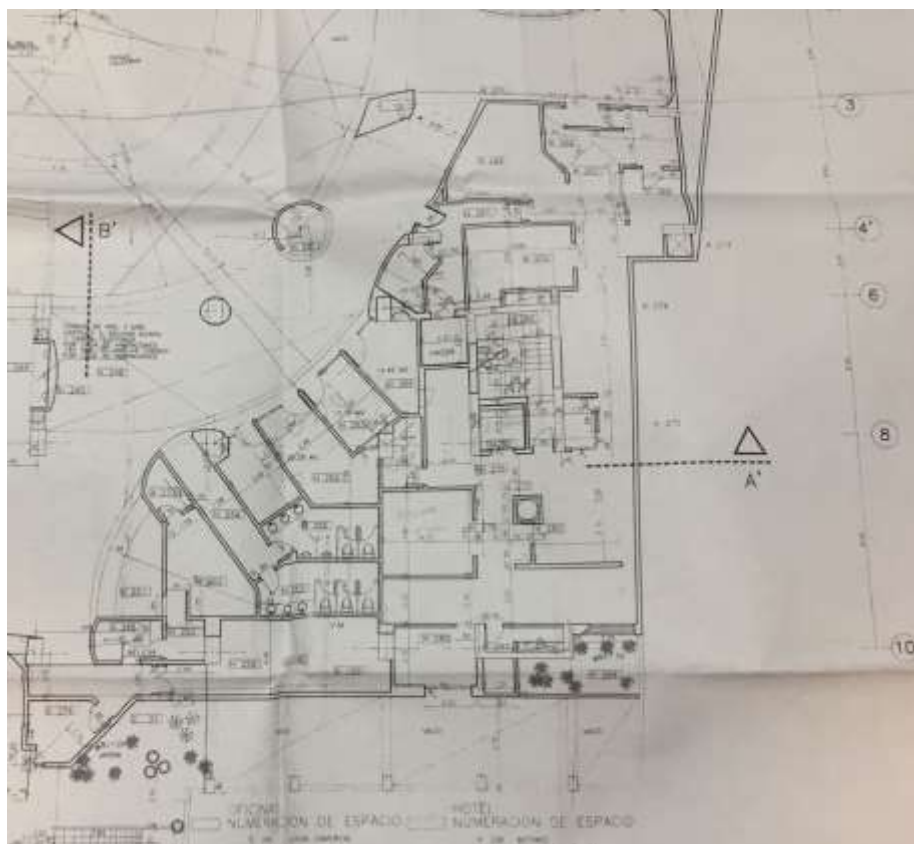


Figura 5. Layout Piso Habitaciones Sheraton

### 1.4.2 Hotel Dann Carlton



Figura 6. Logo Hotel Dann Carlton

Tomado de Twitterhoteldann, s.f.

El Hotel Dann Carlton, ubicado en la ciudad de Quito, en la Avenida República de El Salvador N34-377, posee una ubicación privilegiada ya que se encuentra en pleno centro financiero de la ciudad.

Cuenta con 210 habitaciones; piscina; gimnasio; restaurante y bar y 13 salones para eventos corporativos y sociales con capacidad hasta de 300 asistentes.



Figura 7. Fachada Principal Hotel Dann Carlton

Tomado de Hoteles. s.f.

Con sus 5 estrellas, el Hotel Dann Carlton es una de las opciones preferidas por los turistas nacionales y extranjeros

#### **1.4.2.1 Misión**

En Hoteles Dann Carlton, estamos comprometidos con el bienestar de nuestros huéspedes y clientes, creando experiencias inolvidables con la más alta percepción de valor, que superen sus expectativas en un entorno de hospitalidad, amabilidad y excelencia, para crear fidelidad y posicionándonos como la mejor cadena hotelera donde hagamos presencia.

#### **1.4.2.2 Visión**

En el 2020, será identificada como la cadena hotelera en constante expansión, que integra negocios afines al giro de su actividad principal, generando valor a través del servicio diferenciador de nuestro equipo humano, con un modelo de gestión integral, estándares de calidad internacionales y un eficaz manejo de los recursos.

1.4.2.3 Estructura General Hotelera

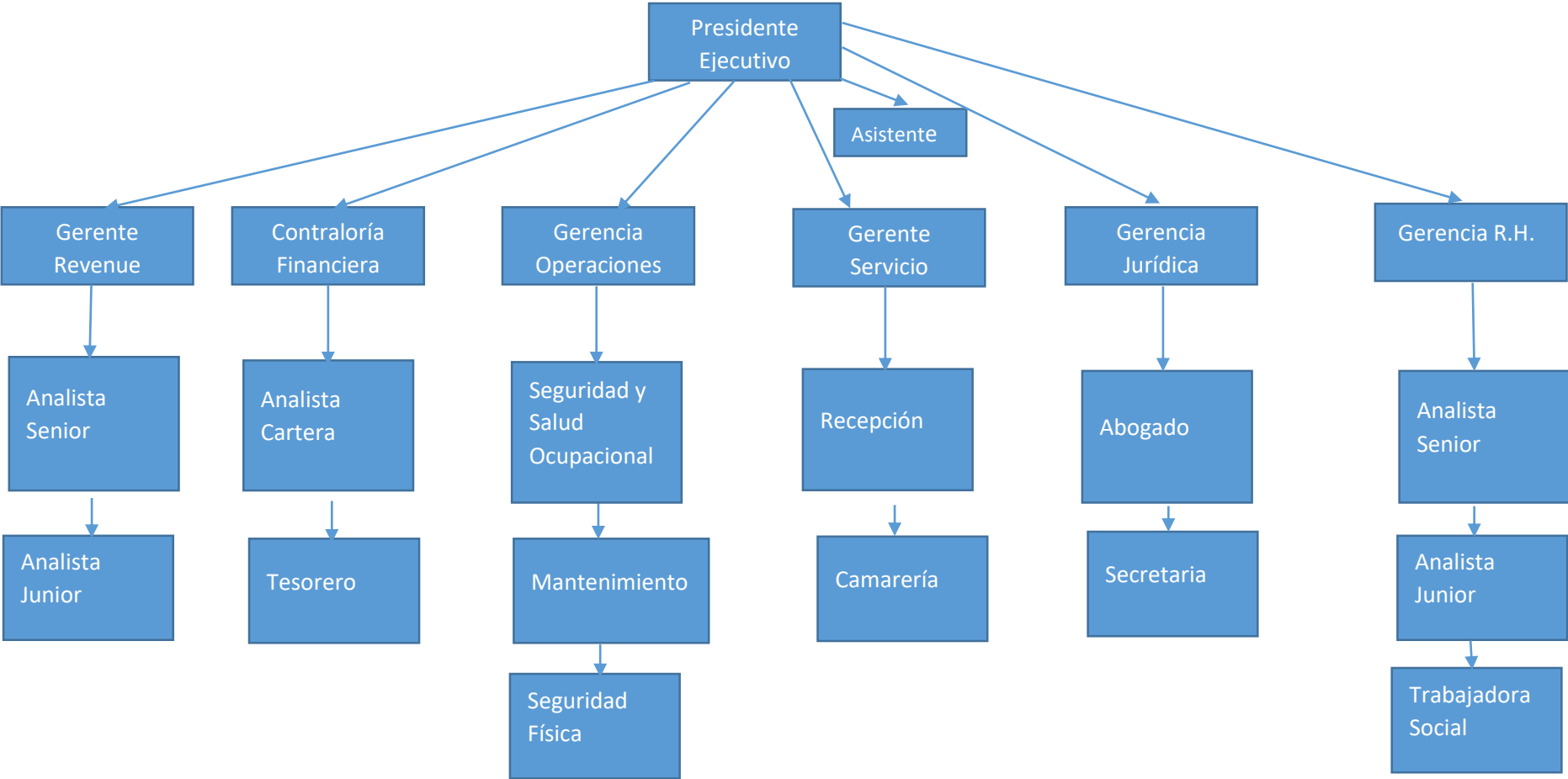


Figura 8. Estructura Recursos Humanos Hotel Dann Carlton



#### 1.4.2.4 Layout Pisos

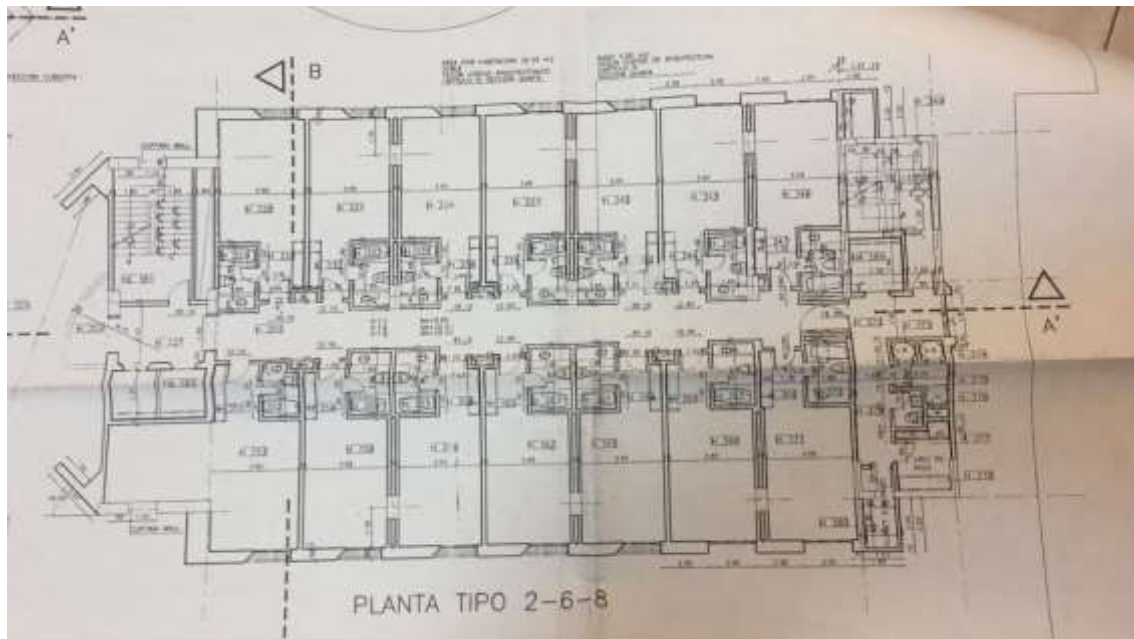


Figura 9. Layout Pisos Habitaciones Hotel Dann Carlton

#### 1.4.2.5 Historia

En el año 1.929 llegó a Colombia el señor Nahum Spiwak, en busca de nuevos horizontes donde desarrollar su vida, ya que venía de un ambiente opresivo y agobiante a nivel económico, político y social.

En los años 1.965 y 1.966, es aprobada la legislación de propiedad horizontal, lo cual le facilita vender apartamentos. Sin embargo la muerte sorprende al señor Nahum Spiwak el 31 de diciembre de 1966. Termina la edificación la señora Gutta Knorpell de Spiwak y vincula a su hijo Boris Spiwak en el trabajo a sus 20 años.

Boris Spiwak, construye el Hotel Dann Carlton Quito en el año 1998, con su última modificación e inclusión de la torre Luxemburgo en el año 2010.

### 1.4.2.6 Líneas de Negocio



Figura 10. Líneas de Negocio Dann

Dann Carlton se encuentra en 9 destinos de los países de Ecuador y Colombia. Actualmente la cadena tiene ya 15 hoteles.

## **2. Capítulo II. Marco Teórico**

Hay una existencia de incidentes imprevistos, que son sustentados en el mantenimiento preventivo y correctivo de cada uno de los hoteles, que se encargan precisamente de corregir y prevenir todos los defectos que se van presentando en los equipos e instalaciones. Estos defectos generalmente son detectados por los clientes, por el personal de los distintos departamentos o como consecuencia de la ejecución del mantenimiento preventivo realizado por el personal técnico.

### **2.1 Mantenimiento**

El mantenimiento a todas las instalaciones y equipos se define en “Conjunto de actividades destinadas a mantener, restablecer y conservar un activo en un estado o unas condiciones dadas de seguridad en el funcionamiento. Estas actividades, suponen una combinación de prácticas técnicas, administrativas y de gestión.”

Existen diferentes estrategias de mantenimiento, las cuales buscan integrar procesos para analizar todas las actividades mediante la implementación de índices o indicadores de calidad, costo y tiempo que influye en cada una de las acciones de mantenimiento. Con estas estrategias lo que se busca es tener un control total, interrelacionado y detallado con la participación de todos los empleados, trabajadores y clientes.

A continuación veremos la síntesis evolutiva del mantenimiento:

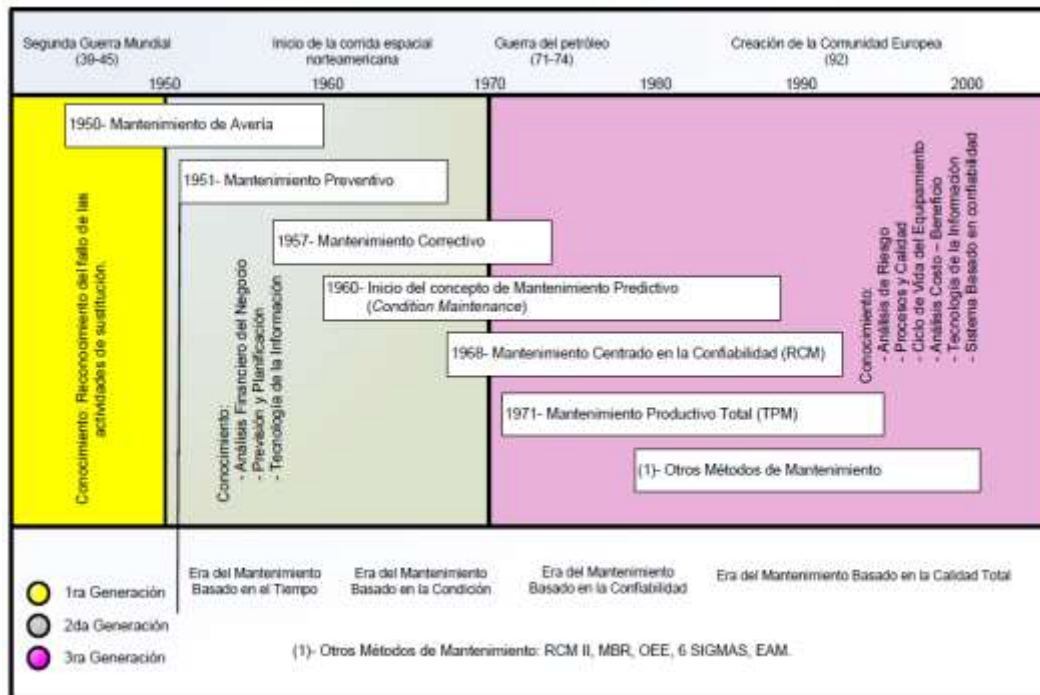


Figura 11. Evolución del mantenimiento.

Tomado de Gestipolis, s.f.

Según García Gonzales- Quijano, la cuarta generación del mantenimiento, que es en la cual aparentemente nos encontramos situados, tiene objetivos y técnicas.

En esta generación de mantenimiento, que según varios autores empieza en el año 2000, aparecen nuevos objetivos como el del respeto hacia el medio ambiente, que hasta entonces no era tomado muy en cuenta por las empresas. Además de ello, se habla también de una completa eliminación de fallos, es una evidencia que al empezar la cuarta generación de mantenimiento se empieza a indagar ya en el concepto de calidad total.

En el ámbito de técnicas, se empieza ya a poner más énfasis en el mantenimiento preventivo, ya que a medida que pasan los años, los departamentos de mantenimiento eran reducidos sus presupuestos año a año, por lo que la toma de decisiones referente al ahorro era primordial. De ahí deriva los conceptos de trazabilidad y seguimiento de acciones para que todos

los equipos sean monitoreados acción por acción, minimizando así fallas futuras.

A medida que pasaba el tiempo, mayores eran las expectativas que se esperaban de los nuevos modelos de mantenimiento en cada una de las generaciones.

Cuando llega la cuarta generación, se habla de conceptos como mayor mantenibilidad y mayor seguridad, estos conceptos están directamente relacionados con el mantenimiento preventivo, ya que este busca alargar el mayor tiempo posible la vida útil de los equipos.

A medida que surge la cuarta generación de técnicas de mantenimiento, se focaliza en el concepto de trabajo en equipo, es evidente que aquí se enfatiza ya en la mejora continua del proceso, teniendo mantenimientos proactivos a través de grupos de personas que sean parte de dicha mejora y que sean partícipes del monitoreo de acciones y trazabilidad en los equipos.

Además aparece un nuevo concepto de tercerización, en el ámbito hotelero se lo conoce como outsourcing.

## **2.2 Equipos y Sistemas de mantenimiento**

En todo trabajo relacionado con los mantenimientos, siempre es necesario definir con claridad los tipos de mantenimiento y el ¿para qué? de cada uno de ellos.

Las clasificaciones son varias, pero la mayoría de autores y gente inmersa en el mundo del mantenimiento concuerdan con la siguiente:

- 1- Mantenimiento Productivo Total
- 2- Mantenimiento Correctivo
- 3- Mantenimiento Preventivo Planificado
- 4- Mantenimiento Predictivo

### **2.2.1 Mantenimiento Productivo Total**

Este tipo de mantenimiento consiste principalmente en involucrar a todos los departamentos que intervienen en la producción del bien o servicio, no recae solo en el departamento de mantenimiento sino en toda la estructura de la compañía. Es responsabilidad de todos que las maquinas e instalaciones tengan un correcto funcionamiento y desenvolvimiento. Cada una de las personas asume el reto de trabajar con el objetivo de cero fallos, cero defectos, cero incidencias y cero averías.

### **2.2.2 Mantenimiento Correctivo**

Surge desde que el hombre empieza a producir artículos y/o máquinas que por su continuo uso presentan desperfectos.

Su inicio es justificado por la lógica de “se debe arreglar lo que se daña o rompe”.

En este tipo de mantenimiento las maquinas se operan de forma continua, sin interrupción. Pero cuando las fallas ocurren, pueden ser muy severas y causar danos a otros componentes, es decir, se llega a lo que se conoce como una falla catastrófica. Este tipo de mantenimiento por lo general requiere de mayor cantidad de mano de obra y lo más probable, un pago excesivo por compra de repuestos, en el caso hotelero, la pérdida del servicio. (Mailxmail, s.f.)

Este tipo de mantenimiento es el catalogado como el más caro por las siguientes razones:

- Alto nivel de repuestos, tratando de prever todas las posibilidades de roturas; pero sin saber cuál se utilizara y cuando.
- Alto riesgo de fallas, que pueden darse en el momento de menos preparación indicado.
- No se Prevé nada
- No se planifica nada.

Es importante destacar que existen actividades de mantenimiento, que teniendo en cuenta su valor y sus costos de los repuestos o de la actividad correctiva, es recomendable o hacer el mantenimiento correctivo o realizar la reposición del equipo

### **2.2.3 Mantenimiento Preventivo Planificado**

Con sus siglas MPP, representa un conjunto de medidas organizativas y técnicas dirigidas al cuidado, observación, mantenimiento, y reparación de las máquinas y equipos. La base para la planificación son los datos sobre la estructura y duración del ciclo de reparaciones de las máquinas y equipos. El sistema establece que después de cada equipo haya trabajado las horas reglamentadas, corresponde la realización de revisiones y de las reparaciones planificadas, conforme con el plan que comprende las reparaciones pequeñas, medianas y generales. Esto implica el establecimiento de un programa denominado ciclo de reparación, que consiste en el periodo entre dos reparaciones generales o en el caso de equipos que inicien su operación, el periodo entre su puesta en marcha y la primera reparación general de los mismos.

En el ámbito hotelero, analizando cada una de las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, se ha determinado que el mantenimiento preventivo planificado es el más ocionado.

En un hotel, desde el más modesto, pequeño y con servicios de tres estrellas, hasta los gigantes de cinco estrellas, pasando por todas las modalidades intermedias, los servicios de mantenimiento son responsables, de manera directa o indirecta, de las siguientes áreas o actividades:

1. Sistemas de seguridad: contra incendios, los grupos electrógenos, los de aterramientos eléctricos y los sistemas alternos de producción de calor.
2. Iluminación.
3. Climatización.
4. Generación de calor.

5. Sistemas de elevación (escaleras mecánicas y ascensores).
6. Equipamiento gastronómico.
7. Cámaras frías.
8. Lavandería.
9. Hidráulica.
10. Piscinas.
11. Mobiliario y habitaciones.
12. Carpintería.
13. Sanitarios.
14. Residuales.
15. Corrientes débiles.
16. Redes y aislamientos (hidráulicas, eléctricas, vapor, combustibles)
17. Enseres menores.
18. Juegos.
19. Telefonía e informática.
20. Áreas verdes y espejos de agua.
21. Jardinería.
22. Mantenimiento constructivo.
23. Inversiones menores.

En dependencia del tamaño o capacidad de la instalación o de la categoría, e inclusive de la filosofía del dueño o del hotel, los aspectos antes señalados, que se vinculan al área de los servicios técnicos, se reducen y en algunos casos se eliminan; pero también pueden incrementarse. Asimismo hay actividades o áreas en que los trabajos se ejecutan por entidades de servicios externas, más en definitiva, el control y la responsabilidad son del área de servicios técnicos del hotel.

Parece evidente que las acciones de los servicios técnicos se interconectan con todas las áreas o esferas de atención directa al turista y al cliente interno, aunque para algunas cadenas o instalaciones aisladas, resulta poco o nada priorizada.



Todos los fundamentos de hoteles o cadenas hoteleras de éxito colocan la gestión de los servicios técnicos en un lugar cimero y jerarquizado dentro de la instalación hotelera, y destacan la organización, diseño y control de sistemas integrales de mantenimiento preventivo planificado.

#### **2.2.4 Mantenimiento basado en Confiabilidad**

Es una metodología de análisis sistemático, objetivo y documentado, aplicable a cualquier tipo de instalación muy útil para el desarrollo u optimización de un plan eficiente de mantenimiento preventivo en una instalación de tipo industrial que contribuya a la mejora de la confiabilidad de la misma y por consecuencia al incremento de la rentabilidad de los procesos implicados y del valor de los activos fijos.

La idea general del mantenimiento está cambiando y reaccionando antes nuevas expectativas. Se da una mayor importancia a los aspectos de seguridad y del medio ambiente, un conocimiento creciente de la conexión existente entre el mantenimiento y la calidad del producto o servicio, que impacta directamente al cliente o consumidor final y un aumento de la presión ejercida para conseguir una alta disponibilidad de la maquinaria al mismo tiempo que se trata de reducir costos en todos los ámbitos.

El mantenimiento basado en confiabilidad es un proceso continuo usado para determinar la forma más efectiva de desarrollar el mantenimiento de un equipo en dependencia de su función principal.

#### **2.2.5 Mantenimiento Predictivo**

La aplicación de las técnicas de diagnóstico para conocer el estado técnico de las máquinas trae consigo, entre otras las ventajas siguientes: disminuyen el número de revisiones y roturas imprevistas, incrementando la productividad; alarga el tiempo del ciclo de vida, disminuye los costos, evita desgastes por desarme y protege a las máquinas de roturas catastróficas, entre otras.

Simplemente el mantenimiento predictivo basa sus conocimientos en el principio permanente del estado y de la operatividad de cada uno de los equipos, usando la medición con diferentes variables. Los resultados que nos arrojan estas variables son las que determinan la utilización en este caso del mantenimiento predictivo. (Personales, s.f.)

### **2.3 Disponibilidad**

La disponibilidad es la probabilidad de que el equipo funcione satisfactoriamente en el momento en que sea requerido después de su operación, siempre y cuando este sea usado bajo condiciones estables, donde el tiempo total considerado incluye el tiempo de operación, el tiempo inactivo, el tiempo activo de reparación y en algunos casos el tiempo en mantenimiento preventivo del equipo.

Se dice que la disponibilidad del equipo es tan importante como la seguridad, muchos Jefes de Mantenimiento concuerdan que van de la mano. Existen varios métodos para conseguirlo y no de ellos precisamente es construir un equipo que cuando falle el mismo sea fácil de recuperar y a la misma vez confiable.

La disponibilidad o el factor de disponibilidad se podrían definir entonces como el cociente entre el tiempo en que un componente se encuentra en estado operativo y el tiempo total.

$$F = H_d / H_t$$

Donde F es el factor de disponibilidad,  $H_d$  es el tiempo en disposición y  $H_t$  el tiempo total.

También se puede definir disponibilidad en términos estadísticos como la probabilidad de que un conjunto o componente funcione de forma satisfactoria en un momento cualquiera o que no presente averías que no pueden ser reparadas en un periodo de tiempo máximo permitido, es decir, sería el

porcentaje del tiempo medio durante el cual el sistema está disponible para el servicio.

Desde el punto de vista de la disponibilidad, se puede clasificar a las máquinas y recursos de un hotel en dos grupos:

- 1- Componentes Principales: Cuyo fallo paraliza de forma grave la producción del hotel o de una parte importante del mismo y esto se ve afectado directamente en la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.
- 2- Componentes que funcionan solos y elementos secundarios que trabajan en equipo junto a otros. (Personales, s.f.)

## **2.4 Utilización**

Se denomina Factor de Utilización al cociente entre el tiempo de utilización de un componente y el tiempo que se encuentra disponible.

Nos indica también, la calidad del servicio del hotel en este caso además de la organización y planificación de todo el sistema hotelero.

## **2.5 Fiabilidad**

Si los elementos, procesos o instalaciones que constituyen un hotel no fallaran nunca y no se tuviera que dedicar tiempo al mantenimiento, la disponibilidad del hotel hacia el cliente sería del 100%. Sin embargo, los equipos fallan, de forma que la disponibilidad sería una función de la fiabilidad, que se define como la probabilidad de que un sistema funcione satisfactoriamente en un intervalo de tiempo determinado, sin que sufra interrupciones de su trabajo a causa de averías de alguno de sus componentes. Las averías de los equipos pueden ser consecuencia de deterioros debido al desgaste, al medio ambiente o a la mala utilización. (Prezi, s.f.)

