



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PROGRAMADO PARA EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y
CALENTAMIENTO DE AGUA EN LA MERCED PLAZA
HOSPEDAJE EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA.”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

AUTOR:

RUBÉN DARÍO COLCHA GUSQUI

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PROGRAMADO PARA EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y
CALENTAMIENTO DE AGUA EN LA MERCED PLAZA
HOSPEDAJE EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA.”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

AUTOR: RUBÉN DARÍO COLCHA GUSQUI

DIRECTOR: ING. EDISSON FERNANDO CALDERÓN FREIRE MSc.

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Rubén Darío Colcha Gusqui

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, Rubén Darío Colcha Gusqui, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi auditoria y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular, el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 19 de Julio 2023


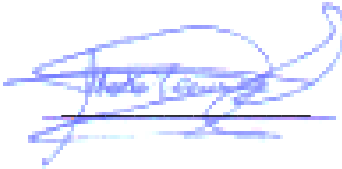


Rubén Darío Colcha Gusqui

060380500-3

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo Proyecto Técnico, **DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO PARA EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y CALENTAMIENTO DE AGUA EN LA MERCED PLAZA HOSPEDAJE EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA**, realizado por el señor: **RUBÉN DARÍO COLCHA GUSQUI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Marco Antonio Ordoñez Viñan MSc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-07-19
Ing. Edison Fernando Calderón Freire MSc. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-07-19
Ing. Alex Giovanni Tenicota García MSc. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2023-07-19

DEDICATORIA

A dios mis padres por haber confiado y brindado todo su apoyo, y ser mi inspiración durante toda la carrera. A las personas que han estado conmigo de manera directa e indirecta para poder cumplir este objetivo. A la universidad y todos mis compañeros que han estado conmigo en toda la carrera en pie de lucha sacrificio y perseverancia.

Darío

AGRADECIMIENTO

A la casa de estudio que ha sido mi segundo hogar durante estos años en el cual he compartido conocimientos y experiencias. A todos los docentes por su dedicación, preocupación e interés para desarrollarme como profesional en especial a mi director y tutor del Trabajo de Integración Curricular por guiar esta investigación y formar parte de otro objetivo alcanzado.

Darío

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xii
ÍNDICE DE ECUACIONES	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Antecedentes.....	2
1.1. Alcance del proyecto.....	3
1.2. Objetivos.....	4
1.1.1. <i>Objetivo general.</i>	4
1.1.2. <i>Objetivos específicos.</i>	4

CAPÍTULO II

2.. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Mantenimiento del sector hotelero.	5
2.2. Mantenimiento.	5
2.2.1. <i>Objetivos del mantenimiento hotelero.</i>	5
2.3. Tipos de mantenimiento.	6
2.3.1. <i>Mantenimiento de Mejora</i>	6
2.4. Industria hotelera y sus principales servicios	7
2.4.1. <i>Hoteles</i>	7
2.4.2. <i>Principales servicios</i>	8
2.4.3. <i>Áreas principales del sector hotelero.</i>	10
2.4.4. <i>Sistemas, equipos y componentes principales del sector hotelero.</i>	13
2.5. Seguridad y aspectos ambiental.....	16
2.5.1. <i>Seguridad</i>	16
2.5.2. <i>Identificación de aspectos Ambientales.</i>	16
2.6. Auditoria del mantenimiento	17

2.6.1.	<i>Aspectos de auditoría</i>	18
2.6.2.	<i>Tipos de auditoría</i>	18
2.6.3.	<i>Conceptos varios de auditoría</i>	18
2.6.4.	<i>Procedimiento de auditoría</i>	19
2.6.5.	<i>Metodología de la auditoría</i>	20
2.6.6.	<i>Criterios de evaluación</i>	20
2.6.7.	<i>Atributos de auditoría</i>	21
2.6.8.	<i>Representación de resultados</i>	21
2.7.	Plan de mantenimiento Preventivo Programado	22
2.7.1.	<i>Inventario de equipos</i>	22
2.8.	Inicio y Planificación	23
2.8.1.	<i>Contexto operacional</i>	23
2.8.2.	<i>Funciones</i>	24
2.8.3.	<i>Modos de fallos</i>	24
2.8.4.	<i>Elementos del mantenimiento preventivo en hoteles</i>	25
2.8.5.	<i>Frecuencias de mantenimiento</i>	26
2.9.	Documentos del mantenimiento	26
2.10.	Indicadores de mantenimiento	27
2.11.	Programación de las tareas de mantenimiento	28
2.11.1.	<i>Cálculo de la mano de obra de mantenimiento</i>	28

CAPÍTULO III

3.	METODOLOGÍA DEL MANTENIMIENTO Preventivo programado	29
3.1.	Auditoría de la gestión de mantenimiento	29
3.1.1.	<i>Comunicación de la auditoría del mantenimiento</i>	29
3.1.2.	<i>Preparación de actividades de auditoría</i>	30
3.1.3.	<i>Desarrollo de la auditoría</i>	34
3.1.4.	<i>Cierre de auditoría</i>	36
3.1.5.	<i>Elaboración del informe final de auditoría</i>	36
3.2.	Listado y codificación de equipos	38
3.3.	Elaborar los documentos necesarios para el mantenimiento	40
3.4.	Fichas técnicas por sistemas	43
3.5.	Contexto operacional	43
3.6.	Elaboración del AMEF	44
3.7.	Frecuencia y agrupación de tareas	47

CAPÍTULO IV

4.	ResultadoS y DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	48
4.1.	Resultado de la auditoria	48
4.1.1.	<i>Resultado del criterio de personal de mantenimiento</i>	48
4.1.2.	<i>Resultado de criterios de seguridad</i>	49
4.1.3.	<i>Resultado del criterio de puesto de trabajo.</i>	49
4.1.4.	<i>Resultado del criterio de contratación externa.</i>	50
4.1.5.	<i>Resultado del criterio de gestión de mantenimiento.</i>	50
4.1.6.	<i>Resultado del criterio de plan y cronograma de mantenimiento.</i>	51
4.1.7.	<i>Resultado del criterio de equipos y herramientas de mantenimiento.</i>	51
4.1.8.	<i>Resultado del criterio de personal de mantenimiento.</i>	52
4.2.	Resultado del inventario técnico	53
4.3.	Indicadores de mantenimiento.	53
4.3.1.	<i>Cálculo de frecuencias</i>	55
4.3.2.	<i>Cálculo de Indicadores</i>	58
4.4.	Costo de mano de obra de mantenimiento.	59
4.5.	Desarrollo del plan de mantenimiento en Excel.	60
4.5.1.	<i>Propuesta de una matriz de mantenimiento para el hospedaje La Merced</i>	60
4.6.	Capacitación del programa de mantenimiento preventivo programado.	61
4.6.1.	<i>Comunicación de la capacitación del mantenimiento</i>	62
4.6.2.	<i>Preparación de actividades de capacitación.</i>	62
4.6.3.	<i>Ejecución de la capacitación</i>	63
4.6.4.	<i>Conclusión de la capacitación</i>	65

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1.	CONCLUSIONES	67
5.2.	RECOMENDACIONES	67

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1:	Tipos de mantenimiento.....	6
Tabla 2-2:	Aspectos Ambientales.....	17
Tabla 2-3:	Procedimientos específicos de auditoría	20
Tabla 2-4:	Atributos de la auditoría.....	21
Tabla 2-5:	Niveles taxonómicos.....	23
Tabla 2-6:	Contexto Operacional	24
Tabla 2-7:	Funciones.....	24
Tabla 2-8:	Modos de falla tradicionales	25
Tabla 2-9:	Criterios para determinar las frecuencias de tareas.	26
Tabla 2-10:	Indicadores del mantenimiento	27
Tabla 3-1:	Plan de auditoría	30
Tabla 3-2:	Criterio de personal de mantenimiento	31
Tabla 3-3:	Criterios de seguridad	31
Tabla 3-4:	Criterio de puesto de trabajo	32
Tabla 3-5:	Criterio de contratación externa	32
Tabla 3-6:	Criterios de la Gestión de mantenimiento.	33
Tabla 3-7:	Criterios de plan y cronograma de mantenimiento.....	33
Tabla 3-8:	Criterios de Equipos y herramientas	34
Tabla 3-9:	Criterios de Taller de mantenimiento.....	34
Tabla 3-10:	Reunión de apertura de auditoría	35
Tabla 3-11:	Cronograma de actividades de auditoría	35
Tabla 3-12:	Acta de Reunión de cierre de auditoría	36
Tabla 3-13:	Documentos auditados.....	37
Tabla 3-14:	Hoja preliminar de resumen de auditoria	37
Tabla 3-15:	Áreas del Hospedaje Plaza la Merced	38
Tabla 3-16:	Ejemplo de codificación área de generación de vapor.	40
Tabla 3-17:	Modelo de orden de trabajo	41
Tabla 3-18:	Modelo de historial de paradas de los vehículos.	42
Tabla 3-19:	Modelo de historial de averías para activos en general.	43
Tabla 3-20:	Modelo de egreso de bodega.....	42
Tabla 3-21:	Solicitud de trabajo	42
Tabla 3-22:	Ficha técnica por sistemas	43
Tabla 3-23:	Contexto operacional del homogeneizador 2	44
Tabla 3-24:	Análisis de modos y efectos de falla de la bomba de alimentación de agua.....	45

Tabla 3-25: Rutinas del mantenimiento de la bomba de alimentación de agua	47
Tabla 4-1: Gráfica de criterios de personal de mantenimiento	48
Tabla 4-2: Gráfica de criterios de seguridad.....	49
Tabla 4-3: Gráfica de criterios de puestos de trabajo.	49
Tabla 4-4: Gráfica de criterios de contratación externa.....	50
Tabla 4-5: Gráfica de gestión de mantenimiento.....	50
Tabla 4-6: Gráfica de plan de mantenimiento.	51
Tabla 4-7: Gráfica de criterios de equipos y herramientas.	51
Tabla 4-8: Gráfica de criterios de puestos de trabajo.	52
Tabla 4-9: Áreas y sistemas codificados.....	53
Tabla 4-10: Historial de fallos de la bomba de alimentación de agua del año 2022	53
Tabla 4-11: Distribución de probabilidad Weibull.	55
Tabla 4-12: Cambio de sellos con mantenimiento correctivo.....	55
Tabla 4-13: Costo del modo de falla 1A1 con mantenimiento preventivo.....	56
Tabla 4-14: Costo esperado en la semana	57
Tabla 4-15: Cálculo de indicadores.....	59
Tabla 4-16: Salarios del personal de mantenimiento.....	59
Tabla 4-17: Componentes salariales y costo de hora hombre de mantenimiento.....	59
Tabla 4-18: Memorándum de capacitación	62
Tabla 4-19: Plan de capacitación.....	63
Tabla 4-20: Reunión de iniciación de capacitación	64
Tabla 4-21: Cronograma de actividades de capacitación.....	64
Tabla 4-22: Acta de Reunión de cierre de capacitación.....	66

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1:	Hospedaje La Merced.....	14
Ilustración 2-2:	Alimentación de agua del Hospedaje la Merced.....	14
Ilustración 2-3:	Elementos del calentamiento de agua.....	15
Ilustración 2-4:	Diferentes habitaciones del hospedaje La Merced.....	15
Ilustración 2-5:	Metodología de auditoría.....	20
Ilustración 2-6:	Método de evaluación.....	21
Ilustración 2-7:	Gráfico de radar.....	22
Ilustración 2-8:	Flujo de la orden de trabajo y documentos asociados.....	27
Ilustración 3-1:	Contacto inicial con el auditado.....	29
Ilustración 3-2:	Planta Baja.....	38
Ilustración 3-3:	Piso 1.....	39
Ilustración 3-4:	Piso 2.....	39
Ilustración 3-5:	Piso 3.....	39
Ilustración 3-6:	Piso 4.....	40
Ilustración 4-1:	Gráfico de tiempos de funcionamiento y no funcionamiento.....	54
Ilustración 4-2:	Tiempos de funcionamiento y tiempos de mantenimiento correctivo.....	54
Ilustración 4-3:	Semana óptima para ejecutar el mantenimiento.....	57
Ilustración 4-4:	Menú del Plan de Mantenimiento.....	60
Ilustración 4-5:	Cronograma general.....	61
Ilustración 4-6:	Cronograma de la bomba de alimentación de agua.....	61
Ilustración 4-7:	Flujo de documentos del mantenimiento.....	65

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 2-1:	Grado de Conformidad.....	21
Ecuación 2-2:	Costo hora/hombre mantenimiento.....	28
Ecuación 2-3:	Mantenimiento no planeado.	28

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: INVENTARIO 1

ANEXO B: PLANO P&I DISTRIBUCIÓN DEL AGUA HOSPEDAJE LA MERCED PLAZA

ANEXO C: MAPAS DE RIESGOS

ANEXO D: FICHAS TÉCNICAS

RESUMEN

En "La Merced Plaza Hospedaje" no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo programado, causando pérdidas económicas por paros imprevistos en el sistema de calentamiento de agua, razones la cual se realizó un mantenimiento de forma empírica, eso causa problemas en el hospedaje, el objetivo de la presente investigación fue el diseño de un plan de mantenimiento preventivo programado para el sistema de distribución y calentamiento de agua en La Merced Plaza Hospedaje en la ciudad de Riobamba. La Metodología aplicada tuvo un planteamiento cualitativo y cuantitativo, se utilizó una auditoria de la gestión del mantenimiento, a continuación se realizó la inspección del hospedaje con elementos de evaluación de la auditoria para poder percibir todas las deficiencias que existen en el hospedaje con esta información se efectuó una codificación, esquema, inventario de cada uno de los sistemas y equipos que existen, a continuación se realizó las ordenes de trabajo, historial de averías, fichas técnicas, contextos operacionales de cada uno de los equipos, habitaciones, máquinas, infraestructura del hospedaje posterior a esto se creó un AMEF (análisis de modo de falla) con respecto a cada una de las fallas funcionales con la información que obtuvimos al realizar la auditoria, con el documento del historial de fallos se realizó los costos de mantenimiento del hospedaje. Mediante esta metodología se obtuvo los resultados que posee inventarios técnicos de los ítems en un estado malo y vigente, el cronograma de mantenimiento caducado, el perfil del personal de mantenimiento no existe, el historial de fallos en un estado malo y vigente. En este argumento se concluye que en el trabajo técnico se pudo concretar los conceptos básicos acerca del mantenimiento del sector hotelero, conociendo los principales servicios y sistemas, que se involucran en este sector, que fue de mucha utilidad para realizar el trabajo propuesto.

Palabras clave: <MANTENIMIENTO PREVENTIVO> <CALENTAMIENTO DE AGUA> <SISTEMA DE DISTRIBUCION> <PLAN DE MANTENIMIENTO> <LA MERCED PLAZA HOSPEDAJE (RIOBAMBA)>

0826-DBRA-UPT-2024



ABSTRACT

In "La Merced Plaza Hospedaje" there is no preventive maintenance plan programmed, affecting economic losses due to sudden stoppages in heating water system, for this reason an empirical maintenance was implemented, so causing problems in the lodging, the objective of this research was the design of a preventive maintenance plan programmed for the distribution system and heating water in La Merced Plaza Hospedaje in Riobamba city. The applied methodology had a qualitative and quantitative approach, an audit of the maintenance management was applied, then the inspection of the lodging was carried out with evaluation elements of the audit to find all the faults that exist in the lodging with this data first a codification, scheme, inventory of each of the systems and equipment that are available, so then work orders, history of failures, data sheets, operational contexts of each of the equipment, rooms, machines, infrastructure of the lodging were elaborated, followed by an AMEF (failure mode analysis) taking in count the functional failures with the information obtained when conducting the audit, with the history of failures report was elaborated the maintenance costs of the lodging. By this methodology the results were obtained that the technical inventories of the items are in a bad and current state, the maintenance schedule expired, the profile of the maintenance personnel is missing, the failure report is in a bad and current state. From this argument it is concluded that in the technical work it was possible to concretize the basic concepts about the maintenance of the hotel sector, getting to know the main services and systems, which are concerned in this sector, which was quite useful to implement the proposal work.

Keywords: <PREVENTIVE MAINTENANCE>, <WATER HEATING>, <DISTRIBUTION SYSTEM>, <MAINTENANCE PLAN>, <LA MERCED PLAZA HOSPEDAJE (RIOBAMBA)>.



Mgs. Mónica Paulina Castillo Niama

060311780-5

INTRODUCCIÓN

Los hospedajes que son clasificados con 9 de puntuación en las webs cuentan con buenos servicios de alojamiento, personal calificado, buena atención al huésped y mantienen un excelente control de calidad de servicio al cliente en la ciudad o país por eso son recurrentes por turistas. Existen varias cadenas consolidadas y reconocidas mundialmente que constituyen potencias indiscutibles en el sector turístico, específicamente hablando del área de acomodación para los turistas nacionales y extranjeros. A través de diversos análisis realizados por compañías expertas en la materia turística se ha podido conocer que el viajero importante de los hoteles, hospedaje en cuestión es el huésped de negocios. Se dice esto determinando que este tipo de cliente no tiene tiempo que perder y por consiguiente necesita hacer le menor esfuerzo posible durante la estadía. Como se trata de un hospedaje de una calificación muy buena en las webs es muy importante el servicio de agua caliente en sus habitaciones, el tema del proyecto es justamente para el diseño de un plan de mantenimiento preventivo programado para el sistema de distribución y calentamiento de agua en la "Merced Plaza Hospedaje" en la ciudad de Riobamba donde cuentan con el sistema de calentamiento y la distribución de agua; servicio que debe estar en perfecto estado por ende se realizará el plan de mantenimiento preventivo. Se considera actividades turísticas las desarrolladas por personas naturales o jurídicas que se dediquen a la presentación remunerada de modo habitual a una o más de las siguientes actividades: alojamiento, servicio de alimento y bebidas, trasportación cuando se dedican principalmente al turismo incluye el transporte aéreo, marítimo, fluvial, terrestre y el alquiler de vehículos para este propósito, la intermediación de agencias de servicios turísticos y organizadoras de eventos congresos y convenciones, hipódromos y parques de atracción estables. Luego de revisar el sistema integrado de información turística se considera que el establecimiento donde se diseñará el Plan a la presente fecha se encuentra registrado en el Ministerio de Turismo con los datos que se detalla a continuación: nombre del establecimiento La Merced Plaza Hospedaje, ubicada en el centro de la ciudad de Riobamba de la provincia de Chimborazo, tipo Hotel con una calificación de segunda categoría. Actualmente, el interés por la calidad se ha incrementado mucho, debido a varias razones el hospedaje domina en la era de la globalización; principalmente debido a las exigencias de mayor calidad de los clientes. El sistema de calidad en el hospedaje está influenciado por su visión, misión y valores culturales, estilo de gestión, industria, productos y servicios. Por lo tanto, los sistemas de calidad varían según la organización.

CAPÍTULO I

1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes.

La estructura física de la residencia consta de un edificio de hormigón armado con una superficie construida de 400 m², albergando áreas adyacentes edificios de uso mixto ubicados en el sector patrimonio cultural en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, barrio la Merced.

La elegancia y seguridad del confort de la Merced Plaza hospedaje le da un ambiente familiar y muy hospitalario y es el plus del confort y la privacidad, pensado para disfrutarlo tanto en el trabajo como en el turismo. Lugares confortables y excelente servicio son los cimientos que sustentan los muros de esta institución y la vocación de todo el equipo humano que la conforma.

Por la investigación en estudios de casos, se encontró guías adecuados para cumplir con los lineamientos de la norma internacional ISO 5001:2028 y de esta forma reducir los riesgos existentes en las actividades mencionadas y promover operaciones y lugares de trabajo más seguros. En segundo lugar, promover la gestión de la seguridad.(Martínez, 2020), p.13

Con base en las inspecciones de seguridad y salud realizadas en el hotel, y dadas las publicaciones del STR sobre lesiones y enfermedades profesionales en esta actividad, los casos identificados como frecuentes y que no redujeron se debieron principalmente a la higiene laboral desde el punto de vista de realización de tareas que requieren seguridad y el uso de posturas y fuerzas que crean diversos tipos de peligros y el uso de materiales y equipos. (Martínez, 2020), p.28

Los nuevos trabajos que pueden realizar los contratistas técnicos representan alrededor de 219 horas-hombre al año, con 5 operarios controlando los equipos, y un aumento de la jornada laboral de menos de 1 hora por semana. La estimación de cada empleado se puede cumplir fácilmente. Mejorando la gestión y planificación del mantenimiento del hotel. Por lo tanto, se recomienda que los jefes de los departamentos de servicio técnico dejen de lado algunas responsabilidades y se concentren en su trabajo.(Castiñeira, 2020), p.63

Dice (Aldave 2021) que, para el inventario y codificación, permite que se inicie el PMP correcto. le permite lograr la funcionalidad de ambos la disponibilidad de equipos antes y después de la

implementación del PMP, y que identifique los primeros signos de defectos para reducir el riesgo de falla y planificar y reducir el desempeño del mantenimiento correctivo.

El principal objetivo del PM es planificar, organizar, dirigir y controlar los procesos para brindar soluciones a la organización, mediante el desarrollo de las operaciones internas de la empresa, mejorando la calidad externa y captando clientes, incrementando las ventas en la misma. se convirtió en un factor importante en el aumento de la productividad del mercado.(Hurtado, 2021)

Los hoteles están construyendo sus modelos de negocio aplicando el uso de la tecnología. Este cambio, comparado al modelo anterior, es una forma diferente de tratar las principales áreas de negocio: clientes infraestructuras y accesos, teniendo en cuenta las tendencias globales. Al conectarse con clientes y proveedores a través de aplicaciones, métodos de pago dinámicos y una infraestructura tecnológica moderna, los hoteles tienen que mejorar mucho en este aspecto para enfrentar el impacto actual de la pandemia y también ir a la vanguardia de la tecnología.(Bocanegra, 2020), p.37

1.1 Alcance del proyecto.

El proyecto se realizará para la prevenir fallas en el sistema de calentamiento y distribución de agua en "El Hospedaje Plaza la Merced" y satisfacer a los huéspedes en las 45 habitaciones que cuenta con duchas de agua caliente simultáneamente.

