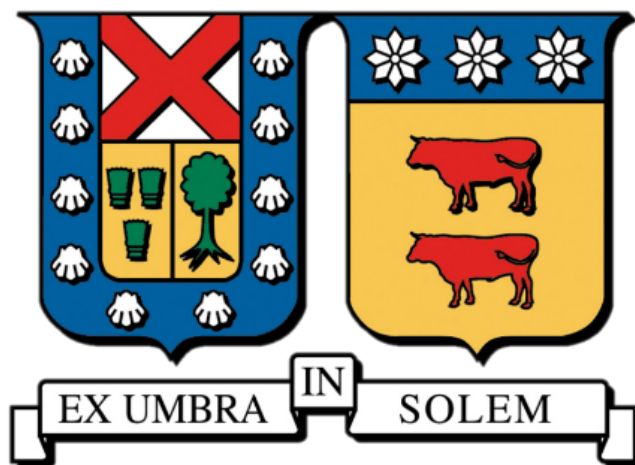


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

SANTIAGO - CHILE



**“PROPUESTA DE PLAN DE MEJORA A LA
GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE SERVICIO
DE MANTENIMIENTO”**

DIEGO AQUILES MOLINA LLANCAPÁN

**MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL MECÁNICO**

PROFESOR GUÍA: DR. ING. JAIME NÚÑEZ SEGOVIA

PROFESOR CORREFERENTE: ING. NELSON ÁLVAREZ CAMPILLAY

ABRIL - 2026



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título; ☐ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: Propuesta de plan de mejora a la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento

Nombre del candidato(a): Diego Aquiles Molina Llancapán

Carrera / Grado: Ingeniería Civil Mecánica

Campus: Santiago San Joaquín ; **Departamento:** Ingeniería Mecánica

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Jaime Núñez Segovia, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 11/05/2026 ; **Firma:**

Dr.-Ing. Jaime Núñez S.

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 28/04/2026

Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito desarrollar una propuesta de mejora a la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento en una empresa dedicada a la venta, arriendo y mantenimiento de equipos hidráulicos. La propuesta se orienta al fortalecimiento de la estructura organizacional, la gestión de los procesos, el seguimiento de los procesos y la eficiencia del área.

En primera instancia, se realiza un diagnóstico de la situación actual de procesos ejecutados por el Área de Servicio de Mantenimiento, con el fin de analizar la forma en que se gestionan las actividades y conocer sus resultados característicos. Este análisis evidencia la ausencia de un enfoque de gestión basado en procesos, lo que limita la eficiencia y el control sistemático de los procesos ejecutados.

A partir del diagnóstico de la situación actual y su contraste con los principios teóricos de la gestión basada en procesos, se identifican diversas oportunidades de mejora. En base en estos resultados, se elabora una propuesta de plan de mejora para la gestión de los procesos del Área de Servicio de Mantenimiento, el plan se desarrolla definiendo las áreas de implementación, los objetivos, las acciones particulares, los recursos e indicadores de éxito respectivos. Dicho plan incorpora acciones transversales que abarcan desde el fortalecimiento del marco estratégico y organizacional del área, hasta la formalización y documentación de sus procesos. La propuesta se valida mediante la ejecución de un plan piloto que permite evaluar la factibilidad de implementación y el impacto de las acciones en la gestión del área.

El plan piloto contempla, entre otras acciones, la definición e instauración de un marco estratégico para el Área de Servicio de Mantenimiento, la reestructuración organizacional con asignación clara de funciones y responsabilidades, la formalización de los procesos a través de fichas estandarizadas, el diseño de un sistema de seguimiento y monitoreo, la implementación de indicadores de desempeño y la actualización de la documentación de apoyo asociada a los procesos.

El plan piloto desarrollado en el Área de Servicio de Mantenimiento es exitoso, ya que permite crear un marco estratégico que orienta sus objetivos, se redefine el organigrama

incorporando nuevos cargos esenciales para abarcar a cabalidad los requerimientos operacionales del área, se formalizan los procesos de servicio de cotización de mantenimiento y de servicio de mantenimiento mediante documentación detallada que abarca su alcance, registros y recursos. Además, se implementa un sistema digital de registro que facilita el control y análisis de los procesos de cotización y mantenimiento, posibilitando la generación de indicadores de desempeño que evidencia que permiten la aplicación de acciones de mejora basada en evidencia. Por último, el análisis de los equipos recibidos en el taller permite diseñar fichas técnicas de evaluación las cuales son adoptadas oficialmente por la Gerencia de Operaciones, consolidando así la efectividad y sostenibilidad de la propuesta.

Finalmente, el trabajo presenta las conclusiones derivadas del estudio y formula recomendaciones orientadas a la implementación integral del plan de mejora propuesto, promoviendo la adopción del enfoque de gestión de procesos en las demás áreas de la organización. Con ello, se busca optimizar la eficiencia operativa y contribuir al fortalecimiento global de Martimac S.A.

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop an improvement proposal for the management of maintenance service processes in a company dedicated to the sale, rental, and maintenance of hydraulic equipment. The proposal focuses on strengthening the organizational structure, process management, process monitoring, and overall efficiency of the department.

Initially, a diagnosis of the current situation of the processes executed by the Maintenance Service Department is conducted, in order to analyze how activities are managed and to identify their characteristic outcomes. This analysis reveals the absence of a process-based management approach, which limits the efficiency and systematic control of the processes carried out.

Based on the diagnosis of the current situation and its comparison with the theoretical principles of process-based management, several improvement opportunities are identified. From these results, a process management improvement plan is developed for the Maintenance Service Department. The plan is structured by defining the implementation areas, objectives, specific actions, resources, and corresponding success indicators. This plan includes cross-cutting actions ranging from the strengthening of the department's strategic and organizational framework to the formalization and documentation of its processes. The proposal is validated through the execution of a pilot plan that allows for the assessment of implementation feasibility and the impact of the actions on the department's management.

The pilot plan includes, among other actions, the definition and establishment of a strategic framework for the Maintenance Service Department, an organizational restructuring with clear assignment of roles and responsibilities, the formalization of processes through standardized process sheets, the design of a monitoring and tracking system, the implementation of performance indicators, and the updating of supporting documentation associated with the processes.

The pilot plan implemented in the Maintenance Service Department proves to be successful, as it establishes a strategic framework that guides its objectives, redefines the organizational chart by incorporating new key positions to fully address the operational requirements of the department, and formalizes the maintenance quotation and maintenance

service processes through detailed documentation that specifies their scope, records, and resources. Additionally, a digital recording system is implemented to facilitate the control and analysis of the quotation and maintenance processes, enabling the generation of performance indicators that support evidence-based improvement actions. Finally, the analysis of equipment received in the workshop allows for the design of technical evaluation sheets, which are officially adopted by the Operations Management, thus consolidating the effectiveness and sustainability of the proposal.

Finally, the study presents the conclusions derived from the research and provides recommendations aimed at the comprehensive implementation of the proposed improvement plan, promoting the adoption of the process management approach in other areas of the organization. This seeks to optimize operational efficiency and contribute to the overall strengthening of Martimac S.A.

GLOSARIO

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).

EFQM: European Foundation for Quality Management (Modelo Europeo de Excelencia Empresarial).

OS: Orden de Servicio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	iii
ABSTRACT.....	v
GLOSARIO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
INTRODUCCIÓN	xii
OBJETIVOS.....	xiv
PLAN DE TRABAJO	xv
1. Antecedentes generales de la Empresa.....	17
1.1. Marco estratégico	17
1.1.1. Misión	17
1.1.2. Visión	18
1.1.3. Objetivos de la calidad	18
1.2. Organización y áreas de negocio	18
1.3. Área de servicio de mantenimiento	20
2. Marco teórico.....	21
2.1. Sistema de gestión.....	21
2.2. Sistema de gestión basada en procesos	22
2.2.1. Identificación y secuencia de los procesos	24
2.2.2. Descripción de los procesos	25
2.2.3. Seguimiento y la medición de los procesos	26
2.2.4. Mejora de los procesos	28
3. Diagnóstico de la situación actual del Área de Servicio de Mantenimiento	30
3.1. Marco estratégico	30
3.2. Estructura organizacional	31
3.2.1. Organigrama.....	31

3.2.2.	Descripción de cargos.....	32
3.2.3.	Análisis de estructura organizacional	34
3.3.	Procesos de servicio de mantenimiento	35
3.3.1.	Identificación de los procesos	35
3.3.2.	Descripción de los procesos	36
3.3.2.1.	Proceso de cotización de mantenimiento de equipos.....	37
3.3.2.2.	Análisis proceso de cotización de mantenimiento de equipos.....	39
3.3.2.3.	Proceso de mantenimiento de equipos	40
3.3.2.4.	Análisis de proceso de mantenimiento de equipos.....	43
3.4.	Análisis de resultados de desempeño de los procesos.....	44
4.	Determinación de oportunidades de mejora	45
4.1.	Marco estratégico	45
4.2.	Organización	45
4.3.	Procesos	45
4.4.	Medición de resultados de los procesos	46
5.	Propuesta de plan de mejora	48
6.	Ejecución plan piloto	50
6.1.	Definición de marco estratégico	50
6.2.	Redefinición estructura organizacional	51
6.3.	Definición formal de procesos	54
6.4.	Establecimiento de sistema de seguimiento de procesos.....	57
6.5.	Definición de sistema de medición de desempeño	61
6.6.	Actualización de documentos de apoyo	64
CONCLUSIONES		73
RECOMENDACIONES		74
REFERENCIAS.....		75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Plan de trabajo.	xv
Figura 2: Diagrama SIPOC. Elaboración propia.....	26
Figura 3: Organigrama de Martimac S.A. [1].	31
Figura 4: Organigrama del Área de Servicio de Mantenimiento. Elaboración propia.....	32
Figura 5: Mapa de procesos de servicio de mantenimiento de Martimac S.A. Fuente: Elaboración propia.....	36
Figura 6: Diagrama SIPOC de proceso de cotización de mantenimiento de equipos. Fuente: Elaboración propia.....	37
Figura 7: Diagrama de proceso de cotización de mantenimiento de equipos. Fuente: Elaboración propia.....	37
Figura 8: Diagrama SIPOC de proceso de mantenimiento de equipos de clientes. Fuente: Elaboración propia.....	40
Figura 9: Diagrama de proceso de mantenimiento de equipos de clientes. Fuente: Elaboración propia.	40
Figura 10: Nueva estructura organizacional del Área de Servicio de Mantenimiento.....	52
Figura 11: Ficha de proceso de cotización de mantenimiento de equipos.	55
Figura 12: Ficha de proceso de mantenimiento de equipos.	56
Figura 13: Diagrama de flujo proceso de cotización de mantenimiento de equipos con hitos de registro establecidos.....	58
Figura 14: Diagrama de flujo proceso de servicio de mantenimiento con hitos de registro establecidos.....	59
Figura 15: Cumplimiento de plazos estipulados de cotización de servicios de mantenimiento.	62
Figura 16: Cumplimiento de plazos estipulados de mantenimiento de equipos.	63
Figura 17: Recepción de equipos según motivo.....	64
Figura 18: Segmentación de equipos recibidos en Martimac S.A.	65
Figura 19: Documento de evaluación interna de equipos. Hoja 1 de 2.....	68
Figura 20: Documento de evaluación interna de equipos. Hoja 2 de 2.....	69
Figura 21: Documento de evaluación externa de equipos.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ocho pasos en la solución de un problema [7].....	29
Tabla 2: Áreas de mejora y sus objetivos.	47
Tabla 3: Plan de mejora a la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento, segmentado según área de aplicación.	49
Tabla 4: Plantilla de seguimiento de procesos. Hoja 1 de 2.	60
Tabla 5: Plantilla de seguimiento de procesos. Hoja 2 de 2.	60
Tabla 6: Distribución de equipos que ingresan al tallere de Martimac S.A. según modelo de la marca SMT.	65

INTRODUCCIÓN

Martimac S.A. es una empresa dedicada a la venta, arriendo y mantenimiento de equipos para minería y construcción, con especialización en martillos hidráulicos. Desde sus inicios, Martimac S.A. ha brindado servicios de mantenimiento de martillos hidráulicos, lo cual ha logrado posicionar a la empresa como competidor en el mercado nacional, solventando las necesidades de sus clientes. Es debido a la creciente demanda y la alta exigencia del mercado nacional que la alta dirección de Martimac S.A. ha decidido realizar un profundo análisis de la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento.

En la actualidad, las empresas que desean lograr a cabalidad la consecución de sus objetivos deben contar con un sistema de gestión el cual sea capaz de dotar de eficacia y eficiencia los procesos de la misma, adoptando así las herramientas, procedimientos y metodologías pertinentes para orientar a la organización al éxito. Es debido a lo anterior que el presente trabajo tiene como propósito proponer un plan de mejora de la gestión de procesos del Área de Servicio de Mantenimiento que ofrece la empresa Martimac S.A. con la finalidad de aumentar la capacidad de respuesta y productividad de los procesos.

En la literatura es posible encontrar un vasto contenido respecto a lo referido a la gestión, dentro de lo cual es preciso destacar lo estipulado por la Organización Internacional de Estandarización, bien conocida como ISO por sus siglas en inglés. Esta entidad desarrolla una serie de disposiciones y lineamientos en la norma ISO 9000 que aborda los sistemas de gestión de calidad y presenta la adopción de un enfoque basado en procesos, proporcionando así un marco de trabajo para que las organizaciones aseguren que sus productos y servicios cumplan consistentemente con los requisitos del cliente, mejoren la satisfacción del mismo y facilite la mejora continua.

Martimac S.A., particularmente el Área de Servicio de Mantenimiento posee una gran responsabilidad en lo que respecta brindar satisfacción al cliente a través de sus servicios de cotización y mantenimiento de equipos, debiendo realizar estas labores en los menores tiempos, con la más alta calidad y de la forma más eficaz y eficiente posible. Hoy en día, estos procesos no son controlados por parte de la empresa, desconociendo así su desempeño

y resultados, teniendo por consecuencia un incierto conocimiento de la capacidad de los procesos que desarrolla el Área de Servicio de Mantenimiento de mantenimiento.

A partir de lo anterior es que es posible apreciar que los procesos de servicios de mantenimiento de Martimac S.A. no poseen un sistema de gestión definido que permita la correcta dirección de estos en función de incrementar desempeño, como tampoco su respectivo seguimiento y evaluación para integrar acciones correctivas adecuadas para orientarlos a la mejora continua.

Es así como se presenta el contexto en el cual se desarrolla el presente trabajo, en el cual se propone un plan de mejora de la gestión de procesos del Área de Servicio de Mantenimiento, con la finalidad de aumentar la capacidad de respuesta y productividad de los procesos.

OBJETIVOS

El objetivo general del trabajo es proponer un plan de mejora de la gestión de procesos del Área de Servicio de Mantenimiento de que ofrece la empresa Martimac S.A. con la finalidad de aumentar la capacidad de respuesta y productividad de los procesos.

Para cumplir con el propósito mencionado, se definen los siguientes objetivos específicos:

- Diagnosticar la situación actual de la gestión de los procesos del Área de Servicio de Mantenimiento, en aspectos estratégicos, de organización, de procesos, procedimientos y de resultados.
- Determinar áreas de mejoras estableciendo prioridades de acción, objetivos y metas.
- Proponer un plan integral de mejoras a la gestión del servicio mantenimiento, abordando áreas priorizadas y la gestión del cambio.
- Establecer un modelo de medición del desempeño de los procesos de servicio de mantenimiento.
- Aplicar a modo de plan piloto un subconjunto de acciones, factibles de realizar en el plazo de trabajo, para validar la efectividad de la propuesta.

PLAN DE TRABAJO

Para lograr desarrollar los objetivos planteados, se establece el siguiente plan de trabajo presente en la Figura 1. Se presentan las etapas, su objetivo y la secuencia lógica del plan de trabajo.