## **2.6 Trazabilidad**

La trazabilidad es el seguimiento y evaluación de equipos, resultados medidas o normas implantadas que nos emite un parámetro de eficiencia para la evaluación. Sistemáticamente también se define como una serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un proceso en cada una de sus etapas.

## **2.7 Avería**

‘La avería (de un elemento) es la incapacidad para realizar la función requerida debido a un estado interno.

La avería de un elemento es el resultado de un fallo, bien del elemento mismo o de cualquier etapa precedente del ciclo de vida (especificación, diseño, fabricación o mantenimiento, por ejemplo).

El tipo de avería puede asociarse a un tipo de fallo (por ejemplo, avería por desgaste o fallo por desgaste).’

El término “averiado” indica un elemento que tiene una o más averías. (AEC, s.f.)

## **2.8 Repuesto**

Repuesto se le llama a una pieza, elemento o parte fundamental de un mecanismo específico que es similar a otra que compone dicho máquina y se puede sustituir en caso de necesidad.

## **2.9 Para establecida**

Para establecida es una pausa en las operaciones que se realiza a los equipos en este caso para brindar un mantenimiento, que antes ha sido programado o calendarizado con el fin de no afectar al plan de producción o servicio.

## 2.10 Ciclo de vida de Equipos

El concepto de ciclo de vida tiene carácter general, y por tanto sería aplicable a cualquier producto. En este caso, cada uno de los equipos tiene un ciclo de vida muy referente a su uso y su mantenimiento. No obstante la dificultad empieza con la escasez de información adecuada sobre los costes de utilización y en la resistencia cultural para adoptarlo.

“El objetivo principal de un análisis del Costo del Ciclo de Vida (CCV) de un activo es, como su nombre lo indica, cuantificar la totalidad de los gastos (directos o indirectos, fijos o variables) pagados por este a lo largo de su vida útil, esto incluye los costos generados en las diferentes etapas de su vida como: investigación y desarrollo, adquisición, construcción, operación y desincorporación. Esta información es muy útil para soportar técnicamente decisiones (basado en un análisis económico) de compra de equipos, optimización y re-diseños, programación de mantenimientos y re-potenciación o sustitución de un activo.” (Maintenancela, s.f.)

La vida económica es variable con el tipo de máquina o instalación y con el trabajo que cada una de ellas lleva a cabo, no tiene que ver con la vida técnica o física de la misma. Un equipo puede haber superado dicha vida optima y seguir funcionando correctamente, o bien se debe retirar antes de dicho umbral por un motivo de obsolescencia. No obstante, es absurdo pretender que un equipo trabaje indefinidamente con una buena conservación. Al cabo de cierto tiempo de servicio, los gastos de mantenimiento y de recuperación llegan a incrementar considerablemente el precio del coste. Si se realiza el cuidado de cada uno de los equipos conscientemente, sabiendo que se trata de extender la vida útil del mismo, retrasará la fecha de inutilización del equipo. Sin embargo, siempre llegara la fecha de descarte del equipo sobre todo si hay un riesgo grande de fallo de alguna pieza esencial por exceso de fatigo y en este caso, en los servicios hoteleros se puede ver afectado directamente en la satisfacción del cliente.

La mejor forma de calcular el número económico de horas de utilización de un equipo consiste en controlar los gastos corrientes de piezas de recambio y de reparaciones.

Aquí observamos la relación para que los costos sean mínimos.

Existen al menos dos métodos para determinar la vida útil de un equipo. El primero consiste en registrar los costos fijos y variables y el segundo es la sumatoria de los costos por tiempo perdido debido a fallas presentadas en horas de trabajo. En este caso, por ejemplo si llegara a fallar el suministro eléctrico o no funcione por un problema de transformador, habría que sumar el costo de reparación de dicho elemento además de los costos de para del hotel hasta que fuera arreglada la avería.

Teniendo en cuenta, que estamos hablando de dos cadenas hoteleras internacionales (Dann Carlton y Sheraton), ellos tienen políticas externas para la adquisición de equipos inclusive para la construcción de los hoteles.

### **2.11 Mantenimiento Frente a una Avería**

En el caso de presentarse una avería, se debe trabajar por disminuir el tiempo de respuesta ante un fallo imprevisto de forma que esta tenga mínima probabilidad de ocurrencia, enfatizando en que la calidad de las reparaciones sea la mejor. Con indicadores, que nos sirven para elaborar un estado de situación actual y que nos permiten elevar la eficiencia, son los siguientes:

### **2.12 Servicio de Calidad**

Un buen enfoque de concepto de calidad, hablando de sistemas de mantenimiento en hoteles, se habla de algo conocido como efectividad del sistema que se define como la probabilidad de que los equipos operen satisfactoriamente durante el tiempo previsto y con los parámetros esperados.

En estos dos hoteles por ejemplo, el tiempo de respuesta en cuanto al agua caliente no debe superar los 15 segundos. Esto dependerá de la probabilidad

de que el sistema esté listo para funcionar cuando se desee, también que una vez que esta empiece su función la misma se complete sin fallos y que una vez cumplida cada una de las anteriores se habla de una calidad total hacia el cliente.

Un hotel será efectivo si tiene una alta probabilidad de funcionamiento correcto, cumpliendo los objetivos por los cuales este fue diseñado. Es evidente que la calidad del servicio prestado depende ampliamente de la efectividad de todos los sistemas que componen el hotel, es por ello que el mantenimiento preventivo es una parte indispensable en la calidad de servicio que presentan los mismos.

### **2.13 Efectividad**

Se define la efectividad de un sistema (P) como aquel parámetro que relaciona la disponibilidad A, la fiabilidad R y la capacidad C

$$P = A * R * C$$

La efectividad de un sistema o equipo dependerá de la frecuencia de fallos, de la dificultad que se presente en su reparación y mantenimiento, además del papel de importancia que tenga dentro del funcionamiento del hotel, existen métodos como un análisis de criticidad de equipo que determina que tan importante es para el hotel dicho recurso. (UPV, s.f.)

### **2.14 Outsourcing**

El término outsourcing es muy conocido en el ámbito hotelero, en este caso, por tratarse de hoteles de lujo de la ciudad de Quito, el outsourcing es muy selectivo y se lo lleva a cabo con procesos internos propios de cada cadena hotelera.

Se define como el proceso de subcontratación, tercerización de tareas o trabajos realizados por gente externa a los hoteles, compañías dedicadas por

ejemplo específicamente al servicio técnico, limpieza, instalación que no tengan relación laboral directa y presta diferentes servicios especializados.

### **2.15 Offshoring**

El Offshoring es la deslocalización que realiza una empresa cuando traslada sus sistemas de producción o sus fábricas a otro país o región.

Por ejemplo, empresas que producían en Europa, se han instalado en América o Asia, sobre todo por ventajas salariales y de costes.

Ventajas del Offshoring:

- Facilita la contratación de mano de obra barata.
- Abre un nuevo mercado, en consecuencia se tiene la oportunidad de incrementar ventas esa nueva ubicación.
- Reduce costes de fabricación, posteriormente los productos pueden resultar más baratos para el consumidor. ( Daqsgroup, s.f.)

### **2.16 Personal Técnico**

Una de las preocupaciones claves en el área de mantenimiento es saber si cada uno de ellos está capacitado para la tarea que se le asignará. Dependiendo del tamaño del trabajo y de la complejidad del equipo, la forma en la cual el departamento de mantenimiento es estructurado variará de acuerdo a las necesidades.

A medida que el staff de personal vaya incrementándose, el encargado de mantenimiento se volverá un director más que un trabajador de línea.



### 3. Capítulo III. Situación Actual

Actualmente el mantenimiento en los hoteles Sheraton y Dann Carlton se manejan de manera similar, ya que al ser cadenas internacionales tienen procesos comunes. Las dos cadenas hoteleras coinciden en los siguientes aspectos:

- Cada equipo que deberá someterse a mantenimiento, será calificado por el jefe de mantenimiento, es decir su criterio es importante y es tomado como última palabra.
- En los mantenimientos periódicos, depende del nivel de criticidad de equipo para determinar si el mismo se somete a mantenimiento por intervalos, es decir el mantenimiento de un equipo depende de su nivel de utilización.
- Un equipo no tiene límite de fallas, el mantenimiento se lo realiza cuando las fallas son localizadas y notificadas.
- Si los trabajos de mantenimiento sobre un equipo y repuestos superan el 75% del valor del mismo equipo en condiciones cero horas del mercado, dicho equipo es reemplazado.

Otra similitud muy marcada son las estrategias de mantenimiento preventivo que presenta cada uno de ellos



Figura 12. Programación Mantenimiento

Actualmente, los hoteles de lujo de la ciudad de Quito tienen un manejo similar del mantenimiento.

Referente al tema de equipos, los hoteles concuerdan en que aparte de realizar una ficha de cada uno de ellos, se tiene registros de los mismos en una hoja de cálculo.

### 3.1 Descripción de los equipos

#### 3.1.1 Generador Nro. 1 Caterpillar



Figura 13. Generador Caterpillar Hotel Sheraton

Este generador a Diésel, es un modelo C18 Tier 4, motor de 4 ciclos, el cual tiene una capacidad máxima de producción de 625 KVA. Se lo utiliza en el caso de que el suministro de energía eléctrica por parte de la empresa pública presente fallas. Su tiempo de respuesta es de 15 segundos. Además, funciona a una frecuencia de 60 Hz a una velocidad de giro de 1800 rpm. En el Hotel Sheraton, el generador ha sido puesto en marcha únicamente en 4 ocasiones desde su inicio de operación que fue en Julio del año 2012.

El panel de control permite visualizar el funcionamiento y estado de operación del generador con un sistema ATS (Automatic Transfer Switch) es el que garantiza un suministro de corriente constante a través de herramientas de administración y diagnóstico.



Figura 14. Especificaciones Generador y Panel de Control

Como podemos evidenciar, el último mantenimiento dado fue el 23 de abril del 2016, con una fecha de próximo mantenimiento en 6 meses. Nos supieron manifestar que el día viernes 28 de Octubre entra en mantenimiento.



Figura 15. Ficha de último mantenimiento realizado

El mantenimiento de este equipo se basa en estos aspectos:

- 1- Admisión de Aire: Cambio de filtro de aire dependiendo el uso
- 2- Revisión paquetes montados en radiador.
- 3- Escape: Revisión brida de escape

- 4- Combustible: Revisión filtro de combustible primaria, secundario y bomba de combustible
- 5- Motor generador: Revisión principalmente del módulo de ajuste, que es el que sirve para aliviar al motor del impacto de carga de corriente.
- 6- Arranque: Revisión Motor de arranque, que usa baterías de 24 voltios

### **3.1.2 Caldero Wet Back**

El primer caldero es un modelo wet back, cuyo país de fabricación es España, conocido como caldero de espalda húmeda. Se lo llama de esa manera ya que este equipo posee un área adicional de acumulación de calor que provee una eficiencia de vapor alrededor del 13% más que los de cámaras normales. Su potencia es de 600 BHP, (Boiler Horse Power) que equivale a 34,5 libras de vapor a 212 grados Fahrenheit.

Posee un diseño de cámaras balanceadas de 3 pasos. Es un caldero llamado tipo paquete porque su quemador se encuentra instalado mecánica y electrónicamente. Tiene además una cámara de superficie de calefacción o también llamada cámara de combustión húmeda.

El caldero trabaja junto a una bomba de presión constante, que como su nombre lo indica, controla presión dentro del sistema de vapor, sirve además en los hoteles, como un interruptor de paso que controla el flujo hacia los sistemas que son alimentados con vapor de agua. El modelo de bomba es Vire- Eco, cuyo motor tiene una potencia máxima de 2,2 kw. En los hoteles, el trabajo del manómetro indica que trabaja a una potencia de 1,1 kw, pero también hay días cuando el hotel llega a su máxima capacidad.

Tiene un transductor de presión interno, que permite trabajar a una presión máxima de 16 bares.



Figura 16. Bomba Vire- Eco

### 3.1.3 Caldero Nro 2 Pirobloc

Este caldero, cuyo país de origen es España, es de modelo vertical o de bloque como se le conoce en mantenimiento. No existe diferencia alguna entre un caldero vertical u horizontal más que la necesidad de espacio dependiendo del diseño del sistema. Su capacidad es de 2MW, la temperatura de servicio o de trabajo es de 350 grados centígrados.

El caldero Pirobloc tiene en sus cámaras dos serpentines con tres pasos de vapores o humos. Cuenta con una bomba de fluido Allweiller

La presión de trabajo máxima es de 65 bares, pero en los hoteles se encuentra trabajando a una presión de 25 bares, esta presión puede variar según las necesidades de servicio cabe recalcar

### 3.1.4 Caldero Nro. 3

Es un caldero modelo ATTSU, procedente de España, fabricado en el año 1993.

Se encuentra prácticamente sin uso y como backup de los otros calderos antes mencionados.

Su capacidad es de 400 kg de vapor de salida cada hora. Tiene propia independencia del sistema ya que cuenta con su propia bomba de agua y válvulas.

El uso del Diésel como alimentación varía de acuerdo a su uso, por cada hora de trabajo se debe utilizar 15 litros de diésel.

Actualmente está destinado para mantenimiento, ya que en la mirilla o ventana de observación presenta una pequeña fuga y por ende perdida de presión. Esto tiene que ver con un cambio obligatorio de un paquete o retenedor que actualmente no se ha podido ser encontrado en el país



Figura 17. Caldero ATTSU

### 3.1.5 Generador Nro 2 Prime

Generador de 375 KVA, que trabaja a una corriente de salida de 120 Amperios. Tiene un tiempo de respuesta de 12 segundos y cuando se lo ha utilizado sus medidores indican que trabaj a una potencia de 283 KVA.

Posee un motor Iveco, proveniente de Italia, además tiene un pseudomotor o alternador de marca Marelli, de la misma procedencia. Su voltaje de trabajo oscila entre los 220 voltios y los 380. A una frecuencia de 50Hz, con una velocidad de giro de 1500 rpm.



Figura 18. Generador Prime

El depósito de Diésel tiene una capacidad de 100 litros.

El consumo de diésel a un rendimiento porcentual del 75% es de 10, 2 litros cada hora. Tiene una autonomía de 9,8 horas.

Este generador nos presenta 3 tipos de potencias:

a) Potencia Prime

Esta es la llamada potencia nominal que este motor es capaz de entregar dependiendo de las condiciones de carga, es decir se define por una variable del número de horas de uso. Esta potencia o régimen como lo llaman en temas de mantenimiento únicamente se la usa en horas pico de consumo eléctrico.

b) Potencia Continúa o Potencia Base

Se llama potencia continua porque es la que un generador entrega en condiciones normales, como se lo hace en los hoteles. Únicamente cuando el hotel ha llegado al límite en su capacidad, hablese de eventos, habitaciones, salones y servicios, los generadores son utilizados de forma continua.

c) Potencia Stand-by:

Esta potencia es utilizada únicamente en casos de emergencia, es aquí cuando los hoteles la emplean, ya que los generadores funcionan como backup de su suministro eléctrico.

### **3.2. Historial de los equipos**

Se ha tabulado (Tabla 5) el historial de equipos por categorías junto a la descripción del mantenimiento, repuestos, duración y fechas.



Tabla 5

*Historial de Equipos*

| Item | Nombre Equipo          | Descripción del Mantenimiento   | Repuestos Usados                 | Duración | Fecha      |
|------|------------------------|---|----------------------------------|----------|------------|
| 1    | Abrillantadora         | CAMBIO DE CENTRIFUGO DE ARRANQUE  | CENTRIFUGO                       | 4 DÍAS   | mar-15     |
| 2    | Aire Acondicionado     | Limpieza, chequeo de presiones, contactores                                 |                                  | 1 DÍA    | 23/02/2013 |
| 3    | AMASADORA DE PAN       | Cambio de motor   | Motor 3.5 HP                     | 2 DIAS   | ago-16     |
| 4    | AMASADORA KITCHEN AID  | LIMPIEZA, LIJADO Y PINTURA  | PINTURA, LIJAS                   | 3 HORAS  | 27/10/2015 |
|      |                        | Torneado de manija  | Acero torneable                  |          | abr-16     |
|      |                        | MAQUINA CON DAÑO INTERNO  |                                  |          | nov-15     |
| 5    | BOMBA DE POZO PROFUNDO | LIMPIEZA DE BOMBA Y POZO PROFUNDO   | GRATAS Y QUIMICOS                | 2 DIAS   | 06/06/2015 |
| 6    | CAFETERA BELLA GAGGIA  | Mantenimiento preventivo, limpieza general, pruebas, instalación ablandador |                                  | 3 HORAS  | 23/01/2016 |
| 7    | CALDERO                | CAMBIO DE VALVULA SOLENOIDE   | VALVULA SOLENOIDE                | 2 HORAS  | 17/01/2014 |
|      |                        | MANTENIMIENTO DE CAMARA DE AGUA Y DE HUMOS                                  | EMPAQUETADURA                    | 1 DÍA    | 03/09/2015 |
|      |                        | MANTENIMIENTO INTERCAMBIADOR. TORNEADO TAPA                                 | EMPAQUETADURA                    | 1 DÍA    | 09/08/2016 |
|      |                        | MANTENIMIENTO DE CAMARA DE AGUA Y DE HUMOS                                  | EMPAQUETADURA                    | 1 DÍA    | 24/08/2016 |
|      |                        | CAMBIO DE TRANSFORMADOR EN QUEMADOR   | TRANSFORMADOR 10000 VOLTIOS      | 1 DÍA    | 02/09/2016 |
|      |                        | CAMBIO DE BOMBA DE ALIMENTACIÓN   | BOMBA JET 1 HP                   | 1 DÍA    | 24/10/2016 |
|      |                        | EXPANSION DE TUBOS  | EMPAQUETADURA                    | 1 DÍA    | 25/10/2016 |
| 8    | CAMARA CONGELANTE      | MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE CONDENSADOR Y EVAPORADOR                        | CORTINAS DE PLASTICO             | 4 HORAS  | 23/11/2015 |
| 9    | CUARTO FRIO            | CAMBIO DE MOTOR VENTILADOR DE EVAPORADOR                                    | MOTOR-VENTILADOR                 | 4 HORAS  | 08/06/2015 |
|      |                        | MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y CAMBIO DE CONDENSADOR                             | CONDENSADOR DE ARRANQUE DE MOTOR | 4 HORAS  | 23/11/2015 |
|      |                        | CHEQUEO NIVELES DE ENFRIAMIENTO, CAMBIO DIFERENCIAL DE TEMPERATURA          | DIFERENCIAL DE TEMPERATURA       | 4 HORAS  | 08/12/2015 |
| 10   | COCINA INDUSTRIAL      | CAMBIO QUEMADORES   | QUEMADORES                       | 1 DIA    | may-11     |
| 11   | EXTRACTOR DE OLORES    | CAMBIO DE BANDA   | BANDA DENTADA # 63               | 1 HORA   | 10/06/2015 |
| 12   | EXTRACTOR DE JUGO      | LIMPIEZA DE MOTOR   |                                  | 2 HORAS  | 04/03/2015 |

|    |                     |   |                                |         |            |
|----|---------------------|---|--------------------------------|---------|------------|
| 13 | FREIDORA DE PAPAS   | CAMBIO DE VALVULAS SOLENOIDE                    | VALVULA SOLENOIDE              | 2 HORAS | 28/01/2014 |
|    |                     | CAMBIO DE SENSORES DE LLAMA                     | SENSORES DE LLAMA              | 3 HORAS | 04/08/2015 |
|    |                     | CAMBIO DE MANGERA DE GAS                        | MANGUERA DE GAS, ABRAZADERAS   | 1 HORA  | 06/08/2015 |
| 14 | GENERADOR           | CHEQUEO ELECTRICO, CAMBIO DE BATERIA            | BATERIA CON CARGADOR           | 3 HORAS | 21/07/2015 |
|    |                     | CHEQUEO ELECTRICO, CAMBIO DE BATERIA            | BATERIA CON CARGADOR           | 3 HORAS | 21/08/2015 |
|    |                     | REVISIÓN CONEXIONES, CAMBIO DE BATERIA          | BATERIA                        | 3 HORAS | 15/09/2015 |
|    |                     | REVISIÓN DEL EQUIPO                             |                                | 5 HORAS | 21/10/2015 |
|    |                     | CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO                       | ACEITE Y FILTRO                | 3 HORAS | oct-16     |
| 15 | GENERADOR PRIME     | CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO                       | ACEITE Y FILTRO                | 2 HORAS | 04/01/2014 |
|    |                     | CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO                       | ACEITE Y FILTRO                | 2 HORAS | 29/10/2015 |
| 16 | LAVADORA DE ROPA    | CALIBRACIÓN                                     |                                | 1 DIA   | 29/03/2008 |
|    |                     | CAMBIO DE TARJETA DE CONTROL Y BANDAS           | TRAJETA DE CONTROL Y BANDAS    | 1 DIA   | mar-12     |
| 17 | SECADORA DE ROPA    | CAMBIO DE CAPACITOR                             | CAPACITOR                      | 2 HORAS | 13/08/2015 |
|    |                     | CAMBIO DE MANGUERAS DE VAPOR                    | MANGUERAS DE PRESION           | 3 HORAS | 19/08/2015 |
| 18 | HORNO DE PAN        | MONTAJE Y CALIBRACIÓN                           |                                | 2 DIAS  | 24/11/2015 |
| 19 | LAVADORA DE VAJILLA | CAMBIO DE POLEAS EN CONTRAPESA                  | 4 POLEAS TORNEADAS             | 1 DIA   | 02/08/2016 |
| 20 | SANDUCHERA          | CAMBIO DE VALVULA DE GAS                        | VALVULA                        | 1 HORA  | 24/05/2015 |
|    |                     | CAMBIO DE LLAVES DE CONTROL DE GAS              | LLAVES DE CONTROL              | 2 DIAS  | 24/06/2015 |
| 21 | SECADORA T555       | INSTALACION PUNTO DE GAS                        | TUBOS DE ACERO NEGRO CEDULA 40 | 1 DIA   | 10/02/2016 |
|    |                     | CONEXIÓN E INSTALACION, PUESTA EN MARCHA        |                                | 3 HORAS | 04/03/2016 |
|    |                     | COLOCAR DUCTO DE EXTRACCION EN TOOL GALVANIZADO | TOOL GALVANIZADO               | 2 HORAS | 08/03/2016 |
|    |                     | CALIBRACION DE LLAMA                            | BOQUILLA                       | 2 HORAS | 24/09/2016 |

### 3.3 Tiempos de Trabajo Área de Mantenimiento

En el área de mantenimiento, los tiempos de trabajo varían según la hora y tipo de trabajo, según comentarios de los jefes de mantenimiento de cada uno de los hoteles. La hora en la que se realiza el trabajo es muy importante ya que no es lo mismo realizar un trabajo de emergencia a las 3 de la mañana cuando no existe la posibilidad de repuestos inmediatos que realizar el mismo trabajo a las 11 am, siempre y cuando el trabajo no sea muy complicado, tomando en cuenta de que dicho repuesto si se lo encuentra en el mercado nacional.

La situación actual de cada uno de los hoteles no nos indica tiempos exacto sino variables.

La medición del tiempo de trabajo empieza desde la camarera, que entra a cada una de las habitaciones y si existe algún tipo de inconveniente por ejemplo en el agua caliente, iluminación, elementos fallos o incompletos. Este tiempo es tomado en cuenta desde que el hallazgo es notificado. La demora ya depende exclusivamente de ese personal, porque tiene varias tareas y no tienen tiempos establecidos, sino más bien prioridades urgentes cuando ocurra este tipo de problemas.

Los tiempos de trabajo de mantenimiento en los hoteles no se encuentran estandarizados. Existen fichas y registros de los cuales especifican tiempos de trabajo en horas o en días. El tiempo depende del tipo de equipo que esté sometido a mantenimiento

A continuación, se encuentra detallado en tabla y gráfico los tiempos en días de trabajo de mantenimiento de los equipos.

Tabla 6

*Tiempo de Trabajo de Mantenimiento en Días por Equipo*

| Máquina             | Tiempo de Trabajo de Mantenimiento(Días) |
|---------------------|--|
| Abrillantadora      | 4  |
| Aire Acondicionado  | 1  |
| Amasadora de Pan    | 2  |
| Bomba de Pozo       | 2  |
| Caldero             | 6  |
| Cocina Industrial   | 1  |
| Lavadora Industrial | 2  |
| Horno de Pan        | 2  |
| Lavadora de Vajilla | 1  |

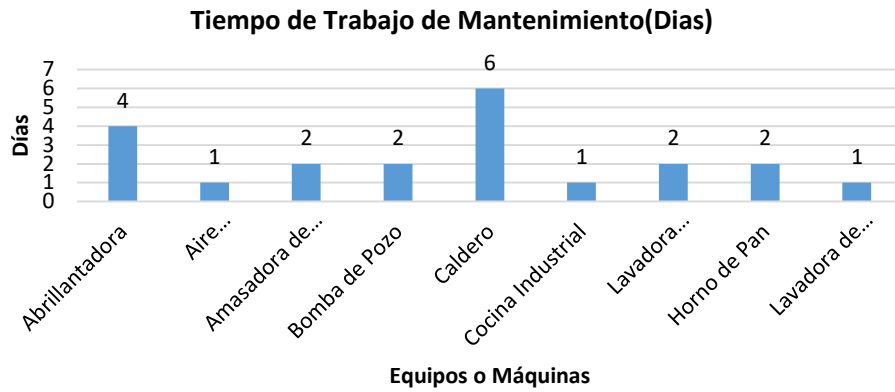


Figura 19. Gráfico Tiempos de Trabajo en Días de Mantenimiento

El Caldero, es el elemento que más problemas genera. Posee un mayor número de registros de mantenimiento realizados, es el que más tiempo toma realizar mantenimientos.

La abrillantadora industrial es la segunda máquina que más tiempo requiere en mantenimiento (4 días).

Las averías más comunes se dan por, desgaste, mala utilización tanto de la persona que la maneja como de los pisos en los que fue usada.

En la tabla 7 mostraremos a continuación los tiempos en días de mantenimientos de los equipos incluido el gráfico.