Se va a realizar el diseño de un plan de mantenimiento preventivo programado del sistema de distribución y calentamiento de agua y disponer siempre el perfecto estado de las tuberías y el sistema de calentamiento de agua, con revisiones periódicas, mantenimiento de equipos y demás circunstancias planificadas, el sistema de calentamiento y distribución de agua consta, 2 tanques de presión, la tubería de distribución de agua y dos cisternas para abastecer todo el hospedaje.

1.2 Objetivos.

1.1.1 Objetivo general.

Diseñar un plan de mantenimiento preventivo programado para el sistema de distribución y calentamiento de agua en la "Merced Plaza Hospedaje" en la ciudad de Riobamba.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Describir los fundamentos teóricos de la planificación del mantenimiento programado y diagnosticar el estado actual de la gestión del mantenimiento en La Merced Plaza hospedaje.
- Elaborar el plan de mantenimiento preventivo programado para caracterizar por métodos y formatos adecuados para la Merced Plaza hospedaje.
- Analizar los resultados a alcanzar en la gestión documental y razonar los costos de mantenimiento.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Mantenimiento del sector hotelero.

En el presente capítulo se describen los conceptos y definiciones que aparecen en el diseño del plan de mantenimiento, documentación de control y auditorías de mantenimiento en el sector de la hostelería, así como todos los sistemas que se encuentran en el área.

Por lo tanto, para un buen análisis y diagnóstico se asignará grupos de trabajo internos para estudiar diferentes aspectos de la gestión, atención y áreas directamente relacionadas con el abastecimiento y distribución de agua, y de esta forma delegar colaboradores externos o internos que solventen los problemas y riesgos y a la vez estén pendientes del buen estado y funcionamiento de este.(Bisso Molina, 2020 pág. 2)

2.2 Mantenimiento.

La gestión y aplicación del mantenimiento ha ido evolucionando a lo largo de los años con los avances tecnológicos desde la revolución industrial. En la actualidad estamos presenciando cambios significativos que facilitan el manejo y control, primero se veía como una acción correctiva, necesaria para solucionar problemas y corregir defectos en equipos, dispositivos y máquinas industriales, acciones que son indispensable para alargar el tiempo de vida útil de equipos y mantener la capacidad del abastecimiento según su función.(Bisso Molina, 2020 pág. 3)

El mantenimiento es la capacidad de dar servicio o reparar un artículo en condiciones predeterminadas de uso y servicio, para alargar el mayor tiempo posible su buen funcionamiento.(BS EN ISO 14224, 2016 pág. 30) El mantenimiento de activos requiere un rendimiento de mantenimiento, que se puede ajustar mediante una variedad de métodos, incluido el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo.

2.2.1 *Objetivos del mantenimiento hotelero.*

- Prolongar la vida útil de los activos hoteleros.
- Evitar y reducir fallas en los sistemas de distribución de agua y agua caliente.

- Evitar paradas de máquinas y accidentes.
- Prevenir accidentes y aumentar la seguridad de las personas.
- Minimizar las interrupciones para minimizar el costo de las actividades de mantenimiento.
- Produzca con el equipo adecuado para satisfacer sus necesidades.

2.3 Tipos de mantenimiento.

Esto es similar a la evolución del mantenimiento, que ha dictado la existencia de una serie de conceptos relacionados con la clasificación o tipos de mantenimiento, y de acuerdo con la norma se han definido los siguientes:(UNE EN 13306, 2018 pág. 16)

Tabla 2-1: Tipos de mantenimiento

Tipos de Mantenimiento		
	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo
Mejora	Mantenimiento predeterminado	Mantenimiento correctivo inmediato
	Mantenimiento basado en la condición	Mantenimiento correctivo diferido

Fuente: (UNE EN 13306, 2018 pág. 25)

Realizado por: Colcha, 2022

2.3.1 *Mantenimiento de Mejora*

Se refiere a cambiar las características de diseño de la seguridad de operación de activos, que tiene como objetivo una combinación de medidas técnicas, administrativas y de gestión para optimizar y obtener mejores resultados sin cambiar los instrumentos y equipos disponibles. (UNE EN 13306, 2018 pág. 16).

2.3.1.1 *Mantenimiento Preventivo*

Todo equipo tiende a tener desgaste y por ello es imprescindible el mantenimiento, que se realiza antes de que ocurra una falla, con evaluación y reducción de la probabilidad de falla y sin realizar cambios en las de repuestos y piezas, y se divide en mantenimiento estándar, destinado a no observar deterioro, y mantenimiento basado en la condición, tiene en cuenta la observación del deterioro y también evalúa el pronóstico de este deterioro con mantenimiento predictivo y sin este pronóstico evalúa por significados no predictivos; Todo este trabajo de mantenimiento tiene como objetivo realizar un mantenimiento preventivo activo. (UNE EN 13306, 2018 pág. 16).

2.3.1.2 *Mantenimiento correctivo*

Todo equipo tiene a la vez una caída en el rendimiento, por esto es necesario el mantenimiento correctivo, que se realiza para corregir una falla, esta vez cambiando piezas y partes del objeto, tiene en cuenta la observación del deterioro y también evalúa el pronóstico de este deterioro con mantenimiento predictivo y sin este pronóstico evalúa por significados no predictivos; Todo este trabajo de mantenimiento tiene como objetivo realizar un mantenimiento correctivo para recuperar rendimiento y función. (UNE EN 13306, 2018 pág. 17).

Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

- Paradas no programadas, reducción de jornada
- Dejar de arreglar pendiente.
- Costos imprevistos de reparaciones y repuestos, lo que hace que no se puedan obtener repuestos en el momento deseado por falta de recursos económicos.
- La programación del tiempo de inactividad del equipo es impredecible.

2.4 Industria hotelera y sus principales servicios

Es importante que el mantenimiento tenga un entendimiento claro de los diferentes conceptos que abarca, la industria hotelera, es un campo fundamental en el turismo y dinamiza el giro económico en cualquier lugar del mundo, su importancia para las personas y sus servicios principales deben ser mantenidos y prestados en buenas condiciones.

2.4.1 Hoteles

El hotel es un edificio o construcción con acabados de primera amueblado para estancia temporal y pasajera. El equipamiento básico incluye una cama, un armario y un baño. Otras comodidades estándar en la habitación incluyen televisores, mini refrigeradores y sillas en la habitación, así como otras comodidades que todos los huéspedes pueden usar (por ejemplo, una piscina, un gimnasio o un restaurante). (COPYRIGHT, 2022)

Según el análisis del Informe de Desarrollo Hotelero 2019 de Ecuador, hubo un aumento de 4.800 nuevas instalaciones entre 2016 y 2019. El aumento de la oferta de vivienda en esos años fue del 33% a nivel nacional. Al mismo tiempo, el número de habitaciones aumentó en un 18%. El número de habitaciones en 2018 es de 207.000 habitaciones y en 2019 la tasa de ocupación es de

245,5 mil. Habitación. El número de camas de hospital en el mismo período aumentó un 17% de 362,5 mil unidades. en 2017 y llegó a 424,3 mil personas. Cama en 2018 por lo que el mantenimiento es muy importante para llevar estos sectores en óptimas condiciones.

2.4.1.1 Turismo

El turismo es una actividad económica con décadas de antigüedad que está creciendo rápidamente en todo el mundo, atrae a las personas explorar lugares únicos, una cultura increíble, paisajes deslumbrantes y experiencias de desarrollo vibrantes. (Caiza, y otros, 2012 pág. 3)

La industria de la hospitalidad se considera una parte integral de la cadena de valor del turismo, ya que su infraestructura, instalaciones y servicios hacen de la ciudad un destino turístico de primer nivel, con lugares muy acogedores y de varios ambientes que acogen a turistas locales y extranjeros. (Gestión de la calidad del servicio en la hotelería como elemento clave en el desarrollo de destinos turísticos sostenibles, 2015 pág. 3)

2.4.2 Principales servicios

En primer lugar, encontramos los servicios básicos que debe tener un hotel.

2.4.2.1 Agua potable

Es agua apta para el consumo humano sometida a procesos de purificación y potabilización en caso de contaminación; El consumo no causa daño o alteración a quien lo consume, cumple con la NTE INEN 1108. Se conecta a la red de distribución pública o se denomina sucursal propia.(Quinzo, y otros, 2022 pág. 30)

2.4.2.2 Electricidad

Estar a la vanguardia de la tecnología implica tener los servicios públicos de suministro de energía, que incluyen actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y venta de electricidad, alumbrado público, importación y exportación de electricidad y hostelería, son vitales para el funcionamiento de varios dispositivos utilizados según sea necesario.

2.4.2.3 *Internet*

A todo momento es necesario para el turista contar con el servicio de Internet que es muy importante para la comunicación global y muy útil en un hotel para realizar diversas operaciones administrativas, ya sean pagos, recepción o comunicación directa con el personal de servicio, gerencia y, por qué no, con los clientes.

2.4.2.4 *Aparatos de gimnasio*

Un porcentaje significativo de huéspedes, hasta el 62%, verifica si un hotel tiene gimnasio antes de reservar, por lo que los hoteles con gimnasio tendrán muchos seguidores. Contar con un área de fitness dedicada será crucial dada la gran competencia en la industria de la hospitalidad, y también se convertirá en un nuevo requisito y oportunidad para lograr la satisfacción y lealtad del cliente, así como la responsabilidad del hotel de mantener el equipo en buenas condiciones para las necesidades del cliente. (S.L, 2021)

2.4.2.5 *Alojamiento*

Es difícil encontrar viviendas de calidad. Para evitar contactar a los propietarios, muchos viajeros usan las redes sociales o sitios web confiables para encontrar ofertas. Afortunadamente, existen y ofrecen una variedad de opciones, y fáciles maneras de reservar y localizar.

2.4.2.6 *Limpieza*

El servicio de limpieza está vinculado con el mantenimiento y realza la imagen del hotel, y de un excelente cronograma de limpieza influye, en la fachada y estado del hotel, con el fin de proporcionar el mejor de los aspectos a la sociedad, comunidad, y turismo.

2.4.2.7 *Recepción*

La recepción es una de las áreas más importantes del hotel, este departamento tiene muchas funciones, como reserva, recepción, registro, asignación de habitaciones y pago de facturas para los huéspedes que pernoctan, la recepción es el centro de gestión de todo el hotel. Hotel. Y es la puerta de entrada para todos los visitantes, siendo prioritario darle un aspecto acogedor y de altura.

2.4.2.8 Servicio de Alimentos y Bebidas

El área de servicio de alimentos y bebidas debe ser un lugar pulcro y bien atendido en limpieza y equipos que son requisito para el buen funcionamiento. Este servicio se encarga de proveer a los clientes de alimentos y bebidas. En la cocina se preparan alimentos y bebidas para los clientes (huéspedes) de los restaurantes.

2.4.2.9 Cocina o producción de alimentos

Todas las comidas y bebidas que se sirven y presentan a los huéspedes del hotel se preparan en la cocina. La formación culinaria, como arte y ciencia en la cocina contemporánea, requiere algo más que el conocimiento de platos y métodos de preparación, sino también personal que tenga vocación en este ámbito dará como resultado clientes que estén satisfechos y den buenas referencias.

2.4.2.10 Ingeniería y Mantenimiento

Son uno de los servicios más importantes dentro de este sector puesto que un plan y cronograma de buena mantención puede colocar a un hotel en el estado óptimo de funcionamiento, por eso la implementación de nuestro diseño quedara sentado como manual a seguir contantemente.

2.4.2.11 Información (TI)

Es uno de los servicios más importantes, puesto que está estrechamente vinculada con la sociedad y el turismo, y generar así más empleo y movilidad en la provincia y el país, más que todo proporcionar la información necesaria con personal cualificado y profesional que permita llegar de forma oportuna y veras a los conglomerados de turistas.

2.4.3 Áreas principales del sector hotelero.

En los hoteles podemos describir e indicar que sus áreas van de acuerdo con la función o se las organiza para que exista un flujo adecuado dentro de la organización y se pueden mencionar las siguientes.

2.4.3.1 Área administrativa.

Este departamento maneja todas las transacciones financieras, organizativas y demás que le competen. Los contadores generalmente se ocupan de una serie de tareas importantes. Estas tareas suelen incluir la facturación a los clientes, la auditoría de cuentas por cobrar y la recopilación, la conciliación de cuentas, el manejo de pasivos, la consolidación de múltiples activos de propiedad conjunta, la elaboración de presupuestos, la presentación de informes financieros periódicos y el análisis financiero. (COPYRIGHT, 2022).

2.4.3.2 Área de servicio eléctrico.

El área de servicio eléctrico en un hotel es importante ya que la mayoría de los artefactos, equipos, y demás ítems que están en el mismo son eléctricos, es por ello que se debe dividir todos los componentes que influyen directamente con esta área.

2.4.3.3 Área de Alimentación de agua

Dentro de esta área principalmente nos enfocamos en los sistemas de bombeos, que frecuentemente son los más propensos a fallar tal vez por la alta demanda de su uso, según el número de habitaciones y servicios, los cuales deben estar correctamente ubicados, o también se consideran como acciones que se llevan a cabo en forma adecuada para asegurar la cantidad, calidad del agua y mantener en buen estado de operación cada uno de los componentes y accesorios del sistema del agua, fuentes, capacitaciones, tanques, tuberías, válvulas etc.

2.4.3.4 Área de Calentamiento de Agua

La cantidad de agua caliente que debe proveer el calentador de agua esto se refiere al caudal del agua caliente que se debe suministrar a las habitaciones. Para determinar el caudal necesario se debe considerar el consumo de agua caliente por huésped para abastecer las 30 habitaciones simultáneamente por ende está instalado un caldero vertical con dos calefactores para el calentamiento del líquido entonces la capacidad de los equipos del sistema de agua caliente debe satisfacer a las necesidades en los procesos requeridos del hospedaje. En la industrial existen muchos procesos en los que se puede utilizar agua caliente todo depende del tiempo de calentamiento del agua para cada una de las 30 habitaciones que tiene el hospedaje que se desea obtener. (RUBIO 2019)

2.4.3.5 Área de limpieza

El departamento de limpieza es responsable de la limpieza, mantenimiento y estética de las habitaciones, áreas comunes, trastiendas y alrededores del hotel, así como del mantenimiento y conservación de todas las habitaciones y áreas comunes en cualquier momento.

2.4.3.6 Área de mantenimiento

El departamento de mantenimiento es una división del hotel, responsable de la reparación y mantenimiento de habitaciones y mecanismos, tratamiento y distribución de agua, calderas y calentadores de agua, tratamiento de aguas residuales, iluminación exterior e iluminación de áreas comunes, fuentes y agua. instalaciones, etc. pág. Mantener todos los equipos, muebles e instalaciones del hotel. La función principal del departamento de mantenimiento o reparación es garantizar el buen servicio de las máquinas en la empresa, es decir, que las máquinas cumplan con sus funciones en el proceso productivo. Para ello, se deben tener en cuenta los siguientes factores: reducción de los costos de operación y mantenimiento, reducción del tiempo de inactividad de los equipos y extensión de la vida útil

2.4.3.7 Área de seguridad

El propio departamento de seguridad del hotel es responsable de la seguridad general del edificio del hotel, los huéspedes internos, los visitantes, los usuarios diarios y el personal del hotel y sus propiedades., es por ello por lo que debe contar con plan de contingencia contra incendios, o de los diferentes riesgos que se pueden presentar.

2.4.3.8 Habitaciones en general

Se realiza un solo código para esta área, y dentro de ella identificar los diferentes tipos de habitaciones que encontramos en un hotel tomando en cuenta habitaciones administrativas, de uso de servicio, y las que son para los huéspedes.

2.4.3.9 Área de lavandería

Respecto al uso de lavadoras y secadoras se puede determinar como un área, ya sea por la cantidad de ítems o por la complejidad de estos, y que deben estar en óptimas condiciones de uso para

ofrecer servicio de excelencia a los huéspedes, comunidad, y todas aquellas personas que hagan uso de esta.

2.4.3.10 Área de parque vehicular

Como es de relevancia, también los vehículos que pertenecen al hotel son sistemas de importancia, para un buen servicio, es por ello por lo que su mantenimiento debe estar registrado, y para ello se requiere de hojas de control de mantenimientos.

2.4.4 Sistemas, equipos y componentes principales del sector hotelero.

En el sector hotelero encontramos diversos sistemas y equipos que van relacionados directamente con un buen servicio y funcionamiento del hotel, todo debe estar íntimamente relacionado para un progreso sistemático del mismo.

2.4.4.1 Aparatos eléctricos.

Estos sistemas están constituidos principalmente por el cableado y tableros, que funcionan con energía eléctrica.

2.4.4.2 Infraestructura civil.

Está enfocado al edificio y su estructura, en la figura se muestra el edificio del hospedaje La Merced, que tiene un tamaño considerable, que cuenta con 6 plantas, y ubicado en pleno centro de la ciudad de Riobamba.



Ilustración 2-1: Hospedaje La Merced

Fuente: (Merced, 2022)

2.4.4.3 Asociados al sistema de alimentación de agua

Aquí podemos mencionar a las bombas tuberías, cisternas y ductos del agua potable.



Ilustración 2-2: Alimentación de agua del Hospedaje la Merced

Fuente: (Merced, 2022)

2.4.4.4 Asociados al calentamiento de agua.

Se menciona calefones, caldera, ductos de agua caliente, tanque hidroneumático y bomba de distribución.



Ilustración 2-3: Elementos del calentamiento de agua.

Fuente: (Merced, 2022)

2.4.4.5 Partes principales de las habitaciones

Dentro de las principales tenemos salón de actos, habitaciones y gimnasio



Ilustración 2-4: Diferentes habitaciones del hospedaje La Merced.

Fuente: (Merced, 2022)

Estos equipos por lo general están situados en la parte baja del edificio principalmente los aparatos eléctricos, bombas y cisternas, y otros en la parte de la terraza, con objeto de que la gravedad influya en el movimiento del líquido, los calentadores de agua, los sistemas de lavandería, calefones, la sala de gimnasio y el salón de recepciones.

2.5 Seguridad y aspectos ambiental

La seguridad e higiene aplicadas a este sector tiene como fin salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores y los turistas usuarios de este medio que es muy importante, que se lo ejecuta mediante normas, procedimientos y estrategias, de este modo el sector está en función de la gestión en la que desenvuelve el hospedaje, por lo que su acción se dirige, básicamente para prevenir accidentes laborales y enfermedades y así garantizar condiciones favorables para los usuarios y en el ambiente en el que se desarrolle la actividad laboral, esta área es capaz de mantener un nivel óptimo de salud para los trabajadores y ocupantes de este servicio.

2.5.1 Seguridad

La seguridad en este sector son un sinnúmero de reglas y procesos para incentivar un ambiente seguro de trabajó, a fin de evitar accidentes y enfermedades, se trata de pensar y analizar todos los posibles riesgos y reducirlos a cero. Así como el proceso mediante el cual el hombre minimiza las posibilidades de daño a la integridad propia, de las personas que concurren y de los activos, y de la protección de las instalaciones civiles, sistemas, equipos y herramientas.

Los riesgos más comunes que se pueden encontrar en el sector hotelero son:

- Quemaduras por escapes de vapor de calderas.
- Accidentes laborales, (caídas, deslizamientos, etc.)
- Riesgos eléctricos en tableros de uso.
- Riesgos de enfermedades al realizar actividades de limpieza

2.5.2 Identificación de aspectos Ambientales.

El reconocimiento de aspectos ambientales son parte de las tareas y servicios que presta un establecimiento, y que pueden realizar cambios en el medio ambiente. A partir de la observación de campo y ensayo del servicio que se ofrece principalmente a turistas, huéspedes y usuarios del sector.

Tabla 2-2: Aspectos Ambientales

Aspectos ambientales	
Medio ambiente	El hotel se encuentra ubicado en el sector centro de la ciudad de Riobamba, expuesto a la temperatura ambiente, con gran afluencia de carros, y personas, y está abierto a todas las clases de personas con el fin de una convivencia armoniosa con la sociedad, el cual no presenta impactos de contaminación, y no se han identificado riesgos civiles, ni de aguas.
Generación de calor	El agua utilizada es potable para el uso de los calefones y el combustible es GLP (Gas Licuado del Petróleo), los cuales ayudan a prevenir incrustaciones de sales en las tuberías de distribución y el calentamiento del agua.
Generación de ruido	El ruido que percibe es comúnmente de la presencia de carros de la ciudad, los cuales no pasan de los decibeles permitidos, y no causan contaminación auditiva.
Consumo de Agua	Existe un elevado consumo de agua en el hospedaje, esto debido a diferentes factores entre los que podemos mencionar el uso importante de las habitaciones, lavandería, cocina, cisternas, que en algunas ocasiones se debe realizar inspecciones de buen uso.
Generación de residuos	Los residuos que se generan se deber clasificar debidamente, para contribuir al cuidado del medio ambiente, y contar con la higiene adecuada, para el desenvolvimiento correcto del hotel.

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

2.6 Auditoría del mantenimiento

Según la norma (ISO 19011, 2018 pág. 8) existen pasos a seguir para la auditoría del proceso de gestión, en este caso del sistema de gestión de mantenimiento. Determinando a la auditoría como un procedimiento ineludible y necesario, que se realiza bajo documentación e instrumentos adecuados para evaluar criterios de auditoría con el fin de determinar el grado de importancia, y determinar un plan de acción para la mejora continua de la administración.

La auditoría de mantenimiento me ayuda a determinar el estado de una instalación, y equipos que pertenecen a esta, y logrará la comprensión de los procedimientos y formas, atributos o criterios de evaluación. (ISO 19011, 2018 pág. 9).

2.6.1 Aspectos de auditoría

Los aspectos más importantes para una auditoría son los siguientes:

- Objetivos de auditoría.
- Alcance/número/tipos/duración/ubicación/cronograma de las auditorías.
- Procedimientos de auditoría.
- Criterios de auditoría.
- Instrumentos de auditoría.
- Equipos auditores.
- Recursos necesarios
- Manejos de confidencialidad.

2.6.2 Tipos de auditoría

De los tipos de auditoría, la evaluación de mantenimiento es una auditoría de primera parte.