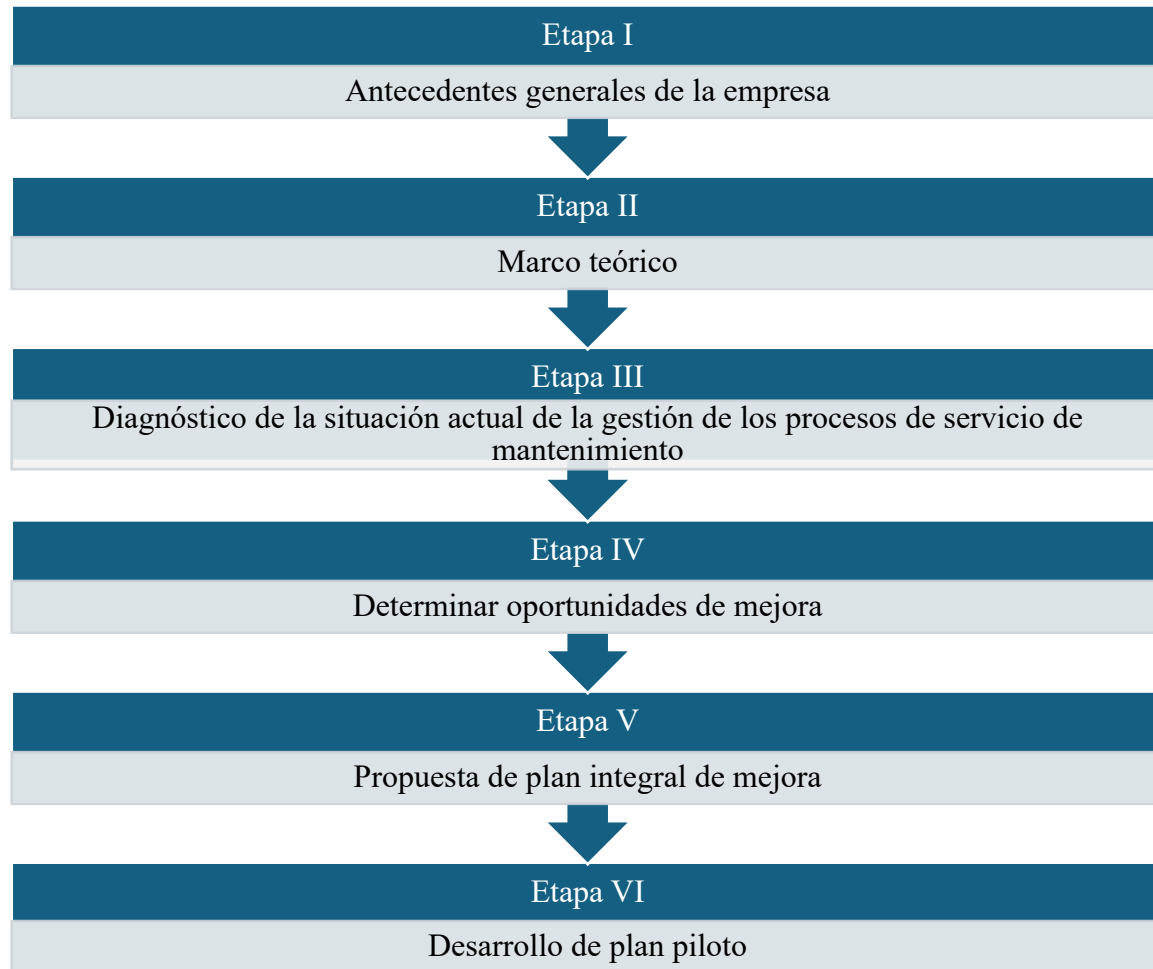


Figura 1: Plan de trabajo.

A continuación, se detallan las etapas que componen el plan de trabajo presente en la Figura 1.

Etapa I: Antecedentes generales de la empresa

Esta etapa se realiza la presentación de la empresa Martinac S.A. y del Área de Servicio de Mantenimiento a modo de contextualizar el trabajo. Se presenta la organización del área y se señalan los trabajos de mantenimiento ejecutados por el personal.

Etapa II: Marco Teórico

En esta etapa se desarrollan los fundamentos conceptuales relacionados con la gestión basada en procesos. Se explican los principios, enfoques y metodologías que sustentan este modelo de gestión, así como su importancia en la mejora del desempeño organizacional. Asimismo, se abordan las etapas que componen la gestión por procesos y las herramientas que se utilizan para su implementación y control.

Etapa III: Diagnóstico de la situación actual de la gestión de los procesos del Área de Servicio de Mantenimiento

Esta etapa se realiza un diagnóstico de la gestión del servicio de mantenimiento abordando los aspectos estratégicos, de organización, de procesos y de resultados del Área de Servicio de Mantenimiento. La finalidad de esta etapa es identificar el estado de la gestión del área respecto a los aspectos mencionados.

Etapa IV: Determinación de oportunidades de mejora

En esta etapa se analiza la información recopilada en la etapa previa para identificar y definir las oportunidades de mejoras presentes en la gestión de los procesos de servicio mantenimiento. Se realiza la jerarquización de las áreas de mejora en función de su orden de aplicación, señalando las acciones correspondientes y los objetivos asociados esperados de su aplicación.

Etapa V: Propuesta de plan integral de mejora

En esta etapa se desarrolla la propuesta del plan de mejoramiento a la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento considerando el análisis anteriormente realizado, se describen las acciones a realizar, los responsables de su aplicación, plazos de ejecución y recursos requeridos.

Etapa VI: Desarrollo de plan piloto

En esta última etapa, se implementa un subconjunto de acciones del plan integral de mejoramiento desarrollado con el objetivo de verificar la validez y efectividad del plan de mejora.

1. Antecedentes generales de la Empresa

Martimac S.A. es una empresa dedicada a la venta, arriendo y mantenimiento de equipos para minería y construcción, con experiencia en equipos hidráulicos y especial enfoque en martillos. La empresa fue fundada en el año 1998 y desde aquella fecha ha brindado soluciones a diversas compañías del rubro minero y de construcción, siendo proveedor de diversos equipos, entregando asesoramiento en base a las necesidades de los clientes y prestando servicios de mantenimiento.

Actualmente la empresa se encuentra localizada en la ciudad de Santiago, específicamente en la comuna de La Reina. En este lugar es posible encontrar el centro de operaciones, el cual está conformado por las oficinas comerciales, un taller metalmecánico en el cual se llevan a cabo las labores de fabricación de piezas y un Área de Servicio de Mantenimiento en la cual se desarrollan las actividades de servicio de mantenimiento de equipos.

Martimac S.A. es actualmente una empresa de tamaño mediano, siendo esto evidenciado a partir de la facturación del año calendario 2024 la cual se encuentra entre las 25.000 UF y 100.000 UF. Si bien el centro de operaciones está situado en la Región Metropolitana, Martimac S.A. provee sus servicios a lo largo del país, con especial concentración en las regiones de la zona norte, como lo son la Región de Tarapacá, Región de Antofagasta y la Región de Atacama. En cuanto a la venta de productos, estos son comercializados a lo largo del país y también son exportados a otros países de la región, particularmente a Perú.

1.1.Marco estratégico

A continuación, se expone el marco estratégico de la empresa, el cual está compuesto por la misión, visión y objetivos de la calidad.

1.1.1. Misión

Martimac S.A. declara lo siguiente: “Somos líderes en aditamentos hidráulicos con la misión de satisfacer la necesidad de la gran gama de usuarios de martillos hidráulicos, entregando un nuevo concepto de asesoría en la selección y en el soporte técnico post-venta” [1, p. 12].

1.1.2. Visión

Martimac S.A. declara lo siguiente: “Nuestra visión es ser la empresa líder en aditamentos hidráulicos para equipos de minería y construcción, distinguiéndonos por nuestra ética profesional, capacidad tecnológica y respetando los altos estándares de seguridad y protección del medio ambiente. Nos preocupamos por mantener una alta calidad y una ardua vocación de servicio al cliente, usando como base los principios de confianza, trabajo, eficiencia y seriedad. Todo ello en busca de maximizar el valor de las inversiones de nuestros clientes y así entregar un alto grado de satisfacción a sus necesidades” [1, p. 12].

1.1.3. Objetivos de la calidad

Se presentan a continuación los objetivos de la calidad de Martimac S.A.:

- “Anteponer al cliente en cualquier actividad, buscando superar sus expectativas, para lograr su máxima satisfacción.
- Valorar a su personal como uno de sus principales capitales, motivando su capacitación y fomentando el trabajo en equipo.
- Seleccionar a sus proveedores y colaborar en su crecimiento, a fin de que sus aportes satisfagan las condiciones que nos imponemos en materia de calidad y de su aseguramiento.
- Valorar la seguridad como uno de los principales pilares de respaldo para mantener la política de calidad en el largo plazo.
- La organización asume el compromiso de cumplir con los requisitos normativos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad” [1, p. 13].

1.2. Organización y áreas de negocio

Martimac S.A. desarrolla su gestión administrativa a través de la Gerencia General, unidad encargada de la planificación estratégica, la toma de decisiones y la coordinación integral de las distintas áreas funcionales de la organización. Esta estructura permite orientar las actividades hacia el cumplimiento de los objetivos institucionales, garantizando la coherencia y eficiencia en los procesos internos.

Entre las áreas de funcionales de Martimac S.A. se encuentran el área Financiera y Contable, el área de Recursos Humanos y el área de Operaciones. El área Financiera y Contable tiene como responsabilidad principal el control de los recursos económicos, la administración de presupuestos, inversiones, costos y flujo de caja, así como la elaboración de estados financieros y el análisis de la rentabilidad de las actividades comerciales. Por su parte, el área de Recursos Humanos se encarga de la gestión del personal, abarcando procesos como la contratación, el pago de remuneraciones y la implementación de acciones orientadas al bienestar laboral. En tanto, el Gerente de Operaciones es responsable de planificar, coordinar y ejecutar los procesos necesarios para la producción y prestación de los servicios de la empresa, incluyendo la gestión de abastecimiento, distribución de recursos y asignación de personal.

La estructura comercial de Martimac S.A. se organiza en torno a dos líneas de negocio principales: la comercialización de equipos, accesorios y repuestos, y la prestación de servicios. El área de Ventas gestiona la primera línea de negocio, encargándose de la identificación de oportunidades comerciales, la asesoría comercial a los clientes y la coordinación de las entregas de productos. Los bienes comercializados se clasifican en tres grupos:

- Venta de equipos: comprende la venta de martillos hidráulicos, cizallas, ahoyadores, garras, desbrozadoras, zanjadoras, baldes mixer, electroimanes y barredoras.
- Venta de accesorios: comprende elementos complementarios como placas de acople, acoples rápidos mecánicos e hidráulicos, adaptadores y extensiones.
- Venta de repuestos: abarca componentes de desgaste y estructurales de los equipos comercializados.

En relación con la segunda línea de negocio, orientada a la prestación de servicios, esta comprende tres áreas principales: Servicio de Mantenimiento, el Servicio de Arriendo y el Servicio Postventa.

- Servicio de Mantenimiento: contempla el diagnóstico y la mantención de los equipos comercializados, los cuales son trasladados por los clientes al taller de la empresa en Santiago.
- Servicio de Arriendo: consiste en el alquiler temporal de equipos para maquinaria, tales como martillos, ahoyadores, garras y cizallas, incluyendo el acompañamiento técnico durante el periodo de uso para asegurar su operatividad.
- Servicio Postventa: tiene como objetivo fortalecer la relación con los clientes mediante la atención de consultas, reclamos y solicitudes de garantía, contribuyendo a la fidelización y satisfacción de los usuarios.

1.3. Área de servicio de mantenimiento

El Área de Servicio de Mantenimiento, objeto de estudio del presente trabajo, se encuentra enfocada en la prestación de servicios de mantenimiento para equipos hidráulicos. Sus actividades se dividen principalmente en dos etapas: la evaluación, cuyo propósito es identificar las causas de falla y diagnosticar el estado general del equipo; y el mantenimiento, orientado a restablecer la operatividad y las condiciones funcionales de los equipos intervenidos.

El Área de Servicio de Mantenimiento de Martimac S.A. posee la capacidad de ofrecer servicios de mantenimiento multimarca, esta competencia permite brindar servicios tanto equipos hidráulicos pertenecientes a las marcas comercializadas por la empresa las cuales son Indeco, Auger Torque, SMT, Jisan y M3, como equipos de otros fabricantes, entre los que se incluyen Chicago Pneumatic, Atlas Copco, Montabert y Doosan, entre otros.

La estructura del Área de Servicio de Mantenimiento está conformada por Técnicos Hidráulicos, responsables de la ejecución de los procesos de mantenimiento, y Ayudantes, quienes proporcionan apoyo operativo para facilitar la correcta realización de las labores asignadas. Ambos cargos se encuentran bajo la supervisión directa del Gerente de Operaciones, que coordina y controla el desempeño del área con el fin de asegurar la calidad y eficiencia de los servicios entregados.

2. Marco teórico

El presente Capítulo aborda los fundamentos teóricos necesarios para comprender el funcionamiento y la aplicación de los sistemas de gestión y particularmente del enfoque basado en procesos, con el propósito de sustentar conceptualmente el desarrollo del sistema de gestión a abordar en el trabajo. En primer lugar, se analiza el concepto de sistema de gestión, sus funciones principales y su relación con la mejora del desempeño organizacional, según los lineamientos de la norma ISO 9000:2015. Posteriormente, se examina el enfoque de gestión basado en procesos como elemento esencial para garantizar la coherencia, eficacia y eficiencia de las actividades organizacionales. Finalmente, se describen las etapas de identificación, descripción, seguimiento, medición y mejora de los procesos que permiten su implementación de la gestión basada en procesos, con el fin de proporcionar las bases teóricas que orienten el diseño, control y mejora continua del sistema de gestión en las organizaciones.

2.1.Sistema de gestión

La norma ISO 9000:2015 define la gestión como “actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización” [2, p. 14] . Según Ivancevich [3], la gestión es un proceso ejecutado por una o más personas para coordinar actividades laborales para obtener resultados de alta calidad. Además, el autor señala que en el proceso de gestión se aprecian las funciones de planificar, controlar y dirigir, las cuales se vinculan entre sí mediante la función de liderazgo.

Dentro de las funciones mencionadas, Ivancevich [3] define que la planificación determina los objetivos de una organización y establece la estrategia adecuada para su consecución, destacando que la calidad debe ser un objetivo prioritario en la planificación. Asimismo, sostiene que, una vez establecida la estrategia, los objetivos y la planificación, se debe diseñar y desarrollar una organización coherente para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos. La creación de una estructura organizacional, según el autor, apunta a mejorar y mantener la calidad.

La función de liderar conlleva influir en los individuos de la organización de tal modo que actúen para lograr los objetivos declarados. Ivancevich [3] también señala que los líderes son los responsables de orientar los trabajadores para mejorar la calidad de los productos y

servicios entregados. Finalmente, el gestor debe asegurarse de que el rendimiento de la organización se comporte conforme a lo planificado. El autor indica que la función de control requiere tres elementos: normas definidas de rendimiento, información que señale las desviaciones entre el rendimiento real y las normas establecidas, y la acción correctiva sobre el rendimiento que no se ajuste a dichas normas, velando así por mantener la senda de calidad deseada.

Por su parte, la norma ISO 9000:2015 establece que un sistema de gestión es el “conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr dichos objetivos” [2, p. 17]. Según Beltrán *et al.* [4] indica que un sistema de gestión ayuda a una organización a establecer las metodologías, responsabilidades, recursos y actividades que permitan una gestión orientada hacia la obtención de los resultados esperados, en función de los objetivos definidos.

2.2.Sistema de gestión basada en procesos

Es necesario comprender que se entiende por proceso. La norma ISO 9000:2015 establece que un proceso es “conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto” [2, p. 15]. Por su parte Maderuelo define proceso como “diseño y gestión de los procesos implantados en la organización, su análisis y cómo se orientan a las necesidades y expectativas de los clientes” [5, p. 44].