Tabla 7

*Tiempos de Trabajo de Mantenimiento por Horas*

| Máquina               | Tiempo de Trabajo de Mantenimiento(Horas) |
|-----------------------|---|
| Amasadora Kitchen Aid | 3   |
| Cafetera Bella        | 3   |
| Cámara Congelante     | 4   |
| Cuarto Frio           | 12  |
| Extractor de Olores   | 1   |
| Extractor de Jugo     | 2   |

|                     |    |
|---------------------|----|
| Freidora Industrial | 6  |
| Generador Cat       | 18 |
| Generador Prime     | 4  |
| Secadora Industrial | 5  |
| Secadora T555       | 7  |

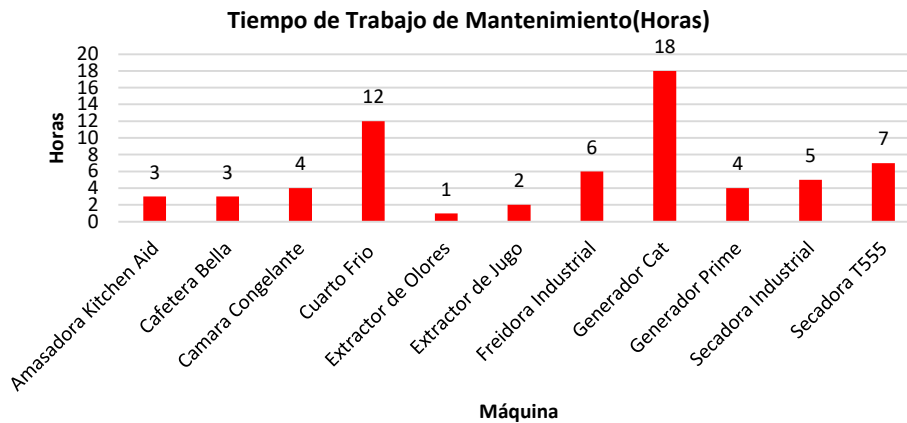


Figura 20. Gráfico Tiempos de Trabajo de Mantenimiento por Horas

El generador Caterpillar es el que mostro más horas de mantenimiento realizadas, al ser una máquina electro mecánica, presenta mayores registros de mantenimiento que incluyen el cambio de lubricante y revisión periódica del sistema eléctrico.

Los tiempos de trabajo en cambio en el área de mantenimiento son diferentes, ya que lo que prefieren es un trabajo bien hecho y sin apuros. Claro está, que cuando se habla de equipos críticos, se maneja de diferente forma. Cuando se terceriza este servicio técnico, el hotel firma un contrato de trabajo, en el cual el tercero indica el tiempo de trabajo del mismo y se compromete a realizarlo en dicho intervalo.

### 3.4 Tiempo de Trabajo de Mantenimiento del Caldero (Anual)

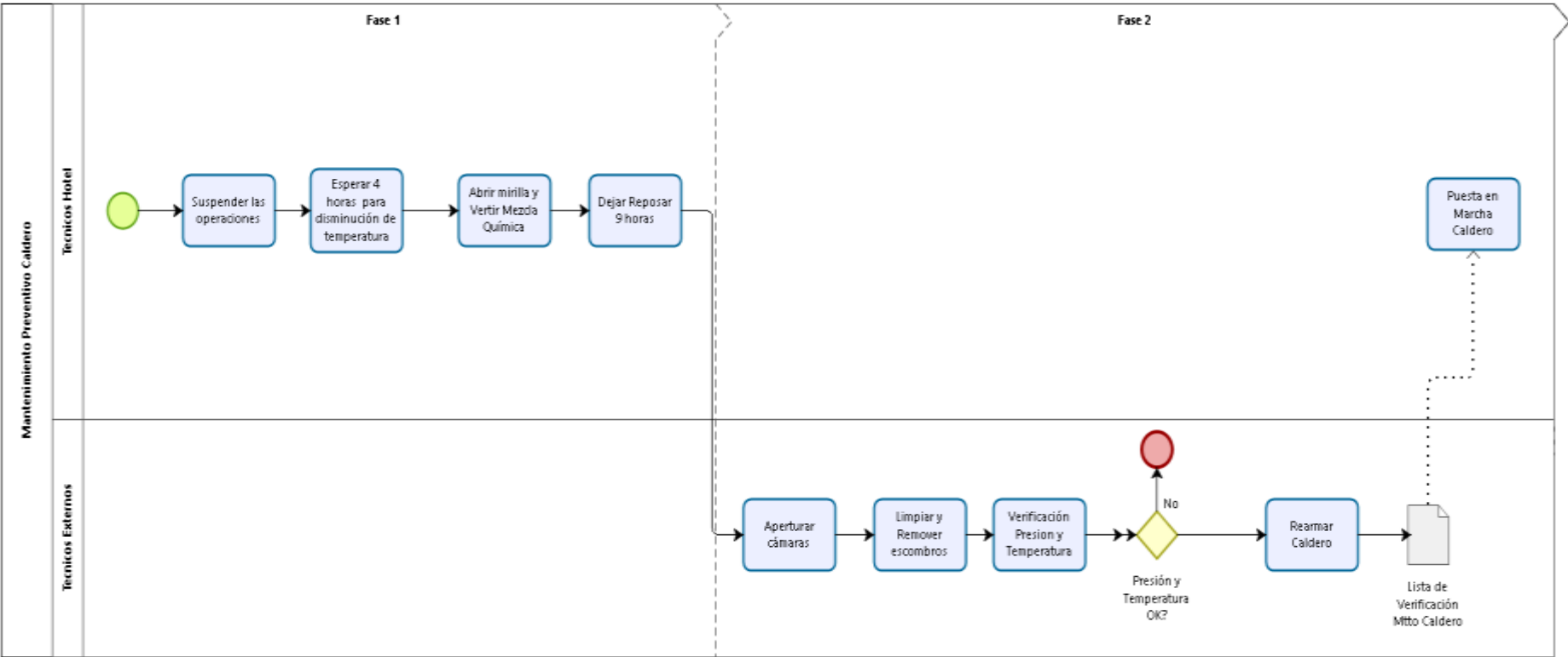


Figura 21. Procedimiento Mantenimiento Caldero

El mantenimiento del caldero empieza un día antes del programado, ya que se vierte una mezcla química de alrededor de 60 litros de antisarro y anti espumante. Este procedimiento se lo realiza por intervalos de tiempo. Generalmente empieza a las 4 de la tarde y termina a las 11 de la noche, ingresando así una cantidad de 8,57 litros cada hora. Esta mezcla química actúa en un tiempo de 8 a 9 horas dentro del caldero.

Muy temprano al siguiente día, específicamente a las 8 am se realizan los trabajos de apertura de cámaras, que incluyen limpieza de las mismas y remoción de los escombros arrojados por el anti sarro provenientes de las paredes del caldero. El tiempo de limpieza es alrededor de 4 horas 30 minutos antes de armar nuevamente las cámaras. Una vez armado el caldero nuevamente, se verifica presión interna y temperatura de trabajo. El tiempo de armado de todo el caldero, incluyendo verificaciones barométricas y de temperatura es de 2 horas. Finalmente realizado ese procedimiento, inmediatamente entra a operación. El tiempo de trabajo de mantenimiento de un caldero total es de 24 horas.

### **3.5 Inventario de repuestos**

Para determinar las piezas específicas para mantener en stock, el método de decisión es el siguiente, realizado por análisis del fallo en que se encuentra en la figura 22.

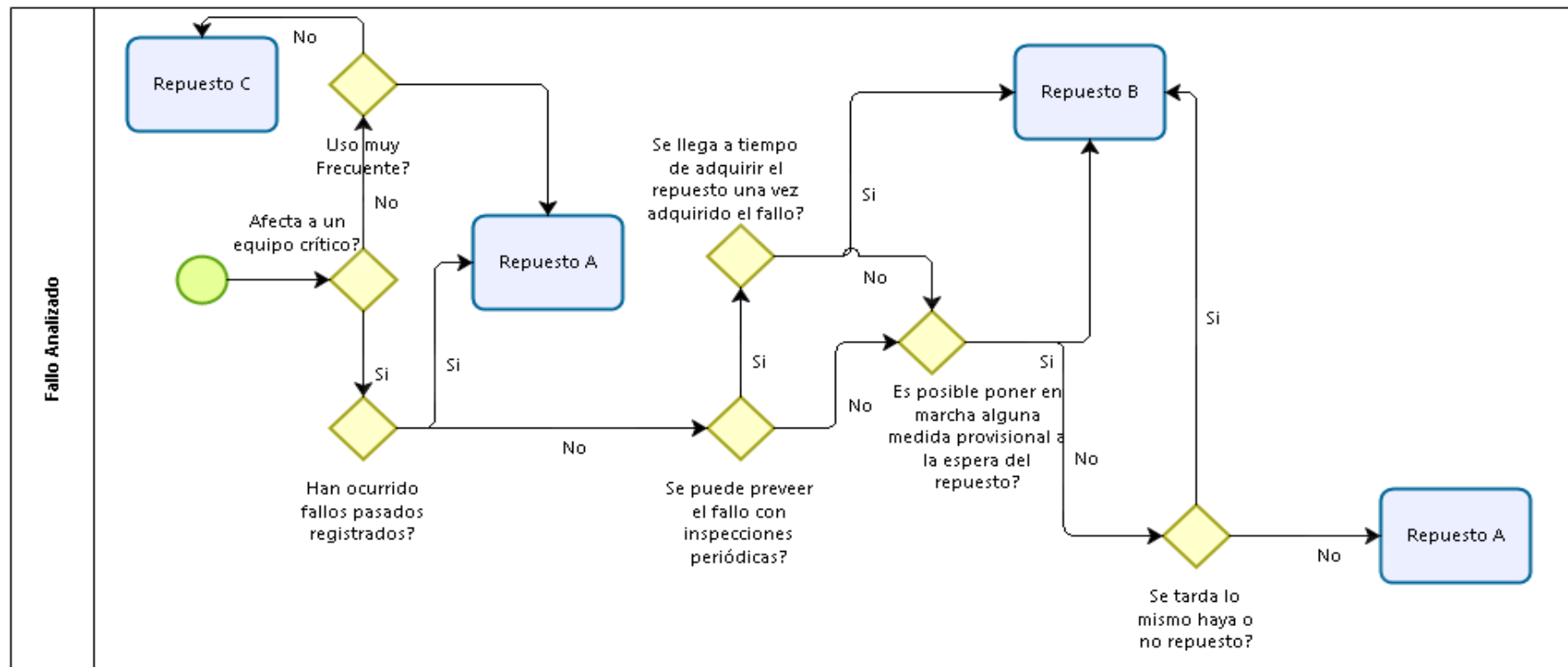


Figura 22. Diagrama de Flujo Método Fallo Analizado



Considerando el diagrama 22, existen 3 categorías de repuestos.

- 1- Repuestos A: Son las piezas y repuestos propios de las máquinas que necesariamente se debe tener en stock de bodega.
- 2- Repuestos B: Son las piezas y repuestos que se debe tener localizadas, es decir, donde se encuentra ubicado el proveedor, teléfono de contacto y plazo de entrega y no son reemplazables con repuestos genéricos.
- 3- Repuestos C: Son las piezas y repuestos que no son necesarios prever, ya que un fallo de las mismas no afecta directamente al funcionamiento de los equipos o como lo llaman en el mundo del mantenimiento, no pasan de ligeros inconvenientes.

Los repuestos se clasifican según el tipo de necesidad y descripción (Tabla 8)

Tabla 8

*Clasificación de Repuestos*

| Tipo                     | Descripción                             | Necesidad (A,B,C) |
|--------------------------|---|-------------------|
| Consumibles              | Termopilas, gas refrigerante, etc       | A                 |
| Sometida a desgaste      | Malla difusora, quemador, inyector, etc | B                 |
| Elementos de regulación  | Válvulas, perilla, llave, etc           | C                 |
| Componentes electrónicos | Piezo electrico NOVA, relay, etc        | C                 |

Para identificar los repuestos, se ha elaborado la siguiente tabla 9 que tiene su código, tipo, proveedor, ubicación, entre otros aspectos, utilizando de ejemplo un lubricante.

Tabla 9

*Identificación de Repuestos*

| <b>Identificación de Repuestos</b> |                 |                           |   |
|------------------------------------|-----------------|---------------------------|---|
| <b>Lubricante</b>                  |                 |                           |   |
| Código                             | ZZ-2331         | Modelo de reposición      | Nivel de consumo 35% para hacer nueva orden |
| Tipo de repuesto                   | Consumible      | Descripción               | Lubricante para cámara de frío              |
| Proveedor                          | HRV             |                           |   |
| Empaquetamiento                    | Tarros          | Sistema de almacenamiento | Almacenado a temperatura ambiente           |
| Ubicación                          | Almacén Central |                           |   |
| Coste                              | \$ 7,70         |                           |   |

Esta matriz nos describe los principales parámetros del repuestos incluyendo el costo.

### **3.6 Operadores**

El jefe de mantenimiento, al estar a cargo de todo el departamento se vuelve un coordinador, seleccionador y veedor de los trabajos de mantenimientos realizados en cada uno de los hoteles.

Existen operadores que llevan más de 15 años trabajando con ellos, que por su buen desempeño se los asciende. Se trata de darles tareas más específicas y no generales, para lo que fueron capacitados.

Cuando un operador nuevo entra al área de mantenimiento es testado en todas las áreas funcionales del hotel.

Inclusive, nos supieron manifestar que cuando se realiza dicho ascenso, son notificados meses antes, que son candidatos ideales para ese puesto de trabajo con el fin de que se encuentren actualizados en la función que van a desarrollar y todos los equipos y personas que se manejan alrededor.

Cuando se trabaja con gente externa es decir contratistas, el funcionamiento es diferente.

Si es un proceso de mantenimiento nuevo, se realiza una selección de varios proveedores, analizando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, tiempo de respuesta, cobertura, personal capacitado, disponibilidad de repuestos y por supuesto el costo.

El personal de operadores subcontratado está sujeto a charlas de seguridad industrial antes del ingreso al hotel.

Cuando existe un inconveniente con algún operador, se llama al encargado para notificarle el fallo o problema y se habla de una reparación, tomando en cuenta son personas, por tratarse de tiempos perdidos de trabajo.

El procedimiento es notificado además vía correo electrónico a la compañía subcontratada.

Se habla también de no conformidad dentro del hotel, si un proveedor supera la segunda no conformidad, este proveedor es descartado para futuros trabajos.

### 3.7 Capacitaciones y Formación del Personal

Cada hotel tiene un plan de formación determinado, en el cual especifica cursos, actividades y sesiones que se realizan, se detalla el nombre de cada curso, la duración y las actividades además de las personas que deben recibir cada uno de ellos, duración de los cursos. Adicionalmente se debe asignar un monitor, que puede ser interno o externo, depende del lugar y fecha de realización de los cursos.

Tabla 10 Plan de Capacitación

| Código | Nombre del Curso                            | Instructor | Horas |
|--------|---|------------|-------|
| XX1    | Curso de electricidad básica                | Externo    | 8     |
| XX2    | Curso de seguridad industrial               | Externo    | 16    |
| XX3    | Curso de Higiene Ocupacional                | Externo    | 16    |
| XX4    | Curso de mecánica básica                    | Externo    | 8     |
| XX5    | Procedimiento de cambio de filtros          | Interno    | 3     |
| XX6    | Procedimiento de arreglo fallas potenciales | Interno    | 2     |
| XX7    | Procedimiento de mantenimiento de máquinas  | Externo    | 4     |

Actualmente se han desarrollado estos cursos para todo el personal de mantenimiento.

### **3.8 Paras establecidas y programadas**

Dentro de los servicios hoteleros, las paras por mantenimiento se maneja de forma muy planificada. La alta dirección muchas veces tiene un comportamiento reacio ante una para por fallo, entonces se debe manejar de forma conveniente según el pronóstico de paras.

Hay equipos prácticamente con pocos años de uso dentro los hoteles, por política, ya que se habla de largo plazo para cada uno de ellos.

Cuando se establecen las paras, se notifica a todo el personal, ya que la mayoría son equipos críticos con funciones interrelacionadas. Dos o más equipos similares pueden realizar las paras programadas sin inconvenientes.

En los hoteles, se establece un cronograma de paras, pero si el equipo falla mucho antes de lo establecido pues obviamente necesitará mantenimiento correctivo y de emergencia cuanto antes.

Hay equipos programados para mantenimiento que el personal del hotel y los clientes no los notan cuando no se encuentran operando, como por ejemplo un caldero, ya que al tener otro de respaldo el funcionamiento es igual de los sistemas de vapor.

Las paras establecidas también están sujetas a la disponibilidad de los terceros, cuando se necesita su soporte, se debe tomar la disponibilidad de respuesta.

### **3.9 Análisis de Criticidad**

El análisis de criticidad es el método que sirve para determinar qué tan crítico es un sistema, equipo, elemento o componente en función de su impacto en las consecuencias de daño o avería.

Parte de una matriz, en la cual sus ejes están representados por la probabilidad y la consecuencia. Dentro de ellos, se toma en cuenta aspectos como seguridad y medio ambiente, servicio, calidad y mantenimiento.

La matriz tiene un nivel de prioridad y cataloga en este caso a los sistemas con 3 tipos de color y criticidad según el valor total.

Tabla 11

*Matriz de priorización*

| COLOR | CRITICIDAD | VALOR |
|-------|------------|-------|
|       | ALTA       | 10    |
|       | MEDIA      | 8     |
|       | BAJA       | 5     |

El resultado de los elementos de cada una de las matrices, se verá reflejado en la siguiente tabla que nos arrojará el nivel de criticidad de cada análisis realizado.

Tabla 12

*Matriz de Nivel de Criticidad*

|              |    | CONSECUENCIA |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|--------------|----|--------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              |    | 1            | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| PROBABILIDAD | 1  | 2            | 4  | 6  | 8  | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  | 20  |
|              | 2  | 4            | 8  | 12 | 16 | 20  | 24  | 28  | 32  | 36  | 40  |
|              | 3  | 6            | 12 | 18 | 24 | 30  | 36  | 42  | 48  | 54  | 60  |
|              | 4  | 8            | 16 | 24 | 32 | 40  | 48  | 56  | 64  | 72  | 80  |
|              | 5  | 10           | 20 | 30 | 40 | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 |
|              | 6  | 12           | 24 | 36 | 48 | 60  | 72  | 84  | 96  | 108 | 120 |
|              | 7  | 14           | 28 | 42 | 56 | 70  | 84  | 98  | 112 | 126 | 140 |
|              | 8  | 16           | 32 | 48 | 64 | 80  | 96  | 112 | 128 | 144 | 160 |
|              | 9  | 18           | 36 | 54 | 72 | 90  | 108 | 126 | 144 | 162 | 180 |
|              | 10 | 20           | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |

Siempre que se realiza este análisis se debe definir los niveles de alcance del mismo, con el fin de que facilite la toma de decisiones (figura 23).

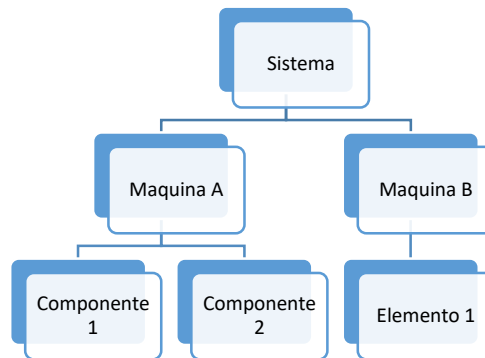


Figura 23. Niveles para la realización de matrices de criticidad

En este caso, el análisis que haremos será desde el punto de vista de sistemas dentro de los hoteles, se los ha dividido en 7 y son los siguientes:

### 3.9.1 Sistema Eléctrico

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema eléctrico para su funcionamiento, como son los citados en la tabla 13.

Tabla 13

## Matriz de Criticidad Sistema Eléctrico

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |  |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|--|---------------|-------|
|                     |                       | Sistema Eléctrico  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad  | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería   | 84            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes   |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumen una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento   |               | 42    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |  |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento  |               | 20    |

Al tener un valor total de 84, está dentro de los parámetros para catalogar al sistema como crítico.

### 3.9.2 Sistema de Protección Contra Incendios

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de protección contra incendios para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 14

Tabla 14

## Matriz de Criticidad Sistema de protección Contra Incendios

|              |                | CONSECUENCIA   |   |  |  |               |       |
|--------------|----------------|--|---|--|--|---------------|-------|
|              |                | Sistema Protección Contra Incendios                                    | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad  | Mantenimiento | Total |
| PROBABILIDAD | A Crítico      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería   | 62            |       |
|              |                | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes   |               |       |
|              |                | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumen una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |               |       |
|              | B Importante   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento   |               | 44    |
|              |                | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |  |               |       |
|              | C Prescindible | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento  |               | 20    |

Su valor más alto es de 62, por ello esa catalogado como no crítico, sino importante.

### 3.9.3 Sistema de Agua Fría y Caliente

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de agua fría y caliente para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 15



Tabla 15

## Matriz de Criticidad de Sistema de Agua Fría y Caliente

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Sistema de Agua Fría y Caliente  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 82            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 42    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

Su valor más alto es 82, por lo que es considerado un sistema crítico.

### 3.9.4 Sistema de Vapor

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de vapor para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 16

Tabla 16

## Matriz de Criticidad de Sistema de Vapor

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Sistema de Vapor   | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 88            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 40    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

Es el puntaje más alto de todos los sistemas, por ello es crítico también.

### 3.9.5 Sistema de Transporte Vertical

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de transporte vertical para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 17

Tabla 17

*Matriz de Criticidad Sistema de Transporte Vertical*

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Sistema de Transporte Vertical   | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 84            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consume una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 40    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

Este sistema, cuyos componentes principales son ascensores es también crítico por su valor arrojado.

### 3.9.6 Equipos de Cocina

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de equipos de cocina para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 18

Tabla 18

## Matriz de Criticidad Equipos de Cocina

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Equipos de Cocina  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 60            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   |  | Consume una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 38    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

## 3.9.7 Equipos de Lavandería

Se considera todos los aspectos que emplea el sistema de equipos de lavandería para su funcionamiento, como los citados en la Tabla 19

Tabla 19

*Matriz de Criticidad Equipos de Lavandería*

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|-----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                       | Equipos de Lavandería  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Crítico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería                                      | 60            |       |
|                     |                       | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   |  | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 34    |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 23    |

Luego del análisis de criticidad de cada uno de los sistemas, los resultados como consecuencia nos mostraron que 4 de ellos son Críticos, estamos hablando del sistema de transporte vertical, sistema de agua caliente, sistema de vapor y sistema eléctrico.

De cada uno de ellos, hemos seleccionado el equipo o maquina más representativo, tomando en cuenta el nivel de utilización y la opinión y criterio de cada uno de los jefes de mantenimiento para realizar un nuevo análisis de criticidad que nos desprende los siguientes equipos críticos, en los que se basará nuestro plan de mantenimiento.

### 3.9.8 Caldero (Sistema de Vapor)

Se considera todos los aspectos que emplea el caldero, como los citados en la Tabla 20

Tabla 20

## Matriz de Criticidad Caldero

|                     |                       | CONSECUENCIA   |   |   |  |               |
|---------------------|-----------------------|--|---|---|--|---------------|
|                     |                       | Caldero  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio  | Calidad                                    | Mantenimiento |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Critico</b>      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio   | Alto costo de reparación en caso de avería | 88            |
|                     |                       | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( Mensuales)                 |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente        | Averías muy frecuentes                     |               |
|                     |                       | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |  |               |
|                     | <b>B Importante</b>   | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel          | Costo Medio en Mantenimiento               | 42            |
|                     |                       | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |   |  |               |
|                     | <b>C Prescindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio   | Bajo Costo de Mantenimiento                | 20            |

## 3.9.9 Ascensor (Sistema de Transporte Vertical)

Se considera todos los aspectos que emplea el ascensor, como los citados en la Tabla 21

Tabla 21

## Matriz de Criticidad Ascensor

|                      |  | CONSECUENCIA  |  |                                       |   |               |       |
|----------------------|--|---|--|---------------------------------------|---|---------------|-------|
|                      |  | Ascensor  | Seguridad y Medio Ambiente   | Servicio                              | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b>  | <b>A Critico</b>   | Puede originar un accidente muy Grave   | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel                             | Es clave para la calidad del servicio | Alto costo de reparación en caso de avería  | <b>79</b>     |       |
|                      |  | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( Mensuales)  |  |                                       | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                      |  | Ha producido accidentes en el pasado  |  |                                       | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |               |       |
| <b>B Importante</b>  | Necesita revisiones periódicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel | Costo Medio en Mantenimiento          | <b>42</b>   |               |       |
|                      | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |                                       |   |               |       |
| <b>C Precindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento           | <b>20</b>   |               |       |

## 3.9.10 Bomba de Presión Constante (Sistema de Agua Fría y Caliente)

Se considera todos los aspectos que emplea la bomba de presión constante, como los citados en la Tabla 22

Tabla 22

## Matriz de Criticidad Bomba de Presión

|                     |                      | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|---------------------|----------------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|                     |                      | Generador  | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>A Critico</b>     | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería  | 75            |       |
|                     |                      | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|                     |                      | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |               |       |
|                     | <b>B Importante</b>  | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 42    |
|                     |                      | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|                     | <b>C Precindible</b> | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

## 3.9.11 Generador (Sistema Eléctrico)

Se considera todos los aspectos que emplea el generador, como los citados en la Tabla 23



Tabla 23

Matriz de Criticidad Generador

|              |                | CONSECUENCIA   |   |  |   |               |       |
|--------------|----------------|--|---|--|---|---------------|-------|
|              |                | Bomba de Presión   | Seguridad y Medio Ambiente  | Servicio   | Calidad   | Mantenimiento | Total |
| PROBABILIDAD | A Critico      | Puede originar un accidente muy Grave                                  | Su parada afecta al servicio total o parcial del hotel  | Es clave para la calidad del servicio  | Alto costo de reparación en caso de avería  | 78            |       |
|              |                | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( Mensuales)                 |   |  | Averías muy frecuentes  |               |       |
|              |                | Ha producido accidentes en el pasado                                   |   | Es causante de un alto porcentaje de quejas e insatisfacciones por parte del cliente | Consumo una parte importante de los recursos de mantenimiento( mano de obra y/o materiales) |               |       |
|              | B Importante   | Necesita revisiones periodicas frecuentes ( anuales)                   | Afecta al servicio, pero es recuperable( no llega a afectar a los clientes o al servicio del hotel) | Afecta a la calidad del servicio, pero no es un aspecto problemático para el hotel   | Costo Medio en Mantenimiento  |               | 44    |
|              |                | Puede ocasionar un accidente grave, pero las posibilidades son remotas |   |  |   |               |       |
|              | C Prescindible | Pocas Influencia en Seguridad  | Poca influencia en el giro del negocio  | No afecta a la calidad del servicio  | Bajo Costo de Mantenimiento   |               | 20    |

Con estos análisis, determinamos que son los más críticos de cada uno de los sistemas y son los que tomaremos para el plan de mantenimiento preventivo.