Tabla 2-3: Tipos de auditoría

Auditoría de primera parte	Auditoría de segunda parte	Auditoría de tercera parte
Auditoría interna	Auditoría externa de proveedor	Auditoría de certificación o acreditación
Auditoría externa	Auditoría externa de parte interesada	Auditoría legal, reglamentaria

Fuente: (ISO 19011, 2018 pág. 9)

2.6.3 Conceptos varios de auditoría

Al respecto, cabe decir que la gerencia implementa procedimientos que permiten la actividad comercial o lo que quiera. Por otro lado, la gestión incluye la idea de administrar, disponer, dirigir, ordenar u organizar una determinada cosa o situación. Es importante recalcar que el principal objetivo de la gestión es la mejora de la industria o el mejor desempeño de la empresa, lo cual depende básicamente de los cuatro pilares a través de los cuales se logran las metas trazadas.

2.6.3.1 Objetivos de auditoría.

Los objetivos más claros son medir cuantitativamente el estado de la gestión de mantenimiento para poder mejorar eficacia en costos, mejorar indicadores, y realizar una mejor gestión, e intervenir en las instalaciones nuevas. (Chávez Medina, 2018 pág. 36)

2.6.3.2 Criterios de auditoría.

Son los aspectos o procedimientos que son evaluados cualitativa o cuantitativamente, esos aspectos son reglas o políticas, muchas de las veces verificables, o se puede decir comparables con una lista de preguntas que aciertan a una determinada calificación y estado actual de lo evaluado. (ISO 19011, 2018 pág. 9).

2.6.3.3 Hallazgos de auditoría.

Es una forma de recolectar o compilar todos los resultados encontrados luego de la evaluación frente a cada atributo observado. (ISO 19011, 2018 pág. 9).

2.6.3.4 Conclusiones de auditoría.

Es cuando se determina tras un análisis llegar a la toma de decisiones para mejorar nuestra gestión y ver los puntos en los que tenemos deficiencias o los aspectos que se están resolviendo de manera correcta y optima. (ISO 19011, 2018 pág. 10)

2.6.4 Procedimiento de auditoría

Realizar una auditoria surge cuando es necesario conocer el estado actual del sistema de gestión en una organización, debido a posibles anomalías como en un hotel, hospedaje, barco, donde se necesita que todo esté en punto óptimo de usar, para lo más importante que son los huéspedes, mejorar la calidad, es por ello por lo que una auditoria permite mejorar esta gestión. Esta debe alcanzar diferentes áreas, desde la dirección, descripción, organización del mantenimiento dentro de la institución, e involucrar en la gestión de este y sugerir nuevas soluciones para los problemas encontrados. (Chávez Medina, 2018 pág. 40)

Tabla 2-3: Procedimientos específicos de auditoria Procedimientos de Auditoria	
Alcance y herramienta	Se determina la herramienta a utilizar y los atributos a evaluar.
Preparación de la auditoria	Comunicación de la auditoria, y revisión de la documentación
Ejecución de la auditoria	Reunión de apertura, detección de conformidades y no conformidades, clausura
Conclusión de la auditoria	Elaboración de un informe final con cálculos y gráficas
Acciones correctivas	Reconocer los atributos de menor grado de puntuación y determinar acciones de mejora.

Realizado por: (Colcha, 2022)

2.6.5 Metodología de la auditoria.

Esta auditoria está basada en la filosofía de W. Edwards Deming, que se centra en la mejora continua de calidad y al mismo tiempo reducir costos, como es claro consta de 4 pasos planear hacer, verificar y actuar, también conocido como el círculo de Deming explicada en la figura 2-5, que se puede utilizar como un orden de pasos a seguir

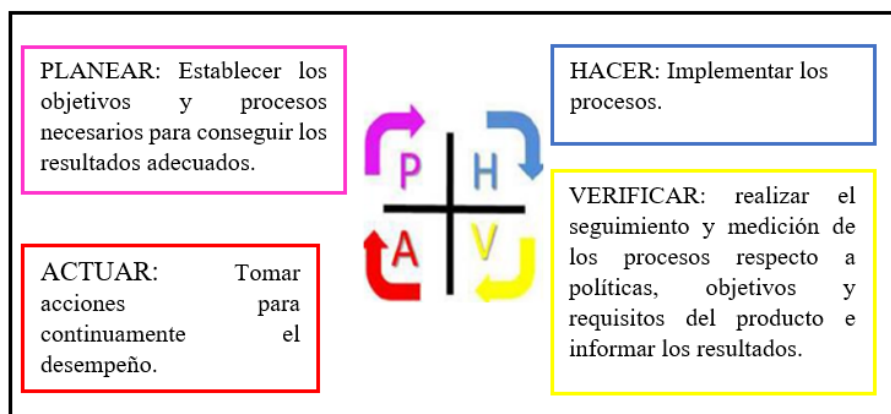


Ilustración 2-5: Metodología de auditoría

Fuente: (Chávez Medina, 2018 pág. 42)

2.6.6 Criterios de evaluación

Para realizar la auditoria se ponderara con números los resultados , el valor de 1 será cuando es malo, 3 para situaciones regulares, y 5 cuando la situación cumple con los objetivos en el momento de la evaluación., y luego de realizar la evaluación ponderada , se debe calcular el grado de conformidad como indica formula (1) , y resultado obtenido se debe comprara con la

metodología utilizada y se establece la calificación según el resultado y código de colores mostrada en la ilustración 6-2 según sea la correspondencia.

Ecuación (2-1):

$$\text{Grado de conformidad} = \frac{\text{sumatoria de puntajes obtenidos}}{\text{número total de preguntas}}$$

**Grado de
Conformidad**

MÉTODO DE EVALUACIÓN				
PUNTAJES			CALIFICACIÓN	CÓDIGO DE COLORES
1 ≤	PUNTAJE	≤ 1,6	ASPECTO DEFICIENTE	
1,6 <	PUNTAJE	≤ 3,3	ASPECTO REGULAR	
3,3 <	PUNTAJE	≤ 5	ASPECTO BIEN IMPLEMENTADO	

Ilustración 2-6: Método de evaluación.

Fuente: (Chávez Medina, 2018 pág. 52)

2.6.7 Atributos de auditoría.

Los criterios o atributos de auditoria empleados para una evaluación exitosa serán los siguientes.

Tabla 2-4: Atributos de la auditoria.

Atributos de evaluación	1	Personal de mantenimiento	Aspectos de cualificación y capacitación, número de trabajadores
	2	Seguridad y salud ocupacional	Seguridad del ambiente laboral y exposición al trabajo
	3	Puesto de trabajo	Tareas establecidas y carga laboral
	4	Contratación externa	Servicios externos de mantenimiento
	5	Gestión de mantenimiento	Gestión y documentación, presupuestos
	6	Plan de mantenimiento	Plan, instrucciones, fichas de revisión, programaciones
	7	Máquinas y herramientas	Lo necesario para realizar tareas de mantenimiento
	8	Taller de mantenimiento	Referido al taller de mantenimiento

Fuente: (Chávez Medina, 2018)

Realizado por: Colcha Darío, 2022

2.6.8 Representación de resultados

Una forma de representación de los valores cuantificados de auditoría de mantenimiento. Es mediante los gráficos tipo radar como se muestra a continuación en la ilustración 7-2.

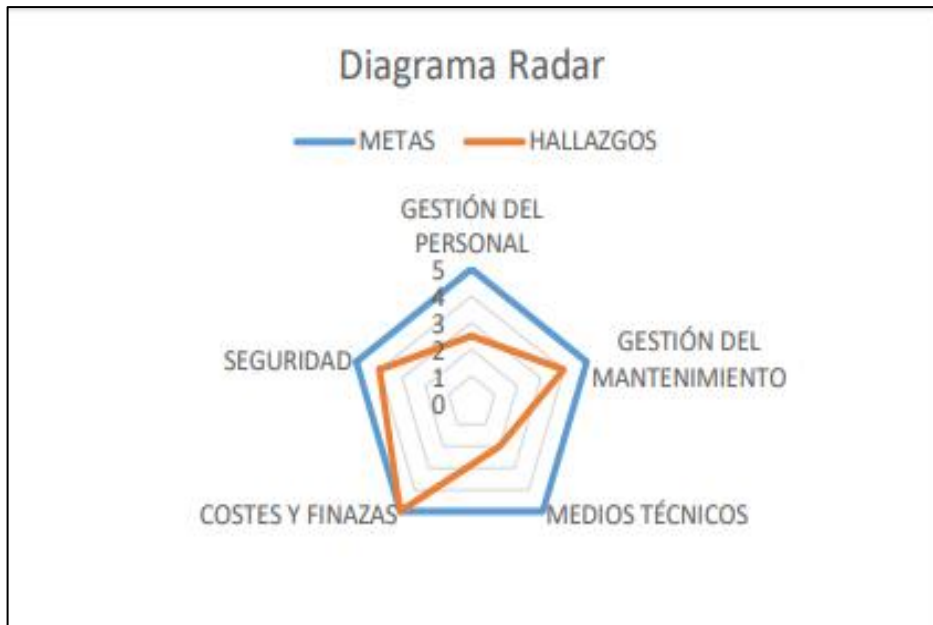


Ilustración 2-7: Gráfico de radar

Fuente: (Chávez Medina, 2018 pág. 45)

Gracias a este gráfico podemos determinar las diferentes características que hacen menos eficiente un atributo de la auditoria, permitiéndonos tomar medidas y decidir la mejor manera de resolver los problemas en cualquier determinado momento.

2.7 Plan de mantenimiento Preventivo Programado.

Se dice que es el conjunto de actividades eléctricas, mecánicas, todas en un orden sistemático, con una frecuencia establecida, con un único fin de tener un activo en óptimas condiciones de mantenimiento, claro que si considerando todo el contexto operacional en el que se desenvuelve, y con referencia a la experiencia del mantenedor.

Para poder realizar el plan se necesita de una profunda investigación de las funciones que cumple cada sistema dentro del hotel por lo que es necesario iniciar con un inventario de los activos a mantener y ubicarla mediante códigos que los identifiquen.

2.7.1 Inventario de equipos

Los inventarios deben ser confiables, y siempre deben estar actualizados, estructurados y bajo un cierto orden de jerarquía, es recomendable utilizar una taxonomía para clasificar a un activo dentro de un hotel, y es exigible llegar a los 4 primeros niveles. (BS EN ISO 14224, 2016 pág. 30) . Como se indica en la siguiente tabla 6-2

Tabla 2-5: Niveles taxonómicos

Localización /uso	Nivel 1: Industria	
	Nivel 2: Categoría de negocio	
	Nivel 3: Instalación	
	Nivel 4: Planta/Unidad negocio	
	Nivel 5: Sección/Sistema/Área	
Composición del activo	Nivel 6: Unidad de equipo	Código de activo fijo, o código único.
	Nivel 7: Subunidad	
	Nivel 8: Componente/Ítem mantenible	
	Nivel 9: Pieza	

Fuente: (BS EN ISO 14224, 2016, p.30)

Realizado por: (Colcha, 2022)

2.8 Inicio y Planificación

Para una correcta recolección de datos es necesario de una buena documentación y para detallar este procedimiento es necesario cumplir con los siguientes aspectos todos de forma sistemática (Esteves Tenorio, 2020 pág. 52).

- Que sea justificado.
- Que tengan antecedentes.
- Que tengan alcances y límites.
- Que contribuyan al buen servicio del hotel.
- Que existan responsables de la actividad.
- Que se registre las actividades.

2.8.1 Contexto operacional

Proceso por el cual determinar como un sistema trabaja en el ambiente del sector al que está enfocado, tomando en cuenta los siguientes elementos.

Tabla 2-6: Contexto Operacional

Procesos del contexto operacional
1.Aspectos climáticos
2.Normas y reglamentos
3.Proceso continuo o a tiempo parcial
4.Redundancia
5.Estándares de calidad
6.Riesgo a la seguridad
7.Límites de uso

Fuente: (Fala Leon, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

2.8.2 *Funciones*

En la norma (UNE EN 13306, 2018 pág. 7) se dice que se refiere a la función requerida como una función o combinaciones de estas, que se considera necesario para cumplir con lo solicitado, que se forma de tres aspectos fundamentales que son verbo, objeto y estándar de rendimiento.

Tabla 2-7-2: Funciones

Funciones Primarias:(Motivo de compra del activo)	Funciones Secundarias (funciones adicionales)
Capacidad de carga	Control
Velocidad	Seguridad
Producción	Contención
Capacidad de carga	Protección
Capacidad de almacenar	Confort
Calidad de producto	Apariencia del activo
	Regulaciones medioambientales

Fuente: (SAE JA 1011, 1999 pág. 9).

Realizado por: (Colcha, 2022)

2.8.3 *Modos de fallos.*

Se puede definir como la forma en la que falla un elemento según (UNE EN 13306, 2018 pág. 13) .según , se agrietan, distorsionan, sufren un cambio de dimensiones etc.

Ver modos de fallo comunes en (tabla 9-2)

Tabla 2-8: Modos de falla tradicionales

Modos de falla tradicionales
Fallo por diseño
Fallo por desgaste
Fallo por corrosión
Fallo por montaje
Fallo por mantenimiento
Fallo por operación
Fallo de fabricación
Fallo por deficiencia de material, o por componente.
Malas condiciones de suministro
Fallo producto de otro fallo
Fallo por lubricación

Fuente: (Espejo, y otros, 2017)

Realizado por: (Colcha, 2022)

2.8.4 Elementos del mantenimiento preventivo en hoteles.

El propósito del mantenimiento industrial es lograr varios objetivos: reducir el tiempo de inactividad inesperado de los equipos, mantener la capacidad de las máquinas para trabajar con la máxima eficiencia, promover el crecimiento de la productividad, garantizar la seguridad industrial, mejorar la calidad de los productos o servicios, reducir costos y optimizar recursos.

2.8.4.1 Inspección

se realizan periódicamente, en este sector para verificar el estado de las estructuras civiles, materiales, componentes, comparando sus aspectos físicos, eléctricas, y mecánicas.

2.8.4.2 Servicio.

Limpieza especial de cada sistema, incluyendo cada habitación, y todos los servicios asociados al hotel, con el fin de la preservación de los componentes y materiales.

2.8.4.3 Calibración.

En este sector las calibraciones son las básicas como, las de electricidad, que se comparan frente a los estándares de servicio de distribución, también la temperatura de agua, o características de un componente para que cada sistema deba tener la precisión de trabajo requerida.

2.8.4.4 Pruebas.

Son chequeos periódicos para determinar la funcionalidad de bombas, calderos, calefones y detectar los niveles de degradación de los componentes, y realizar los ajustes necesarios.

2.8.4.5 Instalación.

Reemplazo periódico de componentes con una vida útil limitada, o que presentan degradación, para mantener el sistema en las condiciones especificadas.

2.8.5 Frecuencias de mantenimiento.

Las frecuencias de las tareas de mantenimiento preventivo programado, o el intervalo de monitorización, va de la mano del tipo de fallos que queremos prevenir y pueden ser elegidos según:

Tabla 2-9: Criterios para determinar las frecuencias de tareas.

Frecuencias de Mantenimiento
Criterios de fiabilidad
Criterios contractuales
Criterios por experiencia del personal técnico
Criterios de acuerdo con el contexto operacional
Según manuales del fabricante
De acuerdo con la vida de un repuesto
Información de Normas
Resultado de análisis técnicos

Fuente: (Padron Saeteros, 2020 pág. 13)

Realizado por: (Colcha, 2022)

2.9 Documentos del mantenimiento

Son los documentos necesarios para el registro de las actividades de mantenimiento, que casualmente, se cumplen en un orden según la magnitud de sistemas a mantener, con su hoja principal que es la orden de mantenimiento.

Dentro de los documentos de mantenimiento es específico que se realice fichas técnicas para cada uno de los sistemas encontrados en el Hospedaje Plaza la Merced, además de poner un contexto operacional, por cada uno de estos sistemas, con el fin de comprender sus funciones dentro de este ambiente laboral.

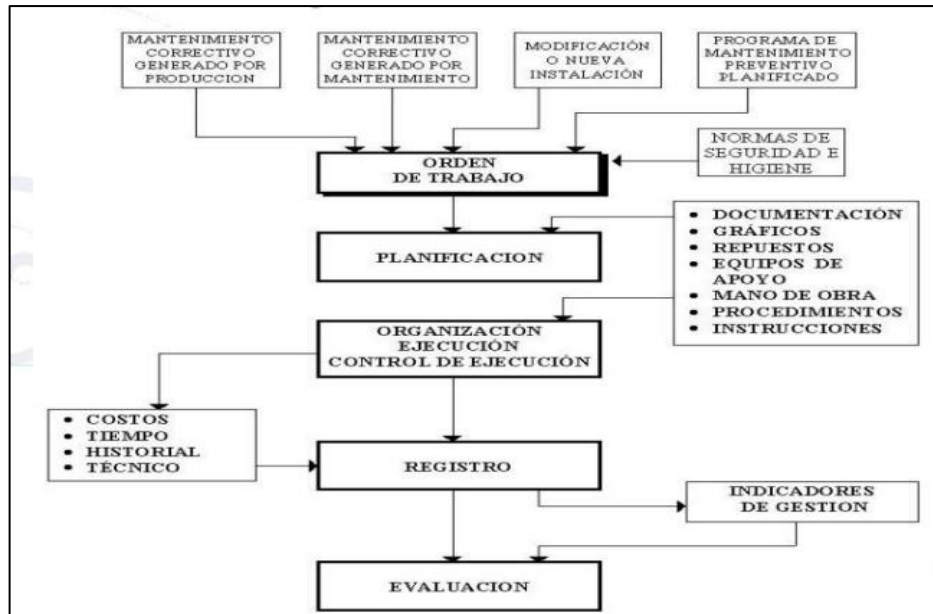


Ilustración 2-8: Flujo de la orden de trabajo y documentos asociados.

Fuente: (UNE EN 13460, 2003)

2.10 Indicadores de mantenimiento

Son aspectos cuantitativos llamados los indicadores claves de desempeño también conocidos como KPI's (Key Performance Indicators) los cuales se basa de diferentes instrumentos que nos favorecen a obtener resultados efectivos en desempeño de tareas y eficiencia de las mismas para poder tomar decisiones requeridas y optimas dentro del mantenimiento (UNE EN 15341, 2020 pág. 7)

En lo común se encuentra estos indicadores principales.

Tabla 2-10: Indicadores del mantenimiento

Sistema de indicadores básicos del mantenimiento		
KPI	Descripción	Fórmula
MTTR	Tiempo medio para repara	$MTTR = \frac{\sum_{i=1}^n TTR_i}{n}$
MTBF	Tiempo medio entre Fallas	$MTBF = \frac{\sum_{i=1}^m TBF_i}{m}$
Disponibilidad Inherente o Intrínseca	No toma en cuenta mantenimientos preventivos (UT=BTf) (DT=TTR)	Disponibilidad Inherente= $A_I = \frac{MTBF}{MTBF+MTTR}$

Fuente: (UNE EN 15341, 2020 págs. 9-12)

Realizado por: (Colcha, 2022)

2.11 Programación de las tareas de mantenimiento:

Se elabora una matriz con las tareas de mantenimiento en Excel, donde se detalle los aspectos más relevantes para ejecutar la tarea de mantenimiento activo, incluyendo materiales, un listado de repuestos, y con detalle de costos por actividad, proporcionando la información necesaria.

2.11.1 Cálculo de la mano de obra de mantenimiento

Es indispensable calcular el costo de la hora / hombre ($C_{h/h}$) cuando el personal realiza las actividades de mantenimiento en un establecimiento como un hotel u hospedaje, el cual se deberá tomar en cuenta las especificaciones que contemplan los componentes salariales del código de trabajo de nuestro país, y para su cálculo se emplea las siguientes formula.

$$C_{\frac{h}{h}} M(\text{costo hora/ hombre de mto}) = \frac{MO_{MA}(\text{mano de obra al año})}{(50 \text{ sem} * 48 \text{ h}) * NTM_T(\text{número de técnicos})}$$

Ecuación (1-2):
Costo
hora/hombre
mantenimiento

$$MO_{MNP}(\text{MO. mantenimiento no planeado}) = C_{\frac{h}{h}} M * \frac{h}{h} MNP(\text{h/ h de mantenimiento correctivo})$$

Ecuación (2-2):
Mantenimiento
no planeado.

Con las tareas establecidas, y todo lo que asocia al plan, se realiza un registro de forma ordenada en Excel, en donde constara todo el proceso aplicado de forma comprensible para una mejor gestión, y a la vez realizar una capacitación apropiada para el uso del programa de mantenimiento anual.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO

3.1 Auditoría de la gestión de mantenimiento

Los instrumentos para utilizar se determinaron en el capítulo anterior de forma general, y en el presente capítulo se detallará de forma ordenada y por medio de fichas elaboradas adecuadamente para este tipo de sector.

3.1.1 *Comunicación de la auditoría del mantenimiento*

Para realizar el procedimiento de auditoría se debe hacer una elección del equipo auditor, que en este caso es el autor del proyecto técnico, y luego de eso se estableció un comunicado de que se va a realizar una auditoría en el Hospedaje la Merced y en la Ilustración 6-3 se muestra el comunicado.