El enfoque basado en procesos constituye un principio fundamental de la gestión de la calidad, siendo esencial para la obtención de resultados coherentes y sostenibles. Según Beltrán *et al.* [4], este enfoque promueve la gestión integrada de actividades y recursos, y se encuentra presente en la ISO 9000:2015.

La ISO 9000:2015 [2] establece ocho Principios de Gestión de la Calidad, los cuales son:

- Enfoque al cliente.
- Liderazgo.
- Participación del personal.
- Enfoque basado en procesos.

- Enfoque de sistema para la gestión.
- Mejora continua.
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

En relación con el enfoque basado en procesos, la ISO 9000:2015 señala que “un resultado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso” [2, p. 6]. Asimismo, declara que “se alcanzan resultados coherentes y previsibles de manera más eficaz y eficiente cuando las actividades se entienden y gestionan como procesos interrelacionados que funcionan como un sistema coherente” [2, p. 6].

La base racional de este enfoque señala que comprender cómo el sistema produce los resultados permite a la organización optimizar su desempeño global. Dentro de la norma ISO 9000:2015 también se mencionan los beneficios y las acciones asociadas a la implementación de la gestión basada en procesos, los cuales se presentan a continuación:

“Beneficios clave

Algunos beneficios son:

- Aumento de la capacidad de centrar los esfuerzo en los procesos clave y en las oportunidades de mejora;
- Resultados coherentes y previsibles mediante un sistema de procesos alineados;
- Optimización del desempeño mediante la gestión eficaz del proceso, el uso eficiente de los recursos y la reducción de las barreras interdisciplinarias;
- Posibilidad de que la organización proporcione confianza a las partes interesadas en lo relativo a su coherencia, eficacia y eficiencia.

Acciones posibles

Las acciones posibles incluyen:

- Definir los objetivos del sistema y de los procesos necesarios para lograrlos;
- Establecer la autoridad, la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas para la gestión de los procesos;

- Entender las capacidades de la organización y determinar las restricciones de recursos antes de actuar;
- Determinar las interdependencias del proceso y analizar el efecto de las modificaciones a los procesos individuales sobre el sistema como un todo;
- Gestionar los procesos y sus interrelaciones como un sistema para lograr los objetivos de la calidad de la organización de una manera más eficaz y eficiente;
- Asegurarse de que la información necesaria está disponible para operar y mejorar los procesos y para realizar el seguimiento, analizar y evaluar el desempeño del sistema global;
- Gestionar los riesgos que pueden afectar a las salidas de los procesos y a los resultados globales del SGC” [2, p. 6].

Por su parte, Beltrán *et al.* [4] establece que, para dotar de un enfoque basado en procesos a un sistema de gestión, se deben considerar los siguientes cuatro pasos fundamentales:

1. La identificación y secuencia de los procesos.
2. La descripción de cada uno de los procesos
3. El seguimiento y la medición para conocer los resultados que se obtienen.
4. La mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizado.

La adopción de este enfoque, siguiendo los pasos descritos, facilita su comprensión e implementación dentro de un sistema de gestión de la calidad basado en los lineamientos de la norma ISO 9000.

2.2.1. Identificación y secuencia de los procesos

La agrupación de los procesos se encuentran definidos en el enfoque de proceso y los modelos de gestión. El tipo de agrupación debe ser establecido por la propia organización, pudiendo seguir la posible agrupación, los cuales [4] define como:

- Procesos estratégicos: como aquellos procesos en que están vinculados al ámbito de responsabilidades de dirección y, principalmente, al largo plazo. Se refieren fundamentalmente a procesos de planificación y otros que se consideren ligados a factores claves o estratégicos.

- Procesos operativos: como aquellos procesos ligados directamente con la realización del producto y/o la prestación del servicio. Son los procesos de línea.
- Procesos de apoyo: como aquellos procesos que dan soporte a los procesos operativos. Se suelen referir a procesos relacionados con recursos y mediciones.

2.2.2. Descripción de los procesos

La descripción de un proceso tiene como finalidad determinar los criterios y métodos necesarios para asegurar que las actividades que comprende se llevan a cabo de manera eficaz, así como para garantizar su adecuado control. En este sentido, en [4] se señala que la descripción de un proceso debe centrarse en las actividades que lo componen, asegurando su eficacia y el control de su ejecución.

Por su parte, Heizer y Render [6] establecen que los diagramas de flujo constituyen una herramienta sencilla para representar un proceso de forma gráfica mediante recuadros con anotaciones y líneas interconectadas. Estos diagramas permiten analizar el movimiento de materiales, productos o personas, facilitando la comprensión, el análisis y la comunicación de los procesos. Beltrán *et al*, [4] indica que los diagramas de flujo favorecen la interpretación global de las actividades, ya que proporcionan una percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas, incluyendo las entradas, salidas y límites del proceso.

Gutiérrez y de la Vara [7] señalan que el diagrama PEPSU es una herramienta que tiene el objetivo de analizar el proceso y su entorno. Para lo anterior se deben identificar los proveedores (P), entradas (E), proceso (P), salidas (S) y usuarios (U). El acrónimo de este diagrama en inglés es SIPOC (*suppliers, inputs, process, outputs and customers*). Los pasos para realizar este diagrama son los siguientes:

- I. Delimitar el *proceso* y hacer su diagrama de flujo general donde se especifiquen las cuatro o cinco etapas principales.
- II. Identificar las *salidas* del proceso, las cuales son los resultados (bienes o servicios) que genera el proceso.

- III. Especificar los *usuarios/clientes*, que son quienes reciben o se benefician con las salidas del proceso.
- IV. Establecer las *entradas* (materiales, información, etc.) que son necesarias para que el proceso funcione de manera adecuada.
- V. Por último, identificar *proveedores*, es decir, quienes proporcionan las entradas.

En la Figura 2 se muestra la estructura lógica de un diagrama SIPOC.



Figura 2: Diagrama SIPOC. Elaboración propia.

En cuanto a la ficha de procesos, en [4] se señala que se puede considerar como un soporte de información para recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama, así como para la gestión del proceso.

2.2.3. Seguimiento y la medición de los procesos

El enfoque basado en procesos de los sistemas de gestión pone de manifiesto la importancia de llevar a cabo un seguimiento y medición de los procesos con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo y si estos resultados cubren los objetivos previstos.

Los indicadores permiten establecer, en el marco de un proceso, qué es necesario medir para conocer la capacidad y eficacia del mismo, todo ello alineado con su misión u objeto [3].

Capacidad según la ISO 9000:2015 es “aptitud de un objeto para realizar una salida que cumplirá los requisitos para esa salida” [2, p. 20].

Eficacia según la ISO 9000:2015 es “grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados” [2, p. 23].

Una empresa debe preocuparse también por alcanzar los resultados deseados optimizando la utilización de recursos, es decir, además de la eficacia, debería considerar la eficiencia en los procesos [4].

Eficiencia según la ISO 9000:2015 es “relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados” [2, p. 23].

Los indicadores de procesos constituyen un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto a la ejecución y los resultados de uno o varios de los procesos, de forma que se pueda determinar la capacidad y la eficacia de los mismos, así como la eficiencia [4].

Para que un indicador se considere adecuado, en [4] se indica que debería considerar cumplir las siguientes características:

- Representatividad: Un indicador debe ser lo más representativo posible de la magnitud que pretende medir.
- Sensibilidad: Un indicador debe permitir seguir los cambios en la magnitud que representan, debe cambiar de valor de forma apreciable cuando realmente se altere el resultado de la magnitud en cuestión.
- Rentabilidad: El beneficio que se obtiene del uso de un indicador debe compensar el esfuerzo de recopilar, calcular y analizar los datos.
- Fiabilidad: Un indicador se debe basar en datos obtenidos de mediciones objetivas y fiables.
- Relatividad: Un indicador debe determinarse y formularse de manera que sea comparable en el tiempo para poder analizar su evolución y tendencias.

Para ejercer control sobre los procesos es necesario que la información recabada por los indicadores permita analizar el procesos y la toma de decisiones repercutan en una mejora del comportamiento del proceso. Estas decisiones deberán ser adoptadas por el responsable de la gestión del proceso, y se adoptará sobre aquellos parámetros del proceso para los que tiene capacidad de actuación. Estos parámetros son los que en la ficha de proceso se han denominado como variables de control [4].

El esquema para el control de procesos es, por tanto, muy simple. A través de indicadores se analizan los resultados del proceso y se toman decisiones sobre las variables de control. De la implantación de estas decisiones se espera, a su vez, un cambio en el comportamiento del proceso y, por tanto, de los indicadores. Esto es lo que se conoce como un bucle de control.

2.2.4. Mejora de los procesos

Los datos recopilados del seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos. De este análisis de datos se debe obtener información relevante para conocer:

- Qué procesos no alcanzan los resultados planificados.
- Dónde existen oportunidades de mejora.

Cuando el proceso no alcanza sus objetivos, la organización deberá establecer las correcciones y acciones correctivas para asegurar que las salidas del proceso sean conformes, lo que implica actuar sobre las variables de control para que el proceso alcance los resultados planificados.

También puede ocurrir que, aun cuando un proceso este alcanzando los resultados planificados, la organización identifique una oportunidad de mejora en dicho proceso por su importancia, relevancia o impacto en la mejora global de la organización.

En cualquiera de estos casos , la necesidad de mejora de un proceso se traduce por un aumento de la capacidad del proceso para cumplir con los requisitos establecidos, es decir, para aumentar la eficacia y eficiencia del mismo [4].

La mayoría de las metodologías de soluciones de problemas están inspiradas en el ciclo de la calidad o ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar). Este desarrolla de manera objetiva y profunda un plan, éste se prueba en pequeña escala, se analiza si los resultados han sido los esperados y la magnitud de los mismos, y de acuerdo con lo anterior se actúa en consecuencia a los resultados, ya sea con la generalización del plan si ha sido exitoso, o bien, se reestructura si los resultados no fueron satisfactorios [7].

Este plan de cuatro etapas es posible dividirlo en ocho actividades, las cuales se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Ocho pasos en la solución de un problema [7].

ETAPA	PASO	NOMBRE Y BREVE DESCRIPCIÓN DEL PASO
Planear	1	Seleccionar y caracterizar un problema: elegir un problema realmente importante, delimitarlo y describirlo, estudiar antecedente e importancia, y cuantificar su magnitud actual.
	2	Buscar todas las posibles causas: Lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa. Participan los involucrados.
	3	Investigar cuáles de las causas son más importantes: recurrir a datos, análisis y conocimiento del problema.
	4	Elaborar un plan de medidas enfocado a remediar las causas más importantes: para cada acción, detallar en qué consiste, su objetivo y cómo implementarla; responsables, fechas y costos.
Hacer	5	Ejecutar las medidas remedio: seguir el plan y empezar a pequeña escala.
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos: comparar el problema antes y después.
Actuar	7	Prevenir la recurrencia: si las acciones dieron resultado, éstas deben generalizarse y estandarizar su aplicación. Establecer medidas para evitar recurrencia.
	8	Conclusión y evaluación de lo hecho: evaluar todo lo hecho anteriormente y documentarlo.

3. Diagnóstico de la situación actual del Área de Servicio de Mantenimiento

En este Capítulo se desarrolla el diagnóstico de la situación actual de la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento, el cual se efectúa bajo el contraste de lo efectivamente realizado en la empresa con estipulado en la norma ISO 9001:2015 respecto a los requisitos específicos de los sistemas de gestión de una organización a modo de analizar a cabalidad el contexto operacional de los procesos de mantenimiento de Martimac S.A. Se abordan los aspectos estratégicos, la estructura organizacional del Área de Servicio de Mantenimiento y los procesos que se desarrollan.

3.1.Marco estratégico

El marco estratégico del Área de Servicio de Mantenimiento no se encuentra definido formalmente, no existe documentación en la cual se declaren los elementos que orientan el área a alcanzar los objetivos de la organización.

A partir de lo observado día a día, en las reuniones que dan pie a los trabajos diarios, el Gerente de Operaciones comunica al Área de Servicio de Mantenimiento las prioridades de trabajos a realizar para cumplir con las entregas establecidas tanto de cotización de servicio de mantenimiento como también las entregas de equipos ya sometidos a mantenimiento. En estas reuniones se recuerda el foco de trabajo, se presentan las inquietudes respecto a situaciones puntuales de trabajo, contratiempos identificados y ocasionalmente se menciona las aspiraciones que apuntan al crecimiento del área, mas no se realiza registro formal de lo conversado y solo se registran los estados de avance puntual de los trabajos en proceso.

Se aprecia que el Área de Servicio de Mantenimiento no cuenta con metas definidas a corto, mediano ni largo plazo. No están establecidos indicadores que evalúen los procesos ni sus resultados, tampoco existen instancias dedicadas a la revisión y evaluación del estado del área.

3.2.Estructura organizacional

En este inciso se describe la estructura organizacional del Área de Servicio de Mantenimiento de Martimac S.A., que describe cómo se organizan y distribuyen las funciones y responsabilidades dentro del área. Se inicia con la descripción del organigrama, se abordan las tareas y responsabilidades específicas por cargo y se culmina con un análisis de la estructura organizacional.

3.2.1. Organigrama

A continuación, se presenta el organigrama de Martimac S.A en la Figura 3.

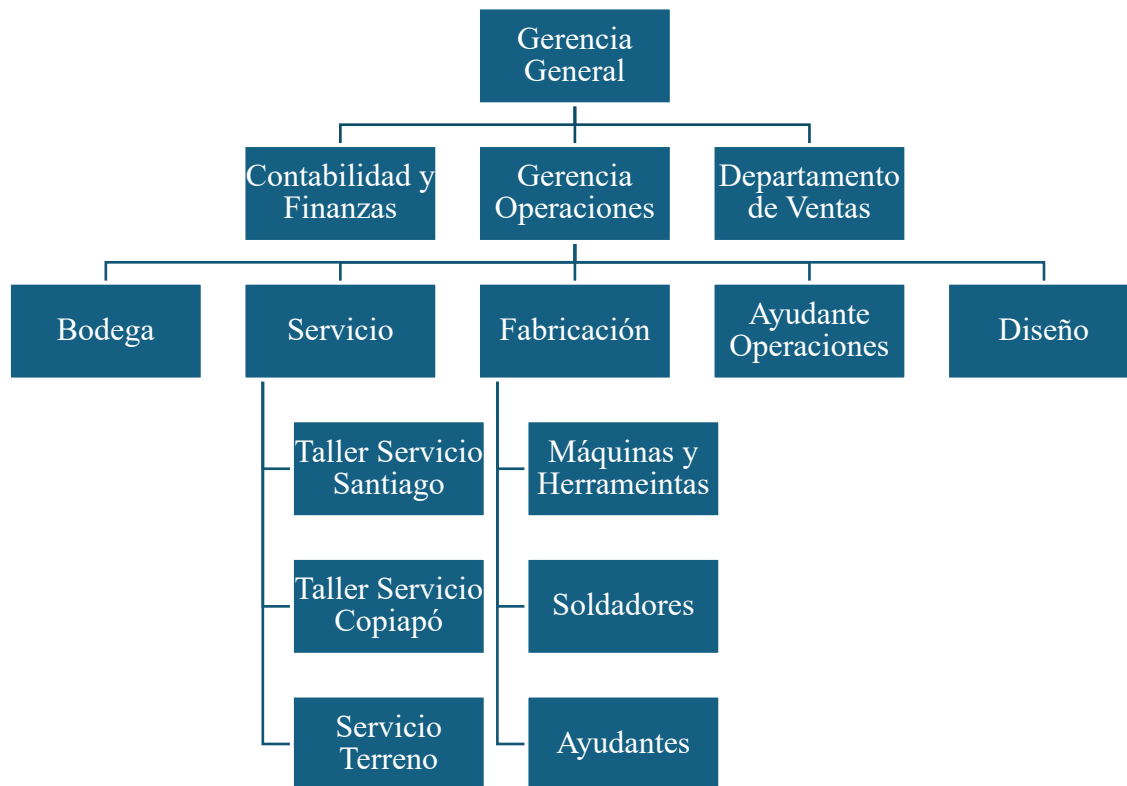


Figura 3: Organigrama de Martimac S.A. [1].