### 3.10 Análisis FODA Mantenimiento Hoteles de Lujo



Figura 24. Matriz FODA Hoteles de Lujo

Las principales fortalezas del área de mantenimiento en los hoteles de lujo, en este caso Sheraton y Dann Carlton son el trabajo en equipo, porque se

evidencia la sinergia en las áreas de mantenimiento. Además están permanentemente en capacitación y la adaptabilidad al cambio, con la buena predisposición a nuevos sistemas y estrategias.

Las oportunidades se basan en modernizar la información, con innovación de máquinas y herramientas.

Como debilidades se muestran la escasa trazabilidad en los registros relacionado con un bajo nivel de documentación, además de que se presentan principalmente listas de chequeo de mantenimiento sin responsabilidades.

Finalmente como amenazas se presentan las posibles alianzas estratégicas entre hoteles, así como los cambios de personal en la alta dirección.

### 3.11 Proveedores Hoteles

Los proveedores de los hoteles son una parte muy importante del mantenimiento, ya que ellos suministran materiales y servicios a cada uno de los hoteles. Entre los principales proveedores de los hoteles están:

Tabla 24

Proveedores Hoteles

| Proveedores                  | Descripción de Servicios   | Tiempo de Trabajo |
|------------------------------|--|-------------------|
| <b>SOLVEIN</b>               | Reparación de Calderos, generadores, sistemas hidroneumáticos, control y automatización, iluminación, suministros industriales | 2 años            |
| <b>CLIMAXBENIDORM</b>        | Ventilación Mecánica y Metalmecánica   | 11 meses          |
| <b>DLUS</b>                  | Servicios Mecánicos Industriales   | 2 años            |
| <b>TUQUERES INDUSTRIALES</b> | Mantenimiento e instalación de equipos de cocina industriales  | 18 meses          |
| <b>COHECO S.A.</b>           | Instalación y Mantenimiento de ascensores  | 5 años            |
| <b>IGNACIO BENAVIDES</b>     | Instalación, mantenimiento y reparación de tuberías para procesos industriales   | 2 años            |
| <b>STIA</b>                  | Torno, Prensa, Sueldas, construcción de piñones, rectos helicoidales, poleas dentadas.   | 14 meses          |
| <b>MULTIELEC</b>             | Reparación y mantenimiento de motores y bombas, rebobinado e instalación de maquinaria industrial                              | 10 meses          |
| <b>SEREIN</b>                | Servicio e instalación de sensores de humo y gas   | 17 meses          |
| <b>MASTERFIRE S.A.</b>       | Ingeniería y Sistemas de Fuego   | 11 meses          |

|                  |  |          |
|------------------|--|----------|
| <b>ECOFRIO</b>   | Sistemas de refrigeración y aire acondicionado       | 9 meses  |
| <b>MULTIFRIO</b> | Cuartos Fríos, equipos de refrigeración y repuestos. | 11 meses |

#### 4. Capítulo IV. Plan de Mantenimiento Preventivo

##### 4.1 Análisis Costo –Beneficio Mantenimiento Preventivo

Este análisis nos muestra primero la situación actual de los hoteles en cuanto a mantenimiento, ninguno de los hoteles analizados posee un sistema automático de registro de mantenimientos realizados. La forma de almacenar la parte contable en los departamentos de mantenimiento se la hace de forma manual, las facturas, recibos y notas de venta se encuentran en bitácoras de papeles y documentación

Se ha realizado una clasificación con todos los mantenimientos realizados en los hoteles. Al tener el mismo tipo de servicio, máquinas y equipos se han sintetizado los mantenimientos en la tabla 24, indicando el tipo, fecha y valor de pago:

Tabla 25

*Trabajos de mantenimiento realizados en el año 2016 en los hoteles*

| <b>Tipo Mantenimiento</b>   | <b>Fecha</b> | <b>Total</b> |
|---|--------------|--------------|
| Mantenimiento Bomba   | 07-nov-16    | 502,93       |
| Falla en Caldero  | 07-nov-16    | 396,35       |
| Reparación Embudidora y Amasadora de Carne                          | 03-nov-16    | 1628,83      |
| Reparación Base Cadena Polea Principal Ascensor Nro 2               | 08-nov-16    | 91,2         |
| Mantenimiento 4 ascensores  | 07-nov-16    | 1267,22      |
| Reparación Condensadores en tablero de compensación                 | 07-nov-16    | 303,24       |
| Reparación Puerta Cuartos Fríos                                     | 27-oct-16    | 180          |
| Calibración Generadores   | 28-oct-16    | 342          |
| Destapado Trampas de Grasa  | 25-oct-16    | 364,8        |
| Reparación empaques de caldero                                      | 27-oct-16    | 592,8        |
| Cambio de válvula y reparación de tubería del distribuidor de vapor | 24-oct-16    | 410,4        |
| Reparación motor compresor de cuarto frio con filtros de succión    | 19-oct-16    | 1077,3       |
| Limpieza tanque de agua y condensados                               | 03-oct-16    | 342          |
| Mantenimiento válvulas de pie sistema contra incendios              | 07-oct-16    | 513          |
| Cambio de sellos y rodamientos bombas, lavado y secado              | 03-oct-16    | 1039,22      |

|  |           |         |
|--|-----------|---------|
| de estator   |           |         |
| Cambio de neplós y codos bombas de presión constante                             | 29-sep-16 | 558,64  |
| Reparación de tubería de retorno de tanque de agua caliente                      | 09-sep-16 | 136,8   |
| Reparación de tubería de distribución de vapor                                   | 29-ago-16 | 180,12  |
| Cambio de motor compresor cuartos fríos, filtros y cargas de gas                 | 28-ago-16 | 113,27  |
| Mantenimiento Caldero, químicos incluidos  | 11-ago-16 | 2308,76 |
| Mantenimiento 4 ascensores   | 02-ago-16 | 1267,22 |
| Reparación válvulas y cambios de codos tanque de agua caliente                   | 01-ago-16 | 1308,72 |
| Cambio de puertas, reparación y montaje cuarto frío                              | 05-ago-16 | 969     |
| Recarga extintores, mantenimiento y reajuste de tubería red de incendios         | 26-jul-16 | 1915,84 |
| Reparación de motor de lavadora industrial                                       | 28-jul-16 | 119,7   |
| Reparación de cuarto frío, capacitor de arranque                                 | 27-jul-16 | 404     |
| Cambio de cables ductos y canaletas sistema eléctrico                            | 21-jul-06 | 239,4   |
| Mantenimiento 4 ascensores   | 04-jul-16 | 1267,22 |
| Cambio revestimiento cuartos fríos   | 11-jul-16 | 2285,84 |
| Mantenimiento anual extintores   | 07-jul-16 | 617,31  |
| Reparación de fugas y cambio de válvulas tanque de agua caliente                 | 21-jun-16 | 544,29  |
| Mantenimiento Bombas de presión constante  | 08-jun-16 | 334,04  |
| Reparación bobinas lavadoras   | 08-jun-16 | 120     |
| Reparación y cambio motores lavadoras  | 08-jun-16 | 320     |
| Mantenimiento Tanque agua caliente   | 16-jun-16 | 870     |
| Cambio gas refrigerante cuartos fríos  | 02-jun-16 | 238,26  |
| Reparación de tuberías y válvulas de paso sistema agua fría                      | 02-jun-16 | 967,68  |
| Cambio de instalación de válvulas de tubería de agua caliente a las habitaciones | 02-jun-16 | 970,47  |
| Cambio y presurización extintores, bombas de sistema contra incendios            | 26-may-16 | 828,3   |
| Cambio empaques y boquillas de descarga sistema contra incendios                 | 26-may-16 | 866,38  |
| Reparación evaporador  | 13-may-16 | 39,2    |
| Reparación y cambio de tubería hotel con anclajes y puntos de desagüe            | 05-may-16 | 1714,72 |
| Mantenimiento equipos de refrigeración   | 02-may-16 | 227,75  |
| Cambio de motor equipo de refrigeración  | 21-may-16 | 189,09  |
| Cambio motor secadora  | 18-abr-16 | 44,8    |
| Reparación motor lavadora  | 18-abr-16 | 134,4   |
| Reparación y cambio sensor RTD Se00119 Generador                                 | 14-abr-16 | 999,67  |
| Mantenimiento 4 ascensores   | 01-mar-16 | 1197,11 |
| Cambio de empaques de cámaras caldero, incluye limpieza de fuego                 | 02-mar-16 | 649,6   |

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| Reparación Bomba de recirculación de agua caliente          | 02-mar-16        | 386,4           |
| Reparación bombas, cambio de motor, rodamientos, platineras | 22-mar-16        | 2075,02         |
| Reparación Motores lavadoras                                | 24-feb-16        | 134,4           |
| Mantenimiento 4 ascensores                                  | 01-feb-16        | 1197,11         |
| Reparación y suelda freidora                                | 22-ene-16        | 246,4           |
| <b>Total</b>  | <b>22-nov-16</b> | <b>38038,22</b> |

De esta tabla, se desprenden los datos en los cuales se evidencia el alto costo de mantenimiento por daños y averías ocurridas, mostrando así que no existe un modelo de mantenimiento preventivo especificado.

Tabla 26

*Costos de Mantenimiento de Emergencia y Correctivo*

| Tipo Mantenimiento                               | \$\$     |
|--|----------|
| Total Mantenimiento hasta el día 22 de Noviembre | 38038,22 |
| Mantenimientos Programados                       | 13485,51 |
| Mantenimiento por fallas y de emergencia         | 24552,71 |

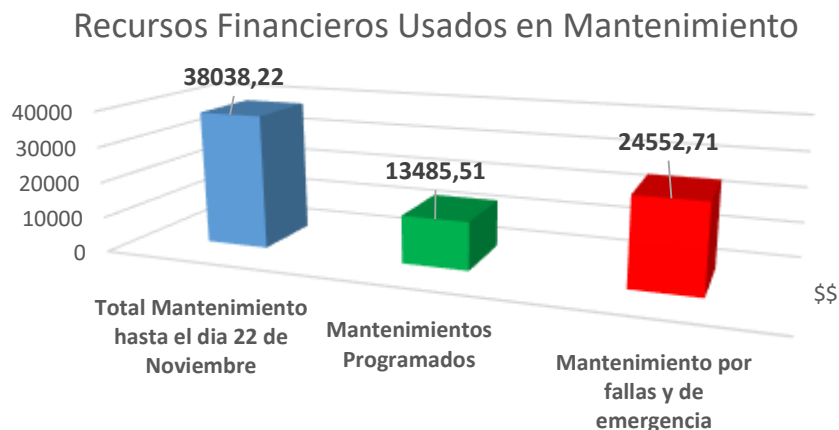


Figura 25. Gráfico Costos de Mantenimiento

Desde el 1 de Enero hasta el día 22 de noviembre del año 2016, los recursos financieros usados en mantenimientos de todas las áreas de los hoteles suman un total de 38038 dólares con 22 centavos. Ahora este valor se subdivide en dos categorías.

La primera es de mantenimientos programados de color verde, la cual va de la mano con el principio y concepto de mantenimiento preventivo, el cual busca alargar la vida útil de cada uno de los equipos y máquinas.

La segunda de mantenimientos por fallas y de emergencia, es evidente que en las reparaciones es en lo que más gastan los hoteles, es por ello que el plan de mantenimiento lo que busca es ahorrar esta cantidad a cada uno de los establecimientos hoteleros.

#### 4.1.1 Sistemas y Daños

Tabla 27

*Número de Daños por Sistema*

| Sistema              | Nro. de Danos |
|----------------------|---------------|
| Sistema de Vapor     | 7             |
| Cocina               | 4             |
| Transporte Vertical  | 6             |
| Eléctrico            | 3             |
| Agua fría y caliente | 6             |
| Lavandería           | 3             |

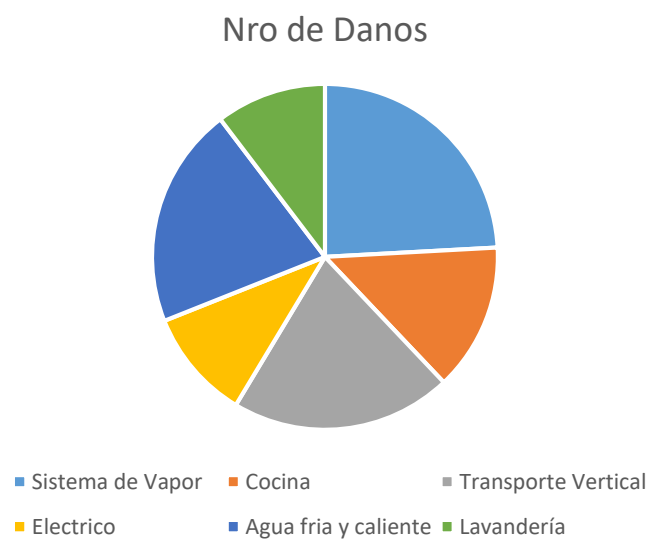


Figura 26. Gráfico Número de Daños por Sistema

Como indica en el gráfico, el sistema que más presento daños y fallas en este 2016 es el Sistema de vapor con 7 veces, seguido por el sistema de transporte vertical y el sistema de agua fría y caliente.

Tabla 28

*Costos Mantenimientos realizados por semestre*

| Mantenimiento Correctivo o de Emergencia | Costo en dólares |
|--|------------------|
| Perdida de 4h de Técnico                 | 120              |
| Costo por Parada                         | 360              |
| Total                                    | 480              |

Tomando en cuenta, que el sistema de vapor es el que presento más daños, en este cuadro nos indica el costo por para del mismo, tomando en cuenta el número de clientes que presentaron queja y que se retiraron del hotel por obvias razones.

Tabla 29

*Costos por Parada debido a daños presentados*

| Costo Por Parada  | Costo en Dólares |
|---|------------------|
| Clientes que se han retirado del hotel por fallo presentado | 4                |
| Costo Hospedaje Promedio                                    | 90               |
| Total   | 360              |

Se evidencia un alto costo por para, tomando en cuenta algo muy importante en el servicio hotelero, la satisfacción del cliente.

Este mantenimiento por fallas suscitadas genera al hotel costo al año de 1440 dólares, solo hablando del sistema de vapor.

Tabla 30

*Costos por Mantenimiento Preventivo Trimestral*

| Mantenimiento Preventivo Trimestral | Costo en dólares |
|-------------------------------------|------------------|
| Hora Técnico                        | 30               |
| Mantenimiento Preventivo Trimestral | 550              |
| Total                               | 580              |

El mantenimiento preventivo de este sistema, calendarizado y con los costos de proveedores es de 580 dólares, lo que genera un costo al año de 765 dólares.

Es evidente que el ahorro de tener una estrategia de mantenimiento en este sistema es de 675 dólares al año

## 4.2 Plan de Mantenimiento Preventivo

### 4.2.1 Antecedentes

El presente Plan de mantenimiento, es el reflejo de la filosofía, organización y política, procedimientos de control y trabajo del área de mantenimiento de los hoteles.

Cada uno de los hoteles poseen un Jefe de Mantenimiento, un Supervisor de mantenimiento, un asistente administrativo y siete Técnicos de Mantenimiento que tienen como responsabilidad las áreas de electro- mecánica, refrigeración, ventilación mecánica, climatización, instalaciones eléctricas, sanitarias y electrónicas en lo referente a mantenimiento preventivo.

#### 4.2.1.1 Misión



Ser soporte en cada uno de los hoteles a conseguir que la vida útil de sus equipos sea mayor, reduciendo costos y generando un mayor compromiso y un aspecto de responsabilidad de sus empleados

#### **4.2.1.2 Visión**

Reducir costos de mantenimiento en un 50% al final del año 2017 tomando en cuenta los recursos destinados a mantenimientos correctivos y de emergencia.

#### **4.2.2 Objetivos**

Racionalizar las actividades del Departamento de Mantenimiento, para evitar pérdidas de tiempo, confusiones, sobre posición de actividades y lo que es más importante establecer las responsabilidades de los respectivos técnicos de planta en el mantenimiento preventivo y curativo de equipos, sistemas y locales de los hoteles.

Establecer procesos para la correcta realización de trabajos de mantenimiento por parte del personal del hotel, y de las empresas externas que presten servicios en cada una de las instalaciones.

##### **4.2.2.1 Específicos**

- Planear y programar en forma conveniente las labores de mantenimiento de los Equipos.
- Conservar los equipos e instalaciones en óptimas condiciones para el funcionamiento de los mismos.
- Mantener las instalaciones y los equipos operando un porcentaje óptimo del Tiempo.
- Establecer un seguimiento del departamento de mantenimiento, de tal manera que se logre garantizar los costos totales mínimos de operación

##### **4.2.3 Alcance**

El alcance del plan de mantenimiento preventivo cubre los equipos críticos de los 7 sistemas seleccionados.

Para un mayor control de los equipos a los que se les dará un mantenimiento, se genera una división del establecimiento en:

1. Sistema Eléctrico
2. Sistema de protección Incendio
3. Sistema de agua fría y caliente
4. Sistema de vapor
5. Sistema de transporte vertical (ascensores)
6. Equipos de cocina
7. Equipos de lavandería

De los cuales, sistema eléctrico, sistema de agua fría y caliente, sistema de vapor y sistema de transporte vertical arrojan resultados de mayor criticidad según las matrices realizadas.

Se enfocará en los equipos más críticos y representativos de dichos sistemas, los cuales son:

- 1-Caldero
- 2-Generador
- 3-Ascensor
- 4-Bomba de Presión Constante

#### **4.2.4 Responsabilidades**

##### **4.2.4.1 Jefe de Mantenimiento**

- Elaborará los informes, mensuales y anuales requeridos por Gerencia General.
- Elaborará en conjunto con el Supervisor de Mantenimiento el cronograma de Mantenimiento preventivo anual, su implementación, seguimiento y resultados.

- Construirá el presupuesto anual en base al cronograma de Mantenimiento preventivo y los requerimientos propios del departamento como materiales, equipos de oficina, herramientas, etc.
  - Liderará en el hotel la obtención de los permisos Ambientales y de Bomberos, así como la consecución y renovación anual del permiso de funcionamiento.
  - Realizará la contratación del mantenimiento preventivo con los diferentes proveedores en base a la mejor oferta y garantías de trabajo.
  - Coordinará con el Supervisor de Mantenimiento la elaboración del plan diario de actividades en base a trabajos prioritarios, emergentes y de informes de novedades.
- 
- Elaborará el Horario de Trabajo del personal de mantenimiento.

#### **4.2.4.2. Supervisor de Mantenimiento**

##### **4.2.4.2.1 Destrezas Técnicas**

La posición jerárquica que ocupa el Supervisor de Mantenimiento requiere que enfrente y solucione problemas técnicos, definiendo e implementando soluciones precisas e inmediatas (problemas relacionados con calidad, con los métodos de trabajo, con las máquinas y equipos, etc.).

##### **4.2.4.2.2. Destrezas de Gestión**

Desarrollar destrezas para administrar con efectividad los recursos que le asigna el hotel. Esto implica cumplir con políticas y procedimientos establecidos y, así, asegurar el óptimo funcionamiento de su unidad de trabajo.

- Es el responsable de la parte técnica del departamento, a su cargo estará de que los trabajos realizados diariamente por parte del personal interno o externo, se cumplan y sean realizados con calidad.
- Es el encargado de distribuir los trabajos diarios entre los técnicos de turno que mejor se desempeñen en dichas labores.

- Es el encargado de supervisar el mantenimiento preventivo de la sala de Máquinas y del inventario de herramientas.
- Colabora de ser el caso en el cumplimiento de las tareas diarias.
- Se reporta al Jefe de Mantenimiento
- También realizara turnos rotativos, en caso de fuerza mayor, en reemplazo de los técnicos de Mantenimiento que se ausentaren por permisos médicos, calamidad domestica u otras razones, bajo la aprobación del Jefe de Mantenimiento.

#### **4.2.4.3 Asistente de Mantenimiento**

- Encargado de elaborar Cartas, memorandos, y demás comunicaciones internas y externas del departamento.
- Encargado de llevar correctamente el archivo de todos los documentos relacionados con el área.
- Encargado de llevar el inventario de repuestos y de la asignación de los mismos según ordenes de trabajo.
- Realiza tareas eventuales designadas por el Jefe de Mantenimiento.
- Se reporta al Jefe de Mantenimiento.

#### **4.2.4.4 Técnicos de Mantenimiento**

- Realizar correctamente las fichas técnicas y hojas de vida de cada uno de los equipos y los trabajos diarios a él encomendados.
- Cada técnico deberá responsabilizarse de que el equipo o sistema tenga su ficha de identificación y hoja de vida, mantener en el tablero de cada equipo, las hojas de mantenimiento de equipos, y llenarlas correctamente luego de realizar un mantenimiento preventivo, los repuestos ocupados y firma del responsable. En esta misma hoja se anotará el tipo de trabajo anteponiendo la primera letra que corresponde a diario, semanal, quincenal, mensual, trimestral y anual.
- Se reportan al Supervisor de Mantenimiento.
- Horario de trabajo en turnos rotativos mañana, tarde o noche.

#### 4.4.1. Funciones Adicionales

- Es función del técnico anotar el tiempo de ejecución de trabajos para poder establecer los correspondientes estándares.
- Sujetarse a las recomendaciones anteriores.
- Mantener informado del lugar donde se encuentra.
- Ejecutar las tareas específicas que le corresponde.
- Coordinar con la debida anticipación en el caso de asistencia de técnicos Especializados.
- Supervisar los trabajos que corresponden a los Contratistas.
- Evitar dejar tareas sin ejecución completa.

#### 4.2.5 Definiciones

##### 4.2.5.1 Mantenimiento preventivo

Son el conjunto de actividades técnicamente programadas que permiten conservar y alargar la vida útil de los muebles, inmuebles, enseres y equipos, de tal forma que presten su contingente de manera efectiva y eficiente para toda la cadena de producción.

Es importante tomar en cuenta de que la principal causa de que un equipo no alcance su tiempo de vida útil es el hecho de que no cuente con un correcto mantenimiento preventivo, además de influir en las paradas no previstas que producen malestar y falta de producción en los operarios del equipo, lo que aumenta el lucro cesante, costo que se da por la parada no planificada de un equipo.

**Área:** Parte o zona de la empresa.

**Equipo:** Unidad productiva de un área de trabajo

**Sistema:** Es un conjunto de elementos con un objetivo en común.

**Elemento:** Parte de un sistema.

**Componente:** Parte de un elemento.

#### **4.2.6 Procedimientos**

El mantenimiento que será aplicado a cada uno de los equipos lo desglosaremos en dos campos de acción.

##### **4.2.6.1 Cronograma de Mantenimiento**

Nos indica la frecuencia en que se realizan los trabajos, se lo determina a través de los manuales de cada equipo o por estudio de fallos que se realicen después que se obtenga la suficiente información para ejecutarlo.

##### **4.2.6.2 Criterio para elaborar la calendarización**

Existen 2 aspectos importantes los cuales son tomados en cuenta el momento de la calendarización, los cuales son:

###### **4.2.6.2.1 Disponibilidad del personal**

La disponibilidad del personal interno como el externo es un aspecto muy importante para elaborar los calendarios de cada uno de los sistemas. En el caso del personal interno, lo que se busca es que mediante los cronogramas tener fechas claras y responsabilidades designadas, para que cada uno de los técnicos tenga claro el equipo o sistema a ser puesto en mantenimiento, sin que cada uno de los equipos se quede sin mantenimiento. La elaboración de los calendarios se la ha realizado tomando como base los mantenimientos de años anteriores y tratando de concordar para que no haya cruce de mantenimiento de equipos.

En el caso del personal externo, como son proveedores de servicios técnicos que ya llevan trabajando varios años con los hoteles y se considera de cierta forma proveedores de confianza, ellos envían cada mes de Enero de cada año

la disponibilidad de servicios hacia el hotel, tomando en cuenta su cronograma de trabajo, ya que los hoteles no son los únicos clientes para servicio técnico.

#### 4.2.6.2.2 Manual de los equipos

Otro aspecto importante que ha sido toma en cuenta para la elaboración del cronograma es el manual de los equipos, son muy pocos equipos que por cuestiones de antigüedad no poseen manual, pero sin embargo, se trabajó con manuales similares de equipos de la misma marca de fabricación.

En algunos casos los manuales de los equipos buscan reemplazar el equipo luego de una cierta cantidad de fallos, lo que se busca en cada uno de los hoteles es preservar la vida útil de cada equipo conservando un alto nivel de eficiencia del mismo.

En los manuales o data sheets de los equipos también nos indica cuales son los tipos de trabajo que se debe realizar en el mantenimiento, además de que en algunas marcas de equipos ya se tiene proveedores calificados.

#### 4.2.6.3 Calendarización Mantenimiento Preventivo por Sistema



Mantenimiento Preventivo Semestral



Mantenimiento Preventivo a realizar por técnicos externos.