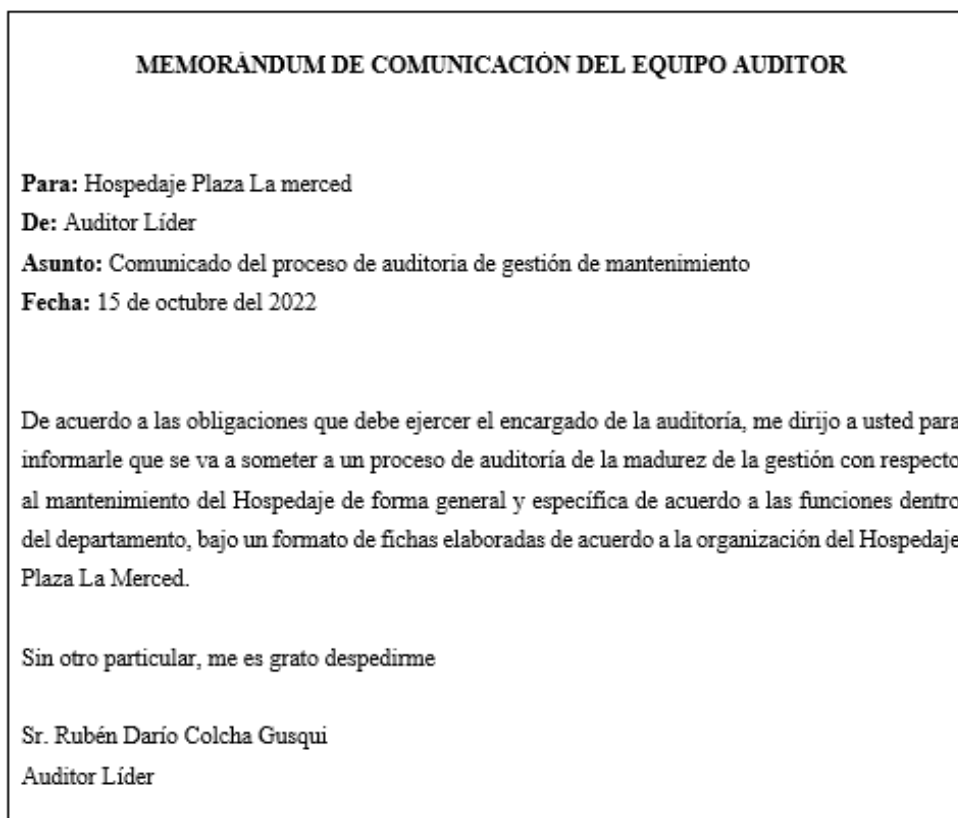


Ilustración 3-1: Contacto inicial con el auditado.

Realizado por: (Colcha, 2022)

3.1.2 Preparación de actividades de auditoría.

Los documentos preparados para la auditoría fueron:

- Plan de auditoría (tabla 1-3)
- Instrumentos de evaluación (desde la tabla 2-3 hasta la tabla 10-3)

Tabla 3-1: Plan de auditoría

Aspectos generales		
Objetivos de la auditoría:	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar las conformidades y no conformidades de la gestión de mantenimiento del Hospedaje Plaza La Merced. - Identificar el grado de madurez del mantenimiento de acuerdo con un método cuantitativo 	
Alcance de la auditoría:	Área: Mantenimiento Actividad: Nivel de mantenibilidad de la gestión actual y niveles de intervención del mantenimiento.	
Equipo auditor:	1 auditor	
Descripción de actividades		
Nro.	Orden del día	Recursos
1	Reunión previa: - Revisión de los documentos a utilizar - Obtener permiso para proceder con la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Personal involucrado del Hospedaje La Merced - Laptop - Instrumento auditor - Auditor
2	Reunión de apertura: - Presentación del auditor - Presentar la actividad a los involucrados	
3	Evaluación de criterios: - Criterios específicos de evaluación.	
4	Reunión de cierre: - Revisar la conformidad con los objetivos y alcance - Exponer las conformidades - Presentar conclusiones	
5	Elaboración de informe - Identificar las no conformidades encontradas - Exponer los grados de madurez encontrados	

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 3-2: Criterio de personal de mantenimiento

N.	Cualificación	Puntuación Óptima	Puntuación					Puntuación Real	Determinación por ítem
			1	2	3	4	5		
1	¿tiene personal actual de mantenimiento?	5	1					1	Aspecto deficiente
2	¿el personal actual de mantenimiento son los encargados del hospedaje?	5		2				2	Aspecto regular
3	¿El personal tiene conocimientos de mantenimiento?	5	1					1	Aspecto deficiente
4	¿el personal encargado hace propuestas de solicitar un técnico?	5			3			3	Aspecto regular
5	¿El personal necesita de capacitación?	5			3			3	Aspecto regular
Índice de conformidad								2	
Calificación del criterio								Aspecto regular	

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 3-3: Criterios de seguridad

N.	Cualificación	Puntuación Óptima	Puntuación					Puntuación Real	Determinación por ítem
			1	2	3	4	5		
1	¿Hay dispositivos de seguridad en el hospedaje?	5				4		4	Aspecto bien implementado
2	¿Existe letreros de señalización contra incendios?	5				4		4	Aspecto bien implementado
3	¿disponen de elementos de seguridad, mangueras, alarmas?	5				4		4	Aspecto bien implementado
	¿disponen de un plan de riesgos en caso de emergencia?	5			3			3	Aspecto regular
	¿se realizan las inspecciones de los sistemas de seguridad?	5		2				2	Aspecto regular
Índice de conformidad								3.4	
Calificación del criterio								Aspecto bien implementado	

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 3-4: Criterio de puesto de trabajo

N.	Cualificación	Puntuación Óptima	Puntuación					Puntuación Real	Determinación por ítem
			1	2	3	4	5		
1	¿El encargado del Hospedaje hace todo tipo de trabajo?	5	1					1	Aspecto deficiente
2	¿Se ha intentado establecer un personal para mantenimiento?	5		2				2	Aspecto regular
3	¿Tienen tareas establecidas cuando sucede alguna falla?	5	1					1	Aspecto deficiente
4	¿El único puesto de trabajo referido al mantenimiento es el de limpieza?	5					5	5	Aspecto bien implementado
5	¿El personal de limpieza tiene sus tareas establecidas?	5				4		4	Aspecto bien implementado
Índice de conformidad							2.6		
Calificación del criterio							Aspecto regular		

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 3-5: Criterio de contratación externa

N.	Cualificación	Puntuación Óptima	Puntuación					Puntuación Real	Determinación por ítem
			1	2	3	4	5		
1	¿Se contratan servicios externos de mantenimiento?	5					5	5	Aspecto bien implementado
2	¿Se consideran los costes de contratar un servicio externo?	5	1					1	Aspecto deficiente
3	¿Existe algún proceso para la contratación de servicios externos?	5	1					1	Aspecto deficiente
4	¿Se realiza un seguimiento de la empresa contratada?	5	1					1	Aspecto deficiente
5	¿la contratación de un técnico solucionaría los problemas que se solucionan con la contratación externa?	5				4		4	Aspecto bien implementado
Índice de conformidad							2.4		
Calificación del criterio							Aspecto regular		

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 3-6: Criterios de la Gestión de mantenimiento.

N.	Cualificación	Puntuación Óptima	Puntuación					Puntuación Real	Determinación por ítem
			1	2	3	4	5		
1	¿Cuenta con planos de identificación de las áreas del hospedaje?	5				4		4	Aspecto bien implementado
2	¿Cuentan con codificación y ubicación los sistemas del hotel?	5		2				2	Aspecto regular
3	¿Tienen un software que pueda controlar las actividades del mantenimiento?	5	1					1	Aspecto deficiente
4	¿Se analiza el costo de mantenimiento al año?	5	1					1	Aspecto deficiente
5	¿Si sucede una falla se resuelve a tiempo?	5	1					1	Aspecto deficiente
6	¿Se cuentan con indicadores?		1					1	Aspecto deficiente
Índice de conformidad							1.66		
Calificación del criterio							Aspecto deficiente		

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 3-7: Criterios de plan y cronograma de mantenimiento.

N.	Cualificación	Puntuación Óptima	Puntuación					Puntuación Real	Determinación por ítem
			1	2	3	4	5		
1	¿Cuentan con un plan de mantenimiento actual de tareas?	5	1					1	Aspecto deficiente
2	¿Cuentan con un cronograma anual de actividades?	5	1					1	Aspecto deficiente
3	¿hay conocimiento de los modos de falla que puede suceder en el hospedaje?	5	1					1	Aspecto deficiente
4	¿Cuentan con tareas establecidas de mantenimiento?	5	1					1	Aspecto deficiente
5	¿Cuentan con bitácoras para las inspecciones de mantenimiento?	5	1					1	Aspecto deficiente
Índice de conformidad							1		
Calificación del criterio							Aspecto deficiente		

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 3-8: Criterios de Equipos y herramientas

N.	Cualificación	Puntuación Óptima	Puntuación					Puntuación Real	Determinación por ítem
			1	2	3	4	5		
1	¿Cuentan con herramientas necesarias en caso de una falla básica?	5			3			3	Aspecto regular
2	¿Cuentan con herramientas eléctricas?	5			3			3	Aspecto regular
3	¿Si se necesita de nuevas herramientas son fáciles conseguirlas?	5				4		4	Aspecto bien implementado
Índice de conformidad								3.33	
Calificación del criterio								Aspecto regular	

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 3-9: Criterios de Taller de mantenimiento

N.	Cualificación	Puntuación Óptima	Puntuación					Puntuación Real	Determinación por ítem
			1	2	3	4	5		
1	¿El espacio asignado a su área para actividades de taller es eficiente?	5			3			3	Aspecto regular
2	¿Está limpio y ordenado en su interior?	5		2				2	Aspecto regular
3	¿Se encuentra bien ubicado el almacén de herramientas y repuestos?	5		2				2	Aspecto regular
4	¿Hay una persona que custodie las herramientas del Hospedaje?	5		2				2	Aspecto regular
Índice de conformidad								2.25	
Calificación del criterio								Aspecto regular	


Realizado por: (Colcha, 2022)

3.1.3 Desarrollo de la auditoría

Se comenzó por la apertura de la reunión, donde estuvo presente al dueño del hospedaje como parte involucrada y se dio un intercambio de información de ambas partes En la tabla 2-3 se detalla el proceso de evaluación.

3.1.4 Cierre de auditoría

Tabla 3-12: Acta de Reunión de cierre de auditoría

	Reunión de cierre de auditoría de gestión de mantenimiento	Fecha:	15 de octubre 2022																
		Elaborado por:	Darío Colcha																
<p>En la ciudad de Riobamba, provincia De Chimborazo, El día 15 de octubre del 2022 a las 13:30 pm se dio el cierre de la auditoría con un propósito de informar los criterios obtenidos de la auditoría realizada en el Hospedaje Plaza la Merced, el resumen de resultados fue:</p>																			
<table border="1"><tr><td>Personal de mantenimiento y cantidad</td><td>Aspecto regular</td></tr><tr><td>Seguridad y salud ocupacional</td><td>Aspecto bien implementado</td></tr><tr><td>Puesto de trabajo</td><td>Aspecto regular</td></tr><tr><td>Contratación externa</td><td>Aspecto regular</td></tr><tr><td>Gestión de mantenimiento</td><td>Aspecto deficiente</td></tr><tr><td>Plan de mantenimiento</td><td>Aspecto deficiente</td></tr><tr><td>Máquinas y herramientas</td><td>Aspecto regular</td></tr><tr><td>Taller de mantenimiento</td><td>Aspecto regular</td></tr></table>				Personal de mantenimiento y cantidad	Aspecto regular	Seguridad y salud ocupacional	Aspecto bien implementado	Puesto de trabajo	Aspecto regular	Contratación externa	Aspecto regular	Gestión de mantenimiento	Aspecto deficiente	Plan de mantenimiento	Aspecto deficiente	Máquinas y herramientas	Aspecto regular	Taller de mantenimiento	Aspecto regular
Personal de mantenimiento y cantidad	Aspecto regular																		
Seguridad y salud ocupacional	Aspecto bien implementado																		
Puesto de trabajo	Aspecto regular																		
Contratación externa	Aspecto regular																		
Gestión de mantenimiento	Aspecto deficiente																		
Plan de mantenimiento	Aspecto deficiente																		
Máquinas y herramientas	Aspecto regular																		
Taller de mantenimiento	Aspecto regular																		
<p>Conclusión de la auditoria:</p> <p>Se ha determinado que existen 2 criterios deficientes, 5 criterios regulares, y 1 criterio bien implementado, que deben ser estudiados para tomar medidas para mejorar los resultados, los indicadores dan a entender que necesitan desarrollar un plan de mantenimiento con todo lo necesario.</p>																			
Sr. Darío Colcha Auditor		Ing. Fabricio Vizuite Gerente encargado																	

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

3.1.5 Elaboración del informe final de auditoría

Se realizará siempre con la guía de la norma como informe de una sola página, además se enlista los documentos internos existentes que han sido analizados.

Tabla 3-13: Documentos auditados

Documentos Auditados			
Nro.	Código	Descripción	Conformidad -Estado
01	-	Inventario técnico de los ítems	Malo -vigente
02	-	Cronograma de mantenimiento	Caducado
03	-	Perfil de personal de mantenimiento	Malo_ no existe
04	-	Historial de fallas	Malo – no existe

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

Los resultados gráficos de la auditoria se encuentran en el capítulo de resultados, pero antes de esta se debe colocar una hoja preliminar con los siguientes datos:

Tabla 3-14: Hoja preliminar de resumen de auditoria

Evaluación del indicador de mantenibilidad de la empresa	
Empresa:	Hospedaje Plaza la Merced
Ubicación:	Riobamba - Chimborazo
Auditor y cualificación.	Darío colcha
Fecha:	15 de octubre de 2022
Personas involucradas:	Auditor y persona encargada del Hospedaje
<p>Entorno operacional donde se realiza la evaluación:</p> <p>Los activos del Hospedaje fueron evaluados, involucrando su estructura física, se analizó el ambiente en el que se encuentra ubicado, está en el centro de la ciudad de Riobamba , por lo cual está expuesto a la contaminación cotidiana que sufre la ciudad, se encuentran expuestos al ambiente normal, no tienen condiciones de trabajo de humedad, no tiene riesgos que dañen al personal ni a los huéspedes, el hotel trabaja de jornada 24/7 y ofrece además servicios de transporte y turismo dentro de la provincia, además trabaja bajo las normas municipales de la ciudad, reglamentos de alojamiento turístico del acuerdo ministerial 24 suplemento 465 del 18-feb-2016 y la NTE INEN 2891 que rige a hoteles y normas medioambientales que rigen su buen funcionamiento, y prestación de servicios a la comunidad.</p>	
<p>Criterios que necesitan revisión importante:</p> <p>Las características más importantes para que la mantenibilidad sea eficiente son en su mayoría de criterios de mantenimiento, gestión y plan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación (Inventario) - Documentación (Documentos y cronograma de mantenimiento) - Coordinación interdepartamental - Repuestos, recursos y herramientas. 	
Estado de mantenibilidad	Mantenibilidad regular

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

3.2 Listado y codificación de equipos

Se realizó un detalle de las Áreas perteneciente al Hospedaje Plaza la Merced, esto con el fin de ubicar a los equipos dentro de la institución de manera ordenada y reglamentaria, para en lo posterior poder realizar fichas de revisión para cada sistema crítico o de importancia relevante para el hospedaje, y en la tabla 16-3 podemos observar las principales áreas de este hotel.

Tabla 3-15: Áreas del Hospedaje Plaza la Merced

Áreas del Hospedaje Plaza la Merced	
AA	Área administrativa
AE	Área eléctrica
AG	Área alimentación de agua
CA	Área de calentamiento de agua
LP	Área de Limpieza
MT	Área de Mantenimiento
AS	Área de Seguridad
HA	Habitaciones
LA	Área de Lavandería
SE	Área de Secado
BG	Bodega
OC	Obra civil
PV	Parque vehicular
GM	Gimnasio

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

Además, para poder tener una mejor perspectiva de los sistemas y habitaciones asociadas al hospedaje a continuación se detallan los diferentes planos de las plantas del hospedaje, tomando en cuenta que la primera planta ofrece otro tipo de servicios no vinculadas al hospedaje.

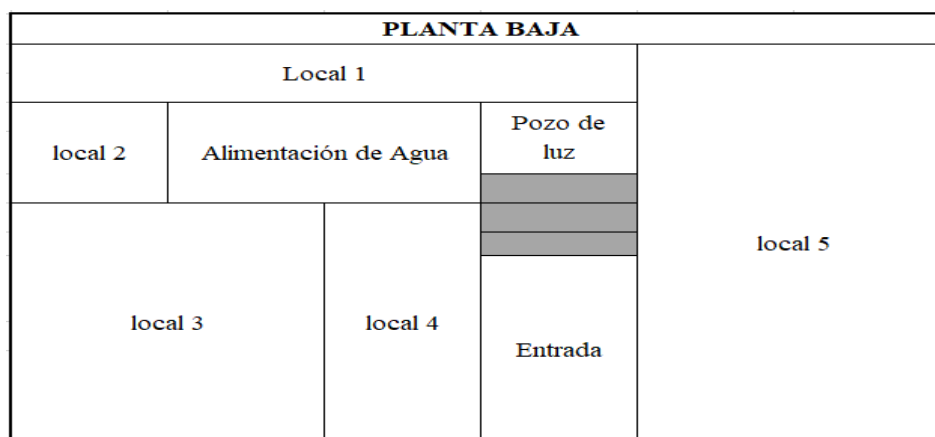


Ilustración 3-2: Planta Baja

Realizado por: (Colcha, 2022)

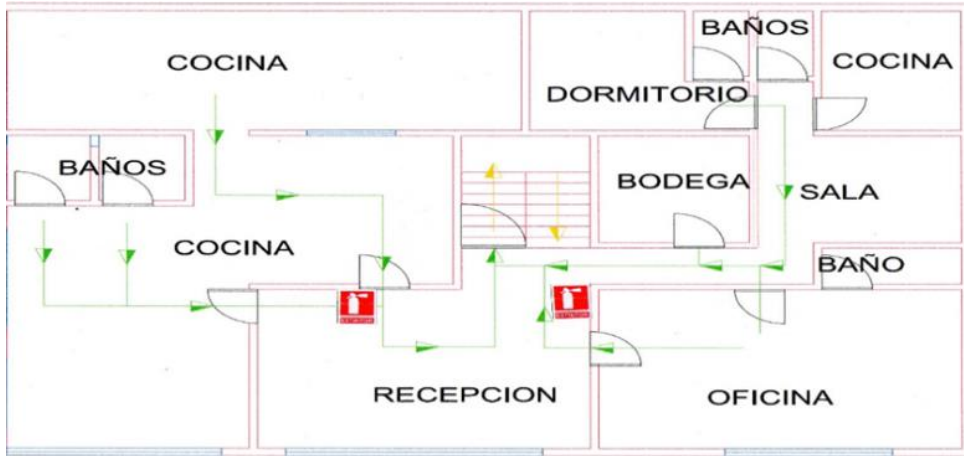


Ilustración 3-3: Piso 1
 Realizado por: (Colcha, 2022)

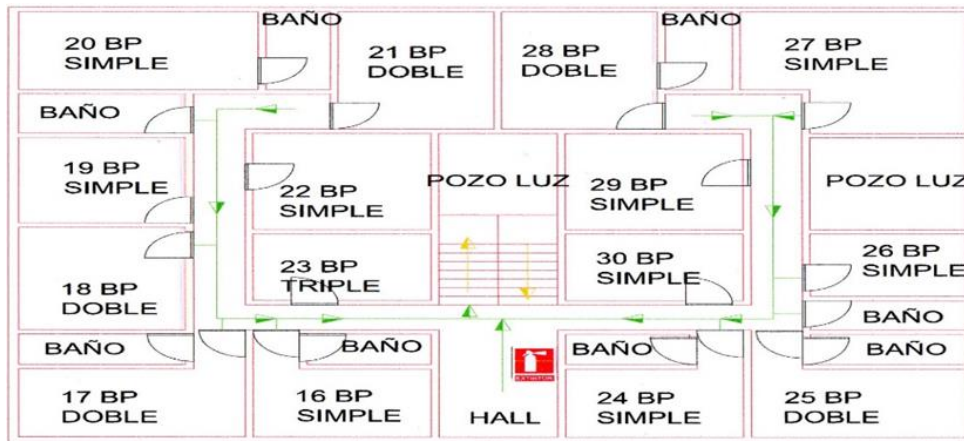


Ilustración 3-4: Piso 2
 Realizado por: (Colcha, 2022)

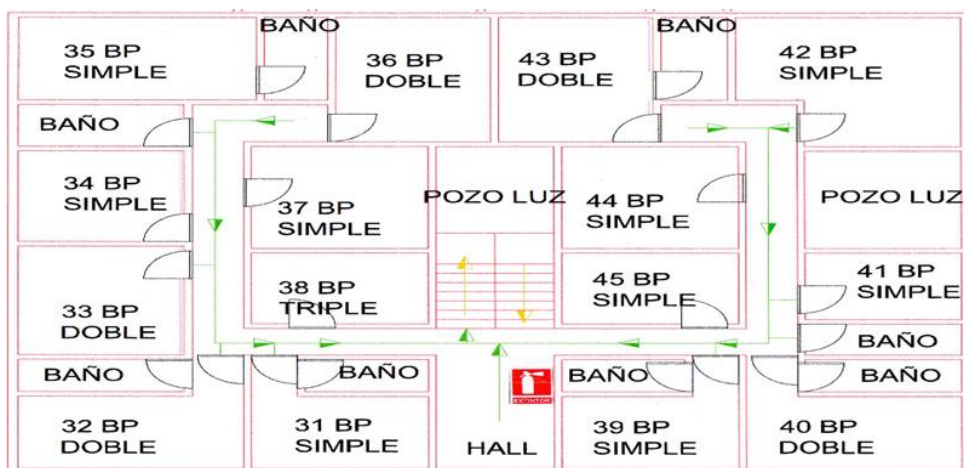


Ilustración 3-5: Piso 3
 Realizado por: (Colcha, 2022)

PISO 4				
Gimnasio	Calentamiento de agua			Terraza
Mirador del Hospedaje.	Pozo de Luz		Terraza	Pozo de Luz
				Lavandería
	Bodega		Cuarto de secado	

Ilustración 3-6: Piso 4

Realizado por: (Colcha, 2022)

En la (tabla 16-3) se aprecia un ejemplo de codificación empleada para la elaboración del inventario.

Tabla 3-16: Ejemplo de codificación área de generación de vapor.