El organigrama presentado en la Figura 3 muestra los departamentos funcionales que componen Martimac S.A., en cuanto al Área de Servicio de Mantenimiento, establece que se conforma de tres sub departamentos: Servicio Terreno, Taller de Servicio Santiago y Taller de Servicio Copiapó. Contrastando lo anteriormente señalado en el Manual de Calidad con

lo que se evidencia en el día a día, es posible observar la inexistencia de Taller de Servicio Copiapó, siendo así todos los servicios de mantenimiento realizados en Santiago.

En cuanto al organigrama particular del Área de Servicio de Mantenimiento, el Manual de Calidad no detalla la organización del área y tampoco existe otro documento formal que lo establezca. En reuniones con el Gerente General, Gerente de Operaciones y el propio personal del Área de Servicio de Mantenimiento, coinciden en que el organigrama respeta la estructura señalada a continuación en la Figura 4.

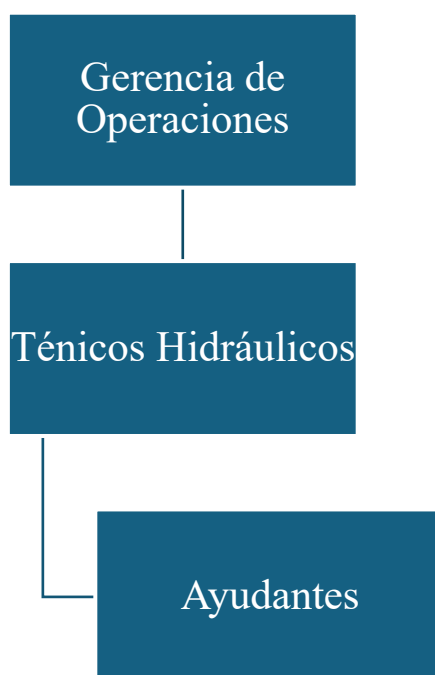


Figura 4: Organigrama del Área de Servicio de Mantenimiento. Elaboración propia.

La estructura anterior indica que la Gerencia de Operaciones es la directa responsable del Área de Servicio de Mantenimiento.

3.2.2. Descripción de cargos

A partir del Manual de Calidad de la empresa se extraen los siguientes cargos relativos al Área de Servicio de Mantenimiento, con las respectivas responsabilidades y funciones.

- Gerente de Operaciones

Las responsabilidades y funciones del cargo son:

- Efectuar la revisión de los Procedimientos de Calidad, y aprobación de los Instructivos de Calidad.
 - Elaboración y aprobación de los Perfiles de Cargo, indistintamente de lo realizado por el Gerente General.
 - Elaboración y / o aprobación de las ofertas y pedidos de clientes, indistintamente de las que realice el Gerente.
 - Selección de proveedores de acuerdo con el Procedimiento de Calidad establecido.
 - Seguimiento y control de suministros.
 - Relaciones con proveedores.
 - Relación directa con el cliente.
 - Captación de las necesidades, expectativas y reclamaciones del cliente.
 - Coordinación de tareas.
 - Planificación de actividades y asignación de recursos.
 - Aprobación mediante concesión de pedidos recibidos, y de los requisitos de calidad aplicables.
 - Identificar las necesidades de recursos.
 - Proporcionar los medios adecuados para la realización de todas las actividades desarrolladas y las comprendidas en el Sistema de Gestión de la Calidad.
 - Captación de las necesidades de formación de la organización.
 - Elaboración del Plan anual de Formación.
 - Supervisión de las actividades productivas desarrolladas en la organización.
 - Elaboración de contratos de arriendo de equipos.
- Técnicos Hidráulicos

Las responsabilidades y funciones del cargo no se encuentran descritas en el Manual de Calidad, sin embargo, a partir de las entrevistas realizadas se obtienen las siguientes tareas:

- Encargados de los Ayudantes y distribución de labores.
- Elaboración de evaluaciones de equipos hidráulicos.

- Revisión de documentos elaborados por ayudantes.
 - Armado y desarmado de equipos hidráulicos.
 - Encargados de elaborar registro de armado.
 - Encargados de garantizar disponibilidad de flota de arriendo.
 - Encargados de verificar y brindar asesoramiento de compatibilidad de repuestos.
 - Encargados de realizar trabajos de recuperación de piezas y partes.
 - Encargados de realizar inducciones de equipos a clientes.
- Ayudantes

Las responsabilidades y funciones del cargo no se encuentran descritas en el Manual de Calidad, sin embargo, a partir de las entrevistas realizadas se obtienen las siguientes tareas:

- Armado y desarmado de equipos hidráulicos.
- Limpieza y lavado de equipos hidráulicos.
- Pintado de equipos hidráulicos.

3.2.3. Análisis de estructura organizacional

A partir del diagnóstico realizado, se aprecia una estructura asimétrica en la documentación de los cargos, debido a que el cargo de Gerente de Operaciones se encuentra cabalmente definido en el Manual de Calidad, Técnicos Hidráulicos y Ayudantes carecen de formalización en sus tareas y responsabilidades. La alta dirección está respaldada por lineamientos claros, pero las áreas operativas carecen de soporte documental, esta ausencia de formalidad genera inconsistencias en la ejecución de tareas y dificultades en la supervisión y control de las actividades.

El cargo de Gerente de Operaciones presenta una alta carga de funciones estratégicas, tácticas y operativas, las tareas de este cargo abarcan desde la relación con clientes y proveedores hasta la aprobación de documentos, planificación de recursos y supervisión de actividades productivas. Esto muestra un rol sobredimensionado, con riesgo de dispersión y pérdida de foco estratégico en la dirección del Área de Servicio de Mantenimiento.

Respecto al cargo de Técnico Hidráulico, este concentra funciones de liderazgo a través de la distribución de labores y ejecución de tareas de armado, evaluaciones y asesoría técnica, sin embargo, la ausencia de una descripción formal hace que su autoridad y responsabilidades no estén respaldadas por la estructura organizacional, lo que puede dificultar la delegación y el control formal.

En cuanto al cargo de Ayudante, este presenta tareas específicas de apoyo. Al no contar con una descripción documentada, se corre el riesgo de que su trabajo sea percibido como informal y de bajo impacto, cuando en realidad cumplen un papel crítico en la cadena de servicio mantenimiento, aportando en la preparación de equipos, limpieza y soporte de armado.

En síntesis, la descripción de cargos en el Área de Servicio de Mantenimiento refleja una estructura organizacional desbalanceada, donde la alta dirección dispone de lineamientos formales y claros, mientras que los niveles operativos carecen de definiciones documentadas. Esta asimetría debilita la coherencia interna del sistema, generando riesgos en la estandarización de tareas, en la delegación de funciones y en el control de la gestión.

En conclusión, la falta de formalización de los cargos operativos y la sobredimensión del rol gerencial comprometen la eficiencia, la trazabilidad y la alineación estratégica del área. Resulta necesario equilibrar la estructura organizacional mediante la definición clara de funciones, responsabilidades y competencias en todos los niveles, con el fin de fortalecer la supervisión, optimizar los procesos y asegurar la calidad del servicio.

3.3. Procesos de servicio de mantenimiento

Actualmente, los procesos del Área de Servicio de Mantenimiento no se encuentran formalmente identificados. A partir de la observación, se realiza la identificación y la respectiva descripción de cada uno de ellos mediante las herramientas establecidas en el Marco Teórico.

3.3.1. Identificación de los procesos

A partir de lo evidenciado, se logra construir el mapa de procesos presente en la Figura 5, el cual presenta los procesos asociados a los servicios de mantenimiento, estos se presentan

en un mapa de procesos compuesto también por los procesos estratégicos y de apoyo respectivos.



Figura 5: Mapa de procesos de servicio de mantenimiento de Martimac S.A. Fuente: Elaboración propia.

De la evidencia diaria, se aprecia la presencia de un proceso de planificación del trabajo del Área de Servicio de Mantenimiento, el cual está a cargo de la Gerencia de Operaciones. En cuanto a los procesos de apoyo se observan los de aprovisionamiento el cual tiene por objetivo el abastecimiento de los componentes e insumos requeridos para los respectivos procesos de trabajo, y trazabilidad, el cual tiene por objetivo documentar el historial de reparaciones y operación de equipos. Los procesos operativos abordados en el Área de Servicio de Mantenimiento son dos, cotización y mantenimiento, los cuales son desarrollados tanto para clientes externos como también el cliente interno correspondiente a la flota de arriendo de Martimac S.A.

3.3.2. Descripción de los procesos

En este inciso se describen los procesos observados en el Área de Servicio de Mantenimiento, se detallan los subprocesos que lo componen y los procedimientos asociados.

3.3.2.1. Proceso de cotización de mantenimiento de equipos

Para comprender y describir el proceso de cotización de mantenimiento de equipos se presenta en la Figura 6 el diagrama SIPOC respectivo al proceso.

PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	CLIENTES
CLIENTE	EQUIPO	SERVICIO DE COTIZACIÓN DE MANTENIMIENTO	INFORME TÉCNICO	CLIENTE
			COTIZACIÓN DE MANTENIMIENTO	

Figura 6: Diagrama SIPOC de proceso de cotización de mantenimiento de equipos. Fuente: Elaboración propia.

Este proceso inicia con el ingreso del equipo a las dependencias de la empresa y finaliza con la entrega del informe técnico y cotización de servicio de mantenimiento al cliente. El diagrama de flujo del proceso se muestra en la Figura 7.

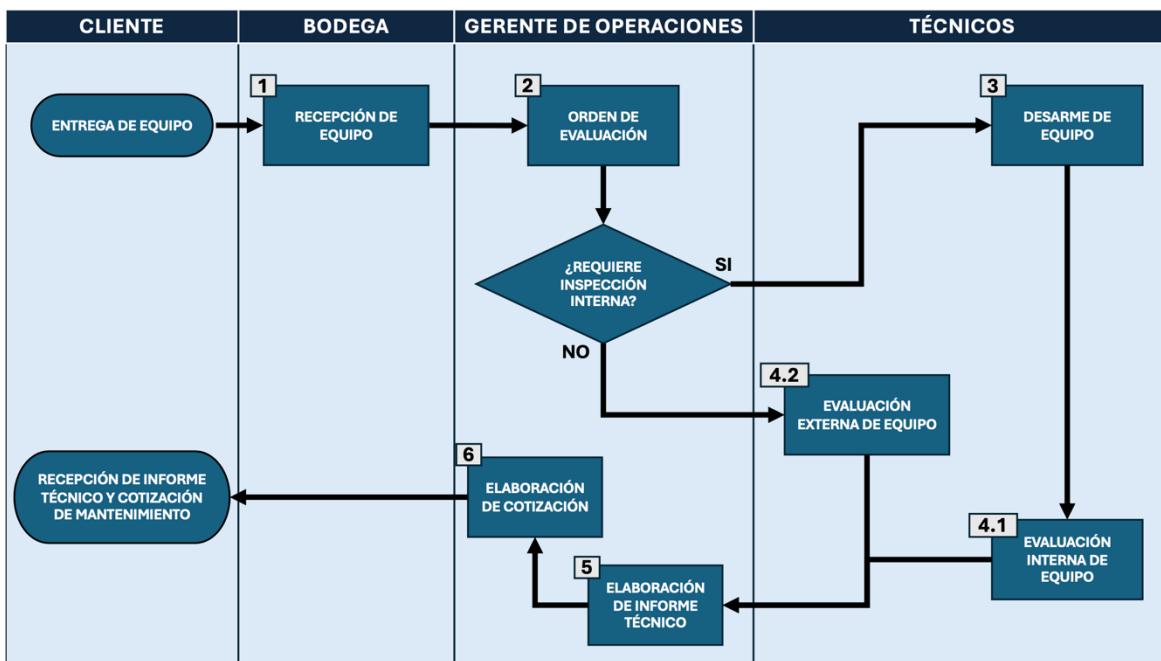


Figura 7: Diagrama de proceso de cotización de mantenimiento de equipos. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen las actividades que conforman el proceso de cotización de mantenimiento de equipos presentes en la Figura 7.

1- Recepción de equipo

Cuando se recibe el equipo en la empresa este debe ser ingresado por el personal de Bodega, el cual identifica el equipo en un formulario que es entregado a la Gerencia de Operaciones, en este formulario se registra el cliente respectivo y qué componentes incluye el equipo. El equipo que ha sido recibido es situado en el área de recepción de equipos a la espera de las respectivas indicaciones de trabajo.

2- Orden de evaluación

La Gerencia de Operaciones observa los formularios recepción de equipos realizados por el personal de Bodega, a partir de ellos la Gerencia de Operaciones determina y programa las evaluaciones en función a la carga de trabajo del Área de Servicio de Mantenimiento y la prioridad del equipo ingresado.

3- Desarme de equipo

Esta actividad lo realizan los Técnicos Hidráulicos en conjunto a los Ayudantes y se realiza si el equipo requiere inspección interna debido a su prolongado tiempo en faena, presenta problemas de funcionamiento o bien el cliente lo solicita. Tiene por objetivo el disponer de todos las piezas y componentes, tanto internos como externos para su posterior inspección y análisis.

4.1- Evaluación de equipo

En este proceso lo realizan los Técnicos Hidráulicos y se busca conocer el estado de cada una de las piezas y partes, a modo de identificar el modo de falla del equipo y elementos en condición crítica. Se realiza la inspección verificando la presencia de fisuras, desgastes y estado de componentes externos e internos. El análisis anteriormente mencionado se registra en un documento de evaluación, este documento es elaborado por los Técnicos Hidráulicos y se entrega a la Gerencia de Operaciones, la cual se utiliza esta evaluación para el desarrollo del informe técnico y correspondiente cotización de mantenimiento.

4.2- Evaluación externa de equipo

Esta actividad la realizan los Técnicos Hidráulicos y se lleva a cabo cuando no se estima el desarme completo para la inspección del equipo o bien el cliente así lo estipula, se realiza una evaluación externa del equipo la cual tiene por objetivo en medir y evaluar los elementos periféricos sin realizar el despiece completo, esta información es documentada por los Técnicos Hidráulicos en la hoja denominada evaluación externa.

5- Elaboración informe técnico

Una vez recibida la evaluación del equipo realizada por el Área de Servicio de Mantenimiento, la Gerencia de Operaciones es la encargada de realizar el informe técnico detallado con la condición del equipo y componentes.

6- Cotización de mantenimiento

Una vez elaborado el informe técnico, la Gerencia de Operaciones realiza la cotización de servicio de mantenimiento, este documento y el informe técnico son enviados al cliente para su aprobación o rechazo de la oferta comercial.

3.3.2.2. Análisis proceso de cotización de mantenimiento de equipos

- Proceso no descrito formalmente

El proceso de cotización de mantenimiento de equipos no se encuentra descrito formalmente, no existe documento que defina el alcance del proceso como tampoco los subprocesos que lo componen, no se establecen los recursos requeridos y documentación asociada.

- Documentos de apoyos no actualizados

El documento de evaluación no se ajusta a la variedad de equipos que ingresan al Área de Servicio de Mantenimiento, por lo cual dependiendo del modelo se deben incluir incisos de forma manual y en otras situaciones los campos de la evaluación no poseen información. Situación similar ocurre con los informes técnicos, el cual también posee una base genérica

y no existen versiones especiales acordes con los requerimientos ni a las características de cada modelo.

3.3.2.3. Proceso de mantenimiento de equipos

Para comprender y describir el proceso de mantenimiento de equipos se presenta en la Figura 8 el diagrama SIPOC respectivo al proceso.

PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	CLIENTES
CLIENTE	ORDEN DE COMPRA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	EQUIPO FACTURA	CLIENTE

Figura 8: Diagrama SIPOC de proceso de mantenimiento de equipos de clientes. Fuente: Elaboración propia.