##### 4.2.6.3.1 Sistema Eléctrico

Tabla 31

*Calendarización Equipos Críticos Sistema Eléctrico*

|                                    | E<br>N<br>E<br>R<br>O | F<br>E<br>B<br>R<br>E<br>R<br>O | M<br>A<br>R<br>Z<br>O | A<br>B<br>R<br>I<br>L | M<br>A<br>Y<br>O | J<br>U<br>N<br>I<br>O | J<br>U<br>L<br>I<br>O | A<br>G<br>O<br>S<br>T<br>O | S<br>E<br>P<br>T | O<br>C<br>T | N<br>O<br>V | D<br>I<br>C |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| EQUIPO O SISTEMA                   | 1                     | 1                               | 1                     | 1                     | 1                | 1                     | 1                     | 1                          | 1                | 1           | 1           | 1           |
| <b>SISTEMA ELECTRICO</b>           |                       |                                 |                       |                       |                  |                       |                       |                            |                  |             |             |             |
| Generador de energía eléctrica # 1 |                       | X                               | X                     |                       | X                |                       |                       | X                          | X                |             |             | X           |
| Generador de energía eléctrica # 2 |                       | X                               | X                     |                       | X                |                       |                       | X                          | X                |             |             | X           |

Aquí evidenciamos la calendarización por mes del presente año 2017, indicando cuando se realizara el mantenimiento al sistema eléctrico por equipo crítico.

#### 4.2.6.3.2 Sistema de Agua Fría y Caliente

Tabla 32

*Calendarización Equipos Críticos Sistema Agua Fría y Caliente*

| SISTEMA DE AGUA FRIA Y CALIENTE | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tanque de Reserva               |     |     |     |     |     |     | X   |     |     |     |     |     |
| Bombas de Presión Constante B1  |     | X   |     |     |     |     |     | X   |     |     |     |     |
| Bombas de Presión Constante B2  |     | X   |     |     |     |     |     | X   |     |     |     |     |

Aquí evidenciamos la calendarización por mes del presente año 2017, indicando cuando se realizara el mantenimiento al sistema de agua fría y caliente por equipo crítico.

#### 4.2.6.3.3 Sistema de Vapor

Tabla 33

*Calendarización Equipos Críticos Sistema de Vapor*

| SISTEMA DE VAPOR | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Caldero # 1      | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |
| Caldero #2       | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |

Aquí evidenciamos la calendarización por mes del presente año 2017, indicando cuando se realizara el mantenimiento al sistema de vapor por equipo crítico.

#### 4.2.6.3.4 Sistema de Transporte Vertical

Tabla 34

*Calendarización Equipos Críticos Sistema de Transporte vertical*



| <b>SISTEMA DE<br/>TRANSPORTE<br/>VERTICAL</b> | <b>ENE</b> | <b>FEB</b> | <b>MAR</b> | <b>ABR</b> | <b>MAY</b> | <b>JUN</b> | <b>JUL</b> | <b>AGO</b> | <b>SEP</b> | <b>OCT</b> | <b>NOV</b> | <b>DIC</b> |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Ascensor de pasajeros # 1                     | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          |
| Ascensor de pasajeros # 2                     | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          |
| Ascensor de servicios sur                     | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          |
| Ascensor de carga                             | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          | X          |

Aquí evidenciamos la calendarización por mes del presente año 2017, indicando cuando se realizara el mantenimiento al sistema de transporte vertical por equipo crítico.

4.2.6.4 Procedimiento de Trabajo de Mantenimiento

4.2.6.4.1 Elaboración Plan de Mantenimiento

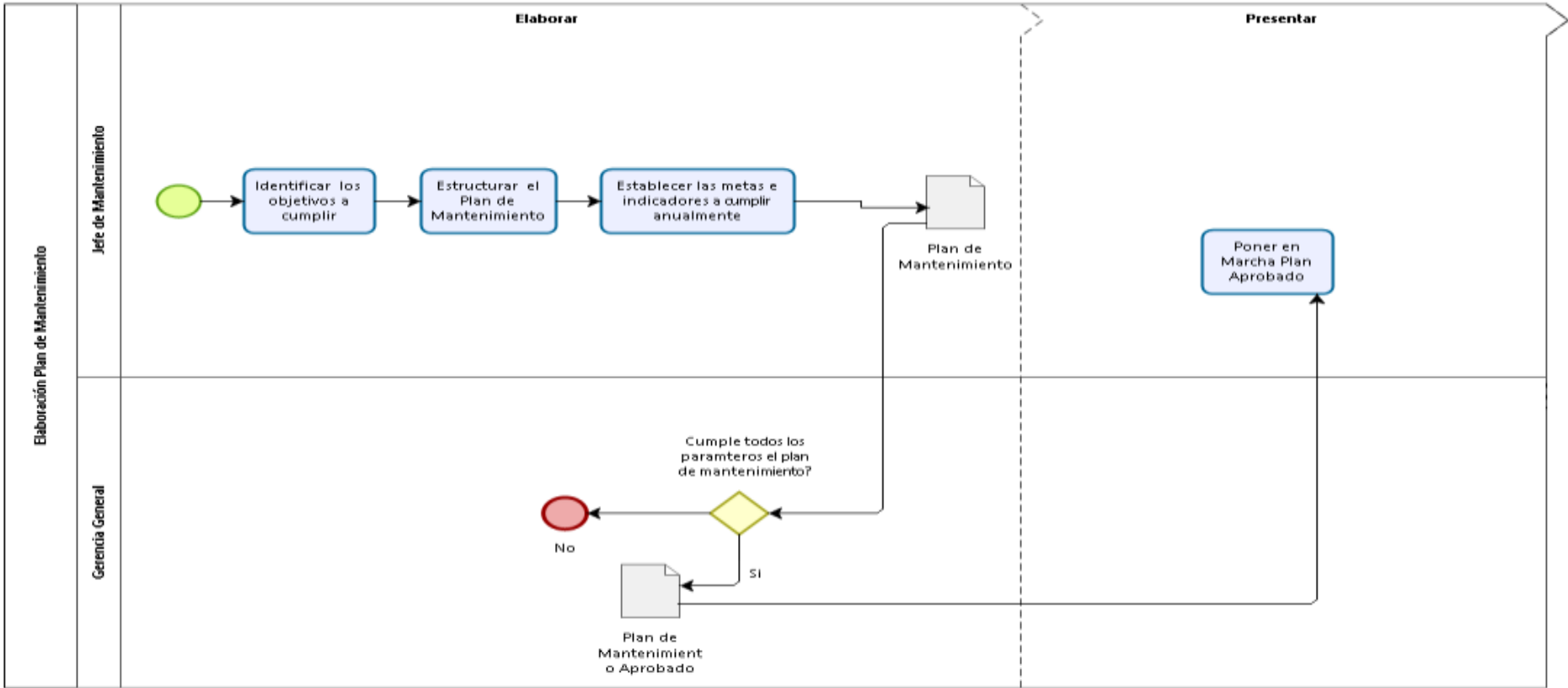


Figura 27. Diagrama de Flujo elaboración Plan de Mantenimiento

Tabla 35

*Procedimiento por Etapas elaboración Plan de Mantenimiento*

| ETAPA  | ACTIVIDAD   | RESPONSABLE                            | REGISTROS                      |
|--|---|--|--------------------------------|
| 1. Elaborar el Plan de Mantenimiento del hotel | A. Identificar los objetivos a cumplir  | Jefe de Mantenimiento                  |                                |
|  | B. Estructurar el plan de Mantenimiento   | Jefe de Mantenimiento                  |                                |
|  | C. Establecer las metas e indicadores a cumplir anualmente                              | Jefe de Mantenimiento                  | Plan de Mantenimiento          |
| 2. Presentar el Plan de Mantenimiento          | A. Presentar el Plan de Mantenimiento anual a la Gerencia General y Contraloría General | Jefe de Mantenimiento                  |                                |
|  | B. Aprobar Plan de Mantenimiento anual  | Gerencia General y Contraloría General | Plan de Mantenimiento Aprobado |
|  | C. Poner en marcha Plan de Mantenimiento aprobado                                       | Jefe de Mantenimiento                  |                                |

Esta tabla nos muestra las etapas de la elaboración del plan de mantenimiento, detallado por actividad, registros y responsables.

### 4.2.6.4.2 Ejecución de Mantenimiento Preventivo

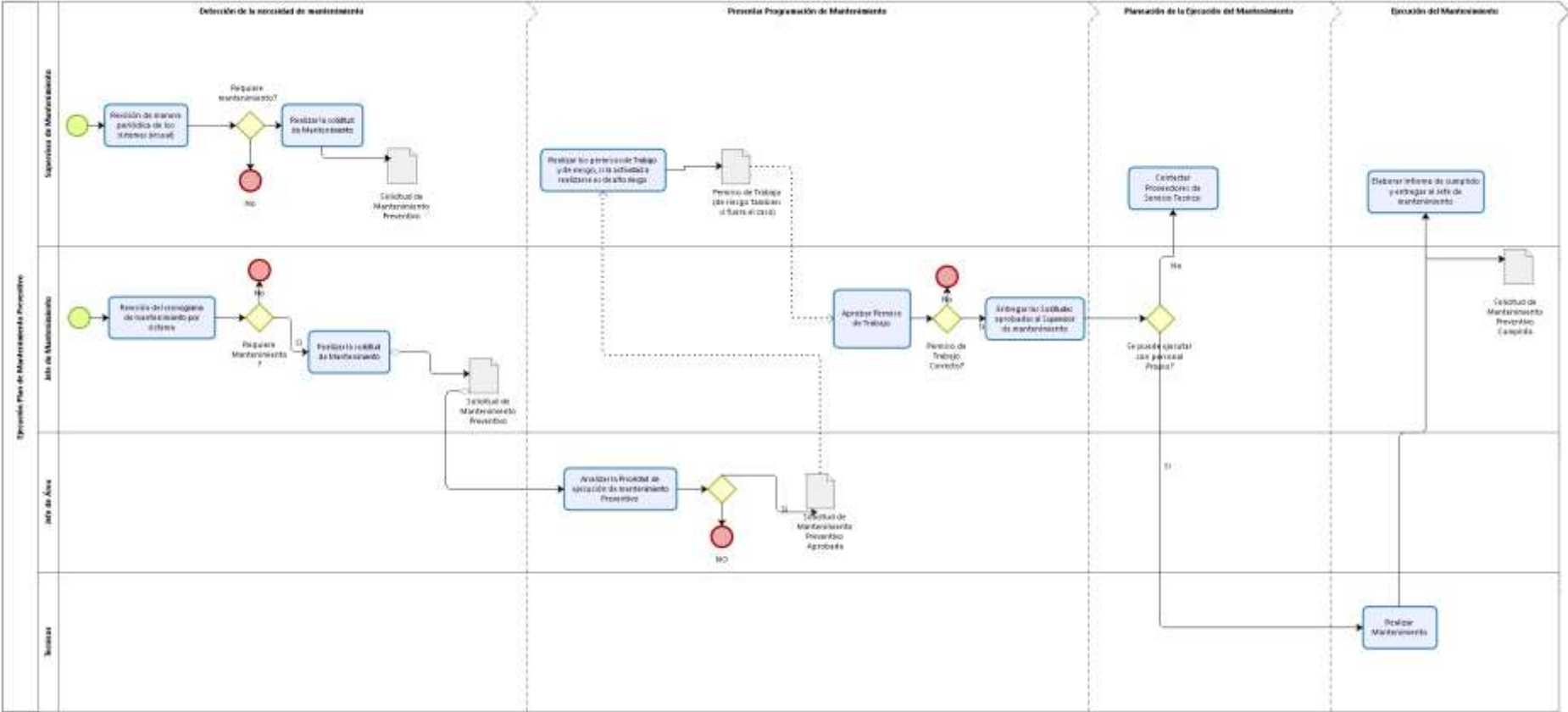


Figura 28. Diagrama de Flujo Ejecución Mantenimiento Preventivo

Tabla 36

*Procedimiento por Etapas Ejecución Mantenimiento Preventivo*

| ETAPA                                      | ACTIVIDAD  | RESPONSABLE   | REGISTROS   |
|--|--|---|---|
| 1. Detección de necesidad de mantenimiento | A. Revisar de manera periódica cada uno de los sistemas  | Jefe y/o Supervisor de Mantenimiento  |   |
|  | B. Revisar el cronograma de Mantenimiento anual de todos los sistemas  | Jefe de Mantenimiento   | Solicitud de Mantenimiento Preventivo                               |
|  | C. Realizar la Solicitud de Mantenimiento Preventivo   | Jefe y/o Supervisor de Mantenimiento  | Solicitud de Mantenimiento Preventivo                               |
| 2. Presentar el Plan de Mantenimiento      | A. Analizar con el Jefe de área la prioridad de ejecución del Mantenimiento Preventivo y aprobar la Solicitud de Mantenimiento Preventivo por las dos partes | Jefe de Área y Supervisor de Mantenimiento                                    | Solicitud de Mantenimiento Preventivo Aprobada                      |
|  | B. Realizar los Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro, si la actividad a realizarse es de alto riesgo                                    | Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento                            | Permiso de Trabajo de Riesgo / Análisis de Trabajo Seguro           |
|  | C. Aprobación del Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro  | Jefe de Seguridad y Salud, Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento | Permiso de Trabajo de Riesgo / Análisis de Trabajo Seguro Aprobadas |
|  | D. Entregar las Solicitudes aprobadas al Supervisor de Mantenimiento   | Jefe de Mantenimiento   |   |
| 3. Planeación de la ejecución              | A. Analizar la Solicitud y decidir si se puede ejecutar con personal propio o contratado y si se tienen los materiales o se requiere su adquisición          | Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento                            |   |
|  | B. Diligenciar la Solicitud de Compra con esta información   | Jefe de Mantenimiento   | Solicitud de Compra   |
| 4. Ejecución del Mantenimiento Preventivo  | A. Ejecutar el mantenimiento con personal propio o contratado  | Técnicos de Mantenimiento   |   |
|  | B. Realizar Supervisión a la ejecución   | Supervisor de Mantenimiento   |   |
|  | C. Elaborar informe de cumplido y entregar al Jefe de Mantenimiento  | Supervisor de Mantenimiento   | Solicitud de Mantenimiento preventivo Cumplida                      |
| 5. Presentar Informe de Gestión            | A. Elaborar informes de Mantenimiento Preventivo y Correctivo ejecutados en el año   | Jefe de Mantenimiento   | Informe de Gestión  |
|  | B. Presentar el Informe de Gestión Anual a la Gerencia General y Contraloría General   | Jefe de Mantenimiento   | Informe de Gestión Anual  |

Esta tabla nos muestra por etapas el procedimiento de realización del plan de mantenimiento preventivo con los respectivos responsables, actividades y registros o documentos.

#### 4.2.6.4.3 Ejemplo Mantenimiento Sistema Eléctrico

Tabla 37

##### *Ejemplo Procedimiento Mantenimiento Sistema Eléctrico*

| ETAPA  | ACTIVIDAD   | RESPONSABLE   | REGISTROS   |
|--|---|---|---|
| 1. Tramitar el Mantenimiento del Sistema Eléctrico | A. Realizar los Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro.  | Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento                            | Permiso de Trabajo de Riesgo / Análisis de Trabajo Seguro           |
|  | B. Aprobación del Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro   | Jefe de Seguridad y Salud, Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Mantenimiento | Permiso de Trabajo de Riesgo / Análisis de Trabajo Seguro Aprobadas |
|  | C. Entregar las Solicitudes de Trabajo, Permiso de Trabajo de Riesgo y Análisis de Trabajo Seguro aprobadas al Supervisor de Mantenimiento  | Jefe de Mantenimiento   |   |
| 2. Inicio y Ejecución del Mantenimiento            | A. Ejecutar el mantenimiento con personal propio o contratado   | Técnicos de Mantenimiento   |   |
|  | B. Realizar Supervisión a la ejecución  | Supervisor de Mantenimiento   |   |
|  | C. Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación | Supervisor de Mantenimiento   |   |
| 3. Supresión de la tensión                         | A. Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de corriente  | Técnicos de Mantenimiento   |   |

|                             |  |                           |  |
|-----------------------------|--|---------------------------|--|
|                             | B. Enclavar o bloquear los aparatos de corte de la corriente operados y señalizarlos con prohibición de maniobra   | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | C. Comprobar la efectiva ausencia de tensión, con un equipo de comprobación apropiado  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | D. Poner a tierra las fases, en el lado que quedó sin tensión, lo más cerca posible al aparato de corte de la corriente operada  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | E. Proteger de elementos próximos en tensión. (Colocación de paneles aislantes) Señalizar.(Señal de peligro eléctrico, trabajos en reparación)   | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | F. Realizar el mantenimiento o reparación en el equipo afectado e indicar al personal la parte de la instalación en la que se va a trabajar y la parte o partes de la misma, que queda energizada.                       | Técnicos de Mantenimiento |  |
| 4. Reposición de la tensión | A. una vez finalizado el trabajo, Reunir a todo el personal que ha intervenido en el trabajo, para informarle que se va a restablecer el servicio y recoger de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados. | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | B. Retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | C. Retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | D. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.  | Técnicos de Mantenimiento |  |
|                             | E. Cierre de los circuitos para reponer la tensión   | Técnicos de Mantenimiento |  |

|  |   |                             |  |
|--|---|-----------------------------|--|
| 5. Cierre de la solicitud de Mantenimiento | C. Elaborar informe de cumplimiento o el Acta de Recibo Final y entregar al Jefe de Mantenimiento | Supervisor de Mantenimiento | Solicitud de Trabajo Cumplida / Acta de Recibo Final |
|--|---|-----------------------------|--|

Desde el momento en que se suprime una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

#### **4.2.6.4.3.1 Trabajos en Tensión**

##### **Alta Tensión**

Los trabajos en Alta Tensión deberán ser realizados por trabajadores calificados, siguiendo un procedimiento a Potencial o a distancia y, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación.

- 1.- Los trabajos en instalaciones eléctricas energizadas se realizarán cumpliendo estrictamente un programa diseñado por un técnico competente autorizado por la empresa o institución responsable y bajo su constante vigilancia;
- 2.- El personal que intervenga en trabajos, en instalaciones energizadas estará debidamente formado para aplicar según sea el caso, el procedimiento de trabajo que corresponda, esto es: al contacto, a distancia o al potencial;
- 3.- Se utilizarán herramientas y equipos de protección con aislamiento y técnicas de utilización y procedimiento de trabajo concordantes con el valor de la tensión de servicio de la instalación en la que se va a intervenir
- 4.- No debe iniciarse, reiniciarse o continuarse ningún trabajo en una instalación energizada a la intemperie, si en el lugar de trabajo hay precipitaciones, descargas atmosféricas, viento, niebla espesa, insuficiente visibilidad
- 5.- No se realizarán trabajos en instalaciones energizadas en lugares donde existan sustancias explosivas o inflamables.



Los trabajos, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan.

#### **4.2.6.4.4 Trabajos a baja Tensión, con el uso de EPP.**

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión. Para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.