NIVEL 1 PLANTA		NIVEL 2 ÁREA		NIVEL 3 SISTEMA		NIVEL 4 EQUIPO	
Cód.	Descripción.	Cód.	Descripción.	Cód.	Descripción.	Cód.	Descripción.
MC	La Merced	HA	HABITACIONES	H116	Habitación 116	MTE-01	Telas
						EEE01	Equipos eléctricos
						MMO01	Mobiliario
						MPU01	Puertas
						MVE01	Ventanas
						MSA01	sanitarios
				H117	Habitación 117	MTE-01	Telas
						EEE01	Equipos eléctricos
						MMO01	Mobiliario
						MPU01	Puertas
						MVE01	Ventanas
				H118	Habitación 118	MTE-01	Telas
						EEE01	Equipos eléctricos
						MMO01	Mobiliario
						MVE01	Ventanas


Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

3.3 Elaborar los documentos necesarios para el mantenimiento

Se propone utilizar los guías básicos para la realización del mantenimiento, tomando en cuenta la orden de trabajo como documento principal de las actividades de mantenimiento, en las siguientes tablas se indica el detalle de cada documento elaborado.


Tabla 3-17: Modelo de orden de trabajo

		Hospedaje Plaza la merced					
		Orden de Trabajo			No.0001		001#O.T
		Código de maquinaria:			MC-AG-AA-MBB01		
Centro de.costos:		Descripción de Máquina:			Bomba de agua 1		
Descripción del Trabajo: Cambio de sello mecánico de la bomba.							
Solicita: x		Ejecuta:		Proveedor:		Normal	<input type="checkbox"/>
Fecha Prog.	Fecha Inicio	Fecha Fin	Directa		Programada		Importante
10/01/2023	10/01/2023	11/01/2023	Dir.	<input type="checkbox"/>	Prog.	<input type="checkbox"/>	Urgente <input checked="" type="checkbox"/>
Tareas:				Tareas Extras Realizadas			
Desconectar la Bomba de agua.				Inspección de la bomba antes realizar el cambio.			
Desarmar la bomba							
Quitar el impulsor							
Retirar el pasador							
Retirar el clavo y el retenedor.							
Quitar la tapa trasera de la bomba.							
Extraer el sello dañado.							
Revisión que no quede ninguna parte del sello dañado.				Kilometraje / Horómetro:(km/Hr)			
Limpiar la superficie donde va el sello.							
Usar lubricante para facilitar la instalación del nuevo sello mecánico.				Fecha y hora de parada o ingreso:			
Instalación del sello mecánico en la bomba.				08h00, 15/12/22			
Colocación de la parte trasera de la bomba.				Fecha y hora de Salida			
Colocación de los retenedores para la fijación del sello mecánico.				14h00, 15/12/22			
Materiales / Repuestos / Herramientas				Fecha y hora de Ingreso real:			
Llaves de tubo, pico de loro.				08h00, 15/12/22			
El sello				Fecha y hora de Salida real:			
Desamador estrella y plano.				14h00, 15/12/22			
Brocha				Motivo de retraso (Fecha y hora):			
Alicate							
Playo							
Pinzas							
Personal requerido:				Documentos relacionados:			
Técnico							
Observaciones Generales				Observaciones de Seguridad			
El sello en mal estado Oxidado.				La bomba debe estar sin energía eléctrica.			
Emite: Fecha: 15/12/22		Aprueba: Fecha: 15/12/22		Cierra: Fecha: 16/12/22		Anula: Fecha: 16/12/22	
Firma responsable		Firma responsable		Firma responsable		Firma responsable	

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)


Tabla 3-20: Modelo de egreso de bodega

		EGRESO DE BODEGA “HOSPEDAJE LA MERCED”			
Para compra:	<input type="text"/>	Fecha:			
Dpto. Solicitante:		Centro de costo:			
Solicitud de material No:		Uso / equipo			
Orden de trabajo No:		Tipo de mantenimiento:			
Se despacha al señor:					
Código	Descripción	Unidad	Ubicación	Cant.	Entregado
			Solicitado por:	Nombre:	

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 3-21: Solicitud de trabajo

		SOLICITUD DE TRABAJO “HOSPEDAJE LA MERCED”	
Nombre del solicitante:		Dpto. Solicitante:	
Equipo:		Sección solicitante:	
Código:		Área que se emite:	
Trabajo solicitado /Diagnóstico:			
Fecha:		Motivo de trabajo:	
Nombre y firma del solicitante:		Firma autorización:	



Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

3.4 Fichas técnicas por sistemas

Para una correcta ubicación de los sistemas en el hospedaje, luego de realizar el inventario, se procedió a realizar una ficha técnica por sistema analizado, por ejemplo, en la tabla 20-3 se puede visualizar un ejemplo de ficha técnica de la bomba de alimentación de agua INGCO, con sus principales parámetros de funcionamiento, correctamente detallados.

Tabla 3-22: Ficha técnica por sistemas

	Ficha técnica del sistema de Alimentación de Agua		
	Hotel:		Hospedaje Plaza la Merced
	Ficha:		1
Código	MC-AG-AA-MBB01		
Área	Alimentación de agua		
Descripción	Bomba de suministro		
Centro de costos	N/A		
Marca	Ingco		
modelo	UJP07501		
Matricula/N. serie	17024750028		
Valor de adquisición	N/A		
Año de construcción	2016		
Fabricado por:	China Ingco		
Potencia instalada	0.75 kW		
Corriente nominal	8 A		
Voltaje de trabajo	110-120 V/60Hz		
Certificación	ISO 9001		
Altura Max	m	45	
Caudal máx.	l/min	60	
Succión máx.	m	9	
Presostato			
Marca	SQUARE D		
N. serie	9013FSG		
Temperatura de trabajo hasta	°C	60/75	
Presión min de trabajo	20 PSI	138 kPa	
Presión máx. de trabajo	40 PSI	276 kPa	
Motor eléctrico principal			
INGCO 1-2 Fases -60 Hz-0.75 kW-110/250 Vac - Rev. min. 3450-8 A-IPX4-Polos 2- 1HP			
Partes funcionales			
Succión	Descarga	Tanque de presión	
Presuretrol	manómetro	Sistema eléctrico	

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

3.5 Contexto operacional

Es de importancia saber el lugar y función en el que trabaja cada uno de los sistemas en el hospedaje, para el cual se puede elaborar, una ficha de guía para detallar cada aspecto en el que trabaja, por ejemplo detallamos el contexto operacional en el que trabaja la bomba de alimentación de agua 01 en la tabla 24-3 , describiendo los detalles fundamentales de funcionamiento de forma separada y ordenada y que sean fáciles de interpretar para cualquier

técnico u experto de mantenimiento en el caso de que exista rotación de personal, principalmente del sector hotelero.

Tabla 3-23: Contexto operacional del homogeneizador 2

CONTEXTO OPERACIONAL	
ASPECTOS CLIMÁTICOS	La bomba de alimentación de agua trabaja en un ambiente seco sin la presencia de humedad, la cual es la encargada de suministrar agua del depósito uno (la cisterna) al depósito dos que está ubicado en el quinto piso del hospedaje, que desde ahí se suministrara a todo el hospedaje. El lugar donde está instalado tiene las siguientes características: temperatura ambiente de 19°C, sin humedad, a 2755 msnm.
NORMAS Y REGLAMENTOS	Las normas y reglamentos en el que se desenvuelve el hospedaje son netamente sobre las normas municipales de la ciudad, reglamentos de alojamiento turístico del acuerdo ministerial 24 suplemento 465 del 18-feb-2016 y la NTE INEN 2891 que rige a hoteles y normas medioambientales que rigen su buen funcionamiento, y prestación de servicios a la comunidad.
PROCESO	Con la demanda del hospedaje, con respecto a todos los usuarios, y servicios donde se utiliza el agua el cual está activo las 24 horas del día, el cual trabaja a intervalos de 20 minutos de funcionamiento, y entre 4 a 8 horas según sea la demanda. Una parada representa 150 dólares la hora,
REDUNDANCIA	La bomba se activa en un proceso de redundancia activa, con otra bomba, pero esta tiene una menor capacidad de bombeo, es por ello que solo sirve de emergencia y no puede cubrir la demanda máxima de capacidad total del hospedaje, por lo que, si se presenta una avería, solo ayudaría a cubrir la mitad de la demanda hasta reparar la bomba principal.
CALIDAD	Al ocurrir el paro de la bomba si afecta la calidad del servicio del agua en el hospedaje, lo que puede causar desconformidades en todos los usuarios, y describiendo que el servicio es ineficiente para los requerimientos necesitados.
ESTÁNDARES MEDIO AMBIENTALES	Por alguna falla que se presente en la bomba, esta no afecta al medio ambiente, ni presenta riesgos de contaminación.
RIESGOS A LA SEGURIDAD	Por alguna presencia de avería en este sistema, no presenta amenazas a la seguridad ni de personas, ni de agentes externos, los riesgos que se pueden presentar son eléctricos en caso de una nueva instalación eléctrica.

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

3.6 Elaboración del AMEF

Se debe realizar un análisis de modos de falla con respectos a cada falla funcional, y dar una similitud de los efectos que se producen al ocurrir esta falla como en la tabla 25-3, se puede ver

un ejemplo de este análisis, además que es importante asociar el modo de falla con la posible consecuencia.

Tabla 3-24: Análisis de modos y efectos de falla de la bomba de alimentación de agua

Hospedaje	Área:	AG	Revisado por:
la Merced	Sistema:	MC-AG-MBB01	Realizado por: Colcha Darío
Función	Falla	Modo de falla	(Efecto de la falla)
Bombear agua a una capacidad de 60 l/min del depósito 1 al depósito 2 durante 20 min	Bombear por más de 20 minutos del tanque 1 al tanque 2	sensor de nivel lleno de agua y no desactiva la bomba	<ul style="list-style-type: none"> • Bomba prendida por más de 20 min, el sensor no desactiva la bomba, el depósito 2 se llena y derrama agua • Se debe desconectar la alimentación de electricidad, sacar el sensor del depósito 2 y cambiarlo por uno nuevo. En un tiempo de 2 horas. • Afecta el suministro del servicio de agua a todo el edificio.
		Falla de presostato	
		El cable de sensor de nivel cristalizado y no desactiva la bomba	
	Bombear a una capacidad menor a 60 l/min	Fuga por sello cristalizado de la bomba	
Fisurado de impulsor por desgaste		<ul style="list-style-type: none"> • Evidencias del fallo: produce ruido no muy grave, y en la descarga se observa que el caudal disminuye por más de la mitad 	
Cavitación del impulsor		<ul style="list-style-type: none"> • Se debe cambiar el impulsor de la bomba, si hay en bodega lleva 4 horas, mientras la bomba de ayuda funciona. • se observa una disminución de presión en el manómetro del presostato 	

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

(continuación de la tabla 25-3)

Bompear agua a una capacidad de 60 l/min del depósito 1 al depósito 2 durante 20 min	Bompear a una capacidad menor a 60 l/min	Línea de succión parcialmente bloqueada	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencias del fallo: Produce ruido en la bomba por sobre esfuerzo. y apenas sale agua por el tubo de descarga. • Se debe limpiar la línea de succión, o válvula de pie.
		Falla de rodamientos por desgaste	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencias del fallo: Ruido fuerte en cualquier lado de la bomba (impulsor o motor) se observa disminución de caudal, y alta vibración • Se debe desconectar la alimentación de electricidad, sacar la bomba, desmontar componentes y cambiar el rodamiento, revisar el estado del otro rodamiento.
	Incapaz de bombear agua	Impulsor flojo, o suelto por falta de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencias del fallo: Ruido fuerte en lado del impulsor por rozamiento de la carcasa y el impulsor, alta vibración, no hay presencia de agua en la descarga. • Se debe desconectar la alimentación de electricidad, sacar la bomba, desmontar componentes y ajustar el impulsor.
		Motor quemado (el sensor no acciona el apagado de la bomba por falta el combustible)	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencias del fallo: el sensor no desactiva la bomba, a los 20 minutos de estar prendida, y sin presencia de agua los sellos se cristalizan por alta temperatura y luego se quema el motor de la bomba x falta de fluido. • Se debe rebarnizar, rebobinar o cambiar de bomba.
		Falla de suministro eléctrico	La bomba no prende, por corte en el suministro eléctrico, o alguna entrada asociada a la bomba, se debe revisar continuidad, y realizar los ajustes necesarios de la bomba.
		Presencia de cuerpo extraño en el impulsor por válvula de pie dañada de la parte de succión.	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencias del fallo: Ruido fuerte por atascamiento del impulsor, no hay presencia de agua en la descarga. • Se debe desconectar la alimentación de electricidad, sacar la bomba, desmontar componentes y limpiar el impulsor. Además de recomienda cambiar válvula de pie.

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

3.7 Frecuencia y agrupación de tareas

El análisis AMFE ayuda a determinar las diferentes tareas preventivas que requiere la bomba. Además de determinar estas actividades preventivas, nos puede dar una guía del intervalo de tiempo que se requiere para cada actividad, con el fin de prevenir la falla y posteriormente el estado de incapacidad funcional.

Tabla 3-25: Rutinas del mantenimiento de la bomba de alimentación de agua

Rutinas de mantenimiento del homogeneizador HM02	
Controles semanales	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurarse que los aparatos no produzcan ruidos o vibraciones anormales. - Cebado de la bomba si es necesario.
Controles trimestrales (12 semanas) de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Control de sellos mecánicos. - Revisar el funcionamiento correcto de bomba. - Control de aparatos eléctricos y tableros asociados.
Controles cada 6 meses (24 semanas) de trabajo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Control de la regulación del presostato. - Control de la tensión de trabajo. - Control de ruidos anormales en la zona del impulsor.
Controles anuales	<p>A lo indicado al control de 24 semanas agregar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de funcionalidad del sensor de nivel de agua - Sustitución de sellos mecánicos. - Reajuste de los pernos de anclaje - Control de los sellos del manómetro.
Controles cada dos años	<p>A lo indicado al control anual agregar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de rodamientos. - Limpieza de la unidad de succión de la bomba. - Limpieza y revisión del estado del impulsor. - Inspección de la válvula de pie o sustitución

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

Este procedimiento, se realizó para cada sistema presente en el hospedaje plaza la Merced, empezando desde sus activos funcionales, hasta la estructura civil, para obtener un mejor detalle para la elaboración del plan de mantenimiento.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

4.1 Resultado de la auditoría.

En la auditoría de mantenimiento realizada se obtuvo los siguientes resultados por cada criterio evaluado, los cuales se representan en las siguientes tablas añadidas con un gráfico de tipo radar, y al final de cada uno se detalla lo obtenido.

4.1.1 Resultado del criterio de personal de mantenimiento

Tabla 4-1: Gráfica de criterios de personal de mantenimiento

N.	Cualificación	P. Real	
1	¿tiene personal actual de mantenimiento?	1	
2	¿el personal actual de mantenimiento son los encargados del hospedaje?	2	
3	¿El personal tiene conocimientos de mantenimiento?	1	
4	¿el personal encargado hace propuestas de solicitar un técnico?	3	
5	¿El personal necesita de capacitación?	3	
Índice de conformidad			2
Calificación del criterio			Aspecto regular

Realizado por: (Colcha, 2022)

En primera instancia se evaluó que el hospedaje no cuenta con un técnico de mantenimiento estable, el cual se ha calificado con un puntaje de 1, a continuación, se puede describir que solo los encargados de los diferentes servicios a veces realizan estas tareas de mantenimiento, este mismo personal no cuenta con conocimientos para solucionar problemas técnicos que se suscitan en el hospedaje, los cuales necesitan de una capacitación constante y detallada del mantenimiento en hoteles. Este análisis de resultados se realiza por cada uno de los siguientes instrumentos de evaluación.

4.1.2 Resultado de criterios de seguridad

Tabla 4-2: Gráfica de criterios de seguridad

N.	Cualificación	P. Real	<p style="text-align: center;">Criterios de seguridad</p>
1	¿Hay dispositivos de seguridad en el hospedaje?	4	
2	¿Existe letreros de señalización contra incendios?	4	
3	¿disponen de elementos de seguridad, mangueras, alarmas?	4	
4	¿disponen de un plan de riesgos en caso de emergencia?	3	
5	¿se realizan las inspecciones de los sistemas de seguridad?	2	
Índice de conformidad			3.4
Calificación del criterio			Aspecto bien implementado

Realizado por: (Colcha, 2022)

Los criterios de seguridad son aspectos bien implementados en el hospedaje, ya que cuentan con la cualificación necesaria para cumplir con estos atributos, y cumplir con el índice de conformidad establecido como bueno.

4.1.3 Resultado del criterio de puesto de trabajo.

Tabla 4-3: Gráfica de criterios de puestos de trabajo.

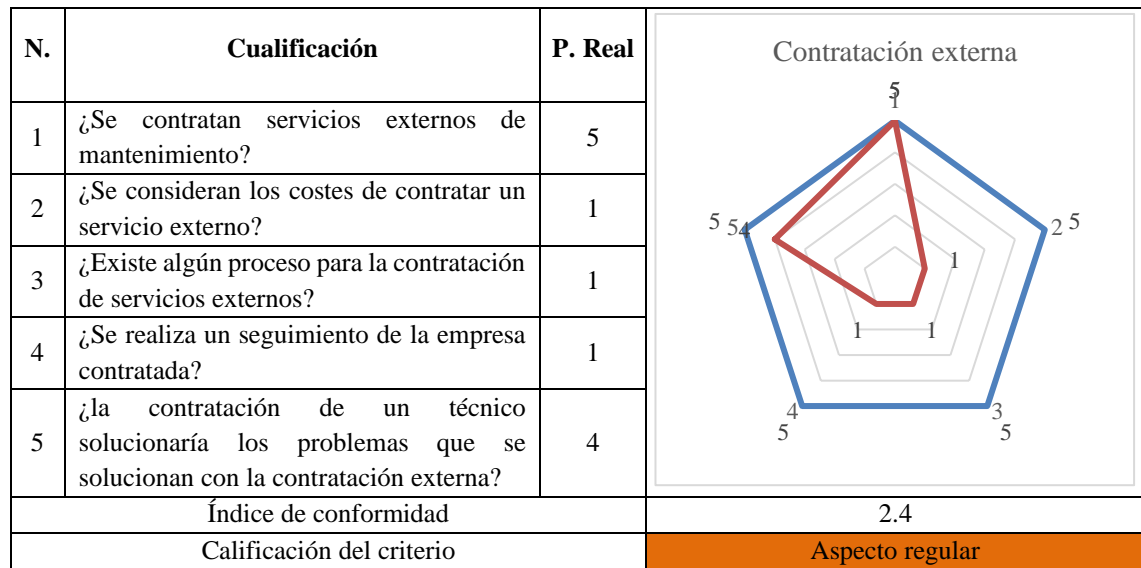
N.	Cualificación	P. Real	<p style="text-align: center;">Puesto de trabajo</p>
1	¿El encargado del Hospedaje hace todo tipo de trabajo?	1	
2	¿Se ha intentado establecer un personal para mantenimiento?	2	
3	¿Tienen tareas establecidas cuando sucede alguna falla?	1	
4	¿El único puesto de trabajo referido al mantenimiento es el de limpieza?	5	
5	¿El personal de limpieza tiene sus tareas establecidas?	4	
Índice de conformidad			2.6
Calificación del criterio			Aspecto regular

Realizado por: (Colcha, 2022)

En el caso de fallar algún sistema no se cuenta con tareas establecidas, por lo que el personal de limpieza a veces interviene casi en las diferentes situaciones que se presentan.

4.1.4 Resultado del criterio de contratación externa.

Tabla 4-4: Gráfica de criterios de contratación externa.

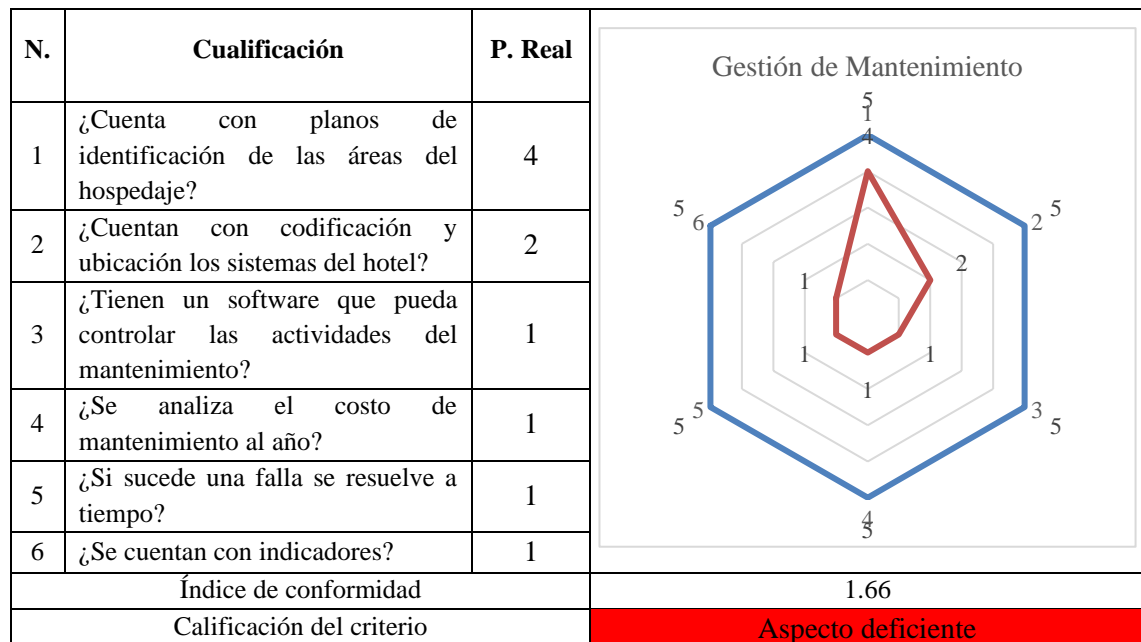


Realizado por: (Colcha, 2022)

En caso de problemas, se contrata personal externo, sin tomar en cuenta los costos y garantías.

4.1.5 Resultado del criterio de gestión de mantenimiento.

Tabla 4-5: Gráfica de gestión de mantenimiento.



Realizado por: (Colcha, 2022)

Cuenta con planos de identificación, pero no con una codificación técnica que los identifique, no hay un análisis que indiquen el estado del mantenimiento del hospedaje, ni software.

4.1.6 Resultado del criterio de plan y cronograma de mantenimiento.

Tabla 4-6: Gráfica de plan de mantenimiento.