Este proceso inicia con la aprobación de la cotización de mantenimiento de equipo por parte del cliente y culmina con el despacho del equipo operativo al cliente. A continuación se detalla el proceso de mantenimiento de equipos de clientes mediante el diagrama de flujo presente en la Figura 9.

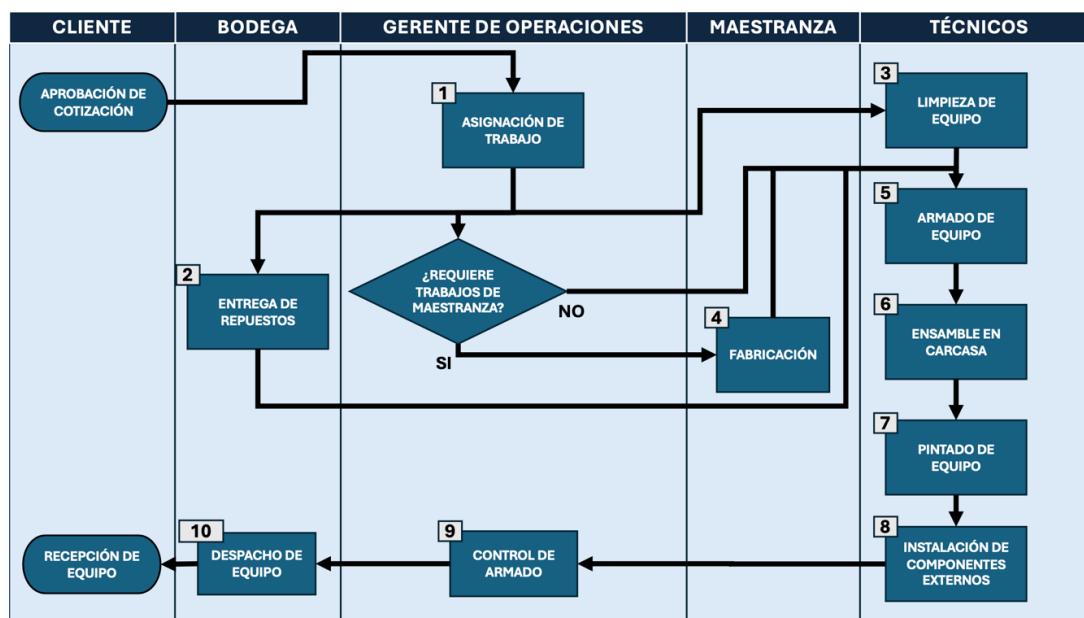


Figura 9: Diagrama de proceso de mantenimiento de equipos de clientes. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen las actividades que conforman el proceso de mantenimiento presentes en la Figura 9.

1- Asignación de trabajo

Cuando el cliente acepta la cotización, la Gerencia de Operaciones realiza la asignación de trabajo y formula la respectiva orden de servicio o bien llamada OS. Este documento contiene el nombre del repuesto y el respectivo código, esta orden es entregada al Área de Bodega y Área de Servicio de Mantenimiento, dando por iniciado el proceso de mantenimiento del equipo.

2- Entrega de repuestos

El Área de Bodega recibe la respectiva orden de servicio, comienza a verificar el stock de los repuestos requeridos y procede a reunirlos para entregarlos al Área de Servicio de Mantenimiento al momento de iniciar el proceso de armado. Cuando un componente solicitado no tiene stock, el Área de Bodega entrega la respectiva OS a la Gerencia de Operaciones señalando los componentes faltantes, en ese momento la Gerencia de Operaciones determina la adquisición o fabricación del componente según las características de este último.

3- Limpieza de equipo

Una vez generada la orden de servicio, se inicia el proceso de limpieza del equipo realizado por los Técnicos Hidráulicos y Ayudantes. En esta etapa se busca retirar toda la contaminación que posee el equipo.

4- Fabricación

Cuando el servicio de mantenimiento de un equipo involucra procesos de recuperación de componentes dañados, requiere mecanizados especiales o fabricación de partes o piezas, se le indica al Área de Maestranza el realizar estas labores. Posterior al trabajo realizado, entregan las piezas o componentes correspondientes al Área de Servicio de Mantenimiento.

5- Armado de equipo

El proceso de armado del equipo lo realizan los Técnicos Hidráulicos, se solicitan los repuestos en el Área de Bodega y se inicia el armado de los distintos subconjuntos realizando el respectivo ensamble entre ellos para lograr formar el cuerpo interno del equipo.

6- Ensamble en carcasa

Cuando el equipo ya se encuentra armado, se procede con el ensamble del cuerpo interior en la carcasa del equipo, siendo realizado por los Técnicos Hidráulicos y Ayudantes. Se debe verificar la correcta posición y alineación entre las respectivas perforaciones del equipo y carcasa. Finalmente se realiza la instalación del acople del equipo, sellando así el cuerpo interior.

7- Pintado de equipo

El equipo ya situado al interior de la carcasa es sometido a trabajos de pintura, lo cual es realizado por los técnicos hidráulicos o bien los ayudantes y tiene por objetivo dar protección del equipo frente a las condiciones ambientales.

8- Instalación de componentes externos

El último proceso de armado corresponde a la instalación de los componentes externos que no son posibles incorporar en las etapas previas, dentro de estos componentes destacan el sistema de engrase, mangueras de flujo oleohidráulico, cuña, tapones de goma y tapas de carcasa. Estas tareas son realizadas en el Área de Servicio de Mantenimiento y llevadas a cabo por los Técnicos Hidráulicos y Ayudantes.

9- Control de armado

Esta actividad consiste en la inspección y verificación de armado de los equipos por parte de la Gerencia de Operaciones, como elemento de apoyo se utiliza un documento en el cual se registran los parámetros de ajuste durante el proceso de armado del equipo. Este documento lo desarrolla el Técnico Hidráulico encargado del armado del equipo y es revisado por la Gerencia de Operaciones.

10- Despacho de equipo

Esta actividad está a cargo del Área de Bodega y consiste en la entrega del equipo al cliente.

3.3.2.4. Análisis de proceso de mantenimiento de equipos

- Proceso no descrito formalmente

El proceso de mantenimiento de equipos no se encuentra descrito formalmente, no existe documento que defina el alcance del proceso como tampoco los subprocesos que lo componen, no se establecen los recursos requeridos y documentación asociada.

- Inexistencia de registro de hitos en los procesos

La ausencia de registro de hitos asociados a los procesos representa una limitación significativa para el seguimiento y control de su desempeño. Al no contar con puntos de registro claramente definidos, se dificulta identificar en qué etapa se encuentra cada proceso, evaluar su avance frente a los plazos establecidos y detectar oportunamente desviaciones o cuellos de botella. Esta falta de trazabilidad impide generar evidencia objetiva sobre el cumplimiento de actividades críticas y limita la capacidad de toma de decisiones basada en datos.

- Documentos de apoyos no actualizados

El documento de checklist de armado no se ajusta a la variedad de equipos que son trabajados en el Área de Servicio de Mantenimiento, por lo cual incisos no se adaptan en su totalidad al armado del equipo. Área de Servicio de Mantenimiento no cuenta con los manuales de partes de todos los equipos reparados. Además, los documentos existentes que cuentan con anotaciones respecto a los procesos de armado y características de equipos, se encuentran deteriorados debido al incorrecto almacenamiento.

En síntesis, tanto el proceso de cotización como el de mantenimiento carecen de documentación formal que defina alcance, subprocesos, responsables y recursos lo cual genera altos niveles de improvisación. Lo anterior se traduce en falta de control, variabilidad en la ejecución y dificultades para asegurar calidad y consistencia en los resultados.

La inexistencia del registro de hitos impide realizar seguimiento de los procesos a lo largo de su ejecución, lo cual limita la posibilidad de recopilación de información clave como los tiempos asociados a las actividades a través de los procesos e impide la aplicación de la mejora continua basada en evidencia concreta.

Los documentos de apoyo tales como checklists, informes técnicos, evaluaciones y manuales de partes, son genéricos, se encuentran desactualizados y deteriorados. Esto no solo entorpece la operatividad diaria, sino que expone al área a riesgos de errores técnicos, retrabajos y pérdida de trazabilidad.

3.4. Análisis de resultados de desempeño de los procesos

A partir del diagnóstico de la situación actual de los procesos del Área de Servicio de Mantenimiento, se evidencia la inexistencia de objetivos o metas asociadas a los servicios de cotización de mantenimiento ni tampoco a los servicios de mantenimiento. Esta situación exhibe una debilidad al momento de analizar los resultados de los procesos de cotización y mantenimiento lo cual no permite evaluar el desempeño de estos, imposibilita conocer la eficiencia de las actividades realizadas y la satisfacción del cliente respecto a los servicios entregados.

4. Determinación de oportunidades de mejora

En este Capítulo se presenta la identificación de oportunidades de mejora y su clasificación respecto a las dimensiones abordadas en el diagnóstico de la situación actual de la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento.

4.1.Marco estratégico

Del diagnóstico de la situación actual se evidencia una oportunidad de mejora vinculada al marco estratégico del Área de Servicio de Mantenimiento. Actualmente no existe un marco estratégico lo cual restringe la capacidad de respuesta y dificulta la orientación de las acciones hacia resultados coherentes con los lineamientos corporativos. La definición e implementación de un marco estratégico posibilita la alineación de los esfuerzos del área con los objetivos institucionales, otorgando una directriz clara para la ejecución de las actividades operativas.

4.2.Organización

En cuanto a la organización del Área de Servicio de Mantenimiento de Martimac S.A., es posible apreciar la oportunidad de realizar la actualización de su estructura organizacional, la cual sea capaz de soportar el marco estratégico definido y optimizar la distribución de las funciones actuales. La creación de un organigrama actualizado describe con mayor precisión la realidad y contexto operacional de la empresa, facilitando las labores de gestión, siendo estas más claras y eficientes.

4.3.Procesos

Observando los procesos y el cómo estos se ejecutan, se aprecian diversas oportunidades de mejora las cuales que al ser abordadas pueden brindar beneficios que repercuten en la optimización de los mismos. A través de la formalización de los procesos es posible identificar las variables, elementos y alcances de estos, logrando así definir objetivos y metas claras para evaluar el desempeño de los mismos.

La implementación de un sistema de registro de hitos de los procesos permite la visibilidad del avance de los equipos a lo largo de las actividades que componen los procesos,

evidenciar cuellos de botella en los procesos y la carga actual de trabajo sobre las diversas áreas vinculadas a ellos.

Asimismo, los documentos de apoyo actualmente utilizados (checklists, informes técnicos y evaluaciones) presentan un carácter genérico y desactualizado, lo que dificulta su aplicación a la diversidad de equipos recibidos en el Área de Servicio de Mantenimiento. Por lo tanto, se hace necesario diseñar y actualizar instrumentos de apoyo específicos y adaptados a cada tipo de equipo, garantizando la precisión de la información técnica y reduciendo la probabilidad de errores o retrabajos.

4.4.Medición de resultados de los procesos

Otra oportunidad identificada corresponde a la implementación de indicadores de desempeño de procesos a través de la utilización de mecanismos de registro de hitos. La inexistencia de registros sobre tiempos de ejecución, errores y reprocesos limita la posibilidad de realizar un análisis cuantitativo del funcionamiento de los procesos. La incorporación de indicadores permite evaluar la capacidad de respuesta, evaluar el desempeño real de los procesos en contraste con lo esperado y generar información para impulsar mejoras basadas en evidencia.

En la Tabla 2 se presenta el cuadro resumen de las áreas de mejora y los objetivos de respectivos.

Tabla 2: Áreas de mejora y sus objetivos.

Área de mejora	Objetivos
Marco estratégico	Definir un marco estratégico atingente al negocio de Martimac S.A. y al contexto operacional de los procesos de servicio de mantenimiento.
Organización	Redefinición de organigrama funcional del Área de Servicio de Mantenimiento, con cargos y funciones que sustenten el marco estratégico definido.
Procesos	Definición formal de procesos.
	Establecer sistema de seguimiento de procesos.
	Desarrollo y actualización de documentos de apoyo.
Medición de resultados de los procesos	Definir las métricas e indicadores de desempeño para el control y seguimiento del desempeño de los procesos.

5. Propuesta de plan de mejora

La propuesta de plan de mejora a realizar tiene por foco el desarrollo de actividades las cuales poseen directa repercusión en la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento que realiza Martimac S.A. en sus dependencias, esta propuesta se elabora en base a diagnóstico realizado anteriormente y las oportunidades de mejora identificadas.

Se desarrolla una serie de propuestas a la organización, abordando desde la dirección de la misma hasta los procesos operativos relativos al área de interés. Estas propuestas se segmentan en las respectivas dimensiones establecidas en el Capítulo 4, indicando el objetivo particular de su implementación, las actividades a desarrollar, el responsable de su ejecución, los recursos requeridos y el indicador de éxito respectivo. A continuación, en la Tabla 3 se presenta la propuesta de plan de mejora.

Tabla 3: Plan de mejora a la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento, segmentado según área de aplicación.

Área de mejora	Objetivo	Acción	Detalle	
Marco estratégico	Desarrollar marco estratégico del Área de Servicio de Mantenimiento	Definir la misión, visión y objetivos del Área de Servicio de Mantenimiento	Responsable	Gerente General
			Recursos	Humanos y digitales
			Indicador de éxito	Reporte y divulgación del marco estratégico
Organización	Desarrollar una estructura organizacional alineada con el marco estratégico	Definir cargos, tareas y responsabilidades del área	Responsable	Gerente General
			Recursos	Humanos y digitales
			Indicador de éxito	Reporte y divulgación del nuevo organigrama
Procesos	Definir procesos a través de documentación formal	Elaborar fichas de proceso de cotización y de proceso de mantenimiento de equipos	Responsable	Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua.
			Recursos	Humanos y digitales
			Indicador de éxito	Reporte de fichas de procesos y documentación
	Instaurar sistema de seguimiento de procesos del Área de Servicio de Mantenimiento	Desarrollar sistema de registro y seguimiento de hitos de interés en los procesos de servicio de mantenimiento	Responsable	Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua
			Recursos	Humanos y digitales
			Indicador de éxito	Implementación de sistema de seguimiento de procesos y registro de datos
	Mejorar la precisión y completitud de la información registrada en los procesos de mantenimiento	Actualizar los documentos y registros físicos existentes, adaptándolos a los equipos que actualmente se abordan en el Área de Servicio de Mantenimiento	Responsable	Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua
			Recursos	Humanos y digitales
			Indicador de éxito	Actualización de documentos existentes y creación de nuevos necesarios
Resultados	Instaurar un sistema de medición de desempeño de los procesos de servicio de mantenimiento	Establecer indicadores pertinentes a los procesos de servicio de mantenimiento	Responsable	Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua
			Recursos	Humanos y digitales
			Indicador de éxito	Definición de indicadores y evaluación de procesos de servicio de mantenimiento

6. Ejecución plan piloto

Una vez establecida la propuesta del plan de mejora de la gestión de los procesos de servicios de mantenimiento de Martimac S.A., es necesario realizar la ejecución de un subgrupo de acciones a modo de plan piloto con el objetivo de validar la efectividad de la propuesta. La aplicación del plan piloto inicia el día miércoles 1 de enero del año 2025 y se extiende hasta el día viernes 31 de diciembre del año 2025, periodo en el cual se realizaron las acciones descritas a continuación.

6.1. Definición de marco estratégico

Como es definido en el Capítulo 5, la primera acción es la creación e implementación del marco estratégico del Área de Servicio de Mantenimiento, en el cual se estipula la misión, visión y objetivos estratégicos pertinentes. Se presenta a continuación el marco estratégico definido para el Área de Servicio de Mantenimiento desarrollado en conjunto al Gerente General.

Misión

“Proveemos servicios de mantenimiento de equipos hidráulicos con el objetivo de garantizar la operación continua de nuestros clientes, contribuyendo a su productividad y rentabilidad. Servimos a empresas que requieren una alta disponibilidad y confiabilidad de sus equipos, adaptándonos a sus necesidades y requerimientos específicos de forma oportuna y eficaz. Brindamos nuestros servicios a través de un equipo profesional altamente capacitado y comprometido, garantizando así resultados confiables que velan por satisfacer las necesidades de nuestros clientes”.