### 4.2.5 Diagrama de flujo

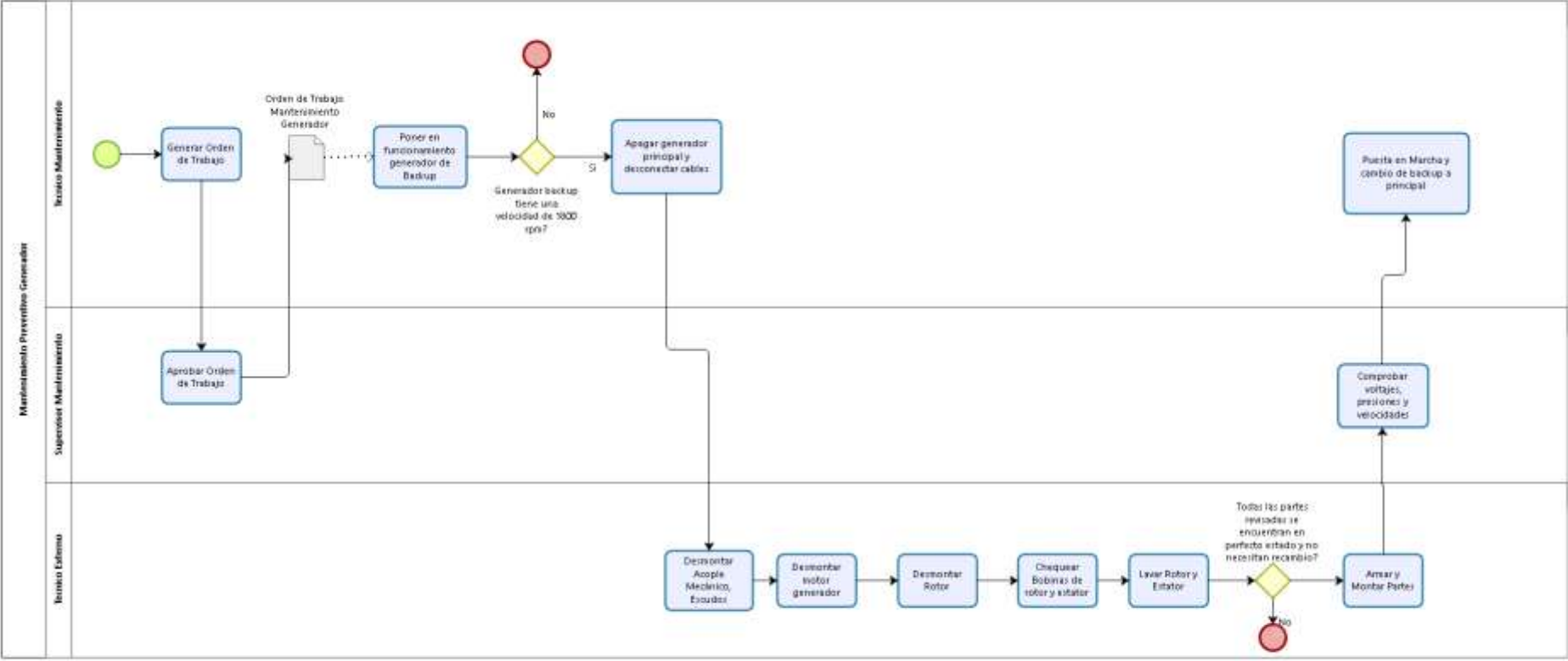


Figura 29. Mantenimiento Generador

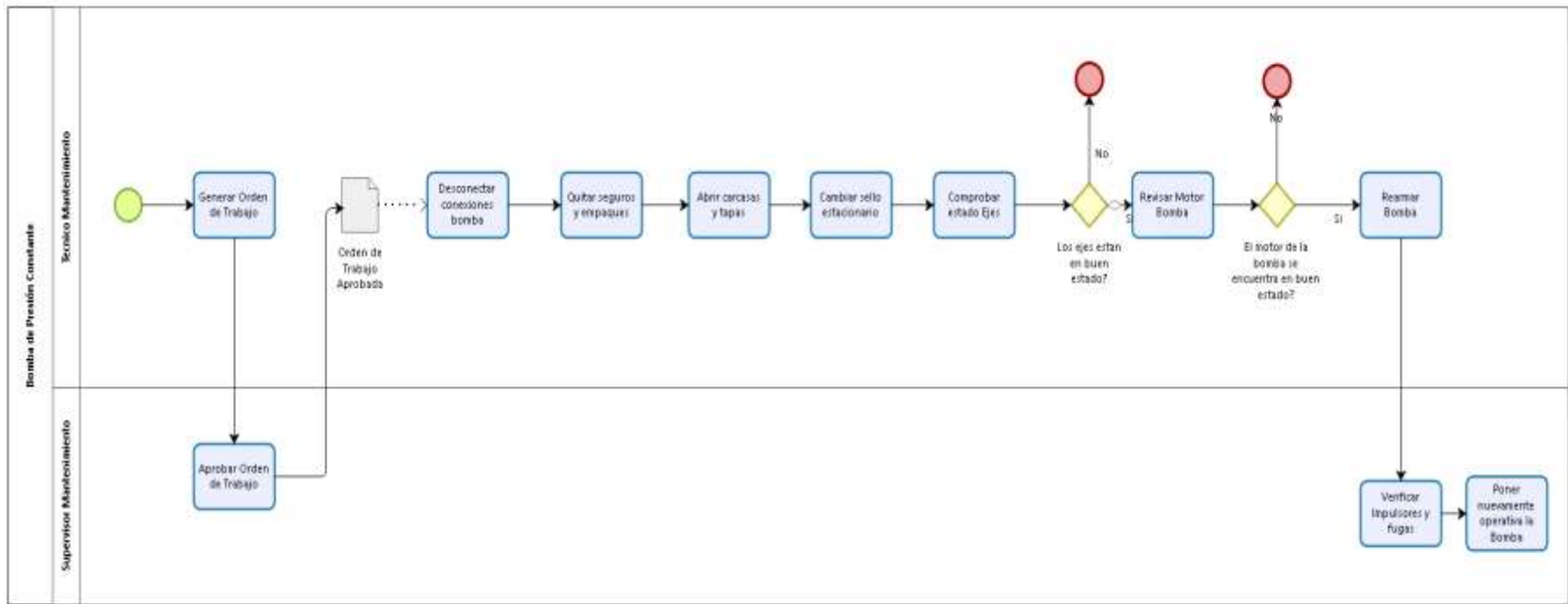


Figura 30. Mantenimiento Bomba de Presión Constante

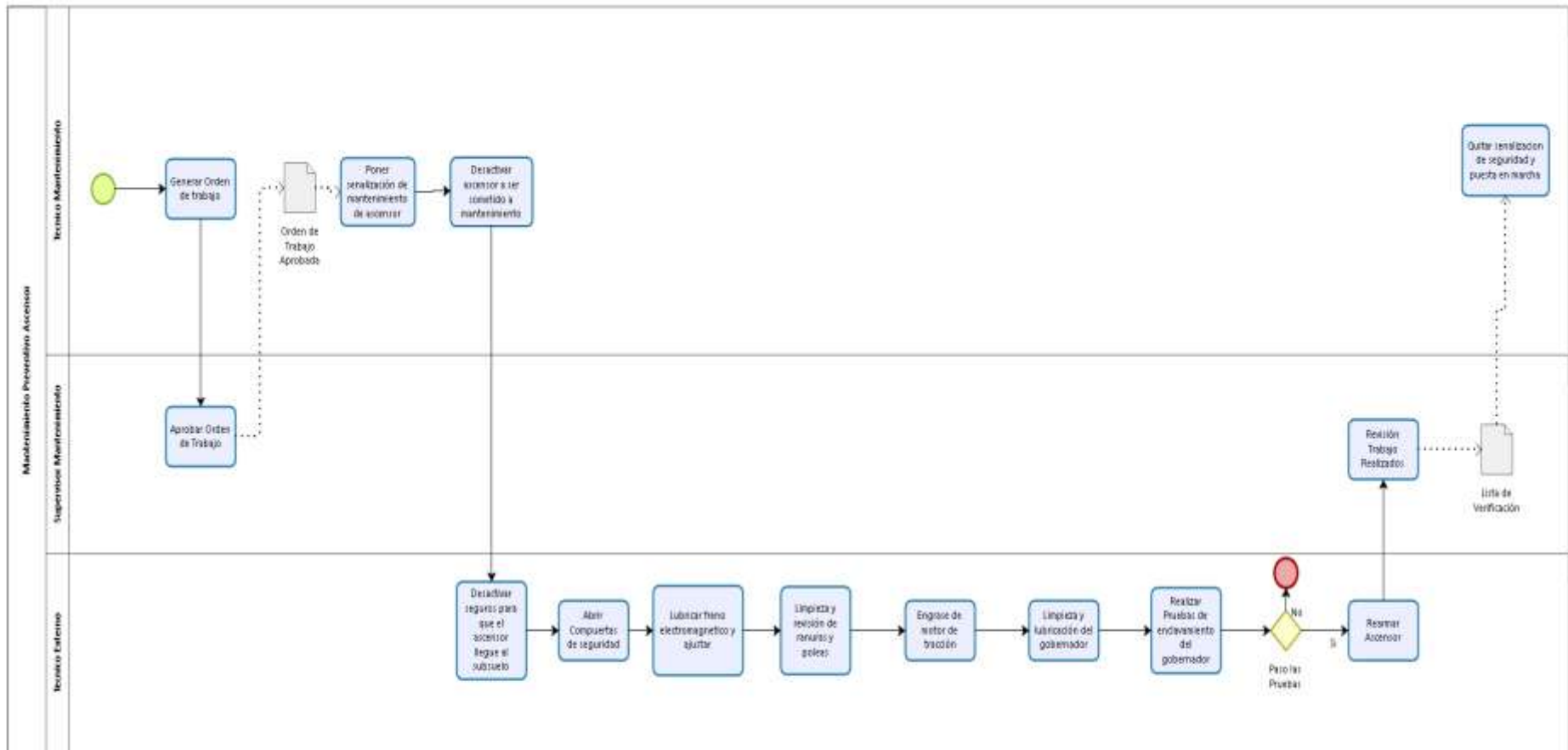


Figura 31. Mantenimiento Ascensor

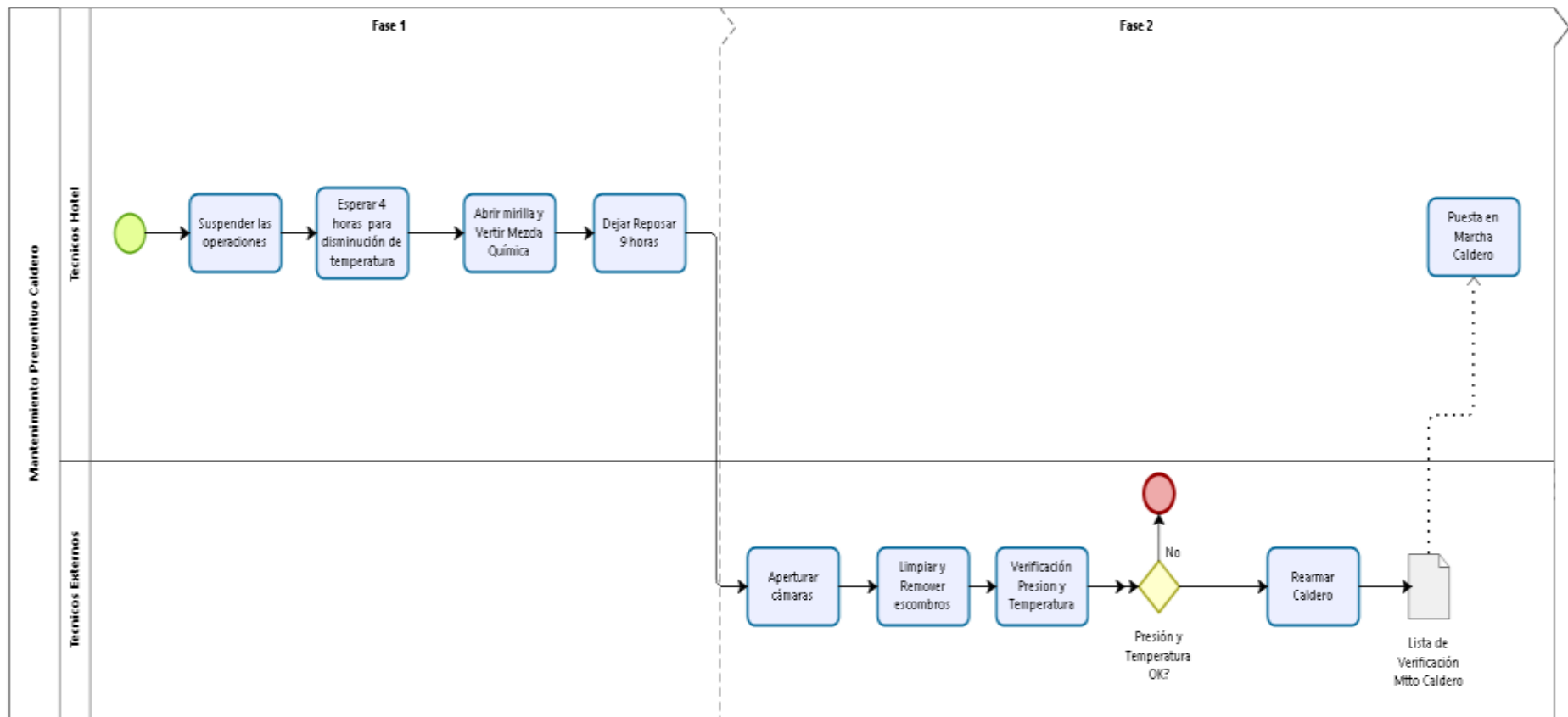



Figura 32. Mantenimiento Caldero

## 4.2.6 Fichas de los equipos

Tabla 38

*Bomba de Presión Constante*

|   |                             |                                      |                               |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| <b>LOGO</b>   | Nombre Hotel                |                                      | DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO |
|   | CODIGO:                     |                                      |                               |
|   |                             |                                      |                               |
| <b>Bombas de Presión Constante B1A</b>  |                             |                                      |                               |
| Ubicación<br>SALA DE MAQUINAS   |                             | Marca:<br>BERKELEY                   | Modelo:<br>JMM33145           |
| Nº Identificación (NI)  | Nº de Serial<br>F1004201365 | Año de Fabricación                   | Año de Entrega<br>2011        |
| <b>DATOS TECNICOS</b>   |                             |                                      |                               |
| <b>DATOS PRINCIPALES</b>  |                             | <b>COMPONENTES PRINCIPALES</b>       | <b>COMPONENTES AUXILIARES</b> |
| Orden de compra #:  |                             | Motor: BERKELEY                      |                               |
| Precio de Compra: usd \$ 2.517,00   |                             | Caudal: 60 GPM                       |                               |
| Fecha de Compra: 01/06/2011   |                             | RPM: 3450                            |                               |
| Proveedor: EATEC S.A.   |                             | KW (HP): 15                          |                               |
| Horas de operación / mes:   |                             | AMP: 38 - 36/18                      |                               |
| Potencia Nominal:   |                             | Voltios: 208-230/460                 |                               |
| Modelo: JMM33145  |                             | HZ: 60                               |                               |
| Serie: F1004201365  |                             | Tipo de aislamiento:                 |                               |
| Longitud:   |                             | Diametro eje:                        |                               |
| Ancho:  |                             | Rodamiento 1:                        |                               |
| Altura:   |                             | Rodamiento 2:                        |                               |
| Peso:   |                             | Parte:                               |                               |
| <b>Detalle Del Mantenimiento</b>  |                             |                                      |                               |
| Croquis   | Nº                          | MANTENIMIENTO PREVENTIVO             |                               |
|  | 1                           | REVISION Y AJUSTE                    |                               |
|   | 2                           | Limpieza                             |                               |
|   | 3                           | Pintura                              |                               |
|   | 4                           | sellos                               |                               |
|   | 5                           | Cambio de rodamientos                |                               |
|   | 6                           | Lubricación                          |                               |
|   | 7                           |                                      |                               |
|   | 8                           |                                      |                               |
|   | 9                           |                                      |                               |
|   |                             | Nº                                   | MANTENIMIENTO CORRECTIVO      |
|   | 1                           | Reposición y/o cambio Bomba de 15 HP |                               |
|   | 2                           |                                      |                               |
|   | 3                           |                                      |                               |
|   | 4                           |                                      |                               |
|   | 5                           |                                      |                               |
|   | 6                           |                                      |                               |
|   | 7                           |                                      |                               |
|   | 8                           |                                      |                               |
|   | 9                           |                                      |                               |
|   | 10                          |                                      |                               |

|                                 |                                 |                |                 |                |                      |           |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------------|-----------|
| Frecuencia<br>(frec.):          | Anual:<br>A                     | Semestre:<br>S | Trimestre:<br>T | Mensual:<br>M  | Semanal<br>SE        | Diaria: D |
| <b>HISTORIAL DE LA MAQUINA.</b> |                                 |                |                 |                |                      |           |
| <b>Fecha</b>                    | <b>Ocurrencia / Descripción</b> |                |                 | <b>Técnico</b> | <b>Observaciones</b> |           |

Tabla 39

Caldero

|   |                                    |                                    |                                   |  |
|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>LOGO</b>                                     | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b> |                                    |                                   | <b>DEPARTAMENTO<br/>DE<br/>MANTENIMIENTO</b> |
|   |                                    |                                    |                                   |  |
|   | <b>Caldero # 1</b>                 |                                    |                                   |  |
| <b>DATOS TÉCNICOS</b>                           |                                    |                                    |                                   |  |
| <b>Ubicación</b>                                | <b>Marca</b>                       | <b>Nº de<br/>Serial</b>            | <b>Modelo</b>                     |  |
| SALA DE MAQUINAS SUB 3                          | FULTON                             | 35K542-<br>1146                    | FB 100A                           |  |
| <b>DATOS PRINCIPALES</b>                        |                                    | <b>COMPONENTES<br/>PRINCIPALES</b> | <b>COMPONENTES<br/>AUXILIARES</b> |  |
| <b>Tipo: Vertical</b>                           | <b>Año de fabricación:</b><br>1997 |                                    | Filtro de 1 1/4"                  |  |
| <b>Largo Total: 2870</b>                        |                                    |                                    | Llave de paso de 1/2"             |  |
| <b>Largo vaso de presión: 2500</b>              |                                    |                                    | Check de 1 1/4"                   |  |
| <b>Diametro Chimenera: 14"</b>                  |                                    |                                    | Llave de paso de 1 1/4"           |  |
| <b>Material Chimenea: HN-2mm</b>                |                                    |                                    |                                   |  |
| <b>Diametro salida vapor: 4"</b>                |                                    |                                    |                                   |  |
| <b>BHP: 100</b>                                 |                                    |                                    |                                   |  |
| <b>Vapor Lb / h: 3450</b>                       |                                    |                                    |                                   |  |
| <b>Combustible: Diesel 2</b>                    |                                    |                                    |                                   |  |
| <b>Consumo combustible (GHP):<br/>30</b>        |                                    |                                    |                                   |  |
| <b>Motor quemador: 3 HP</b>                     |                                    |                                    |                                   |  |
| <b>Motor bomba combustible:<br/>incorporado</b> |                                    |                                    |                                   |  |
| <b>Presión de trabajo: 150 PSI</b>              |                                    |                                    |                                   |  |

| Croquis   |   | Frecuencia (frec.):                  | CRONOGRAMA                         |  |
|---|---|--------------------------------------|------------------------------------|--|
|  |   | Diaria: D                            | Purgado y dosificación de químicos |  |
|   |   | Semanal SE                           |                                    |  |
|   |   | Mensual: M                           | MANTENIMIENTO PREDICTIVO           |  |
|   |   | Trimestre: T                         |                                    |  |
|   |   | Semestre: S                          | MANTENIMIENTO PREVENTIVO           |  |
|   |   | Anual: A                             |                                    |  |
|   |   |                                      |                                    |  |
| Nº  | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                  | MANTENIMIENTO CORRECTIVO             | MANTENIMIENTO PREDICTIVO           |  |
| 1   | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE:              | REPOSICION Y/O CAMBIO DE:            | MEDICION Y/O REVISION DE:          |  |
| 2   | Empaques Hand Hole 3 x 4 x 5/8            | Bomba de combustible                 | Temperatura y presiones            |  |
| 3   | Tubos de nivel de 9/4 x 5/8" con empaques | Sensores de nivel de agua            | Voltaje y corriente                |  |
| 4   | Acople Lovejoy L-075                      | Motor ventilador                     | Goteos y fugas                     |  |
| 5   | Baqueteado de tuberías                    | Válvula cheque                       |                                    |  |
| 6   | Lana de vidrio                            | Aislamiento                          |                                    |  |
| 7   | Cañerías de alimentación de diesel        | Reposicion y/o cambio Bomba de 15 HP |                                    |  |
| 8   | Tubería entrada de agua y accesorios      | Electrodos de ignicion               |                                    |  |
| 9   | Filtro de combustible                     | Valvula selenoide                    |                                    |  |
| 10  |   | Equipo electronico de control        |                                    |  |
| 11  |   | Shiglores                            |                                    |  |
| 12  |   |                                      |                                    |  |
| HISTORIAL DE LA MAQUINA.  |   |                                      |                                    |  |
| Fecha   | Ocurrencia / Descripción                  | Técnico                              | Observaciones                      |  |



Tabla 40

Ascensor

|   |   |                            |                                      |
|---|---|----------------------------|--------------------------------------|
| <b>LOGO</b>   | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b>            |                            | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |
|   | <b>Ascensor de carga</b>                      |                            |                                      |
|   |   |                            |                                      |
| <b>Ubicación</b><br>LADO SUR OESTE  | <b>Marca:</b><br>MITSUBISHI                   | <b>Nº de Serial</b>        | <b>Modelo</b><br>HVG 130 S           |
| <b>DATOS TECNICOS</b>   |   |                            |                                      |
| <b>DATOS PRINCIPALES</b>  | <b>ESPECIFICACIONES EQUIPO</b>                |                            | <b>ESPECIFICACIONES EQUIPO</b>       |
| <b>Velocidad: 45 metros/min</b>   | <b>Citofono no esta conectado a seguridad</b> |                            | <b>Motor 460 Volt</b>                |
| <b>Capacidad:</b>   | <b>Serial: 83110</b>                          |                            | <b>34.5 Amp</b>                      |
| <b>Dimension cabina:</b>  | <b>Fecha: Febrero 97</b>                      |                            | <b>1750 RPM</b>                      |
| <b>Pasajeros:</b>   | <b>Descarga presion: 425 lb / min</b>         |                            | <b>60 HZ</b>                         |
| <b>Paradas: 3</b>   | <b>Presion de trabajo: 31Kgr / cm2</b>        |                            | <b>Serial: J36217001</b>             |
| <b>Citofono interior: Si</b>  |   |                            |                                      |
| <b>Motor: 22 HP</b>   | <b>Presion de Prueba 47 Kgr / cm2</b>         |                            | <b>Super line Mitsubishi</b>         |
|   | <b>Aceite ISD VG 32</b>                       |                            | <b>Balinera: 6312 ZZ</b>             |
|   | <b>Capacidad tanque superior: 291 Lts</b>     |                            | <b>6310 ZZ</b>                       |
|   | <b>Peso 230 Kgr</b>                           |                            |                                      |
| <b>Croquis</b>  |   | <b>Frecuencia (frec.):</b> | <b>CRONOGRAMA</b>                    |
|  |   | <b>Diaria: D</b>           |                                      |
|   |   | <b>Semanal SE</b>          |                                      |
|   |   | <b>Mensual: M</b>          | MANTENIMIENTO PREVENTIVO             |
|   |   | <b>Trimestre: T</b>        |                                      |
|   |   | <b>Semestre: S</b>         |                                      |
|   |   | <b>Anual: A</b>            |                                      |
|   |   |                            |                                      |
|   |   |                            |                                      |

| Nº                       | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                       | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|--------------------------|--|---------------------------|---------------------------|
| 1                        | REVISION Y AJUSTE DE:                          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2                        | Telefono y timbre de emergencia                | Componentes del sistema   | Fugas de aceite           |
| 3                        | Lamaparas de iluminacion                       | Motor electrico           | Ruidos de funcionamiento  |
| 4                        | Focos e indicadores de posicion                | Poleas                    | Voltaje y corriente       |
| 5                        | Lubricacion y ajuste de freno electromagnetico |                           |                           |
| 6                        | Limpieza y ajuste de tacogenerador             |                           |                           |
| 7                        | Nivel de aceite de maquina de traccion         |                           |                           |
| 8                        | Limpieza y revision de ranuras de poleas       |                           |                           |
| 9                        | Engrase de motor de traccion, motor generador  |                           |                           |
| 10                       | y poleas de traccion                           |                           |                           |
| 11                       | Limpieza y lubricacion del gobernador          |                           |                           |
| 12                       | Pruebas de enclavamiento del gobernador        |                           |                           |
| 13                       |  |                           |                           |
| 14                       |  |                           |                           |
| 15                       |  |                           |                           |
| HISTORIAL DE LA MAQUINA. |  |                           |                           |
| Fecha                    | Ocurrencia / Descripción                       | Tecnico                   | Observaciones             |

#### 4.2.7 La lista de revisión (Check List)

Este listado contiene las revisiones diarias antes y después del turno indicando las condiciones del equipo, si llegará a existir algún problema, se detectaría antes de empezar a utilizar el equipo y así darle un mantenimiento preventivo y no correctivo.

Tabla 41

## Lista de Revisión (Check List)

## HOJA DE NOVEDADES


**LOGO**

FECHA: \_\_\_\_\_

TECNICO: \_\_\_\_\_

TURNO:

06H00 A 15H00

14H30 A 23H00

22H30 A 07H00

| UBICACIÓN        | TAREAS DIARIAS   | OK | PEN |
|------------------|--|----|-----|
| CAMBIO DE TURNO  | RECIBO EL TURNO CON NOVEDADES INDICADAS  |    |     |
| SALA DE MAQUINAS | MONITOREO SALA DE MAQUINAS   |    |     |
| SALA DE MAQUINAS | HOJA REPORTE DE EQUIPOS  |    |     |
| SALA DE MAQUINAS | LIMPIEZA Y ORDEN SALA DE MAQUINAS Y TALLER ( <b>DOMINGOS</b> )   |    |     |
| SALA DE MAQUINAS | ENCENDIDO DE GENERADORES (revisión aceite, agua baterías y radiador, bitacora horas funcionamiento) <b>SABADOS</b> |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |
|                  |  |    |     |

## REPUESTOS PARA SOLICITAR A BODEGA

| CANTIDAD | UNIDAD | DESCRIPCION |
|----------|--------|-------------|
|          |        |             |
|          |        |             |
|          |        |             |
|          |        |             |

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

## 5. Capitulo V. Indicadores de desempeño de mantenimiento preventivo

### 5.1 Número de Fallas Mensuales Promedio

Tabla 42

*Indicador Número de fallos mensuales promedio*

| Objetivo   | Indicador                           | Explicación/Justificación   | Responsable de la Medición    | Periodicidad | Línea Base                | Meta                     | Rango y Criterios   |
|--|-------------------------------------|---|-------------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|---|
| Disminuir el nivel de fallas Anuales de los equipos. | Numero de fallas Mensuales Promedio | El indicador nos mostrará cuantas fallas ocurren al mes promediando las fallas de todos los equipos | Departamento de Mantenimiento | Mensual      | 5 fallas promedio al mes. | 2 falla promedio al mes. | 2 fallas(Optimo)<br>2.5 a 4(Revisar)<br>5 fallas( No Aceptable) |

Tabla 43

*Número de Fallos por Mes*

| Mes        | Nro. de fallos |
|------------|----------------|
| Enero      | 2              |
| Febrero    | 2              |
| Marzo      | 4              |
| Abril      | 3              |
| Mayo       | 6              |
| Junio      | 8              |
| Julio      | 7              |
| Agosto     | 6              |
| Septiembre | 2              |
| Octubre    | 9              |
| Noviembre  | 6              |

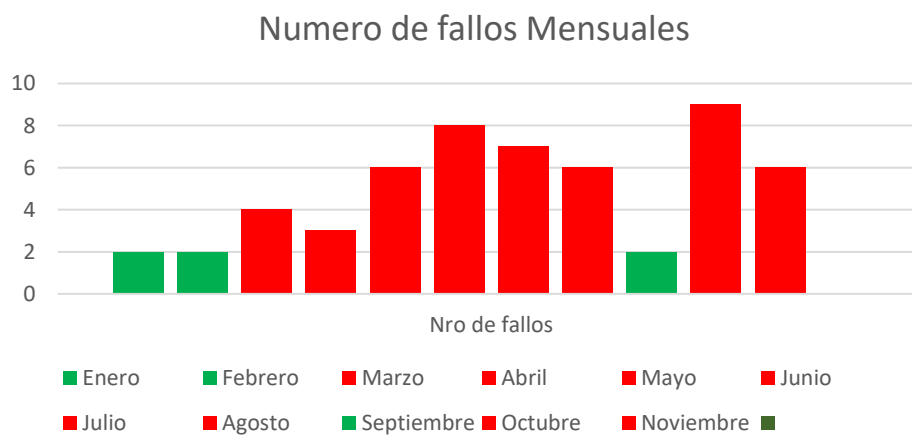


Figura 33. Número de Fallos Mensuales



## 6. Conclusiones

Con los datos obtenidos se pudo comprobar que no existe una correcta trazabilidad en cuestiones de mantenimiento. El reemplazo de los equipos en los hoteles no dependen de su vida útil, sino que son reemplazados cuando su valor de reparación supera el 75% del costo del equipo nuevo cero horas.

Existen equipos que fallan con mayor regularidad generando mayores costos de reparación y estos corresponden a calderos, bombas de presión constante y ascensores, estos equipos requieren del 70% del costo total del presupuesto del departamento de mantenimiento.

No existen métodos definidos de mantenimiento en los hoteles estudiados. Tampoco existen bases de datos que faciliten los historiales de equipos y maquinarias

La integración de los conceptos de mantenimiento preventivo ha logrado mostrar las deficiencias de cada uno de los hoteles en este aspecto. Se presenta un problema generalizado con muchos factores y elementos en común.

Existe escasez de proveedores, piezas especiales, inadecuada preparación técnica, siendo estos factores los que contribuyen a la dependencia de expertos extranjeros representando mayores gastos.

Los costos de mantenimiento generados totales superan el presupuesto dado a los departamentos desde el 1 de Enero de hasta el 22 de Noviembre en los hoteles, que corresponde a un valor de 24552,71 son mantenimientos de emergencia.

Las averías presentadas y equipos fallos presenta una perdida estimada de 48 dólares al día por máquina, debido a que no existe un plan de mantenimiento preventivo. Este es un valor considerable que amerita atención por parte del área responsable de los equipos.