N.	Cualificación	P. Real	
1	¿Cuentan con un plan de mantenimiento actual de tareas?	1	
2	¿Cuentan con un cronograma anual de actividades?	1	
3	¿hay conocimiento de los modos de falla que puede suceder en el hospedaje?	1	
4	¿Cuentan con tareas establecidas de mantenimiento?	1	
5	¿Cuentan con bitácoras para las inspecciones de mantenimiento?	1	
Índice de conformidad			1
Calificación del criterio			Aspecto deficiente

Realizado por: (Colcha, 2022)

No cuentan con un plan, ni cronograma establecido de mantenimiento, ni de documentos que ayuden a los registros de las diferentes actividades de mantenimiento calificando por un aspecto deficiente al igual que en la gestión, por lo cual se decidió desarrollar el plan de mantenimiento.

4.1.7 Resultado del criterio de equipos y herramientas de mantenimiento.

Tabla 4-7: Gráfica de criterios de equipos y herramientas.

N.	Cualificación	P. Real	
1	¿Cuentan con herramientas necesarias en caso de una falla básica?	3	
2	¿Cuentan con herramientas eléctricas?	3	
3	¿Si se necesita de nuevas herramientas son fáciles conseguirlas?	4	
Índice de conformidad			3.33
Calificación del criterio			Aspecto regular

Realizado por: (Colcha, 2022)

Cuentan con herramientas básicas de mantenimiento, pero no codificadas, ni organizadas, en caso de que se necesite alguna herramienta externa, es de fácil adquisición conseguir la adecuada.

4.1.8 Resultado del criterio de personal de mantenimiento.

Tabla 4-8: Gráfica de criterios de puestos de trabajo.

N.	Cualificación	P. Real	
1	¿El espacio asignado a su área para actividades de taller es eficiente?	3	
2	¿Está limpio y ordenado en su interior?	2	
3	¿Se encuentra bien ubicado el almacén de herramientas y repuestos?	2	
4	¿Hay una persona que custodie las herramientas del Hospedaje?	2	
Índice de conformidad			2.25
Calificación del criterio			Aspecto regular

Realizado por: (Colcha, 2022)

El hospedaje no cuenta con un taller de mantenimiento eficiente, para poder realizar cualquier actividad de mantenimiento, no está ordenado, ni codificada cada una de las herramientas, por lo que todo está mezclado, y no se puede diferenciar un accesorio en buen estado o en mal estado, además que no hay una sola persona encargada de custodiar este taller, si no que cuando se necesita algo, lo van y lo cogen por cuenta propia no llevando un registro de lo sucedido.

Todas estas respuestas nos da como resultado que la situación actual de mantenimiento se encuentra en un estado regular, por lo que se procedió a realizar el plan de mantenimiento, utilizando el análisis de modos y efectos de falla, en el cual se utilizaron diferentes procedimientos del mantenimiento , desde su auditoria, utilizando instrumentos de evaluación eficientes de acuerdo a la organización del hospedaje, luego con la respectiva codificación y ubicación , análisis de fallas, además de saber el contexto operacional en el que trabajan cada uno de los sistemas encontrados dentro del hospedaje Plaza la Merced que se encuentra ubicado en el centro de la ciudad de Riobamba.

Es por ello por lo que la auditoria fue de mucha importancia para saber la situación actual del mantenimiento que se lleva en el hospedaje, todo con el fin de proporcionar soluciones técnicas

a las diferentes anomalías presentadas, y encontrar los métodos más eficaces para la mejora continua del hospedaje.

4.2 Resultado del inventario técnico

En el hospedaje Plaza la Merced se encontraron diferentes áreas, que no han sido establecidas correctamente, por lo cual podemos decir que se enlistaron 14 áreas diferentes en las cuales podemos distinguir sistemas con funcionalidades distintas.

Dentro de los sistemas inventariados se enlisto un total de 80 sistemas distribuidos en las 14 áreas.

Tabla 4-9: Áreas y sistemas codificados.

Áreas del Hospedaje Plaza la Merced		
AA	Área administrativa	2 sistemas
AE	Área eléctrica	2 sistemas
AG	Área alimentación de agua	2 sistemas
CA	Área de calentamiento de agua	5 sistemas
LP	Área de Limpieza	3 sistemas
MT	Área de Mantenimiento	4 máquinas herramientas
AS	Área de Seguridad	4 sistemas de seguridad
HA	Habitaciones	45 habitaciones
LA	Área de Lavandería	3 sistemas
SE	Área de Secado	2 sistemas
BG	Bodega	1 habitación
OC	Obra civil	1 estructura
PV	Parque vehicular	1 vehículo
GM	Gimnasio	4 equipos

Realizado por: (Colcha, 2022)

4.3 Indicadores de mantenimiento.

Tabla 4-10: Historial de fallos de la bomba de alimentación de agua del año 2022

	Fecha de parada	Horómetro	DT (horas)	UT (horas)	Mantenimiento preventivo o correctivo
Inspección eléctrica	25/03/2021	8882	0.5	672	Preventivo
Cambio de sello	25/05/2021	10341	3	696	Correctivo
Baja presión y cebado	05/07/2021	11181	3	729	Correctivo
Fuga en la descarga	11/08/2021	11910	4	800	Correctivo
Falla del sensor del depósito 2	08/09/2021	12582	3	840	Correctivo
Cambio de rodamiento	10/10/2021	13278	3	1459	Correctivo
Cebado de bomba	13/11/2021	14046	3	672	Correctivo

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

En la ilustración 2-4 podemos observar cómo se enlistan los tiempos de funcionamiento sin tomar en cuenta los mantenimientos preventivos, puesto que estos tiempos son relativamente menores, es por ello que, para el cálculo de la disponibilidad inherente, no se toma en cuenta los mantenimientos correctivos.

4.3.1 Cálculo de frecuencias

Se debe realizar un análisis de las fallas y utilizar la distribución de Weibull para determinar ciertos valores útiles para el cálculo.

Tabla 4-11: Distribución de probabilidad Weibull.

Falla No "i"	Tiempo ordenado t	Acumulada F(t)	Supervivencia R(t)	Función de densidad f(t)	Riesgo $\lambda(t)$
1	672,000	0,275898809	0,72410119	0,00102	0,00140864
2	696,000	0,300794709	0,69920529	0,00105403	0,00150746
3	729,000	0,336263155	0,66373685	0,00109425	0,00164862
4	800,000	0,416241797	0,5837582	0,00115171	0,00197293
5	840,000	0,462623867	0,53737613	0,00116502	0,00216798
6	1459,000	0,956493899	0,0435061	0,0002741	0,00630035
Promedios		0,458052706	0,54194729	0,00095985	0,00177112

Fuente: (Merced, 2021)

Realizado por: (Colcha, 2022)

Para la determinación de las frecuencias para las tareas se debe realizar un análisis costo beneficio por tarea, como se indica en la tabla siguiente, se detalla todos los costos para la intervención del mantenimiento correctivo de la falla de fugas por sellos cristalizados.

Tabla 4-12: Cambio de sellos con mantenimiento correctivo.

Desgaste de sellos de la bomba		
Pérdida de parada		\$100
Tiempo de mantenimiento		2 horas
Tiempo medio entre fallas		2/año
Costo de cambio de empaquetaduras CH236177		\$10
Imprevisto		\$40
Mantenimiento correctivo		
Indirectos	Pérdida de parada	\$100
Directos	Costo de cambio de empaquetaduras CH236177	\$10
	Imprevisto	\$40
Total, C		\$150,00

Fuente: (Merced, 2021)

Realizado por: Colcha, Dario, 2023

Si fuera una intervención preventiva igual se realiza un análisis costo beneficio de la tarea.

Tabla 4-13: Costo del modo de falla 1A1 con mantenimiento preventivo

Desgaste de sello mecánico		
Tiempo por tarea		2 horas
Numero de tareas recomendadas por año		2
Costo del mantenimiento preventivo		\$20
Costo de cambio de sellos		\$10
Mantenimiento preventivo		
Indirectos	Perdida de parada	0
Directos	Costo de sellos	\$10
	Costo del mantenimiento preventivo	\$20
	Amortización	\$8
Total, C_p		\$38,00

Fuente: (Merced, 2021)

Realizado por: (Colcha, 2022)

Para el cálculo de las frecuencias se utiliza las siguientes fórmulas de modelos matemáticos, además de que es importante los datos de costos analizados anteriormente, y con ayuda del Excel encontrar la frecuencia acertada para la tarea.

Resolución:

Datos:

$$f(t) = 1/27 \text{ semanas}$$

$$C_p = \$ 38.00$$

$$C_c = \$ 150,00$$

$$f(t) = 0,0009 = \frac{9}{10000} = \frac{4.5}{5000} = \frac{1}{1111 \text{ horas} * \frac{1 \text{ semana}}{40 \text{ horas}}} = \frac{1}{27 \text{ semanas}}$$

$$N(t_p) = \int_0^{t_p} \lambda(t) dt = \int_0^{t_p} \frac{f(t)}{1-F(t)} dt$$

$$f(t) = \begin{cases} 1/27 & 1 \leq t \leq 27 \\ 0 & \text{caso contrario} \end{cases}$$

$$= \int_0^{t_p} \frac{f(t)}{1-f(t)} dt = \int_0^{t_p} \frac{\frac{1}{27}}{1-\frac{1}{27}t} dt = \int_0^{t_p} \frac{1}{27-t} dt$$

$$[\ln 27-t]_0^{t_p} = \ln \frac{27}{27-t_p}$$

$$CTE(t_p) = \frac{C_p + C_c N(t_p)}{t_p} \quad CTE(t_p) = \frac{38 + 150 * \ln \frac{27}{27-t_p}}{t_p}$$

De la deducción matemática me da una fórmula que es útil para ponerla en Excel y determinar el grafico correspondiente, en una densidad de 27 semanas.

Tabla 4-14: Costo esperado en la semana

TP	CTE (USD)	TP	CTE (USD)
1	\$43,66	15	\$10,64
2	\$24,77	16	\$10,79
3	\$18,56	17	\$11,00
4	\$15,51	18	\$11,27
5	\$13,74	19	\$11,60
6	\$12,62	20	\$12,02
7	\$11,86	21	\$12,55
8	\$11,34	22	\$13,23
9	\$10,98	23	\$14,11
10	\$10,74	24	\$15,32
11	\$10,59	25	\$17,14
12	\$10,51	26	\$20,48
13	\$10,50	27	\$10,64
14	\$10,55		

Fuente: (Merced, 2021)

Realizado por: (Colcha, 2022)

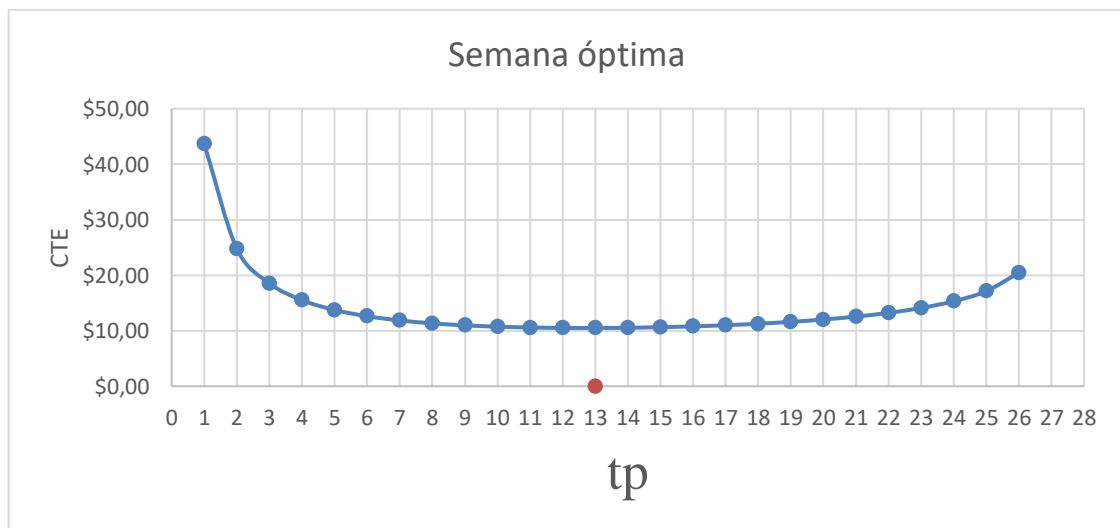


Ilustración 4-3: Semana óptima para ejecutar el mantenimiento

Fuente: (Merced, 2021)

Realizado por: (Colcha, 2022)

La forma de interpretar el (gráfico -3) y la (tabla-3), es que tenemos que darnos cuenta en qué semana la tarea presenta un menor costo de mantenimiento., en este caso podemos darnos cuenta

que la semana que presenta menor costo para ejecutar la tarea es la semana número 13 es decir a las 520 horas de operación, es en donde presentara el menor costo de tarea.

4.3.2 Cálculo de Indicadores

En el capítulo segundo se habla del cálculo de los indicadores básicos de mantenimiento, determinadamente en la tabla 11-2 se pueden apreciar las fórmulas para el cálculo del tiempo medio para reparar, conocido como TMPR, el tiempo medio entre fallos repentinos, también conocido por sus siglas TMEF, y la fórmula para hallar la disponibilidad inherente.

El tiempo medio entre errores se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} TMEF &= \frac{\sum_{i=1}^m TEF_i}{m} \\ &= \frac{1581+1459+840+729+672+696}{6} \\ &= 996,17 \text{ horas} \end{aligned}$$

El indicador del tiempo medio para reparar se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} TMPR &= \frac{\sum_{i=1}^n TPR_i}{n} \\ &= \frac{3+3+4+3+3+3}{6} = 3,16 \text{ horas} \end{aligned}$$

El indicador de la disponibilidad inherente se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Disponibilidad Inherente} = A_I &= \frac{TMEF}{TMEF+TMPR} \\ \text{Disponibilidad Inherente} = A_I &= \frac{996,17 \text{ horas}}{996,17 \text{ horas} + 3,16 \text{ horas}} \end{aligned}$$

$$\text{Disponibilidad Inherente} = A_I = 0,98 = 98\%$$

En la tabla 11-4 podemos observar el cálculo de indicadores básicos de la bomba de alimentación de agua del hospedaje plaza la merced. En la primera columna observamos el número de fallas

en el año 2021, el tiempo medio para reparar en la siguiente columna y su indicador de 3.16 horas, la cuarta columna se observa el tiempo medio entre fallas y en la última la disponibilidad.

Tabla 4-15: Cálculo de indicadores

N. Parada	Fecha de parada	TMPR (horas)	TMEF (horas)	Disponibilidad D ₁
1	25/05/2021	3	1581	0,986
2	05/07/2021	3	1459	0,986
3	11/08/2021	4	840	0,889
4	08/09/2021	3	729	0,969
5	10/10/2021	3	672	0,983
6	13/11/2021	3	696	0,976
Total		3,16	996,17	0,988

Fuente: (Merced, 2022)

Realizado por: (Colcha, 2022)

4.4 Costo de mano de obra de mantenimiento.

En el hospedaje se está pensando desde la gerencia contratar a un encargado de mantenimiento, para que se encargue de todo lo necesario con el mantenimiento, y se debe tener en cuenta el salario de este nuevo personal para el cálculo de la mano de obra.

Tabla 4-16: Salarios del personal de mantenimiento

Personal de mantenimiento	Descripción	Sueldo básico (USD)	Bonos por cumplimiento (USD)
1	Técnico encargado	500.00	50

Realizado por: (Colcha, 2022)

El técnico tendrá los siguientes beneficios.

Tabla 4-17: Componentes salariales y costo de hora hombre de mantenimiento.

Componente salarial	Valor anual (USD)
Sueldos básicos	\$ 6000
Horas extras/jornada nocturna	\$ 0
Bonos por cumplimiento	\$ 600
Décimo cuarto (SBU * número de técnicos)	\$ 425,00
Décimo tercero (ingresos /12)	\$500,00
Aporte patronal (ingresos *0,1215)	\$ 729,00
Fondos de reserva (ingresos/12)	\$ 500,00
Vacaciones (ingresos/24)	\$ 250
Total (MO _{MA})	\$ 9004
Ch/h _M	\$ 5,95

Realizado por: (Colcha, 2022)

$$C \frac{h}{h} M (\text{costo hora/ hombre de mto}) = \frac{\$ 9004,00}{2500 * 0.7 \text{ horas} * 2}$$

$$C_{hM}^h = \frac{\$ 9004,00}{2500 * 0.7 * \text{horas} * 1} = \$ 5,14 / \text{hora}$$

En el año 2021 se tuvo muchos contratiempos con la bomba el cual representó con un gasto excesivo de \$600, y eso solo en un sistema, sin involucrar otros sistemas, por lo que se puede determinar, que elegir un técnico para que realice las tareas activas de mantenimiento, puede traer un gran ahorro al hospedaje, y es una excelente decisión.

4.5 Desarrollo del plan de mantenimiento en Excel.

Como herramienta para tratar todos los datos recolectados, de las actividades de mantenimiento de todos los sistemas se realizó una lista de tareas de mantenimiento, las cuales se agruparon por rutinas en el anterior capítulo, con el ejemplo de la bomba.

Estos mismos datos que se realizaron por medio de un procedimiento de mantenimiento, se recolecto en Excel, de forma que se puede manejar de forma fácil y sencilla, que en el punto 4.6 se explica sobre un proceso de capacitación en el hospedaje.

En la ilustración 4-4 podemos observar el menú del plan de mantenimiento hecho en Excel.



Ilustración 4-4: Menú del Plan de Mantenimiento.

Realizado por: (Colcha, 2022)

4.5.1 Propuesta de una matriz de mantenimiento para el hospedaje La Merced

Se realizó una propuesta de la matriz de mantenimiento en Excel, la cual cuenta con un cronograma de las tareas por sistema como se muestra a continuación en la ilustración 4-4 e ilustración 4-5, con el detalle de las semanas de mantenimiento, es decir sus frecuencias, y el cálculo automático para cada semana del año, con lo que se puede calcular la efectividad por semana al final de la hoja de cálculo.

La capacitación se ejecutó desarrollando un procedimiento, sencillo y bajo reglamento, en el cual se dio curso al personal de limpieza y al encargado del Hospedaje, en los puntos siguientes se detalla cada uno de los pasos realizados.

4.6.1 *Comunicación de la capacitación del mantenimiento*

Se realizó un comunicado para el día que se va a realizar la capacitación del trabajo realizado, y de cómo funciona este programa sencillo de mantenimiento.

Tabla 4-18: Memorándum de capacitación

MEMORÁNDUM DE CAPACITACIÓN
Para: Hospedaje Plaza la Merced
De: Capacitador encargado
Asunto: Comunicado del proceso de capacitación
Fecha: 15 noviembre de 2022
<p>De acuerdo con las obligaciones que debe ejercer el poniente encargado de la actividad, me dirijo a usted para informarle que se realizará un proceso de capacitación con el personal encargado del hospedaje, y personal de limpieza, sobre el plan de mantenimiento, uso de los documentos de mantenimiento, su flujo, y como usar la matriz de mantenimiento para programar las tareas de mantenimiento.</p>
<p>Agradezco la atención prestada</p>
<p>Sr. Darío Colcha Capacitador</p>

Realizado por: (Colcha, 2022)

4.6.2 *Preparación de actividades de capacitación.*

Los instrumentos que se utilizaron para esta capacitación son los siguientes:

- Instrumento de capacitación (diapositivas de conceptos generales del mantenimiento)
- Plan de capacitación (tabla 7-4)
- Documentos elaborados del mantenimiento.
- Hojas de cálculo realizadas.

- Actividades entregadas en digital, (CD).

Tabla 4-19: Plan de capacitación

Aspectos generales		
Objetivos de la capacitación:	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar la importancia del mantenimiento, conceptos básicos. - Que el técnico de mantenimiento pueda manejar el cronograma de mantenimiento, y los diferentes documentos de gestión. 	
Alcance de la capacitación:	Área: Mantenimiento Actividad: Que el personal llene los diferentes documentos de mantenimiento, y saber recolectar datos de mantenibilidad y control de horas operadas.	
Capacitador:	1 capacitador	
Descripción de actividades		
Nro.	Orden del día	Recursos
1	Reunión previa: - Revisión de los documentos a utilizar - Obtener permiso para proceder con la capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> - Personal involucrado de mantenimiento del hospedaje Plaza la Merced - Laptop - Instrumento para la capacitación - Capacitador
2	Reunión de iniciación: - Presentación del capacitador - Presentar la actividad a los involucrados	
3	Capacitación: - Diapositivas de conceptos básicos del mantenimiento - Auditoría - Plan de mantenimiento (Excel) - Cronograma de mantenimiento - Documentos del mantenimiento.	
4	Reunión de cierre: - Revisar la conformidad con los objetivos y alcance. - Presentar conclusiones	
5	Entrega de documentos - Entrega de cd - Entrega de material digital	

Realizado por: (Colcha, 2022)

4.6.3 Ejecución de la capacitación

Se inicio haciendo la presentación respectiva del capacitador, dando a conocer todo lo que se hablara en la reunión y todos los instrumentos que se van a mostrar, con el respectivo uso de cada uno de ellos.

Tabla 4-20: Reunión de iniciación de capacitación

Reunión de iniciación de capacitación de mantenimiento	Fecha:	15/11/2022
	Elaborado por:	Darío colcha
<p>En la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo el día 15 de noviembre del 2022 a las 10 horas en la mañana se dio iniciación a la capacitación que involucra los aspectos realizados en el presente trabajo técnico al personal involucrado.</p> <p>Para tratar lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Presentación del capacitador. 2 Dar a conocer el objeto, alcance, atributos de la capacitación. 3 Coordinación de las actividades a realizar con los involucrados 4 Exposición de diapositivas 5 Manejo de documentos y su flujo 6 Manejo de la matriz de mantenimiento <p>A lo largo de la ejecución se puede realizar las preguntas que se crea conveniente.</p> <p style="text-align: center;">Sr. Darío Colcha Capacitador</p>		
Revisado por:		

Realizado por: (Colcha, 2022)

Tabla 4-21: Cronograma de actividades de capacitación

	Cronograma de capacitación de gestión del mantenimiento	Fecha:	15 de enero del 2021
		Elaborado por:	Jhonnatan Fala
Cronograma de actividades.			
Hora	Actividad	Personal Involucrado	Nro
10:00	Reunión de iniciación	Capacitador, personal involucrado	1
10:30	Presentación diapositivas	Capacitador, personal involucrado	2
11:00	Documentos de control de horas operadas	Capacitador, personal involucrado	3
11:30	Documentos de historial de paradas	Capacitador, personal involucrado	4
12:00	Matriz de Excel	Capacitador, personal involucrado	5
12:30	Reunión de cierre	Capacitador, personal involucrado	6

Realizado por: (Colcha, 2022)

En la tabla 9-4 se muestra lo utilizado y el número de actividad realizada de acuerdo a la hora en que se realizó la actividad.