Visión

“Aspiramos a ser un área líder, reconocida por la capacidad de respuesta inmediata frente a las necesidades de los clientes brindando soluciones efectivas. Buscamos convertirnos en el socio predilecto de las empresas de la industria minera, de construcción y de arriendo de maquinaria, trabajando siempre en base a los valores sólidos de calidad y confiabilidad, los cuales nos permitirán mantenernos a la vanguardia de la industria del servicio y mantenimiento”.

Objetivos estratégicos y metas

1. Asegurar una rápida entrega de cotización de servicios de mantenimiento a clientes.

Meta: Cumplimiento anual superior al 80% en los plazos de entrega de cotizaciones de mantenimiento, con tiempos de respuesta menores a 3 días hábiles.

2. Asegurar la respuesta y ejecución del servicio de mantenimiento en los tiempos establecidos.

Meta: Cumplimiento superior al 90% en los plazos acordados de entrega de equipos anualmente.

3. Realizar servicios de mantenimiento efectivos y eficaces.

Meta: Mantener un nivel de intervenciones atribuibles por conceptos de garantías de equipos bajo un 5% anualmente.

Resultado de ejecución

El resultado de esta actividad del plan piloto es exitoso debido a que fue posible crear e implementar un marco estratégico definido para el Área de Servicio de Mantenimiento, el cual permite establecer la dirección y el enfoque del área para poder alcanzar los objetivos a largo plazo.

6.2.Redefinición estructura organizacional

A partir de la propuesta de mejora establecida con anterioridad, se efectúa el desarrollo de una nueva estructura organizacional, la cual va alineada con el marco estratégico previamente definido. A continuación se presenta en la Figura 10 el organigrama funcional desarrollado en conjunto al Gerente General y al Gerente de Operaciones de Martimac S.A.

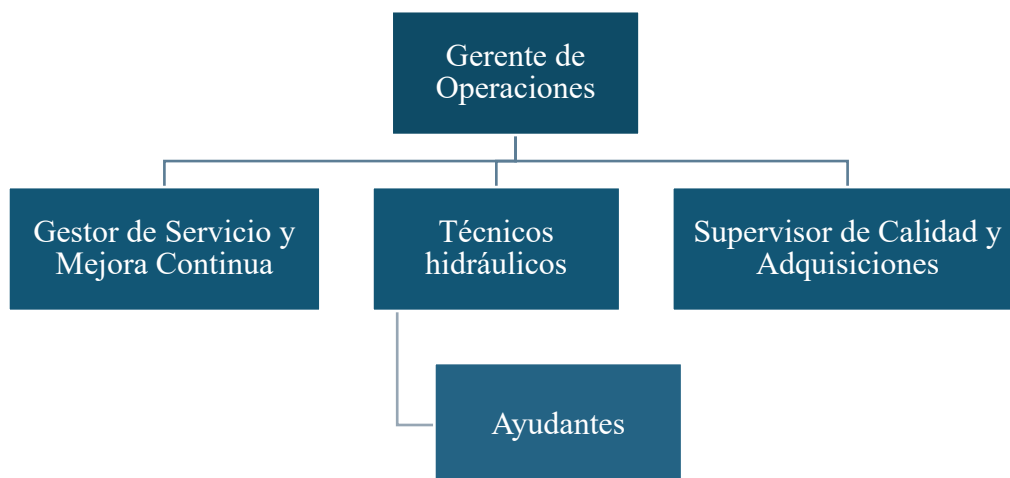


Figura 10: Nueva estructura organizacional del Área de Servicio de Mantenimiento.

La Figura 10 exhibe el nuevo organigrama del Área de Servicio de Mantenimiento la cual continúa siendo liderada por el Gerente de Operaciones. Se incorporan dos cargos nuevos dentro del área los cuales corresponden al Encargado de Gestión de Servicio y Mejora Continua; cargo que tiene por objetivo principal abordar las actividades que no se realizan actualmente en el Área de Servicio de Mantenimiento, tales como la generación de información para el sistema de control de gestión y liderar los proyectos de mejora; y al Supervisor de Calidad y Adquisiciones, encargado de instaurar y controlar los requisitos de calidad aplicables a los procesos y el control y gestión de adquisiciones del área. La creación de estos cargos busca descentralizar las responsabilidades que eran correspondientes al Gerente de Operaciones y abordar nuevas funciones a modo de dirigir el Área de Servicio de Mantenimiento a la excelencia operacional.

A continuación se detallan las tareas y responsabilidades correspondientes a los dos cargos incorporados. La redefinición de las funciones y responsabilidades de los cargos ya existentes no se abordan en el plan piloto.

- Encargado de Gestión de Servicio y Mejora Continua.

Las funciones del cargo son:

- Generar información para el control de gestión y el seguimiento del sistema de evaluación de desempeño.

- Diseñar e implementar metodologías de análisis de datos para mejorar la toma de decisiones.
- Liderar la implementación de tecnologías asociadas a la gestión de servicio del área.
- Realizar reportes de desempeño.
- Elaborar manuales y procedimientos para formalizar la operación y documentación de procesos internos.

Las responsabilidades del cargo son:

- Analizar procesos internos para detectar ineficiencias.
- Supervisar cumplimiento de los indicadores de desempeño establecidos para el área.
- Apoyo en proyectos de mejora y evaluación de impacto mediante indicadores.
- Apoyar en la correcta implementación de proyectos tecnológicos, minimizando riesgos operativos.

○ Supervisor de Calidad y Adquisiciones.

Las funciones del cargo son:

- Asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad en los procesos.
- Asegurar el cumplimiento de los requerimientos del cliente.
- Asegurar conformidad de repuestos, insumos y herramientas.
- Monitoreo de componentes requerido por Área de Servicio de Mantenimiento para planificar adquisiciones.

Las responsabilidades del cargo son:

- Identificar riesgos asociados a falta de insumos o herramientas y proponer planes de contingencia.
- Garantizar disponibilidad de repuestos críticos para evitar interrupciones operativas.
- Proveer componentes de forma eficaz.

Resultado de ejecución

El resultado de esta actividad del plan piloto es exitoso debido a que fue posible redefinir el organigrama del Área de Servicio de Mantenimiento teniendo como base el marco estratégico estipulado. Este nuevo organigrama aborda las funciones y responsabilidades que anteriormente no se contemplaban, creando así dos nuevos cargos que tienen por misión de dar sustento a las actividades operacionales y velar por el correcto y eficaz funcionamiento del área. Se estipula como pilar fundamental de la implementación de este plan piloto desarrollarlo con una fuerte base en la gestión del cambio para el equipo de trabajo, lo cual involucra la correspondiente capacitación para lograr la adaptación al grupo de trabajo frente a las nuevas funciones a ejecutar.

6.3. Definición formal de procesos

El objetivo de esta aplicación es el desarrollo de documentos formales de los procesos ejecutados en el Área de Servicio de Mantenimiento. En esta ocasión se realizan las fichas de procesos en base a la información recopilada en el diagnóstico en conjunto a los requerimientos de los procesos establecidos por la Gerencia de Operaciones. Para el desarrollo de la definición formal de los procesos, se requirió la participación del Gerente de Operaciones, quien define en primera instancia los dos procesos ejecutados por el Área de Servicio de Mantenimiento y se corrobora lo indicado a través de la observación del trabajo diario del área. En cuanto a las actividades que componen los procesos, estas son identificadas a partir de las actividades que son ejecutadas para ambos procesos y son validadas posteriormente con el Gerente de Operaciones. En cuanto a los criterios aplicados para la determinar los indicadores, estos son establecidos en conjunto al Gerente de Operaciones en función de los objetivos definidos en el marco estratégico.

En la Figura 11 presente a continuación, se presenta la ficha de proceso de cotización de mantenimiento elaborada.

FICHA DE PROCESO		COTIZACIÓN DE MANTENIMIENTO		EDICIÓN	REVISIÓN
				3	29/08/2025
PROPIETARIO		GERENCIA DE OPERACIONES		CÓDIGO	SC-1
MISIÓN		Entregar a cliente una propuesta comercial de servicio de mantenimiento de equipo cumpliendo los requisitos de plazos y calidad.			
ALCANCE	EMPIEZA	Con cualquier relación comercial.			
	TERMINA	Con la entrega de cotización de servicio de mantenimiento e informe técnico.			
ACTIVIDADES					
1. Recepción de equipo 2. Asignación de evaluación. 3. Desarme de equipo. 4. Evaluación de equipo. 5. Elaboración de informe técnico. 6. Elaboración de cotización de servicio de mantenimiento. 7. Envío de oferta comercial a cliente.					
RESPONSABLES					
Gerencia de Operaciones; Área de Servicio de Mantenimiento; Bodega.					
ENTRADAS		Necesidades del cliente; Condición de equipo; Equipo.			
PROVEEDORES		Cliente.			
SALIDAS		Cotización de servicio de mantenimiento; Informe técnico.			
CLIENTES		Cliente.			
INDICADORES			REGISTROS		
• Porcentaje de equipos que ingresan por garantía. • Porcentaje de cumplimiento de entrega de cotización de servicio de mantenimiento.			• Protocolo de recepción. • Evaluación de equipo. • Informe técnico. • Cotización e informe de servicio de mantenimiento.		
FRECUENCIA DE MEDICIÓN			Trimestral		
RECURSOS					
Humanos; Herramientas de taller; Equipo de izaje; Plantillas de evaluación; Plantillas de informes; Sistema de seguimiento.					
DOCUMENTOS					
Manuales de equipos.					

Figura 11: Ficha de proceso de cotización de mantenimiento de equipos.

Los registros señalados en la hoja de proceso de cotización de mantenimiento de equipos son documentados por el Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua en la planilla de seguimiento. A continuación, en la Figura 12 se presenta la ficha de proceso de mantenimiento elaborada.

FICHA DE PROCESO		MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	EDICIÓN	REVISIÓN
			3	29/08/2025
PROPIETARIO		GERENCIA DE OPERACIONES	CÓDIGO	SM-1
MISIÓN	Entregar al cliente un equipo operativo que cumpla con los estándares de calidad establecidos en el plazo estipulado.			
ALCANCE	EMPIEZA	Una vez el cliente acepta la cotización de servicio de mantenimiento.		
	TERMINA	Cierre de orden de servicio y facturación.		
ACTIVIDADES				
1. Asignación de trabajo. 2. Entrega de repuestos. 3. Limpieza de equipo. 4. Fabricación/repelación de componentes y piezas. 5. Armado de equipo. 6. Ensamble en carcasa. 7. Pintado de equipo. 8. Instalación de componentes externos. 9. Control de armado de equipo. 10. Despacho de equipo.				
RESPONSABLES				
Gerencia de Operaciones; Área de Servicio de Mantenimiento; Bodega.				
ENTRADAS	Orden de compra; Repuestos; Orden de servicio; Componentes fabricados.			
PROVEEDORES	Cliente; Bodega; Gerencia de Operaciones; Maestranza.			
SALIDAS	Equipo; Checklist de armado.			
CLIENTES	Cliente; Gerencia de Operaciones.			
INDICADORES			REGISTROS	
Porcentaje de cumplimiento de plazos de entrega de equipo con cliente.			- Orden de Servicio. - Checklist de armado. - Factura. - Guía de despacho.	
FRECUENCIA DE MEDICIÓN		Trimestral		
RECURSOS				
Humanos; Herramientas de taller; Equipo de izaje; Plantillas de checklist; Sistema de seguimiento.				
DOCUMENTOS				
Manuales de equipos.				

Figura 12: Ficha de proceso de mantenimiento de equipos.

Los registros señalados en la hoja de proceso de mantenimiento de equipos son documentados por el Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua en la planilla de seguimiento a excepción de la factura, registro el cual queda almacenado en el ERP de la empresa.

Resultado de ejecución

El resultado de esta actividad del plan piloto es exitoso y satisfactorio debido a que fue posible realizar a cabalidad la definición formal de ambos procesos llevados a cabo en el Área de Servicio de Mantenimiento. Estos documentos brindan un soporte de información a la Gerencia de Operaciones como también al mismo personal del Área de Servicio de Mantenimiento, pudiendo plasmar el flujo de los procesos y sus variables asociadas en un documento el cual facilita su interpretación y capacidad de análisis del mismo.

6.4. Establecimiento de sistema de seguimiento de procesos

Esta acción se basa en definir los hitos de seguimiento de los procesos de cotización y del proceso de mantenimiento de equipos, además definir un sistema para adquirir y registrar estas mediciones. Para la selección de hitos se hace uso de las Figuras 7 y 9 presentes en el Capítulo 3 de diagnóstico de la situación actual de la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento, estos hitos se eligen en conjunto a la Gerencia de Operaciones. Dentro de la ejecución solo se registran los tiempos de ejecución de los subprocesos y actividades mas no errores ni reprocesos de los mismos, los cuales se esperan realizar a futuro, posterior a la validación del sistema de seguimiento. Para el desarrollo del sistema de seguimiento de procesos se elabora una planilla en la cual el Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua es el responsable de digitalizar las mediciones respectivas a los hitos que son indicados a continuación. El procesamiento de esta información recopilada es realizado por el Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua, quien también desarrolla el Dashboard respectivo para la visualización de los indicadores asociados. Los indicadores son analizados por el Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua en conjunto al Gerente de Operaciones y a partir de ellos desarrollar planes en función de las desviaciones respecto a lo esperado.

Se analiza el diagrama de proceso de cotización de mantenimiento de equipos, en este proceso se designan dos hitos a registrar, los cuales corresponden a los siguientes:

1. Recepción de equipo: Este hito indica cuando el Área de Bodega realiza el ingreso de un equipo en las instalaciones de Martimac S.A. El Área de Bodega comunica al Encargado

en Gestión de Servicio y Mejora Continua el ingreso del equipo y este lo digitaliza en la planilla de seguimiento.

2. Envío de informe técnico y cotización de servicio de mantenimiento: Este hito da por finalizado el proceso de cotización de servicio de mantenimiento, el hito registrado por el Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua en la planilla de seguimiento cuando el Gerente de Operaciones comunica al cliente la cotización de mantenimiento y el informe técnico del equipo.

A continuación, en la Figura 13 se presenta el diagrama de flujo del proceso de cotización de mantenimiento con los hitos de registro indicados anteriormente.

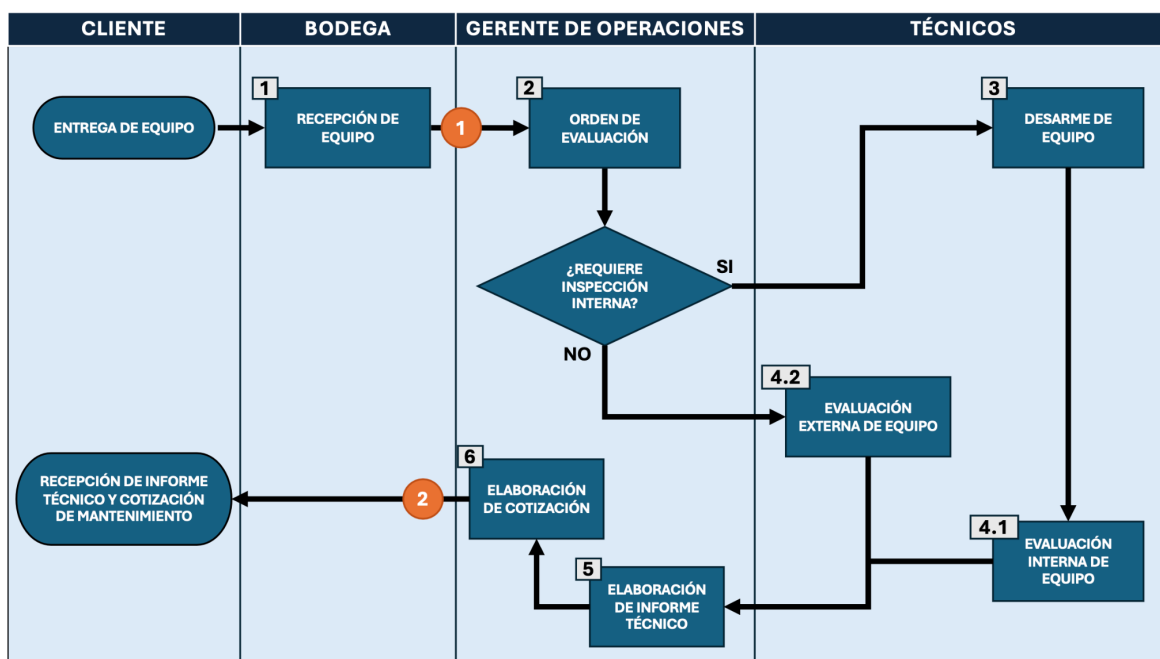


Figura 13: Diagrama de flujo proceso de cotización de mantenimiento de equipos con hitos de registro establecidos.