## REFERENCIAS

- Daqsgroup. (s.f.). *Offshoring*. Recuperado el 19 de septiembre de 2016, de <http://www.daqsgroup.com/que-es-el-offshoring-ventajas-y-desventajas/>
- AEC. (s.f.). *Averia*. Recuperado el 19 de septiembre de 2016, de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/averia>
- GHLhoteles. (s.f.). *Servicios Sheraton Quito*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de <http://www.ghlhoteles.com/hoteles/ecuador/quito/sheraton-quito/#!>
- Mailxmail. (s.f.). *Mantenimiento Correctivo*. Recuperado el 02 de septiembre de 2016, de <http://www.mailxmail.com/curso-ingenieria-mantenimiento-hospitalario/filosofia-mantenimiento>
- Maintenancela. (s.f.). *Costo del Ciclo de Vida de un Activo*. Recuperado el 11 de septiembre de 2016, de <http://maintenancela.blogspot.com/2012/04/costo-del-ciclo-de-vida-de-un-activo.html>
- Monografias. (s.f.). *Industrias y Hospedaje*. Recuperado el 02 de octubre de 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos88/historia-hosteleria/historia-hosteleria.shtml>
- Personales. (s.f.). *Disponibilidad*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de <http://personales.upv.es/vyepesp/96YXX01.pdf>
- Personales. (s.f.). *Mantenimiento Correctivo*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de <http://personales.upv.es/vyepesp/96YXX01.pdf>
- Prezi. (s.f.). *El diseño hotelero no sólo se ocupa de cuestiones “duras”*. Recuperado el 16 de octubre de 2016, de <https://prezi.com/6oqpzxvhf3ol/el-diseno-hoteler-no-solo-se-ocupa-de-cuestiones-duras/>
- UPV. (s.f.). *Calidad de Diseño del Sistema Hotelero*. Recuperado el 17 de septiembre de 2016, de <http://personales.upv.es/vyepesp/96YXX01.pdf>

## **ANEXOS**



Listado y hoja de vida de Equipos:

|  |                         |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|  |                         | Código:   |

|                    |  |                  |            |          |                     |                 |
|--------------------|--|------------------|------------|----------|---------------------|-----------------|
| EQUIPO             | ABRILLANTADORA   | CODIGO           |            | SERIE    | 0020001022          |                 |
| MARCA              | AT&E   | MODELO           | HAWK 1020  | POTENCIA | 1 HP                |                 |
| AÑO DE FABRICACION | 2001   | ORIGEN           | U.S.A.     | VOLTAJE  | 110 V               |                 |
| OTROS DATOS:       | ABRILLANTADORA INDUSTRIAL 50 cm DE DIAMETRO<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO LIMPIEZA DE BASE Y VOLTAJE EN CABLES 1 VEZ AL MES. |                  |            |          |                     |                 |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE         | NOTAS           |
| 03/2015            | CAMBIO DE CENTRIFUGO DE ARRANQUE   | CENTRIFUGO       |            | 4 DÍAS   | T.E.I. Sr. Radrigán | Torneado de eje |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

| EQUIPO             | EQUIPOS AIRE ACONDICIONADO   | CODIGO           |            | SERIE    |             |       |
|--------------------|--|------------------|------------|----------|-------------|-------|
| MARCA              | YORK   | MODELO           | 60.000 BTU | POTENCIA | 2 HP        |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2008   | ORIGEN           | U.S.A.     | VOLTAJE  | 220 V       |       |
| OTROS DATOS:       | 5 COMPRESORES PARA AIRE ACONDICIONADO SALON IMBABURA MONTAJE "SERVICLIMA"<br>LIMPIEZA DE CONDENSADORES, CHEQUEO VOLTAJES, PRESIONES ALTA Y BAJA CADA 2 AÑOS. |                  |            |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 23/02/2013         | Limpieza, chequeo de presiones, contactores  |                  |            | 1 día    | SERVICLIMA  |       |
|                    |  |                  |            |          |             |       |
|                    |  |                  |            |          |             |       |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

| EQUIPO             | AMASADORA DE PAN   | CODIGO           |            | SERIE    |                       |       |
|--------------------|--|------------------|------------|----------|-----------------------|-------|
| MARCA              | UNIVEX   | MODELO           |            | POTENCIA | 3 HP                  |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2016   | ORIGEN           |            | VOLTAJE  | 220 V                 |       |
| OTROS DATOS:       | AMASADORA UNIVEX A COMAPAN (SR. GARCIA) MONTAJE RELIZADO EN JUNIO DEL 2016 |                  |            |          |                       |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE           | NOTAS |
| 08/2016            | Cambio de motor  | Motor 3.5 HP     |            |          | Sr. García<br>COMAPAN |       |
|                    |  |                  |            |          |                       |       |

|  |                         |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|  |                         | Código:   |

| EQUIPO             | AMASADORA  | CODIGO           |                 | SERIE    |                     |       |
|--------------------|--|------------------|-----------------|----------|---------------------|-------|
| MARCA              | KITCHEN AID  | MODELO           | M 30            | POTENCIA | 1 HP                |       |
| AÑO DE FABRICACION | 1993   | ORIGEN           | U.S.A.          | VOLTAJE  | 110 V               |       |
| OTROS DATOS:       | <p>AMASADORA DE PAN COMPRADA A CODEHOTEL</p> <p>CHEQUEO VOLTAJES , CAMBIO DE BANDAS 1 VEZ CADA DOS AÑOS.</p> |                  |                 |          |                     |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES      | TIEMPO   | RESPONSABLE         | NOTAS |
| 27/10/2015         | LIMPIEZA, LIJADO Y PINTURA   |                  | PINTURA, LIJAS  | 3 HORAS  | MATTO.              |       |
| 04/2016            | Torneado de manija   |                  | Acero torneable |          | Torno Sr. Tanicuchi |       |
| 06/2016            | MAQUINA CON DAÑO INTERNO   |                  |                 |          |                     |       |

|  |                         |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|  |                         | Código:   |

| EQUIPO             | BOMBA DE POZO PROFUNDO   | CODIGO           |                   | SERIE    |                   |       |
|--------------------|--|------------------|-------------------|----------|-------------------|-------|
| MARCA              | RED JACKET   | MODELO           |                   | POTENCIA | 2 HP              |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2013 (CAMBIO ULTIMO)   | ORIGEN           | USA               | VOLTAJE  | 220 V             |       |
| OTROS DATOS:       | PERFORACION E INICIO DE BOMBEO MAYO DE 1.997<br>PERIODICIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO CADA 2 AÑOS O MANTENIMIENTO POR FALLA<br>BOMBEO 2 LITROS/SEGUNDO |                  |                   |          |                   |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES        | TIEMPO   | RESPONSABLE       | NOTAS |
| 06/06/2015         | LIMPIEZA DE BOMBA Y POZO PROFUNDO  |                  | GRATAS Y QUIMICOS | 2 DIAS   | SR. ANTONIO MUÑOZ |       |
|                    |  |                  |                   |          |                   |       |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

| EQUIPO             | CAFETERA BELLA GAGGIA   | CODIGO           |            | SERIE    | 0554314     |   |
|--------------------|---|------------------|------------|----------|-------------|---|
| MARCA              | GAGGIA  | MODELO           | MGA 0924   | POTENCIA | 3 kw        |   |
| AÑO DE FABRICACION | 2013  | ORIGEN           | ESPAÑA     | VOLTAJE  | 220 v       |   |
| OTROS DATOS:       | MONTAJE DE CAFETERA EN DELICATESSEN 23 DE ENERO / 2016                      |                  |            |          |             |   |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS   |
| 23/01/2016         | Mantenimiento preventivo, limpieza general, pruebas, instalación ablandador |                  |            | 3 horas  | ITALDESIGN  | Montaje de cafetera, limpieza, pruebas, puesta a punto. |
|                    |   |                  |            |          |             |   |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

| EQUIPO             | CALDERO  | CODIGO            |                                     | SERIE    |             |                            |
|--------------------|--|-------------------|-------------------------------------|----------|-------------|----------------------------|
| MARCA              | FABRICACION NACIONAL   | MODELO            | PIROTUBULAR                         | POTENCIA | 15 BHP      |                            |
| AÑO DE FABRICACION | 2003   | ORIGEN            | ECUADOR                             | VOLTAJE  | 110 V       |                            |
| OTROS DATOS:       | <p>QUEMADOR WAYNE (USA) 3.5 GALONES/HORA</p> <p>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: CHEQUEO DIARIO VOLTAJES, QUIMICOS, MANTENIMIENTO QUEMADOR CADA 2 MESES, MANTENIMIENTO DE CAMARA DE HUMOS Y DE AGUA 1 VEZ AL AÑO.</p> |                   |                                     |          |             |                            |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS  | MATERIALES                          | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS                      |
| 17/01/2014         | CAMBIO DE VALVULA SOLENOIDE  | VALVULA SOLENOIDE |                                     | 2 HORAS  | MANTTO.     | COMPRADA A VENAMET         |
| 03/09/2015         | MANTENIMIENTO DE CAMARA DE AGUA Y DE HUMOS   | EMPAQUETADURA     | ACIDO CLORHIDRICO, HIDROXIDO SODICO | 1 DÍA    | MANTTO.     |                            |
| 09/08/2016         | Mantenimiento de Intercambiador, torneado de tapa.   | Empaquetadura     | Empaques, silicon                   | 1 día    | MANTTO.     |                            |
| 24/08/2016         | MANTENIMIENTO DE CAMARA DE AGUA Y DE HUMOS   | EMPAQUETADURA     | ACIDO CLORHIDRICO HIDROXIDO SODICO  | 1 DIA    | MANTTO.     | EMPAQUE COMPRADO A VENAMET |
| 02/09/2016         | Cambio de transformador  | Transformador     |                                     |          | MANTTO.     | Transformador comprado a   |

|            |                                 |                    |  |  |                   |                     |
|------------|---------------------------------|--------------------|--|--|-------------------|---------------------|
|            | En quemador                     | 10.000 v.          |  |  |                   | Venamet             |
| 24/10/2016 | Compra de bomba de alimentacion | Bomba Jet 1 HP LEO |  |  | MANTTO.           | COMPRADO A PINTULAC |
| 25/10/2016 | Expansión de tubos              | Empaquetadura      |  |  | Ing. Robin Correa |                     |



|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|                         | Código:   |

| EQUIPO             | CAMARA CONGELANTE  | CODIGO           |                      | SERIE    |                       |       |
|--------------------|--|------------------|----------------------|----------|-----------------------|-------|
| MARCA              | INFRI REFRIGERACION  | MODELO           |                      | POTENCIA | 2 HP                  |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2001   | ORIGEN           | U.S.A.               | VOLTAJE  | 220 V                 |       |
| OTROS DATOS:       | CAMARA CONGELANTE CON MOTOR 2 HP Y EVAPORADOR REFRIGERANTE R 34<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA DE CONDENSADOR (RADIADOR) 1 VEZ AL MES<br>LIMPIEZA DE EVAPORADOR 1 VEZ AL AÑO<br>CHEQUEO DE PRESIONES Y/O CARGA DE GAS 1 VEZ AL AÑO. |                  |                      |          |                       |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES           | TIEMPO   | RESPONSABLE           | NOTAS |
| 23/11/2015         | Mantenimiento, limpieza de condensador, evaporador, chequeo de presiones alta y Baja. Cambio de cortinas de plástico.  |                  | Cortinas de plástico | 4 horas  | Sr. Guillermo Pacheco |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | CUARTO FRIO   | CODIGO                                       |            | SERIE    |                       |       |
|--------------------|---|--|------------|----------|-----------------------|-------|
| MARCA              | S/M   | MODELO                                       |            | POTENCIA | 2 HP                  |       |
| AÑO DE FABRICACION |   | ORIGEN                                       | U.S.A.     | VOLTAJE  | 220 V                 |       |
| OTROS DATOS:       | CUARTO FRIO REFRIGERANTE MOTOR 2HP Y EVAPORADOR REFRIGERANTE FREON 12<br>MOTOR COMPRESOR AH7514A<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA DE CONDENSADOR ( RADIADOR) 1 VEZ AL MES<br>LIMPIEZA DE EVAPORADOR 1 VEZ AL AÑO.<br>CHEQUEO PRESIONES Y/O CARGA DE GAS 1 VEZ AL AÑO |  |            |          |                       |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS                             | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE           | NOTAS |
| 08/06/2015         | CAMBIO DE MOTOR VENTILADOR DE EVAPORADOR  | MOTOR-VENTILADOR                             |            | 4 HORAS  | MANTTO.               |       |
| 23/11/2015         | Mantenimiento, limpieza de Condensador, evaporador, chequeo de presiones alta y baja, carga de gas.   | Condensador de arranque de motor (capacitor) | Gas freon  | 4 horas  | Sr. Guillermo Pacheco |       |
| 08/12/2015         | Chequeo niveles de enfriamiento, cambio de diferencial de temperatura   | Diferencial de temperatura Danfoss           |            | 4 horas  | Sr. Guillermo Pacheco |       |

|  |                         |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1 |
|  |                         | Código:   |

| EQUIPO             | COCINA INDUSTRIAL  | CODIGO           |                      | SERIE    |                |       |
|--------------------|--|------------------|----------------------|----------|----------------|-------|
| MARCA              | COCINDEC   | MODELO           |                      | POTENCIA | 100.000 BTU/H  |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2001   | ORIGEN           | FABRICACION NACIONAL | VOLTAJE  |                |       |
| OTROS DATOS:       | MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA DIARIA ( SR. JULIO BENITEZ)<br>CAMBIO DE MANGUERAS DE GAS 1 VEZ AL AÑO. |                  |                      |          |                |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS | MATERIALES           | TIEMPO   | RESPONSABLE    | NOTAS |
| 05/2011            | CAMBIO DE QUEMADORES   | QUEMADORES       |                      | 1 DIA    | METALICAS VACA |       |
|                    |  |                  |                      |          |                |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

|                    |  |                    |  |          |             |       |
|--------------------|--|--------------------|--|----------|-------------|-------|
| EQUIPO             | EXTRACTOR DE OLORES  | CODIGO             |  | SERIE    |             |       |
| MARCA              | COCINDEC   | MODELO             | MOTOR WEG                              | POTENCIA | 2 HP        |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2001   | ORIGEN             | FABRICACION NACIONAL<br>(MOTOR BRASIL) | VOLTAJE  | 220 V       |       |
| OTROS DATOS:       | MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA DE VENTILADOR Y CJA DE DIFUSION 1 VEZ CADA DOS MESES<br>CAMBIO DE BANDA 2 VECES AL AÑO. |                    |  |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL  | REPUESTOS USADOS   | MATERIALES                             | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 10/06/2015         | MANTENIMIENTO<br>CAMBIO DE BANDA   | BANDA DENTADA # 63 |  | 1 HORA   | MANTTO.     |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

|                    |   |                  |            |          |             |       |
|--------------------|---|------------------|------------|----------|-------------|-------|
| EQUIPO             | EXTRACTOR DE JUGO   | CODIGO           |            | SERIE    | 69850C1     |       |
| MARCA              | SUNKIST   | MODELO           | 8 - R      | POTENCIA | ½ HP        |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2013  | ORIGEN           | U.S.A.     | VOLTAJE  | 115 V       |       |
| OTROS DATOS:       | EXTRACTOR DE JUGO COMPRADO A TERMALIMEX<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: LIMPIEZA AREA DE MOTOR 1 VEZ AL AÑO. |                  |            |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL   | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
|                    | MANTENIMIENTO   |                  |            |          |             |       |
| 04/03/2015         | LIMPIEZA DE MOTOR   |                  |            | 2 HORAS  | MANTTO.     |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | FREIDORA DE PAPAS  | CODIGO            |                         | SERIE    | 0602MA0293    |       |
|--------------------|--|-------------------|-------------------------|----------|---------------|-------|
| MARCA              | DEAN   | MODELO            | SR 142GP                | POTENCIA | 75.600 BTU/HR |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2006   | ORIGEN            | USA                     | VOLTAJE  |               |       |
| OTROS DATOS:       | FREIDORA DE GAS PROPANO ADQUIRIDA A EQUINDECA<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO: CAMBIO DE MANGUERA DE GAS 1 VEZ AL AÑO. |                   |                         |          |               |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS  | MATERIALES              | TIEMPO   | RESPONSABLE   | NOTAS |
| 28/01/2014         | Cambio de válvula solenoide  | Válvula solenoide |                         |          | EQUINDECA     |       |
| 04/08/2015         | Cambio De Sensores de llama  | Sensores          |                         |          | EQUINDECA     |       |
| 06/08/2015         | CAMBIO DE MANGUERA DE GAS  |                   | MANGUERA<br>ABRAZADERAS | 1 HORA   | MANTTO.       |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | GENERADOR   | CODIGO                         |               | SERIE    | 56792       |       |
|--------------------|---|--------------------------------|---------------|----------|-------------|-------|
| MARCA              | BROADCROWN  | MODELO                         | BCM22-60S PT2 | POTENCIA | 21.5 KW     |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2014  | ORIGEN                         |               | VOLTAJE  | 220 V       |       |
| OTROS DATOS:       | MOTOR MITSUBISHI MODELO S4Q2-Y262SD SERIE 56792 ( MONTAJE 17 MARZO/2015)<br>ALTERNADOR MECCALTE ECO28-2LN4 ( EMPRESA COMATECNICA )<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ACUERDO A CATALOGO DEL EQUIPO |                                |               |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS               | MATERIALES    | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 21/07/2015         | Chequeo eléctrico, cambio de batería  | Batería<br>Cargador de batería |               | 3 horas  | COMATECNICA |       |
| 21/08/2015         | Cambio de batería, chequeo eléctrico  | Batería                        |               | 3 horas  | COMATECNICA |       |
| 15/09/2015         | Cambio de batería, revisión cableado, conexiones  | Batería                        |               | 3 horas  | COMATECNICA |       |
| 21/10/2015         | Revisión de equipo, batería<br>Carga en vacío   |                                |               | 1 hora   | COMATECNICA |       |
| 10/2016            | Cambio de aceite y filtro   |                                |               | 3 hora   | COMATECNICA |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | GENERADOR   | CODIGO                                       |                                  | SERIE    | 43784101    |       |
|--------------------|---|--|----------------------------------|----------|-------------|-------|
| MARCA              | DEUTZ   | MODELO                                       | F4L 912                          | POTENCIA | 40 KW       |       |
| AÑO DE FABRICACION | 1992  | ORIGEN                                       | ALEMANIA                         | VOLTAJE  | 220 V       |       |
| OTROS DATOS:       | MOTOR DEUTZ Y GENERADOR LEROY SUMMERS<br>MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGÚN CATALOGO DEL EQUIPO<br>CAMBIO DE ACEITE, FILTRO DE ACEITE Y COMBUSTIBLE CADA 500 HORAS O DOS AÑOS.<br>CAMBIO DE BATERIA CADA 2 AÑOS |  |                                  |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS                             | MATERIALES                       | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 04/01/2014         | CAMBIO DE ACEITE  | FILTRO DE ACEITE<br>FILTRO DE<br>COMBUSTIBLE | ACEITE CD PARA<br>MOTORES DIESEL | 1 HORA   | MANTTO.     |       |
| 29/10/2015         | CAMBIO DE ACEITE  | FILTRO DE ACEITE<br>FILTRO DE<br>COMBUSTIBLE | ACEITE CD PARA<br>MOTORES DIESEL | 1 HORA   | MANTTO.     |       |



|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | Lavadora De Ropa  | CODIGO                       |                | SERIE    | 0711017078         |       |
|--------------------|---|------------------------------|----------------|----------|--------------------|-------|
| MARCA              | UNIMAC 60   | MODELO                       | UC60BN20U60001 | POTENCIA | 3 HP               |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2008  | ORIGEN                       | U.S.A.         | VOLTAJE  | 208-240 voltios    |       |
| OTROS DATOS:       | MANTENIMIENTO PREVENTIVO: CAMBIO DE BANDAS CADA 3 O 4 AÑOS<br>CHEQUEO VOLTAJES Y AMPERAJES CADA 3 MESES |                              |                |          |                    |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO   | REPUESTOS USADOS             | MATERIALES     | TIEMPO   | RESPONSABLE        | NOTAS |
| 29/03/2008         | Instalación , montaje, calibración<br>SAMALPA C.LTDA.   |                              |                | 2 dias   | SAMALPA            |       |
| 03/2012            | Cambio de tarjeta digital<br>De control Y BANDAS  | Tarjeta de Control<br>BANDAS |                | 1 dia    | Santech Asist S.A. |       |
|                    |   |                              |                |          |                    |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

|                    |  |                      |                 |          |             |       |
|--------------------|--|----------------------|-----------------|----------|-------------|-------|
| EQUIPO             | SECADORA DE ROPA   | CODIGO               |                 | SERIE    | 0711006451  |       |
| MARCA              | UNIMAC 75 LBS.   | MODELO               | UT075SQTF3G1W02 | POTENCIA | 7.6 AMP     |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2008   | ORIGEN               | U.S.A.          | VOLTAJE  | 240 v       |       |
| OTROS DATOS:       | MANTENIMIENTO PREVENTIVO: CAMBIO DE MANGUERAS DE VAPOR 1 VEZ AL AÑO<br>CAMBIO DE BANDAS CADA 4 AÑOS<br>CHEQUEO VOLTAGES Y AMPERAJES CADA 3 MESES<br>CAMBIO DE TRAMPAS DE VAPOR POR DESGASTE. |                      |                 |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS     | MATERIALES      | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
| 10/082015          | CAMBIO DE CAPACITOR  | CAPACITOR            |                 | 2 HORAS  | MANTTO.     |       |
| 13/08/2015         | CAMBIO DE MANGUERAS DE VAPOR   | MANGUERAS DE PRESION |                 | 3 HORAS  | MANTTO.     |       |

|  |                         |                          |
|--|-------------------------|--------------------------|
|  | HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|  |                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

|                    |                  |     |                  |            |          |             |       |
|--------------------|------------------|-----|------------------|------------|----------|-------------|-------|
| EQUIPO             | HORNO DE PAN     |     | CODIGO           |            | SERIE    |             |       |
| MARCA              | COMAPAN          |     | MODELO           |            | POTENCIA |             |       |
| AÑO DE FABRICACION | 2015             |     | ORIGEN           | NACIONAL   | VOLTAJE  |             |       |
| OTROS DATOS:       |                  |     |                  |            |          |             |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN      | DEL | REPUESTOS USADOS | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE | NOTAS |
|                    | MANTENIMIENTO    |     |                  |            |          |             |       |
| 24/11/2015         | Montaje de Horno |     |                  |            | 2 DIAS   | COMAPAN     |       |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | LAVADORA DE VAJILLA  | CODIGO                        |            | SERIE    |               |   |
|--------------------|--|-------------------------------|------------|----------|---------------|---|
| MARCA              | TOASTMASTER  | MODELO                        | S/M        | POTENCIA | 1 HP          |   |
| AÑO DE FABRICACION | 1980   | ORIGEN                        | U.S.A.     | VOLTAJE  | 220 V         |   |
| OTROS DATOS:       | LAVADORA DE VAJILLA NO EXISTE DATOS DEL PROVEEDOR<br>MANTENIMEINTO PREVENTIVO: CAMBIO DE CABLES CADA 3 MESES |                               |            |          |               |   |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO  | REPUESTOS USADOS              | MATERIALES | TIEMPO   | RESPONSABLE   | NOTAS                                   |
| 02/08/16           | Cambio de 4 poleas en contrapesa de lavadora   | 4 poleas torneadas en Duralon | DURALON    | 1 DIA    | MANTENIMIENTO | Fabricadas en torno Sr. Jorge Tanicuchi |
|                    |  |                               |            |          |               |   |

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | SANDUCHERA                         | CODIGO           |                  | SERIE    |               |       |
|--------------------|------------------------------------|------------------|------------------|----------|---------------|-------|
| MARCA              | RECORDE                            | MODELO           |                  | POTENCIA | 20.000 BTU/H  |       |
| AÑO DE FABRICACION | 1992                               | ORIGEN           | BRASIL           | VOLTAJE  |               |       |
| OTROS DATOS:       | SANDUCHERA A GAS                   |                  |                  |          |               |       |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO      | REPUESTOS USADOS | MATERIALES       | TIEMPO   | RESPONSABLE   | NOTAS |
| 24/05/2015         | CAMBIO DE VALVULA DE GAS           | VALVULA          |                  | 1 HORA   | MASTERCONTROL |       |
| 24/06/2015         | CAMBIO DE LLAVES DE CONTROL DE GAS | LLAVES DE GAS    | SUELDA DE APORTE | 2 DIAS   | MANTTO.       |       |


|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| HOJA DE VIDA DE EQUIPOS | Versión 1                |
|                         | Código:<br>RE – SGI - 10 |

| EQUIPO             | SECADORA T5550                                  | CODIGO           |                                | SERIE    | 65500 / 0012216    |   |
|--------------------|---|------------------|--------------------------------|----------|--------------------|---|
| MARCA              | ELECTROLUX                                      | MODELO           | N2550G417                      | POTENCIA | 2.4 KW.            |   |
| AÑO DE FABRICACION | 2014  | ORIGEN           | THAILAND / SWEDEN              | VOLTAJE  | 230 V              |   |
| OTROS DATOS:       | CAPACIDAD 30.5 KG.                              |                  |                                |          |                    |   |
| FECHA              | DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO                   | REPUESTOS USADOS | MATERIALES                     | TIEMPO   | RESPONSABLE        | NOTAS                                     |
| 10/02/2016         | INSTALACION PUNTO DE GAS                        |                  | TUBOS DE ACERO NEGRO CEDULA 40 |          | MASTER CONTROL     |   |
| 04/03/2016         | CONEXIÓN E INSTALACION, PUESTA EN MARCHA        |                  |                                | 3 HORAS  | EQUINDECA          |   |
| 08/03/2016         | COLOCAR DUCTO DE EXTRACCION EN TOOL GALVANIZADO |                  | TOOL GALVANIZADO               | 2 HORAS  | SR. ATAHUALPA RIOS |   |
| 24/09/2016         | CALIBRACION DE LLAMA                            | BOQUILLA         |                                | 2 HORAS  | EQUINDECA          | Cambiaron shiglor por otro menor diámetro |

Fichas equipos:

|                                      |  |                             |              |                               |  |
|--------------------------------------|--|-----------------------------|--------------|-------------------------------|--|
|                                      |  | FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS |              | DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO |  |
|                                      |  | Caldero # 2                 |              |                               |  |
| Ubicacion                            |  | Marca:                      | Nº de Serial | Modelo                        |  |
| SALA DE MAQUINAS SUB 3               |  | FULTON                      | 79104 BOILER | FB 100A                       |  |
| DATOS TECNICOS                       |  |                             |              |                               |  |
| DATOS PRINCIPALES                    |  | COMPONENTES PRINCIPALES     |              | COMPONENTES AUXILIARES        |  |
| Tipo: Vertical                       |  | Año de fabricacion: 1997    |              | Filtro de 1 1/4"              |  |
| Largo Total: 2870                    |  |                             |              | Llave de paso de 1/2"         |  |
| Largo vaso de presion: 2500          |  |                             |              | Check de 1 1/4"               |  |
| Diámetro Chimenera: 14"              |  |                             |              | Llave de paso de 1 1/4"       |  |
| Material Chimenea: HN-2mm            |  |                             |              |                               |  |
| Diámetro salida vapor: 4"            |  |                             |              |                               |  |
| BHP: 100                             |  |                             |              |                               |  |
| Vapor Lb / h: 3450                   |  |                             |              |                               |  |
| Combustible: Diesel 2                |  |                             |              |                               |  |
| Consumo combustible (GHP): 30        |  |                             |              |                               |  |
| Motor quemador: 3 HP                 |  |                             |              |                               |  |
| Motor bomba combustible: incorporado |  |                             |              |                               |  |
| Presion de trabajo: 150 PSI          |  |                             |              |                               |  |



| Frecuencia (frec.): | CRONOGRAMA                         |
|---------------------|------------------------------------|
| Diaria: D           | Purgado y dosificacion de quimicos |
|                     |                                    |
| Semanal SE          |                                    |
|                     |                                    |
| Mensual: M          | MANTENIMIENTO PREDICTIVO           |
|                     |                                    |
| Trimestre: T        |                                    |
|                     |                                    |
| Semestre: S         | MANTENIMIENTO PREVENTIVO           |
|                     |                                    |
| Anual: A            |                                    |
|                     |                                    |

|    |                          |                          |                          |
|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO | MANTENIMIENTO CORRECTIVO | MANTENIMIENTO PREDICTIVO |
|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

|    |   |                                      |                           |
|----|---|--------------------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE:              | REPOSICION Y/O CAMBIO DE:            | MEDICION REVISION DE: Y/O |
| 2  | Empaques Hand Hole 3 x 4 x 5/8            | Bomba de combustible                 | Temperatura y presiones   |
| 3  | Tubos de nivel de 9/4 x 5/8" con empaques | Sensores de nivel de agua            | Voltaje y corriente       |
| 4  | Acople Lovejoy L-075                      | Motor ventilador                     | Goteos y fugas            |
| 5  | Baqueteado de tuberias                    | Válvula cheque                       |                           |
| 6  | Lana de vidrio                            | Aislamiento                          |                           |
| 7  | Cañerías de alimentacion de diesel        | Reposicion y/o cambio Bomba de 15 HP |                           |
| 8  | Tubería entrada de agua y accesorios      | Electrodos de ignicion               |                           |
| 9  | Filtro de combustible                     | Valvula selenoide                    |                           |
| 10 |   | Equipo electronico de control        |                           |
| 11 |   | Shiglores                            |                           |
| 12 | Purgado y dosificacion de quimicos        |                                      |                           |
| 13 |   |                                      |                           |
| 14 |   |                                      |                           |
| 15 |   |                                      |                           |