En la capacitación se procedió a explicar los conceptos básicos relacionados al mantenimiento, luego se continuó explicando desde la elaboración de la auditoria, su cuantificación, y el procedimiento a seguir luego de haber encontrado los resultados, y la elaboración del plan de mantenimiento para el hospedaje.

En este proceso se habló de lo importante que es flujo de los documentos del mantenimiento, y el uso efectivo que se puede dar a estos, para en un futuro con los suficientes datos , realizar cálculos importantes como los indicadores básicos del mantenimiento, y como influye en la calidad de la mantención de los sistemas que encontramos principalmente en el sector hotelero.

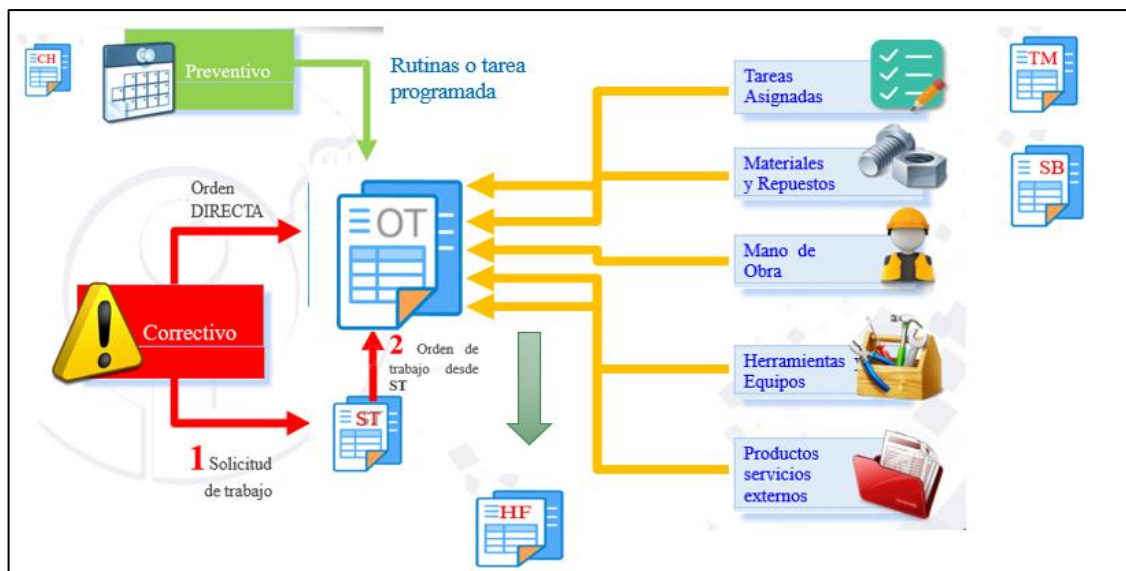


Ilustración 4-7: Flujo de documentos del mantenimiento

Fuente: (Fala Leon, 2022)

4.6.4 Conclusión de la capacitación

El personal involucrado resulto muy beneficiado por la capacitación, ya que se habló de los procedimientos más importantes en el mantenimiento de hoteles, y como ha sido el levantamiento de la información, dejando claro como es el uso de la matriz de mantenimiento realizada, y como debe ser el control de la misma.

En la siguiente tabla se indica como se realizó la reunión de cierre de esta capacitación, como se realizó, que no más se presentó y que no más se ha cumplido de forma como se a planeado.

Tabla 4-22: Acta de Reunión de cierre de capacitación

Reunión de cierre de capacitación de gestión de mantenimiento	Fecha:	15/11/2022														
	Elaborado por:	Darío Colcha														
<p>En la ciudad de Riobamba, provincia De Chimborazo, El día 15 de noviembre de 2022 a las 13:30 horas se dio el cierre de la capacitación informando que la actividad se ha realizado sin novedades, con una excelente comunicación con las personas involucradas:</p>																
<table border="1"><thead><tr><th>Exposición</th><th>Conformidad</th></tr></thead><tbody><tr><td>Reunión de iniciación</td><td>Presentado</td></tr><tr><td>Presentación diapositivas</td><td>Presentado</td></tr><tr><td>Documentos de control de horas operadas</td><td>Presentado</td></tr><tr><td>Documentos de historial de paradas</td><td>Presentado</td></tr><tr><td>Matriz de Excel</td><td>Presentado</td></tr><tr><td>Reunión de cierre</td><td>Presentado</td></tr></tbody></table>			Exposición	Conformidad	Reunión de iniciación	Presentado	Presentación diapositivas	Presentado	Documentos de control de horas operadas	Presentado	Documentos de historial de paradas	Presentado	Matriz de Excel	Presentado	Reunión de cierre	Presentado
Exposición	Conformidad															
Reunión de iniciación	Presentado															
Presentación diapositivas	Presentado															
Documentos de control de horas operadas	Presentado															
Documentos de historial de paradas	Presentado															
Matriz de Excel	Presentado															
Reunión de cierre	Presentado															
<p>Conclusión de la capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none">- Se ha cumplido con todas las presentaciones, de forma presencial, los asistentes han hecho preguntas, y todas han sido respondidas de forma profesional.- Se explicó del llenado de los diferentes documentos a las personas involucradas.- Se explicó de que tratan las diferentes metodologías que se utilizó para culminar los objetivos propuestos.- Al técnico encargado se le explicó el uso de la matriz con el propósito de mejorar la gestión del mantenimiento.																
<p>Sr. Darío Colcha Capacitador</p>																
Revisado por:																

Realizado por: (Colcha, 2022)

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En el trabajo técnico se concreta los conceptos básicos acerca del mantenimiento del sector hotelero, conociendo los principales servicios y sistemas , que se involucran en este sector , que fue de mucha utilidad para realizar el trabajo propuesto, además de que por medio de esta se tiene una visión del estado actual del hospedaje Plaza La merced, el cual se encontró en un aspecto regular de acuerdo a la cuantificación realizada, que ayudo para la decisión de los procedimientos respectivos ante las falencias.

Luego de obtener los resultados idóneos se realizó el plan de mantenimiento, realizando un análisis de los modos y efectos de falla, que ayudaron a determinar las principales tareas de mantenimiento, de los sistemas más importantes del hospedaje, organizando de forma adecuada en el software Excel, en el mismo se realizó la hoja de cálculo respectiva para programar tareas de forma automática.

Con las nuevas mejoras a realizar se determinó los costos necesarios para un año, teniendo en cuenta la mano de obra, ya que se va a contratar un técnico para el área de mantenimiento, luego del análisis, esta acción determina tener un ahorro representativo, y muestra el beneficio de tener un técnico, que ayude al ahorro y se pueda obtener una mejor gestión del mantenimiento del hospedaje.

5.2. RECOMENDACIONES

Poner en desarrollo el plan realizado para este sector, y continuar con las capacitaciones necesarias a cerca del mantenimiento, para tener un mejor control del mismo, y seguir en la mejora continua, y tener una excelente calidad de estos procesos.

Aparte del mantenimiento algunos sistemas eléctricos necesitan nuevos cuadros eléctricos, los cuales deben ser bien organizados, bajo normas actuales, que son importantes para preservar la seguridad de los sistemas.

BIBLIOGRAFÍA



1. **BISSO, Elida.** Plan de mantenimiento preventivo para mejora de disponibilidad en el sistema de enfriamiento de prensas de rodillo en una planta cementera ubicada en Lima. [en línea] (Trabajo de titulación). Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Perú, 2020. pág. 20. [Consulta: 20 noviembre 2022]. Disponible en: https://repositorio.untels.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/613/T088A_72111522_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. **CAIZA, Roberto & MOLINA, Edison.** "Análisis histórico de la evolución del turismo en el territorio ecuatoriano". *Universidad de Especialidades Turísticas* [en línea], 2012, (Ecuador), vol. 1(4), pág. 6. [Consulta: 20 noviembre 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4180961>
3. **CERDA, Nicolay ; et al.** *Industrias de petróleo, petroquímica y gas natural - recolección e intercambio de datos de confiabilidad y mantenimiento de equipos* [en línea]. 1ra ed. Reino Unido : The British Standards Institution, 2021. [Consulta: 20 noviembre 2022]. Disponible en: https://issuu.com/isomantenimiento/docs/iso_14224#google_vignette
4. **CHÁVEZ, Fausto.** Auditoría de la gestión del mantenimiento de la dirección de mantenimiento y desarrollo físico de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [en línea] (Trabajo de titulación). ESPOCH. Ecuador, 2018. pág. 31. [Consulta: 17 diciembre 2022]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/9135/1/25T00328.pdf>
5. **DOCTRINA QUALITAS.** *Partes de un hotel. Áreas funcionales* [blog] Panamá: Editores Saber y Conocimiento, 2022. [Consulta: 23 noviembre del 2022.] Disponible en: <https://cursoderepcionistadehotel.es/partes-de-un-hotel/>.
6. **ESPEJO, Edgar & HERNANDEZ, Héctor.** *Análisis de fallas de estructuras y elementos mecánicos.* [en línea]. 1ra ed. Bogotá : Universidad Nacional de Colombia, 2017. [Consulta: 19 noviembre 2022]. Disponible en: https://books.google.com.ec/books/about/An%C3%A1lisis_de_fallas_de_estructuras_y_ele.html?id=ZqzxDwAAQBAJ&redir_esc=y

7. **ESTEVEZ, Ángel.** Plan de mantenimiento basado en la Norma ISO 9001:2015 para incrementar la disponibilidad de la maquina sopladora a JH-04 de la Empresa Laboratorios SMA S.A.A.C. [en línea] (Trabajo de titulación). Universidad Nacional de Trujillo. Perú, 2020. pág. 31. [Consulta: 17 diciembre 2022]. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4748031>
8. **FALA, Jhonnatan.** Desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo programado para la empresa de lácteos campo fino de la ciudad de salcedo utilizando la metodología del mantenimiento centrado en la confiabilidad [en línea] (Trabajo de titulación). ESPOCH. Ecuador, 2022. pág. 24. [Consulta: 17 enero 2023]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/16222/1/25T00443.pdf>
9. **MONSALVE, Carolina & HERNANDEZ, Sonia.** "Gestión de la calidad del servicio en la hotelería como elemento clave en el desarrollo de destinos turísticos sostenibles". *Revista Escuela de Administración de Negocios* [en línea], 2015, (Colombia), vol. 3(78), pág. 26. [Consulta: 26 noviembre 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602015000100011
10. **ISO 19011.** *Directrices para la auditoría de Sistemas de Gestión* [en línea]. 1ra ed. España: Norma ISO [Consulta: 19 noviembre 2022]. Disponible en: <https://cmdcertification.com/wp-content/uploads/2020/11/ISO-19011-2018.pdf>
11. **MOUBRAY, John.** *Mantenimiento centrado en confiabilidad.* [en línea]. 2da ed. Gran Bretaña : Industrial Press Inc, 2004 [Consulta: 19 febrero 2023]. Disponible en: <https://predictiva21.com/libro-rcm-moubray/>
12. **PADRON, Diego.** Propuesta de mejora del plan de mantenimiento del molino vertical de carbón de la industria cementera UCEM, Planta Guapán. [en línea] (Trabajo de titulación). Universidad de Azuay. Ecuador, 2020. pág. 27. [Consulta: 17 diciembre 2022]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9722/1/15353.pdf>
13. **PÉREZ, Julián.** *Hotelería y Categorías.* [blog] España: Definición.de. 2022. [Consulta: 3 enero del 2023.] Disponible en: <https://definicion.de/hotel/>.

14. **PURE FITNESS.** *Razones para montar un gimnasio en tu hotel* [blog] España: PURE FITNESS CONCEPT IBERIA S.L., 2021. [Consulta: 25 febrero del 2023.] Disponible en: <https://www.purefitness.es/profesional/montar-gimnasio-hotel/>.
15. **QUINZO, Mayra & PEÑA, Milena.** *Diseño de un sistema hidrosanitario para un bloque.* [en línea] (Trabajo de titulación). Universidad de Guayaquil. Ecuador, 2021. pág. 34. [Consulta: 17 diciembre 2022]. Disponible en: https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UG_46b6ca4218b0de7808d8ae7c6803270f
16. **SAE JA 1011.** "Norma para Vehículos Aeroespaciales y de superficie". *SAE INTERNATIONAL* [en línea], 2002, (México), vol. 1(1), pág. 2. [Consulta: 19 febrero 2023]. Disponible en: <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-la-chontalpa/ingenieria-petrolera/norma-sae-ja-1011-especificacionespara-la-certificacion/23526718>
17. **UNE EN 13306.** *Mantenimiento . Terminología del Mantenimiento* [en línea]. 1ra ed. Madrid: UNE, 2018. [Consulta: 5 enero 2023]. Disponible en: [file:///C:/Users/alejo/Downloads/\(EX\)UNE-EN_13306=2018.pdf](file:///C:/Users/alejo/Downloads/(EX)UNE-EN_13306=2018.pdf)
18. **UNE EN 13460.** *Mantenimiento Documentos para el mantenimiento.* [en línea]. 1ra ed. Madrid: UNE, 2009. [Consulta: 10 enero 2023]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0044464>
19. **UNE EN 15341.** *Mantenimiento Indicadores clave de rendimiento del mantenimiento* [en línea]. 1ra ed. Madrid: UNE, 2020. [Consulta: 2 enero 2023]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0064682>






ANEXOS

Anexo A Inventario 1



Planta		Área		Sistema		Equipo		Hoja N:	1
Cod.	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Imagen.	
HM	Hospedaje la Merced	AD	Administrativa	CP	Computador	LMO01	Monitor		
						LME01	Memoria		
						LCU01	CPU		
						LMS01	Mouse		
						LTC01	Teclado		
						LPA01	Parlantes		
						LCA01	Cámara		
						LMD01	Módem		
				LB	Librero	MVE01	Ventanas		
						MVI01	Vidrios		
						MPT01	Puertas		
				HBT	HABITACION	MFO01	Focos		
						MVE01	Ventanas		
						MVI02	Vidrios		
		MPT02	Puerta						
		MES01	Espejo						
		MLA01	Lampara						
		MSI01	Silla						
		MES01	Escritorio						
		MPL01	Porta llaves						
		MAL01	Anaqueles						
		MCD01	Cuadros						
AE	Área Eléctrica	TE01	Tablero Eléctrico	EIT01	Interruptor Termo Magnético				
				EID01	Interruptor diferencial				


					EBR01	Borneras
					ESF01	Seleccionador porta fusibles
					ECL01	Cables
					EEM01	Elementos de Maniobra
			TE02	Tablero Eléctrico	EIT02	Interruptor Termo Magnético
			TE02	Tablero Eléctrico	EID02	Interruptor diferencial
			TE02	Tablero Eléctrico	EBR02	Borneras
			TE02	Tablero Eléctrico	ESF02	Seleccionador porta fusibles
			TE02	Tablero Eléctrico	ECL02	Cables
			TE02	Tablero Eléctrico	EEM02	Elementos de Maniobra
			TE03	Tablero Eléctrico	EIT03	Interruptor Termo Magnético
			TE03	Tablero Eléctrico	EID03	Interruptor diferencial
			TE03	Tablero Eléctrico	EBR03	Borneras
			TE03	Tablero Eléctrico	ESF03	Seleccionador porta fusibles
			TE03	Tablero Eléctrico	ECL03	Cables
			TE03	Tablero Eléctrico	EEM03	Elementos de Maniobra





Planta		Área		Sistema		Equipo		Hoja N:	2
Cod.	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Imagen.	
HM	Hospedaje la merced	MAA	Área de alimentación de agua	TP01	Tanque de Presurizado	AATL01	Tubo de llenado		
						AATF01	Filtros internos		
						AAV01	Visor		
						AATR01	Tubería de retorno		
						AATD01	Tapón de drenaje		
						AASB01	Salida de bomba		
						AABD01	Barra deflectora		
						AAVH01	Válvula hidráulica de alivio		
						AAR01	Respiradero		
				BPB01	Bomba de agua 1 Planta baja	ABP01	Polea		
						ABR01	Rodamiento		
						ABC01	Carcasa		
						ABCI01	Cierre		
						ABTR01	Turbina		
						ABJ01	Junta		
				BPA01	Bomba de agua 2 planta alta	ABAP01	Polea		
						ABAR01	Rodamiento		
						ABAC01	Carcasa		
						ABACI01	Cierre		
						ABAT01	Turbina		
				TAPA01	Tanque de almacenamiento planta baja	ABAJ01	Junta		
						ATBS01	Sensor		
						ATBT01	Tapa		
				TAPA02	Tanque de almacenamiento planta alta	ATBB01	Boya		
						ATAS01	Sensor		
						ATAT01	Tapa		
				TA01		ATAB01	Boya		
						ATUC01	Codos		



					Tubería de alimentación	ATUR01	T reducida	
						ATUU01	Unión Universal	
						ATUM01	Tapón macho	
						ATUR01	Reductor	
						ATUH01	Neplo hexagonal	
		MAC	Área de calentamiento de agua	CAL01	Caldero	ACLE01	Entrada de gas	
						ACEA01	Entrada de aire	
						ACSG01	Salida de gases quemados	
						ACRE01	Retorno desde emisores	
						ACIE01	Ida de emisores	
						ACAC01	Agua condensada	
				TPZ01	Tanque presurizado	ACTL01	Tubo de llenado.	
						ACFL01	Filtros Internos.	
						ACVM01	Visor de Mirilla.	
						ACTR01	Tubería de retorno.	
						ACSB01	Salida de bomba.	
						ACBD01	Barra deflectora.	
				CF01	Calefón 1	ACCC01	Carcasa.	
						ACSC01	Salida de agua caliente.	
						ACEF01	Entrada de agua fría.	
						ACEG01	Entrada de gas.	
						ACVT01	Ventilador.	
						ACSP01	Serpentina.	
						ACVI01	Visor.	
						ACVG01	Válvula de gas.	
				ACVH01	Válvula hidráulica.			
						ACED01	Encendido.	
				CF02	Calefón 2	ACCC02	Carcasa.	
						ACSC02	Salida de agua caliente.	

						ACEF02	Entrada de agua fría.	
						ACEG02	Entrada de gas.	
						ACVT02	Ventilador.	
						ACSP02	Serpentina.	
						ACVI02	Visor.	
						ACVG02	Válvula de gas.	
						ACVH02	Válvula hidráulica.	
						ACED02	Encendido.	
				BPA01	Bomba	ABAP02	Polea	
						ABAR02	Rodamiento	
						ABAC02	Carcasa	
						ABACI02	Cierre	
						ABAT02	Turbina	
						ABAJ02	Junta	
HM	Hospedaje la Merced	MAC	Área de calentamiento de agua	TDD01	Tubería de descarga	ATUC02	Codos	
						ATUR02	T reducida	
						ATUU02	Unión Universal	
						ATUM02	Tapón macho	
						ATUR02	Reductor	
						ATUH02	Neplo hexagonal	

Planta		Área		Sistema		Equipo		Hoja N:	1
Cod.	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Imagen.	
HM	Hospedaje la Merced	AL	Área de limpieza	LBB	Insumos de limpieza planta baja.	ALE01	Escoba		
						ALT01	Trapeador		
						ALD01	Detergente		
						ALJ01	Jabón liquido		
						ALR01	Recipiente		
						ALG01	Guantes de caucho		
				ALC01	Cepillos				
				ALS01	Desinfectantes				
				LB2	Insumos de limpieza planta 2 piso.	ALE01	Escoba		
						ALT02	Trapeador		
						ALR02	Recipiente		
				LBA	Insumos de limpieza planta alta.	ALE03	Escoba		
		ALR03	Recipiente						
		ALD03	Detergente						
		ALO01	Cloro						
		ALG02	Guantes de caucho						
		ALM01	Mascarilla						
		ALT03	Trapeador						
		ALF01	Franelas						
		AM	Área de Mantenimiento	MBH	Bodega de Herramientas	MBA01	Alicate		
						MBM01	Martillo		
						MBP01	Pinza		
						MBD01	Desarmadores (plano, estrella)		
						MBLL01	Llave de tubo		
MBF01	Flexómetro								
MBI	Bodega de insumos para el mantenimiento			MBA01	Llaves de agua.				
				MBS01	Sapos para inodoro				
				MBF01	Focos				



						MBE01	Empaques	
						MBR01	Repuestos de llaves	
						MBB01	Brocas	
						MBD01	Duchas	
						MBM01	Manillas para puertas	
						MBC01	Cerraduras	
						MBT01	Cintas de teflón	
				MBE	Bodega de equipos para el mantenimiento.	MHT01	Taladro	
						MHM01	Moradora	
						MHE01	Esmeril	



Planta		Área		Sistema		Equipo		Hoja N:	2
Planta		Área		Sistema		Equipo		Hoja N:	1
Cod.	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Imagen.	
HM	Hospedaje la Merced	AS	Área de Seguridad	SC	Sistema de camas	SCB01	Cámara planta baja		
						SCA01	Cámara planta alta		
						SCS01	Cámara segundo piso		
						SCR01	Cámara en la recepción		
						SCE01	Cámara entrada		
						SCL01	Cámara en la calle		
						SCF01	Cámara en la cafetería		
						SCT01	Cámara en la terraza		
				AC	Alarmas contra incendio	AIR01	Alarma contra incendios recepción		
						AIS01	Alarma contra incendios segundo piso		
AIT01	Alarma contra incendios tercer piso								