Ya establecido los hitos a registrar del proceso de cotización de mantenimiento de equipos, se realiza la misma metodología con el proceso de mantenimiento de equipos. A continuación se presentan los hitos de registro establecidos.

3. Aprobación de cotización: Este hito da inicio al proceso de mantenimiento de equipos y es digitalizado por el Encargado de Gestión de Servicios y Mejora Continua en la planilla

de seguimiento cuando el Gerente de Operaciones crea la respectiva OS a partir de la aprobación por parte del cliente.

4. Control de Armado: Este hito da por finalizada las actividades de mantenimiento por parte de los técnicos hidráulicos, este hito es registrado por el Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua cuando el Gerente de Operaciones aprueba el mantenimiento del equipo.

5. Despacho de equipo: Este hito da por terminado el proceso de mantenimiento de equipos, este es registrado por el Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua cuando el equipo es despachado de las instalaciones de Martimac S.A.

A continuación, en la Figura 14 se presenta el diagrama de flujo del proceso de mantenimiento con los hitos a registrar indicados anteriormente.

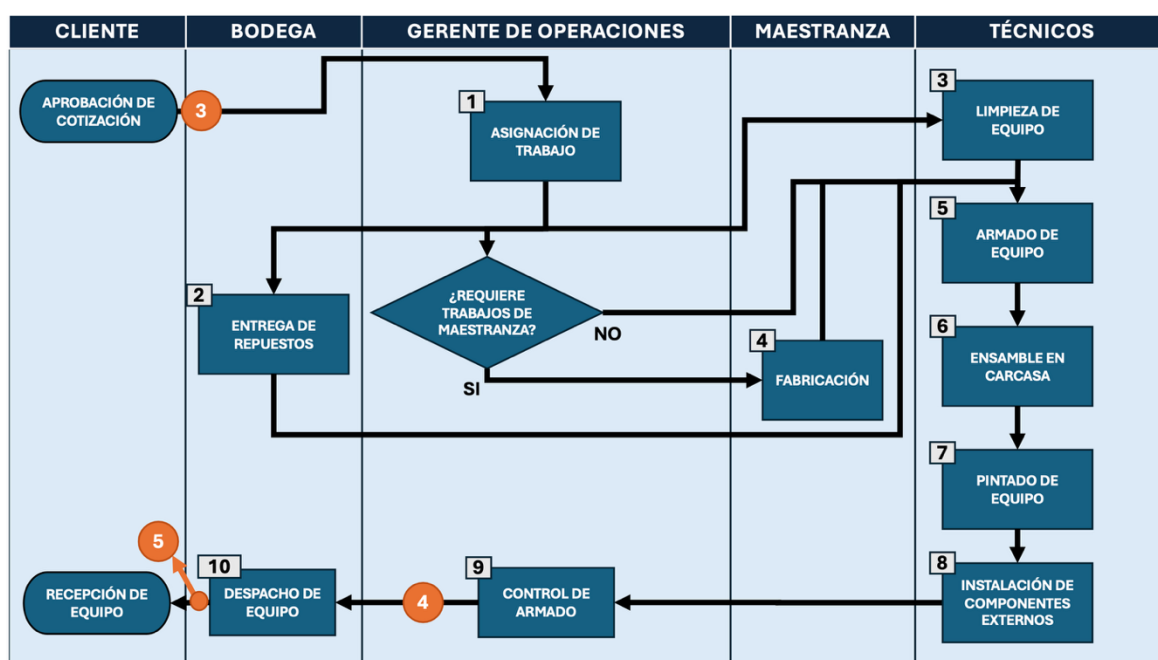


Figura 14: Diagrama de flujo proceso de servicio de mantenimiento con hitos de registro establecidos.

Una vez definidos los hitos a registrar, estos son incluidos en la planilla de seguimiento para poder realizar su respectivo registro. En el extracto de la planilla de seguimiento presente en las Tablas 4 y 5 se aprecian los apartados de cliente, tipo, marca, modelo y serie los cuales logran la identificación del equipo y el apartado de motivo permite registrar el

motivo del ingreso a taller la cual es determinada por el Gerente de Operaciones, todo lo anterior es digitalizado por el Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua. Se observan los apartados de fecha de ingreso correspondiente al hito de registro n°1, fecha de cotización correspondiente al hito de registro n°2, el tiempo de mantenimiento estimado el cual es indicado por el Gerente de Operaciones en la cotización respectiva, número de Orden de Servicio y su fecha de creación correspondiente al hito de registro n°3, control de armado correspondiente al hito de registro n°4 y respectiva fecha de despacho correspondiente al hito de registro n°5.

A continuación, se presenta en las Tablas 4 y 5 un extracto de la planilla de seguimiento con los hitos de registro establecidos.

Tabla 4: Plantilla de seguimiento de procesos. Hoja 1 de 2.

TIPO	CLIENTE	MARCA	MODELO	SERIE	MOTIVO	FECHA INGRESO	FECHA COTIZACIÓN	TIEMPO ESTIMADO MANTENIMIENTO
MARTILLO	CLIENTE #1	SMT	MTM-35	35T13D02	REPARACIÓN	10-12-25	13-12-25	3
MARTILLO	CLIENTE #2	ANA	AB-45	-	REPARACIÓN	09-12-24	10-12-24	15
MARTILLO	CLIENTE #3	ATLAS COPCO	HB-880	-	REPARACIÓN	23-12-24	24-12-24	1
MARTILLO	CLIENTE #4	SMT	MTM-50	50T23D40	REPARACIÓN	13-12-24	16-12-24	5
MARTILLO	CLIENTE #5	SMT	MTM-35	35T19H01	REPARACIÓN	09-01-25	14-01-25	3
MARTILLO	CLIENTE #6	INDECO	HP-7500	40101022	REPARACIÓN	15-01-25	-	-

Tabla 5: Plantilla de seguimiento de procesos. Hoja 2 de 2.

TIPO	CLIENTE	N° OS	FECHA OS	CONTROL ARMADO	DESPECHO	TIEMPO COTIZACIÓN	TIEMPO REPARACIÓN	CUMPLIMIENTO COTIZACIÓN	CUMPLIMIENTO REPARACIÓN
MARTILLO	CLIENTE #1	9880	06-01-25	17-01-25	17-01-25	2	9	SI	NO
MARTILLO	CLIENTE #2	9881	06-01-25	17-01-25	21-01-25	1	9	SI	SI
MARTILLO	CLIENTE #3	9882	06-01-25	06-01-25	29-01-25	1	0	SI	SI
MARTILLO	CLIENTE #4	9883	09-01-25	20-01-25	20-01-25	1	7	SI	NO
MARTILLO	CLIENTE #5	9884	14-01-25	22-01-25	22-01-25	3	6	SI	NO
MARTILLO	CLIENTE #6	9885	16-01-25	30-01-25	31-01-25	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA

En el extracto de la planilla presentado en las Tablas 5 y 6 se muestran los hitos registrados para 11 clientes distintos, en estas se indican las fechas asociadas a cada registro, tiempos de proceso para cada cliente y el cumplimiento del mismo. En el caso particular del cliente #6 se indica que no aplican los apartados de tiempo de cotización, tiempo de reparación y cumplimiento de plazos debido a que este cliente corresponde a la flota de arriendo de Martimac, por lo cual los tiempos de reparación y cotización no existen y por consiguiente su medición cuantitativa no aplica para el análisis de resultados.

Resultado de ejecución

El sistema desarrollado permite el registro digital de las instancias en que ocurren los hitos asociados a los procesos de cotización y de mantenimiento de equipos, generando así una base de datos sobre la cual es posible realizar un análisis de la información recopilada. El resultado de la aplicación de esta actividad del plan piloto es exitosa, debido a que fue posible desarrollar un sistema capaz de solventar el requerimiento establecido.

6.5. Definición de sistema de medición de desempeño

La ejecución de esta propuesta a modo de plan piloto consiste en el establecimiento de indicadores pertinentes a los procesos de servicio de mantenimiento para evaluar el desempeño de los mismos y compararlo con los objetivos estipulados. Con motivo de lo anterior es que se definen tres indicadores de desempeño los cuales corresponden a el porcentaje de cumplimiento de tiempos de entrega de cotización menor a tres días hábiles, porcentaje de cumplimiento de tiempos de entrega estipulados con cliente y porcentaje de ingresos por concepto de garantía debido a defectos en el mantenimiento realizado, estos indicadores de desempeño han sido evaluados en los servicios entregados a clientes externos y cliente interno durante el periodo comprendido entre los meses de enero y diciembre del año 2025. Se estipula la revisión de los indicadores cada tres meses para evaluar el desempeño de los procesos e implementar las acciones correctivas que permitan aumentar el grado de cumplimiento de los indicadores, lo anteriormente señalado debe ser liderado por la Gerencia de Operaciones en conjunto al respectivo Encargado en Gestión de Servicio y Mejora Continua. A continuación, se presenta la definición formal de estos indicadores y los resultados respectivos.

- Porcentaje de cumplimiento de plazos estipulados para entrega de cotización de servicio de mantenimiento.

Este indicador es de tipo porcentual y permite conocer el nivel de cumplimiento que posee Martimac S.A. respecto de la capacidad de comunicar a cliente respecto de los trabajos de mantenimiento que deben ser efectuados sobre los equipos. En este caso el plazo auto definido por la Gerencia de Operaciones es de tres días, el cual establecido en función del estándar deseado para este proceso.

$$\text{Porcentaje de cumplimiento de cotizaciones}[\%] = \frac{\text{Cantidad de cotizaciones emitidas en máximo tres días}}{\text{Número total de cotizaciones aprobadas}} \cdot 100 \quad (1)$$

A partir de los datos obtenidos del sistema de seguimiento de procesos, es posible generar la Figura 15 en la cual se exhibe el porcentaje de cumplimiento del periodo de análisis.

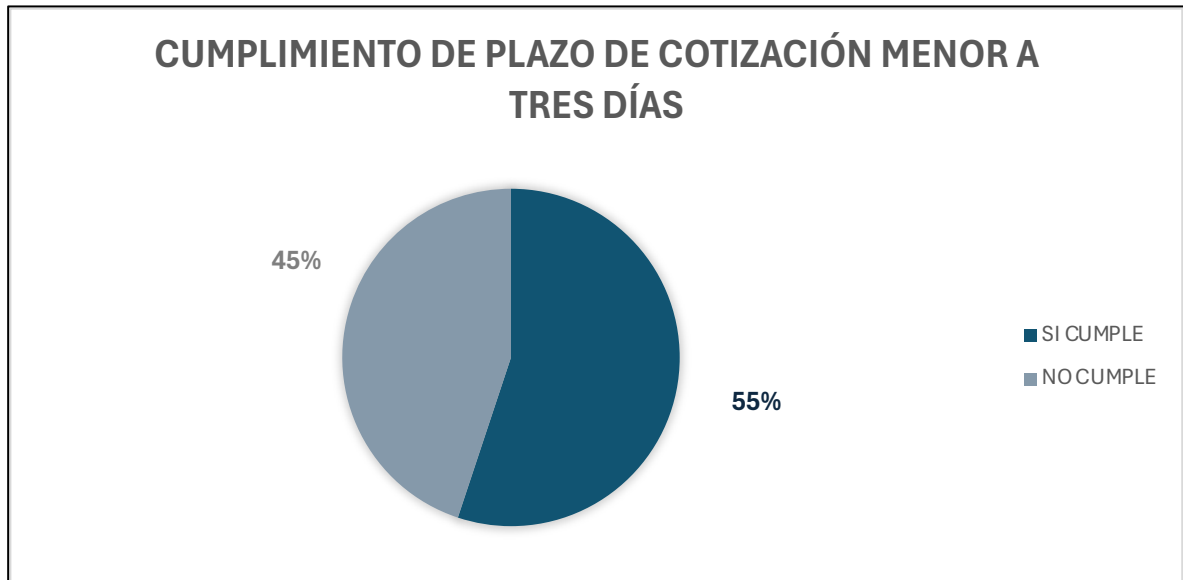


Figura 15: Cumplimiento de plazos estipulados de cotización de servicios de mantenimiento.

- Porcentaje de cumplimiento de plazos estipulados para mantenimiento de equipos.

Este indicador es de tipo porcentual y permite conocer el nivel de cumplimiento que posee Martimac S.A. respecto de la finalización de trabajos de mantenimiento de equipos dentro de los plazos estipulados con los clientes.

$$\text{Porcentaje de cumplimiento de mantenimientos} [\%] = \frac{\text{Cantidad de entregas a tiempo}}{\text{Número total de trabajos}} \cdot 100 \quad (2)$$

A partir de los datos obtenidos del sistema de seguimiento de procesos, es posible generar la Figura 16 en la cual se exhibe el porcentaje de cumplimiento del periodo de análisis.

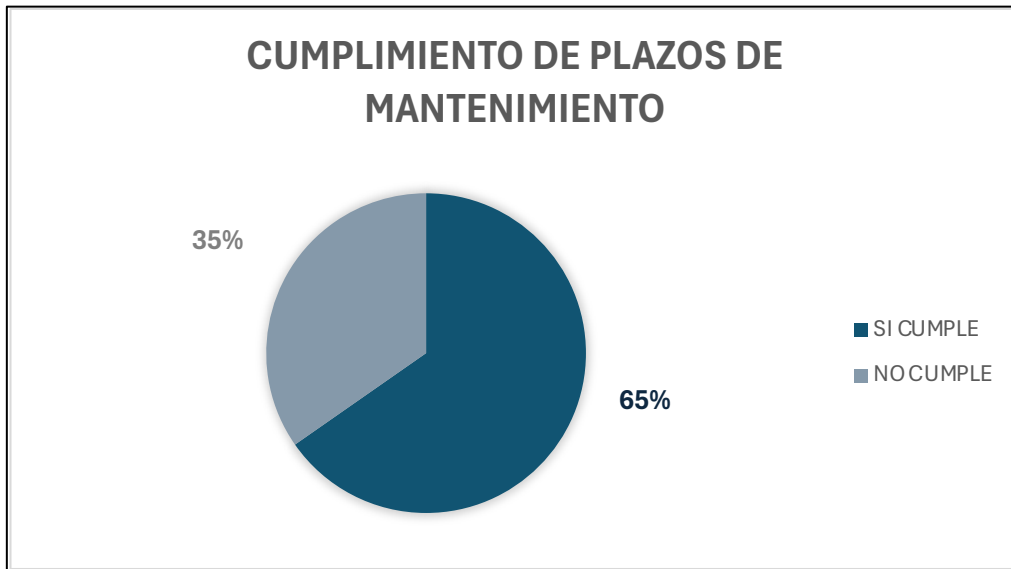


Figura 16: Cumplimiento de plazos estipulados de mantenimiento de equipos.

- Porcentaje de segundas intervenciones productos de defectos en el mantenimiento.