#### HISTORIAL DE LA MAQUINA.

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|       |                          |         |               |
|       |                          |         |               |

|   |  |                                       |                     |                                      |  |
|---|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|
|   |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b>    |                     | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |  |
| <b>Tanque de Alimentacion de agua y condensados</b> |  |                                       |                     |                                      |  |
| <b>Ubicacion</b><br>SALA DE MAQUINAS SUB 3          |  | <b>Marca:</b>                         | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b>                        |  |
| <b>DATOS TECNICOS</b>                               |  |                                       |                     |                                      |  |
| <b>DATOS PRINCIPALES</b>                            |  | <b>COMPONENTES PRINCIPALES</b>        |                     | <b>COMPONENTES AUXILIARES</b>        |  |
| <b>Capacidad: 200 GI</b>                            |  | <b>Tanque Ablandador de Agua</b>      |                     | Filtro de 1 1/4"                     |  |
| <b>Presion de trabajo: Atmosferica</b>              |  | <b>Tanque de Salmuera</b>             |                     | Llave de paso de 1 1/4"              |  |
| <b>Bombas: 3 HP</b>                                 |  | <b>Bomba dosificadora de Quimicos</b> |                     | Filtros de 1 1/4"                    |  |
|   |  | <b>Tanque almacenamiento de agua</b>  |                     | Manometro                            |  |
|   |  | <b>2 Bombas</b>                       |                     | Termometro                           |  |
|   |  | <b>Redes de alimentacion</b>          |                     |                                      |  |



Croquis



| Frecuencia (frec.): | CRONOGRAMA                         |
|---------------------|------------------------------------|
| <b>Diaria: D</b>    | Purgado y dosificacion de quimicos |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Semanal SE</b>   |                                    |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Mensual: M</b>   | MANTENIMIENTO PREDICTIVO           |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Trimestre: T</b> |                                    |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Semestre: S</b>  |                                    |
|                     |                                    |
|                     |                                    |
| <b>Anual: A</b>     | MANTENIMIENTO PREVENTIVO           |
|                     |                                    |
|                     |                                    |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO     | MANTENIMIENTO CORRECTIVO       | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE: | REPOSICION Y/O CAMBIO DE:      | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Limpieza en general          | Tanque Ablandador de Agua      | Temperatura y presiones   |
| 3  | Rodamientos                  | Tanque de Salmuera             | Voltaje y corriente       |
| 4  | Sello mecanico               | Bomba dosificadora de Quimicos | Goteos y fugas            |
| 5  | Pintura                      | Tanque almacenamiento de agua  |                           |
| 6  |                              | 2 Bombas                       |                           |
| 7  | Purgado y dosificacion de    | Redes de                       |                           |

|    |          |              |  |
|----|----------|--------------|--|
|    | quimicos | alimentacion |  |
| 8  |          |              |  |
| 9  |          |              |  |
| 10 |          |              |  |
| 11 |          |              |  |
| 12 |          |              |  |
| 13 |          |              |  |
| 14 |          |              |  |
| 15 |          |              |  |

**HISTORIAL DE LA MAQUINA.**

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|       |                          |         |               |

|  |  |                                    |                                      |
|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|
|  |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b> | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |
|  |  |                                    |                                      |
|  |  |                                    |                                      |

|                        |               |                     |               |
|------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Ubicacion</b>       | <b>Marca:</b> | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b> |
| SALA DE MAQUINAS SUB 3 | IMECANIC      |                     |               |

**DATOS TECNICOS**

| DATOS PRINCIPALES                    | COMPONENTES PRINCIPALES               | COMPONENTES AUXILIARES   |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Capacidad: 5000 GI                   | Tipo de bomba: Engranaje              | TANQUE DIARIO A CALDEROS |
| Presion de prueba: 100 PSI           | Voltaje: 460 V                        |                          |
| Tubo de desfogue atmosferico: Si     |                                       |                          |
| Tubo y valvula de llenado: Si        | El tanque tiene Mamble de 60 cm. Su   |                          |
| Valvula de salida: Si                | llenado se hace desde la calle        |                          |
| Valvula de purga: Si                 | California por medio de un tubo de 4" |                          |
| Acabado para tanque no enterrado: Si |                                       |                          |
| Muro contencion concreto: Si         |                                       |                          |
| Capacidad contencion: 10000 GI       |                                       |                          |
| Combustible a manejar: Diesel 2      |                                       |                          |
| Bombas de combustible: 2 x 0.75 HP   |                                       |                          |
| RPM: 1725                            |                                       |                          |
| Presion de descarga: 15 - 20         |                                       |                          |

| Croquis  | Frecuencia (frec.):      | CRONOGRAMA                            |
|--|--------------------------|---------------------------------------|
| <br> | <b>Diaria: D</b>         |                                       |
|  |                          |                                       |
|  |                          |                                       |
|  | <b>Semanal SE</b>        |                                       |
|  |                          |                                       |
|  |                          |                                       |
|  | <b>Mensual: M</b>        |                                       |
|  |                          |                                       |
|  |                          |                                       |
|  | <b>Trimestre: T</b>      | Dosificacion aditivo para combustible |
|  |                          |                                       |
|  |                          |                                       |
|  | <b>Semestre: S</b>       | MANTENIMIENTO PREDICTIVO              |
|  |                          |                                       |
| <b>Anual: A</b>  | MANTENIMIENTO PREVENTIVO |                                       |
|  |                          |                                       |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO              | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE:          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Limpieza en general                   | Tanque de combustible     | Ultrasonido               |
| 3  | Rodamientos                           | 2 Bombas de 0.75 HP       | Voltaje y corriente       |
| 4  | Sello mecanico                        | Redes de alimentacion     | Goteos y fugas            |
| 5  | Pintura                               |                           |                           |
| 6  | Limpieza interna tanque               |                           |                           |
| 7  | Dosificacion aditivo para combustible |                           |                           |
| 8  |                                       |                           |                           |
| 9  |                                       |                           |                           |
| 10 |                                       |                           |                           |
| 11 |                                       |                           |                           |
| 12 |                                       |                           |                           |
| 13 |                                       |                           |                           |
| 14 |                                       |                           |                           |

|                                 |                                 |                |                      |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------------|
| 15                              |                                 |                |                      |
| <b>HISTORIAL DE LA MAQUINA.</b> |                                 |                |                      |
| <b>Fecha</b>                    | <b>Ocurrencia / Descripción</b> | <b>Tecnico</b> | <b>Observaciones</b> |
|                                 |                                 |                |                      |
|                                 |                                 |                |                      |

|  |  |                                      |                                      |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
|  |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b>   | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |
|  |  |                                      |                                      |
|  |  | <b>Distribucion de Vapor y Redes</b> |                                      |

|                        |               |                     |               |
|------------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Ubicacion</b>       | <b>Marca:</b> | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b> |
| SALA DE MAQUINAS SUB 3 | IMECANIC      |                     |               |

**DATOS TECNICOS**

| <b>DATOS PRINCIPALES</b>          | <b>COMPONENTES PRINCIPALES</b>  | <b>COMPONENTES AUXILIARES</b> |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Presion de prueba: 150 PSI</b> | 4 Valvulas 4" clase 150         |                               |
|                                   | 2 Check 4" clase 150            |                               |
|                                   | 3 Valvula de seguridad 150      |                               |
|                                   | 1 Valvula 1/2" 150 300 WOG      |                               |
|                                   | 1 Valvula 3" clase 150          |                               |
|                                   | 3 Valvula 2" 300S - 1000 WOG    |                               |
|                                   | 1 Valvula 1 1/4" 150S - 300 WOG |                               |
|                                   | 1 Valvula 3/4" 150S - 300 WOG   |                               |
|                                   | 5 Valvula 1/2" 150S - 300 WOG   |                               |
|                                   | 1 Filtro de 1/2" 150S           |                               |
|                                   | 1 Trampa termostatica           |                               |
|                                   | 1 Mirilla                       |                               |

|                |                            |                   |
|----------------|----------------------------|-------------------|
| <b>Croquis</b> | <b>Frecuencia (frec.):</b> | <b>CRONOGRAMA</b> |
|                | <b>Diaria: D</b>           |                   |
|                |                            |                   |



|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| <b>Semanal SE</b>   |                          |
|                     |                          |
|                     |                          |
| <b>Mensual: M</b>   | MANTENIMIENTO PREDICTIVO |
|                     |                          |
|                     |                          |
| <b>Trimestre: T</b> |                          |
|                     |                          |
|                     |                          |
| <b>Semestre: S</b>  |                          |
|                     |                          |
|                     |                          |
| <b>Anual: A</b>     | MANTENIMIENTO PREVENTIVO |
|                     |                          |
|                     |                          |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO     | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION CAMBIO Y AJUSTE DE: | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Limpieza en general          | Tuberias y accesorios     | Temperatura y presiones   |
| 3  | Purgado del filtro           |                           | Goteos y fugas            |
| 4  |                              |                           |                           |
| 5  |                              |                           |                           |
| 6  |                              |                           |                           |
| 7  |                              |                           |                           |
| 8  |                              |                           |                           |
| 9  |                              |                           |                           |
| 10 |                              |                           |                           |
| 11 |                              |                           |                           |
| 12 |                              |                           |                           |
| 13 |                              |                           |                           |
| 14 |                              |                           |                           |
| 15 |                              |                           |                           |

**HISTORIAL DE LA MAQUINA.**

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnici | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|-------|--------------------------|---------|---------------|

|  |  |    |  |
|--|--|----|--|
|  |  | co |  |
|  |  |    |  |

|  |  |                             |                               |
|--|--|-----------------------------|-------------------------------|
|  |  | FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS | DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO |
|  |  |                             |                               |
|  |  | Ascensor de pasajeros #1    |                               |

|            |            |                    |         |
|------------|------------|--------------------|---------|
| Ubicacion  | Marca:     | Nº de Serial       | Modelo  |
| LADO NORTE | MITSUBISHI | YA 521<br>ZG KA DA | EM 2470 |

**DATOS TECNICOS**

| DATOS PRINCIPALES                 | ESPECIFICACIONES EQUIPO  | ESPECIFICACIONES EQUIPO |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Velocidad: 105 metros/min         | Motor: Electrico         | Control VFDLA           |
| Capacidad: 1000 Kgr               | Volt: 150                | Operación: AI - 21      |
| Dimension cabina: 1.60 x 1.50 mts | 7.6 Amp                  | 460 V AC                |
| Pasajeros: 15                     | 60 HZ                    | 3 fases                 |
| Paradas: 14                       | 1425 RPM                 | 60 HZ                   |
| Citofono interior: Si             | Serial: 06 29 49 / 23 C  |                         |
| Motor: 20 HP                      |                          |                         |
|                                   | Elevador Tipo: EM 2470   |                         |
|                                   | Peso: 1000 Kgr           |                         |
|                                   | Velocidad: 105 mts / min |                         |
|                                   | Fecha: enero 97          |                         |

Croquis



| Frecuencia (frec.): | CRONOGRAMA               |
|---------------------|--------------------------|
| Diaria: D           |                          |
| Semanal SE          |                          |
| Mensual: M          | MANTENIMIENTO PREVENTIVO |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     |  |
| <b>Trimestre: T</b> |  |
|                     |  |
|                     |  |
| <b>Semestre: S</b>  |  |
|                     |  |
|                     |  |
| <b>Anual: A</b>     |  |
|                     |  |
|                     |  |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                       | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|--|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION Y AJUSTE DE:                          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Telefono y timbre de emergencia                | Componentes del sistema   | Fugas de aceite           |
| 3  | Lamapas de iluminacion                         | Motor electrico           | Ruidos de funcionamiento  |
| 4  | Focos e indicadores de posicion                | Poleas                    | Voltaje y corriente       |
| 5  | Lubricacion y ajuste de freno electromagnetico |                           |                           |
| 6  | Limpieza y ajuste de tacogenerador             |                           |                           |
| 7  | Nivel de aceite de maquina de traccion         |                           |                           |
| 8  | Limpieza y revision de ranuras de poleas       |                           |                           |
| 9  | Engrase de motor de traccion, motor generador  |                           |                           |
| 10 | y poleas de traccion                           |                           |                           |
| 11 | Limpieza y lubricacion del gobernador          |                           |                           |
| 12 | Pruebas de enclavamiento del gobernador        |                           |                           |
| 13 |  |                           |                           |
| 14 |  |                           |                           |
| 15 |  |                           |                           |

**HISTORIAL DE LA MAQUINA.**

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|-------|--------------------------|---------|---------------|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|                                  |  |                                    |                                      |
|----------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
|                                  |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b> | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |
| <b>Ascensor de pasajeros # 2</b> |  |                                    |                                      |

|                  |               |                     |               |
|------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Ubicacion</b> | <b>Marca:</b> | <b>Nº de Serial</b> | <b>Modelo</b> |
| LADO NORTE       | MITSUBISHI    | YA 5217<br>GFD DA   | EM 2470       |

**DATOS TECNICOS**

| DATOS PRINCIPALES                 | ESPECIFICACIONES EQUIPO  | ESPECIFICACIONES EQUIPO |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Velocidad: 105 metros/min         | Motor: Electrico         | Control VFDA            |
| Capacidad: 1000 Kgr               | Volt: 150                | Operación: AI - 21      |
| Dimension cabina: 1.60 x 1.50 mts | 7.6 Amp                  | 460 V AC                |
| Pasajeros: 15                     | 60 HZ                    | 3 fases                 |
| Paradas: 14                       | 1425 RPM                 | 60 HZ                   |
| Citofono interior: Si             | Serial: 06 29 49 / 23 C  |                         |
| Motor: 20 HP                      |                          |                         |
|                                   | Elevador Tipo: EM 2470   |                         |
|                                   | Peso: 1000 Kgr           |                         |
|                                   | Velocidad: 105 mts / min |                         |
|                                   | Fecha: enero 97          |                         |

|                |                            |                                 |
|----------------|----------------------------|---------------------------------|
| <b>Croquis</b> | <b>Frecuencia (frec.):</b> | <b>CRONOGRAMA</b>               |
|                | <b>Diaria: D</b>           |                                 |
|                | <b>Semanal SE</b>          |                                 |
|                | <b>Mensual: M</b>          | <b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b> |
|                |                            |                                 |





|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Trimestre: T</b> |  |
|                     |  |
|                     |  |
| <b>Semestre: S</b>  |  |
|                     |  |
|                     |  |
| <b>Anual: A</b>     |  |
|                     |  |
|                     |  |

| Nº | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                       | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|--|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION Y AJUSTE DE:                          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Telefono y timbre de emergencia                | Componentes del sistema   | Fugas de aceite           |
| 3  | Lamaparas de iluminacion                       | Motor electrico           | Ruidos de funcionamiento  |
| 4  | Focos e indicadores de posicion                | Poleas                    | Voltaje y corriente       |
| 5  | Lubricacion y ajuste de freno electromagnetico |                           |                           |
| 6  | Limpieza y ajuste de tacogenerador             |                           |                           |
| 7  | Nivel de aceite de maquina de traccion         |                           |                           |
| 8  | Limpieza y revision de ranuras de poleas       |                           |                           |
| 9  | Engrase de motor de traccion, motor generador  |                           |                           |
| 10 | y poleas de traccion                           |                           |                           |
| 11 | Limpieza y lubricacion del gobernador          |                           |                           |
| 12 | Pruebas de enclavamiento del gobernador        |                           |                           |
| 13 |  |                           |                           |
| 14 |  |                           |                           |
| 15 |  |                           |                           |

**HISTORIAL DE LA MAQUINA.**

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|       |                          |         |               |
|       |                          |         |               |

|                              |  |                                    |                                      |
|------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|
|                              |  | <b>FICHA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b> | <b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b> |
|                              |  | CODIGO: 225                        |                                      |
| <b>Ascensor de servicios</b> |  |                                    |                                      |

|                  |               |                       |               |
|------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| <b>Ubicacion</b> | <b>Marca:</b> | <b>Nº de Serial</b>   | <b>Modelo</b> |
| LADO SUR ESTE    | MITSUBISHI    | 620<br>HC -<br>12 x 6 | EM2430        |

| DATOS TECNICOS                    |                         |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| DATOS PRINCIPALES                 | ESPECIFICACIONES EQUIPO | ESPECIFICACIONES EQUIPO |
| Velocidad: 60 metros/min          | Motor: Electrico        | Control VFDLA           |
| Capacidad: 1000 Kgr               | Volt: 170               | Operación: 2 BC         |
| Dimension cabina: 1.60 x 1.50 mts | 9.5 KW                  | 460 V AC                |
| Pasajeros: 15                     | 60 HZ                   | 3 fases                 |
| Paradas: 15                       | 45 Amp                  | 60 HZ                   |
| Citofono interior: Si             | 1620 RPM                | Fecha: enero 97         |
| Motor: 13 HP                      | Serial: 55400 8 6G 022  |                         |
|                                   | Elevador Tipo: EM 2430  |                         |
|                                   | Peso: 500 Kgr           |                         |
|                                   | Aceite # 51             |                         |
|                                   | Serial: YA 521 Z6 KH DA |                         |

|   |                            |                          |
|---|----------------------------|--------------------------|
| <b>Croquis</b>  | <b>Frecuencia (frec.):</b> | <b>CRONOGRAMA</b>        |
|  | <b>Diaria: D</b>           |                          |
|   | <b>Semanal SE</b>          |                          |
|   | <b>Mensual: M</b>          | MANTENIMIENTO PREVENTIVO |
|   | <b>Trimestre: T</b>        |                          |
|   | <b>Semestre: S</b>         |                          |

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 |  |
|                 |  |
| <b>Anual: A</b> |  |
|                 |  |

| N° | MANTENIMIENTO PREVENTIVO                       | MANTENIMIENTO CORRECTIVO  | MANTENIMIENTO PREDICTIVO  |
|----|--|---------------------------|---------------------------|
| 1  | REVISION Y AJUSTE DE:                          | REPOSICION Y/O CAMBIO DE: | MEDICION Y/O REVISION DE: |
| 2  | Telefono y timbre de emergencia                | Componentes del sistema   | Fugas de aceite           |
| 3  | Lamaparas de iluminacion                       | Motor electrico           | Ruidos de funcionamiento  |
| 4  | Focos e indicadores de posicion                | Poleas                    | Voltaje y corriente       |
| 5  | Lubricacion y ajuste de freno electromagnetico |                           |                           |
| 6  | Limpieza y ajuste de tacogenerador             |                           |                           |
| 7  | Nivel de aceite de maquina de traccion         |                           |                           |
| 8  | Limpieza y revision de ranuras de poleas       |                           |                           |
| 9  | Engrase de motor de traccion, motor generador  |                           |                           |
| 10 | y poleas de traccion                           |                           |                           |
| 11 | Limpieza y lubricacion del gobernador          |                           |                           |
| 12 | Pruebas de enclavamiento del gobernador        |                           |                           |
| 13 |  |                           |                           |
| 14 |  |                           |                           |
| 15 |  |                           |                           |

**HISTORIAL DE LA MAQUINA.**

| Fecha | Ocurrencia / Descripción | Tecnico | Observaciones |
|-------|--------------------------|---------|---------------|
|       |                          |         |               |
|       |                          |         |               |

# Requisitos obligatorios para la categorización de un hotel de lujo o 5 estrellas

| ANEXO A. REQUISITOS OBLIGATORIOS PARA LAS TIPOLOGÍAS QUE NO SE ENCUENTRAN DETERMINADAS COMO CATEGORÍA ÚNICA |   |  |         |              |                                   |
|---|---|--|---------|--------------|-----------------------------------|
| Nº  | REQUISITOS  | MEDIO VERIFICABLE  | RESP.   | FECHA LÍMITE | INDICACIONES                      |
| <b>CONDICIONES MÍNIMAS</b>  |   |  |         |              |                                   |
| 1   | Mantener los estándares de funcionamiento, mobiliario, equipos y equipamiento del establecimiento en perfectas condiciones de funcionamiento.                 | Tener los departamentos del establecimiento, siendo comedores, restaurantes y bares, en condiciones de dicho mobiliario y equipamiento.  | AR      | 20           |                                   |
| 2   | Limpiar y limpiar con estándares mínimos para todas las categorías.   | Tener los estándares del establecimiento en condiciones limpias, de mantenimiento y presentada condiciones de higiene.   | AR      | 20           |                                   |
| <b>REQUISITOS GENERALES</b>   |   |  |         |              |                                   |
| 3   | Contar con sistema de distribución de energía.  | Existencia de un sistema de energía centralizado que brinde de energía y luz en los diferentes departamentos implantados y en funcionamiento.  | VC - AR | 20           |                                   |
| 4   | Mantener y pulir los pisos de circulación, pasos de servicios, salas de recepción, estancias y recepción, según las disposiciones de la autoridad competente. | Existencia de un sistema de mantenimiento para pisos de circulación, pasos de servicios, salas de recepción, estancias y recepción, según las disposiciones de la autoridad competente, y el estado de dichos pisos. | VC      | 20           | PUNTO DE ENCUENTRO                |
| 5   | Contar con una habitación para el alojamiento de personas con discapacidad.   | Existencia de una habitación o un espacio adecuado en cada categoría de alojamiento, según las disposiciones de la autoridad competente, y el estado de dicho espacio.   | AR - VC | 20           | Ver Explanación en las páginas... |

| ANEXO A. REQUISITOS OBLIGATORIOS PARA LAS TIPOLOGÍAS QUE NO SE ENCUENTRAN DETERMINADAS COMO CATEGORÍA ÚNICA |  |   |              |              |   |
|---|--|---|--------------|--------------|---|
| Nº  | REQUISITOS   | MEDIO VERIFICABLE   | RESP.        | FECHA LÍMITE | INDICACIONES  |
| 6   | Contar con una política interna de seguridad, elabores un plan de seguridad y procedimientos y que se brinde con los datos de este plan de seguridad.          | Existencia de un plan de seguridad interno en el establecimiento, el cual contenga el procedimiento que sigue el establecimiento para recibir a los huéspedes (p.ej. hoteles, restaurantes para recibir a huéspedes de viaje, uso de equipos para el traslado de los huéspedes, uso de dispositivos para la manipulación de los huéspedes) (en hoteles de categoría 5 y los procedimientos de recepción en hoteles de categoría 4). | AR - VC - PE | 20           |   |
| 7   | Contar, aplicar y promover procedimientos de limpieza de habitaciones del hotel en relación a los servicios turísticos y a los estándares del establecimiento. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de un procedimiento de limpieza de habitaciones del hotel, el cual se brinde a los huéspedes en recepción.</li> <li>Existencia de un plan de mantenimiento para el establecimiento.</li> <li>El establecimiento cuenta con un sistema de gestión de mantenimiento.</li> </ul>   | PE           | 20           |   |
| 8   | En caso de contar con estancias de habitación sencilla, contar dichas estancias con un plan de mantenimiento.  | Existencia de un plan de mantenimiento para las estancias de habitación sencilla.   | AR           | 20           |   |
| 9   | Aplicar los estándares de limpieza, el cual debe estar elaborado en el momento de la construcción.   | Existencia de un plan de mantenimiento para la limpieza de las habitaciones, el cual debe estar elaborado en el momento de la construcción.   | AR           | 20           |   |
| 10  | Mantener y pulir los pisos según los estándares, en caso de contar con ellos.  | Existencia de un plan de mantenimiento para los pisos de circulación, pasos de servicios, salas de recepción, estancias y recepción, según las disposiciones de la autoridad competente, y el estado de dichos pisos.   | VC           | 20           | Se define en el formulario Sistema General, Anexo 2, Estancias y Recepción. |

| ANEXO 2. HOTEL - H                       |  |  |       |              |              |
|--|--|--|-------|--------------|--------------|
| Nº                                       | REQUISITOS   | MEDIO VERIFICABLE  | RESP. | FECHA LÍMITE | INDICACIONES |
| <b>REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA</b> |  |  |       |              |              |
| 1  | Sistema de suministro de agua fría y caliente (calentador de agua), para el establecimiento.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de agua fría y caliente de todo el establecimiento por tuberías y distribución de agua.</li> <li>Sistema de agua caliente por calentador de agua, para estancias y departamentos de recepción y recepción.</li> </ul> | AR    | 20           | 24           |
| 2  | Existencia de un sistema de drenaje, tanto en los departamentos del establecimiento. En caso de que no se aplique el porcentaje de drenaje en un área, se debe contar con un sistema de drenaje para las categorías de 1, 2 y 3 estrellas. | Existencia de un sistema de drenaje en todo el establecimiento (por estancias y departamentos, desde el área de los departamentos) en relación al sistema de drenaje con los que cuenta el establecimiento de alojamiento turístico.                                 | AR    | 20           | 24           |
| 3  | Generador de energía.  | Sistema de energía independiente que abastezca todo el establecimiento, implantado y en funcionamiento.  | AR    | 20           | 24           |

| ANEXO 2. HOTEL - H |   |  |         |              |              |
|--------------------|---|--|---------|--------------|--------------|
| Nº                 | REQUISITOS  | MEDIO VERIFICABLE  | RESP.   | FECHA LÍMITE | INDICACIONES |
| 1                  | Para estancias con baño: tener un baño de agua caliente, frío, agua caliente. | Sistema de agua independiente que abastezca a estancias con baño, implantado y en funcionamiento.  |         |              | 24           |
|                    | Sistema de distribución de energía.   | Existencia de un sistema de energía independiente y en funcionamiento.   |         |              | 24           |
|                    | Agua caliente en los baños de estancias de baño y en los baños comunes.       | Existencia de un sistema de agua caliente en los baños de estancias y en los baños comunes, desde el sistema de agua caliente y el sistema de agua caliente. | AR - VC | 20           | 24           |
|                    | Para estancias con baño: tener un baño de agua caliente, frío, agua caliente. | Sistema de agua independiente que abastezca a estancias con baño, implantado y en funcionamiento.  |         |              | 24           |



## Mantenimiento Caldero