						AER01	Extintor recepción	
						AES01	Extintor segundo piso.	
						AET01	Extintor tercer piso.	
						AEL01	Extintor zona de lavandería.	
						AEC01	Extintor zona cocina.	
						AEU01	Extintor zona calentamiento de agua.	
						AEA01	Extintor zona alimentación de agua.	
				AE	Señaléticas	CSE01	Señaléticas de evacuación	
						CSI01	Señaléticas de información	
						CSP01	Señaléticas precaución	
						CSH01	Señaléticas de prohibición	

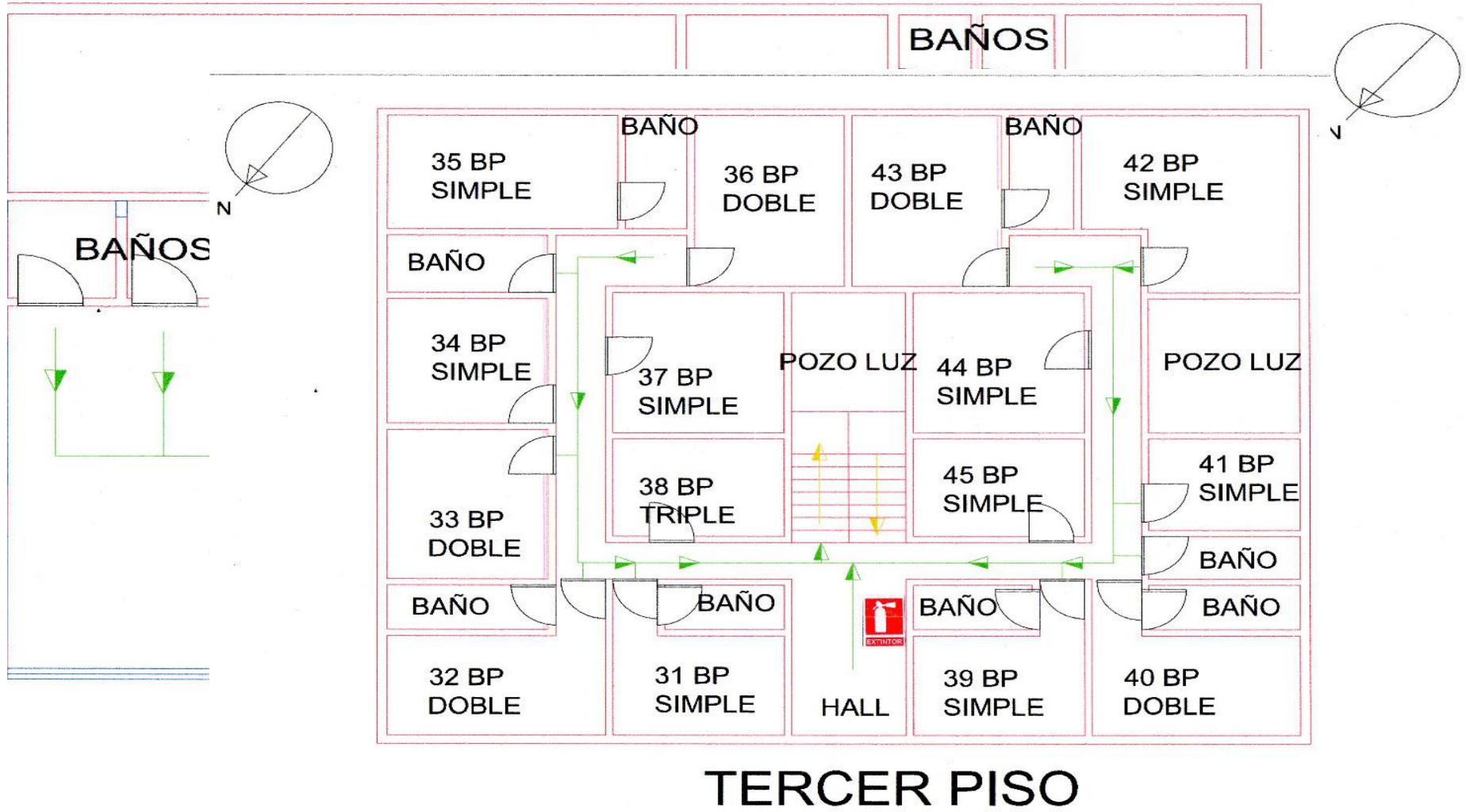
Planta		Área		Sistema		Equipo		Hoja N:	2		
Planta		Área		Sistema		Equipo		Hoja N:	1		
Cod.	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Cod	Descripción	Imagen.			
HM	Hospedaje la Merced	HAS	Área de secado	ASS01	Secadora 1	ACB01	Bombo				
						ACF01	Filtro				
						ACH01	Aire húmedo caliente				
						ACE01	Evaporador				
						ACD01	Condensados				
						ACR01	Compresor				
						ACN01	Expansión				
						ACO01	Condensador				
						ACV01	Ventilador				
						ACI01	Aire seco				
						ACB02	Bombo				
						ACF02	Filtro				
		ACH02	Aire húmedo caliente								
		ACE02	Evaporador								
		ACD02	Condensados								
		ACR02	Compresor								
		ACN02	Expansión								
		ACO02	Condensador								
		ACV02	Ventilador								
		ACI02	Aire seco								
		HB	Bodega	HCB	Cuarto de Bodega.	HBS01	Sillas				
						HBM01	Mesas				
						HBT01	Mantelería				
						HBV01	Vasos de cristal				
						HBD01	Vasos desechables				
						HBC01	Copas				
						HBS01	Tasas				
						HBR01	Congelador				
HBP01	Perchas										
MOC	Obra Civil	MPO	Primer Piso	CPC01	Columnas						
				CPP01	Paredes						
				CPB01	Baños						
				CPE01	Puntos de electricidad						
				CPF01	Focos						

						CPV01	Ventanas	
						CPT01	Tumbado	
						CPP01	Puertas	
						CPG01	Gradas	
HM	Hospedaje la Merced	MOC	Obra Civil	MSO	Segundo piso	CSC01	Columnas	
						CSP01	Paredes	
						CSB01	Baños	
						CSE01	Puntos de electricidad	
						CSF01	Focos	
						CSV01	Ventanas	
						CST01	Tumbado	
						CSP01	Puertas	
						CSG01	Gradas	
						MTO	Tercer piso	
				CST01	Paredes			
				CST01	Baños			
				CST01	Puntos de electricidad			
				CST01	Focos			
				CST01	Ventanas			
				CST01	Tumbado			
				CST01	Puertas			
				MCO	Cuarto	CSA01	Columnas	
						CSA01	Paredes	
						CSA01	Baños	
						CSA01	Puntos de electricidad	
						CSA01	Focos	
						CSA01	Ventanas	
CSA01	Tumbado							
CSA01	Puertas							
CSA01	Gradas							
								



HM	Hospedaje la Merced	MOC	Obra Civil	MQO	Quinto piso	CSQ01	Columnas	
						CSQ01	Paredes	
						CSQ01	Baños	
						CSQ01	Puntos de electricidad	
						CSQ01	Focos	
						CSQ01	Ventanas	
						CSQ01	Tumbado	
						CSQ01	Puertas	
HM	Hospedaje la Merced	HMG	GIMNACIO	GBM	Banco Multifuerza	GPS01	Polea Superior.	
						GPB01	Pasador del Brazo	
						GBZ01	Brazo	
						GRO01	Respaldo	
						GAD01	Almohadilla de dobles	
						GAS01	Asiento	
						GPP01	Palanca para las piernas	
						GPI01	Polea inferior	
						GPP01	Palanca para los pies	
						GCT01	Cubierta	
						GPS01	Pesas	
						GOA01	Orificio de la atadura	
				GBE	Bicicleta elíptica	GBS01	Soporte de barra de reposapiés	
						GBEO1	Eje de pedalier	
						GBP01	Perno de seguridad	
						GBL01	Pestillo	
						GBM01	Manguito	
						GBR01	Reposa manos	
						GBI01	Soporte de pie	
						GBC01	Cuadro	
GBB01	Botón de pestillo							
GBA		GER01	Perilla de resistencia					

					Bicicleta estática	<table border="1"> <tbody> <tr><td>GEA01</td><td>Porta botellas de agua</td></tr> <tr><td>GEA01</td><td>Asiento</td></tr> <tr><td>GEJ01</td><td>Perilla de ajuste</td></tr> <tr><td>GEP01</td><td>Pedal</td></tr> <tr><td>GEC01</td><td>Consola</td></tr> <tr><td>GEB01</td><td>Baranda</td></tr> <tr><td>GEM01</td><td>Manubrio</td></tr> <tr><td>GEV01</td><td>Perilla de ajuste del volante</td></tr> <tr><td>GET01</td><td>Transmisor</td></tr> <tr><td>GER01</td><td>Rueda</td></tr> <tr><td>GEN01</td><td>Pata de nivelación</td></tr> </tbody> </table>	GEA01	Porta botellas de agua	GEA01	Asiento	GEJ01	Perilla de ajuste	GEP01	Pedal	GEC01	Consola	GEB01	Baranda	GEM01	Manubrio	GEV01	Perilla de ajuste del volante	GET01	Transmisor	GER01	Rueda	GEN01	Pata de nivelación															
GEA01	Porta botellas de agua																																										
GEA01	Asiento																																										
GEJ01	Perilla de ajuste																																										
GEP01	Pedal																																										
GEC01	Consola																																										
GEB01	Baranda																																										
GEM01	Manubrio																																										
GEV01	Perilla de ajuste del volante																																										
GET01	Transmisor																																										
GER01	Rueda																																										
GEN01	Pata de nivelación																																										
HM	Hospedaje la Merced	HME	Estacionamiento	MVF	Ford Expedición	<table border="1"> <tbody> <tr><td>VFS01</td><td>Sistema de combustible</td></tr> <tr><td>VFI01</td><td>Ejes de la parte inferior</td></tr> <tr><td>VFD01</td><td>Dirección</td></tr> <tr><td>VFT01</td><td>Transmisión automática</td></tr> <tr><td>VFM01</td><td>Transmisión manual</td></tr> <tr><td>VFL01</td><td>Tablero</td></tr> <tr><td>VFP01</td><td>Piñones de velocímetro</td></tr> <tr><td>VFH01</td><td>Hidráulicos</td></tr> <tr><td>VFC01</td><td>Cilindros Bloqueo</td></tr> <tr><td>VFA01</td><td>Aire acondicionado</td></tr> <tr><td>VFC01</td><td>Calefacción</td></tr> <tr><td>VFE01</td><td>Sistema de emisiones</td></tr> <tr><td>VFR01</td><td>Puertas</td></tr> <tr><td>VCO01</td><td>Carrocería</td></tr> <tr><td>VFU01</td><td>Embrague</td></tr> <tr><td>VSE01</td><td>Sistema de escape</td></tr> <tr><td>VSE01</td><td>Sistema eléctrico</td></tr> <tr><td>VFM01</td><td>Motor</td></tr> </tbody> </table>	VFS01	Sistema de combustible	VFI01	Ejes de la parte inferior	VFD01	Dirección	VFT01	Transmisión automática	VFM01	Transmisión manual	VFL01	Tablero	VFP01	Piñones de velocímetro	VFH01	Hidráulicos	VFC01	Cilindros Bloqueo	VFA01	Aire acondicionado	VFC01	Calefacción	VFE01	Sistema de emisiones	VFR01	Puertas	VCO01	Carrocería	VFU01	Embrague	VSE01	Sistema de escape	VSE01	Sistema eléctrico	VFM01	Motor	
VFS01	Sistema de combustible																																										
VFI01	Ejes de la parte inferior																																										
VFD01	Dirección																																										
VFT01	Transmisión automática																																										
VFM01	Transmisión manual																																										
VFL01	Tablero																																										
VFP01	Piñones de velocímetro																																										
VFH01	Hidráulicos																																										
VFC01	Cilindros Bloqueo																																										
VFA01	Aire acondicionado																																										
VFC01	Calefacción																																										
VFE01	Sistema de emisiones																																										
VFR01	Puertas																																										
VCO01	Carrocería																																										
VFU01	Embrague																																										
VSE01	Sistema de escape																																										
VSE01	Sistema eléctrico																																										
VFM01	Motor																																										

Anexo C Mapas de riesgos



Anexo D Fichas técnicas

		Ficha técnica del Sistema de Alimentación de agua	
		Hotel:	Hospedaje Plaza la Merced
		Ficha:	1
Código	AN30-7609		
Área	Alimentación de agua		
Descripción	Bomba de succión		
Centro de costos	N/A		
Marca	PEDROLLO		
Modelo	PKm 60-MD		
Matricula/N. serie	1790877743		
Valor de adquisición	\$90		
Año de construcción	2019		
Fabricado por:	ITALIA		
Potencia instalada	0.37 kW		
Corriente nominal	6,5 A		
Voltaje de trabajo	110-120 V/60Hz		
Certificación	PTFC 7609		
Altura Max	m		
Caudal máx.	l/min	60	
Succión máx.	m	5	
Presostato			
Marca	PEDROLLO		
N. serie	IPG5MAX10		
Temperatura de trabajo hasta	°C	60	
Presión min de trabajo	PSI	138 kPa	
Presión máx. de trabajo	PSI	276 kPa	




Ficha Técnica del Sistema de Succión de agua



Hotel:


Hospedaje Plaza la Merced



Ficha:

3

Código	AN30-7512		
Área	Calentamiento de agua		
Descripción	Bomba de distribución		
Centro de costos	N/A		
Marca	PEDROLLO		
Modelo	PKm 60		
Matricula/N. serie	1790877743		
Valor de adquisición	\$100		
Año de construcción	2018		
Fabricado por:	ITALIA		
Potencia instalada	0.37 kW		
Corriente nominal	5,5 A		
Voltaje de trabajo	110-120 V/60Hz		
Certificación	PTFC 7412		
Altura Max	m		
Caudal máx.	l/min	5/40	
Succión máx.	m	5	
Presostato			
Marca	PEDROLLO		
N. serie	IPG5MAX10		
Temperatura de trabajo hasta	°C	60	
Presión min de trabajo	PSI	138 kPa	
Presión máx. de trabajo	PSI	276 kPa	

		Ficha Técnica del Sistema de Succión de agua	
		Hotel:	Hospedaje Plaza la Merced
		Ficha:	4
Código	AN30-7512		
Área	Calentamiento de agua		
Descripción	Bomba de succión		
Centro de costos	N/A		
Marca	PEDROLLO		
Modelo	PKm 60		
Matricula/N. serie	1790877743		
Valor de adquisición	\$100		
Año de construcción	2018		
Fabricado por:	ITALIA		
Potencia instalada	0.37 kW		
Corriente nominal	5,5 A		
Voltaje de trabajo	110-120 V/60Hz		
Certificación	PTFC 7412		
Altura Max	m		
Caudal máx.	l/min	5/40	
Succión máx.	m	5	
Presostato			
Marca	PEDROLLO		
N. serie	IPG5MAX10		
Temperatura de trabajo hasta	°C	60	
Presión min de trabajo	PSI	138 kPa	
Presión máx. de trabajo	PSI	276 kPa	

	Ficha Técnica del Sistema de distribución de agua	
	Hotel:	Hospedaje Plaza la Merced
	Ficha:	5
Código	000095626	
Área	Calentamiento de Agua	
Descripción	Tanque de Presión.	
Centro de costos	N/A	
Marca	WELL TANK	
Modelo	000095626	
Matricula/N. serie	000095626	
Valor de adquisición	N/A	
Año de construcción	2018	
Fabricado por:	ALMETAL	
Capacidad	30 L	
Elaboración	10-07-2018	
Fabricado en	Acero Galvanizado	
Certificación	ISO 9001	
Presión Máxima	PSI	30
Duración.	años	3
Características Técnicas	Recubrimiento Epóxico	Evita la Corrosión

		Ficha Técnica del Sistema Eléctrico	
		Hotel:	Hospedaje Plaza la Merced
		Ficha:	6
Código	SEG01		
Área	Sistema Eléctrico		
Descripción	Grupo Electrónico		
Centro de costos	N/A		
Marca	HONDA		
Modelo	PM0601100		
Matricula/N. serie	PWS 0055032 B5		
Valor de adquisición	N/A		
Año de construcción	2009		
Fabricado por:	México		
Corriente	91,06/45,8		
Potencia Nominal	11000 WATTS		
Voltaje de trabajo	120-140 V		
Aumento	13750 WATTS		
Frecuencia	60Hz		
Fase	SINGLE		
RPM	3600		
Factor de Potencia	1		
Insul Class	H		
Ambiente de Temperatura	40 °C		




Ficha Técnica del Sistema de calentamiento de agua



Hotel:



Hospedaje Plaza la Merced



Ficha:



7

Código	SCTT01	
Área	Sistema de Calentamiento de agua	
Descripción	Termotanque	
Centro de costos	N/A	
Marca	LAPLATACLIMA	
Modelo	TGNP150RH	
Matricula/N. serie	TGNP150RH	
Valor de adquisición	N/A	
Año de construcción	2019	
Fabricado por:	Argentina	
Capacidad del tanque	150 litros	
Presión máxima de trabajo	0,5 Mpa	
Consumo (Gas Natural)	4700 Kcal/h	
Recuperación (Gas Natural)	203 lit/h	
Díámetro Exterior	510 mm	
Altura total	1650mm	
Altura de conexiones de agua	1611mm	
Distancia entre conexiones de agua	203mm	
Distancia del piso a conexiones de gas	373mm	
Díámetro de conexiones cond gases	72mm	
Díámetro de conexiones de gas	12,7mm	
Díámetro de conexiones de agua	19,05mm	
Peso en vacío	46 Kg	
Tipo	De pie	

		Ficha Técnica del Sistema de distribución de agua	
		Hotel:	Hospedaje Plaza la Merced
		Ficha:	8
Código	120000MPE		
Área	Calentamiento de Agua		
Descripción	Bomba succión		
Centro de costos	N/A		
Marca	PEDROLLO		
Modelo	JSWm 1ª		
Matricula/N. serie	0413		
Valor de adquisición	N/A		
Año de construcción	2018		
Fabricado por:	ITALIA		
Potencia instalada	0.85 kW		
Corriente nominal	8 A		
Voltaje de trabajo	110-120 V/60Hz		
Certificación	PTFC 7609		
Altura Max	m		
Caudal máx.	l/min	5+55	
Succión máx.	m	8	
Presostato			
Marca	PEDROLLO		
N. serie	AN30		
Temperatura de trabajo hasta	°C	40	
Presión min de trabajo	PSI	150 kPa	
Presión máx. de trabajo	PSI	305 kPa	

		Ficha Técnica del Sistema Eléctrico	
		Hotel:	Hospedaje Plaza la Merced
		Ficha:	9
Código	HMASL01		
Área	Secado		
Descripción	Lavadora Automática		
Centro de costos	N/A		
Marca	Whirlpool		
Modelo	WTW1940WGD		
Matricula/N. serie	WTW1940WBD		
Valor de adquisición	N/A		
Año de construcción	2019		
Fabricado por:	Colombia		
Capacidad volumétrica	45,3 litros		
Tipo	Automática		
Consumo de Energía	344 kW/año		
Color	Blanca		
Ancho	64 cm		
Temporizado	Si		
Numero de ciclos	14		
Apertura	Vertical		
Peso	41,5 kg		
Luz Interior	No		
Amperaje	6		

		Ficha Técnica del Sistema Eléctrico	
		Hotel:	Hospedaje Plaza la Merced
		Ficha:	10
Código	HSCX 80313		
Área	Secado		
Descripción	Secadora		
Centro de costos	N/A		
Marca	Whirlpool		
Modelo	HSCX 80313		
Matricula/N. serie	HSCX 80313		
Valor de adquisición	N/A		
Año de construcción	2017		
Fabricado por:	Colombia		
Capacidad	8,0 Kg		
Tipo	Automática		
Eficiencia energética	A+		
Color	Blanco		
Ancho	64 cm		
Temporizado	Si		
Numero de ciclos	14		
Apertura	Vertical		
Consumo Energético			
Luz Interior	No		
Amperaje	6		
Consumo eléctrico en modo apagado	0,35 W		
Consumo energético en modo pausa	0,86 W		
Duración del modo pausa	15 min		

		Ficha Técnica del Sistema Eléctrico	
		Hotel:	Hospedaje Plaza la Merced
		Ficha:	11
Código	HSCX 80313		
Área	Lavandería		
Descripción	Lavadora		
Centro de costos	N/A		
Marca	Whirlpool		
Modelo	HSCX 80313		
Matricula/N. serie	HSCX 80313		
Valor de adquisición	N/A		
Año de construcción	2017		
Fabricado por:	Colombia		
Capacidad	8,0 Kg		
Tipo	Automática		
Eficiencia energética	A+		
Color	Blanco		
Ancho	64 cm		
Temporizado	Si		
Numero de ciclos	14		
Apertura	Vertical		
Peso	41,5 kg		
Luz Interior	No		
Amperaje	6		

CONTEXTO OPERACIONAL PASTEURIZADOR 1 DE 3000 L/h	
ASPECTOS CLIMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente húmedo • Altitud 2683 msnm. • Temperatura ambiente 15°C
NORMAS Y REGLAMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • ARCSA (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria). • BPM (Buenas Prácticas de Manufactura).
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> • 8h diarias. • 6 días a la semana.
REDUNDANCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Pasteurizador 2 (6000 L/h)
ESTÁNDARES DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo normas europeas. • Importada desde Italia.
ESTÁNDARES MEDIO AMBIENTALES	<p>Toda la planta debe cumplir con los requisitos ambientales y de contaminación para los debidos permisos de funcionamiento, puede existir contaminación de agua por uso de antiincrustantes, contaminación del suelo por residuos durante purgas y presencia de hollín, todo esto produce corrosión y deterioro de materiales.</p>
RIESGOS A LA SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Manipular por personal cualificado. • Desconectar la línea de alimentación del tablero para actividades de mantenimiento. • Utilizar EPP al momento de realizar operaciones de mantenimiento.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUIA PARA LA NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 19/07/2023

INFORMACIÓN DE AUTOR
Nombre -Apellido Rubén Darío Colcha Gusqui
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Mecánica
Carrera: Mantenimiento Industrial
Título a optar: Ingeniero en Mantenimiento Industrial
  Firma del director del Trabajo de Titulación  Firma del Asesor del Trabajo de Titulación