Este indicador es de tipo porcentual y permite conocer la eficacia del servicio de mantenimiento entregado en Martimac S.A. a partir del número de garantías ejercidas por los clientes debido a defectos en los procesos de mantenimiento. Las garantías contemplan los equipos han sido devueltos al taller de Martimac S.A. tanto de clientes externos como también el cliente interno el cual corresponde al servicio de arriendo de equipos.

$$\text{Porcentaje de garantías [\%]} = \frac{\text{Número de ingresos por garantías}}{\text{Número total de ingresos}} \cdot 100 \quad (3)$$

A partir de los datos obtenidos del sistema de seguimiento de procesos es posible generar la Figura 17 en la cual se exhiben el porcentaje de equipos recibidos por motivos de garantía en el periodo de análisis.

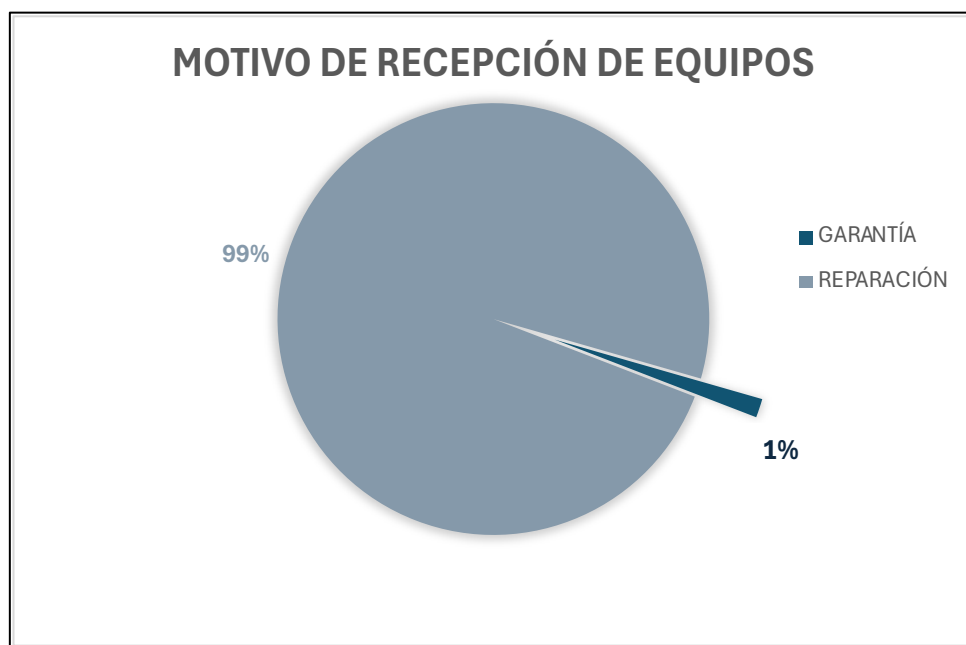


Figura 17: Recepción de equipos según motivo.

Resultado de ejecución

Durante el periodo de aplicación del plan piloto y gracias al sistema de control de procesos fue posible la recopilación de información pertinente para la confección de los indicadores anteriormente presentados, siendo posible evaluar el desempeño del Área de Servicio de Mantenimiento a través de ellos. Debido a lo anterior es que se establece que la propuesta de plan piloto descrita es satisfactoria, ya que, fue posible ejecutar a cabalidad el sistema de desempeño y obtener los respectivos resultados característicos.

6.6.Actualización de documentos de apoyo

Para poder realizar la actualización de los documentos de apoyo de los procesos de servicio de mantenimiento es necesario determinar en primera instancia cuáles son los equipos más comunes que se reciben en el Área de Servicio de Mantenimiento, para esto se realiza un análisis del movimiento histórico de equipos del año 2025. A continuación, se presenta en la Figura 18 las marcas de equipos inspeccionados en las instalaciones de Martimac S.A., tanto como de flota de arriendo como de clientes externos.

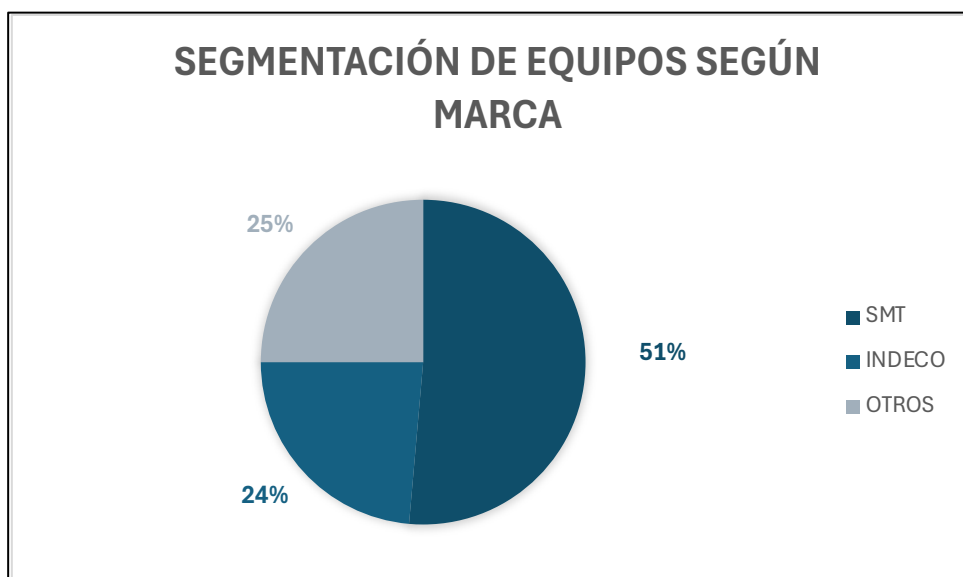


Figura 18: Segmentación de equipos recibidos en Martimac S.A.

De la gráfica anterior es posible apreciar que la principal marca de equipos corresponde a SMT, la cual compone el 51% de los equipos, seguido de los equipos INDECO con un 24% del total de equipos. A partir de lo anterior se desprende que hay una clara concentración en una marca de equipo, por lo cual se debe realizar un enfoque sobre el desarrollo de documentos especializados en la marca SMT. A continuación, se presenta en la Tabla 6 la distribución de los equipos SMT recibidos según modelo a modo de conocer cuáles son los equipos más comunes que se observan en el Área de Servicio de Mantenimiento.

Tabla 6: Distribución de equipos que ingresan al tallere de Martimac S.A. según modelo de la marca SMT.

Modelo	Cantidad	Porcentaje [%]
MTM-400	32	29
MTM-50	25	23
MTM-220	20	18
MTM-35	17	15
MTM-40	8	7
MTM-160	6	5
MTM-100	2	2

A partir de la tabla anterior se observa que los tres modelos más abordados en el Área de Servicio de Mantenimiento pertenecen a segmentos distintos, es decir, se utilizan en

equipos portadores de distinto tonelaje debido a que sus aplicaciones son diversas. Analizando el modelo constructivo de los equipos SMT, se observa que independiente de la gama de equipos (bajo, medio y alto tonelaje) poseen una estructura similar de armado, por lo cual es posible desarrollar una plantilla de evaluación base la cual es transversal al modelo del equipo.

Para elaborar las plantillas se revisa en conjunto al personal del Área de Servicio de Mantenimiento cuales son los ítems que no son indicados en las plantillas de evaluación actuales y que repetidamente son incluidos de forma autónoma en las evaluaciones. Los ítems indicados son revisados en conjunto al Gerente de Operaciones con el objetivo de determinar cuáles son los más relevantes al momento de utilizar la plantilla de evaluación para elaborar los informes y cotizaciones de mantenimiento. Para discernir entre estos ítems se utilizan como criterios la frecuencia de estos en las cotizaciones finales, utilidad de los ítems para determinar causa de falla de los equipos y valor del ítem a evaluar. Los dos últimos aspectos a considerar para la elaboración de las plantillas son la extensión del documento debido a que la nueva plantilla debe ser clara y concisa en cuanto al contenido para evitar un documento redundante y mantener la similitud visual y estructural de la actual, con el objetivo de minimizar la resistencia al cambio, asegurar una transición controlada y facilitar su adopción operativa.

Las fichas de evaluación interna desarrollada está segmentada en cuatro bloques, organizados según la naturaleza y función de sus componentes, lo que permite un análisis técnico ordenado y sistemático del estado general del equipo. En primer lugar, se agrupan los componentes asociados al sistema de almacenamiento de gas nitrógeno, con el objetivo de verificar la estanqueidad del equipo y el correcto funcionamiento de válvulas y elementos asociados, considerados como un subsistema crítico. En segundo lugar, se señalan los componentes generales del equipo, abarcando principalmente elementos periféricos y estructurales relevantes para la integridad del equipo. Posteriormente, se indican los componentes involucrados en el funcionamiento hidráulico, incorporando las condiciones frecuentemente observadas, lo que facilita la detección temprana de desviaciones y la estandarización de criterios de evaluación. En tercer lugar, se aborda el cuerpo frontal del equipo, incluyendo los principales componentes de sujeción de los elementos de desgaste.

Finalmente se abordan los sistemas encargados de la amortiguación del equipo, permitiendo una evaluación integral de los elementos sometidos a mayores esfuerzos operativos.

Esta segmentación en bloques aporta directamente a la mejora del proceso, al permitir una evaluación estructurada y una descripción focalizada de los distintos elementos del equipo. De esta manera, las fichas posibilitan la realización de análisis específicos por subsistema o conjunto de componentes, mejorando la precisión de la información técnica registrada. Asimismo, facilitan la identificación de las posibles causas de falla de los equipos, apoyando la elaboración de informes técnicos y cotizaciones acordes al estado del equipo.

A continuación, en las Figuras 19 y 20 se presentan la nueva hoja de evaluación interna desarrollada para los modelos SMT recibidos en taller de Martimac S.A.

MARTIMAC S.A.

EVALUACIÓN INTERNA MARTILLOS

CLIENTE :	MARCA :
FECHA :	MODELO:
AFI :	SERIE :

SISTEMA DE RETENCIÓN NITRÓGENO					B = BUENO ; C = CAMBIO ; R = REPARAR ; N = NO TRAE
COMPONENTE	B	C	R	N	OBSERVACIÓN
Presión cámara					Bar
Válvula cámara					
Presión acumulador					Bar
Válvula acumulador					

GENERAL					
COMPONENTE	B	C	R	N	OBSERVACIÓN
☐ Carcasa / ☐ Placas					
Buje superior (indicar diámetro)					
Buje inferior (indicar diámetro)					
Tope de cuña (indicar medida)					
Tapas carcasa					
Travesaño					
Retenedores					
Seguro Retenedores					
Grasera (indicar tipo grasa)					☐ Grafitada ☐ Multipropósito ☐ Sin grasa ☐ Otra
Grasera automática					
Pernos tirantes					
Tuercas pernos tirantes					
☐ T. mounting / ☐ P. Toma					
Pernos Top Mounting					
Mangueras					
Cuña (indicar largo)					
Pasadores					
Placas de ajuste laterales					
Tapones carcasa					
Fuelles					

C. CILINDRO					
COMPONENTE	B	C	R	N	OBSERVACIÓN
Cilindro					☐ Aristas ☐ Rayas ☐ D. Adhesivo ☐ Fisurado
Pistón					☐ Aristas ☐ Rayas ☐ D. Adhesivo ☐ Concavidad:
Anillo pistón					☐ Aristas ☐ Rayas ☐ D. Adhesivo
Válvula de frecuencia					
Membrana					☐ Marcada ☐ Excesivamente marcada ☐ Fisurada
Distribución					☐ Aristas ☐ Rayas ☐ D. Adhesivo
Kit de sellos					

Figura 19: Documento de evaluación interna de equipos. Hoja 1 de 2.

MARTIMAC S.A.

EVALUACIÓN INTERNA MARTILLOS

C. CUERPO FRONTAL					
COMPONENTE	B	C	R	N	OBSERVACIÓN
Cuerpo frontal					
Pines bujes					
Seguro pines bujes					

AMORTIGUACIONES					
COMPONENTE	B	C	R	N	OBSERVACIÓN
Amortiguación superior					
Amortiguación inferior					
Placa amort. superior					

OBSERVACIONES GENERALES (Anotaciones generales del equipo, pernos varios, placas de ajuste interiores, tapones, etc.)

Firma Técnico Martimac

Figura 20: Documento de evaluación interna de equipos. Hoja 2 de 2.

La ficha de evaluación externa desarrollada contiene los aspectos necesarios para determinar el estado general del equipo y su condición operacional. En ella se consideran, principalmente, los elementos asociados al sistema de almacenamiento de gas nitrógeno, incorporando la revisión del estado externo de acumuladores, válvulas y componentes visibles, con énfasis en la detección de fugas, daños aparentes o condiciones que puedan comprometer la estanqueidad y la seguridad del equipo. Asimismo, la ficha incluye la evaluación de los componentes generales del equipo, abarcando elementos estructurales y periféricos observables, tales como carcasas, protecciones, elementos de fijación y elementos de conexión hidráulica, permitiendo dejar registro de signos de desgaste, deformaciones, corrosión o anomalías. De esta manera, la ficha aporta información estandarizada y objetiva para la caracterización del estado externo del equipo, facilitando el análisis técnico y la respectiva toma de decisiones respecto a la intervención a realizar en el equipo.

A continuación, en la Figura 21 se presenta la nueva hoja de evaluación externa desarrollada para los modelos SMT recibidos en taller de Martimac S.A.

MARTIMAC S.A.

EVALUACIÓN EXTERNA MARTILLOS

CLIENTE :	MARCA :
FECHA :	MODELO:
AFI :	SERIE :

SISTEMA DE RETENCIÓN NITRÓGENO					B = BUENO ; C = CAMBIO ; R = REPARAR ; N = NO TRAE
COMPONENTE	B	C	R	N	OBSERVACIÓN
Presión cámara					Bar
Válvula cámara					
Presión acumulador					Bar
Válvula acumulador					

COMPONENTE	B	C	R	N	OBSERVACIÓN
☐ Carcasa / ☐ Placas					
Pernos Placa					
Buje superior (indicar diámetro)					
Buje inferior (indicar diámetro)					
Tope de cuña					
Cara impacto pistón					
Tapas carcasa					
Travesaño					
Retenedores					
Seguro Retenedores					
Grasera (indicar tipo grasa)					☐ Grafitada ☐ Multipropósito ☐ Sin grasa ☐ Otra
Grasera automática					
☐ T. mounting / ☐ P. Toma					
Pernos Top Mounting					
Mangueras					
Cuña (indicar largo)					
Pasadores					
Placas de ajuste laterales					
Tapones carcasa					
Fuelles					

OBSERVACIONES GENERALES
(Anotaciones generales del equipo, pernos varios, placas de ajuste interiores, tapones, etc.)

Firma Técnico Martimac

Figura 21: Documento de evaluación externa de equipos.

Resultado de ejecución

A partir de análisis de equipos que ingresan al taller de Martimac S.A. fue posible determinar las marcas y modelos de equipos que más frecuentan las instalaciones y en base a ello desarrollar documentos de apoyo que faciliten y aborden a cabalidad las especificaciones de cada equipo. Cuantitativamente, las plantillas desarrolladas permiten recopilar un 35% más de información en el caso de la evaluación interna y un 50% en el caso de la evaluación externa, lo cual se determina en función de la cantidad de apartados incluidos en las plantillas desarrolladas en contraste a las previas utilizadas. Cualitativamente, las plantillas desarrolladas poseen un orden lógico que facilita el seguimiento del documento en función de la evaluación de los equipos, facilita y agiliza el llenado a partir de casillas seleccionables y la probabilidad de interpretación se ve reducida al presentar opciones claramente diferenciadas para determinados ítems de evaluación.

En esta oportunidad el indicador de éxito asociado a la propuesta se determina por logrado, debido a que la Gerencia de Operaciones determinó implementar las fichas de evaluación desarrolladas en la propuesta como los nuevos documentos de evaluación de equipos del Área de Servicio de Mantenimiento.

CONCLUSIONES

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar una propuesta de plan de mejora para la gestión de los procesos de servicio de mantenimiento ejecutados en el Área de Servicio de Mantenimiento de la empresa Martimac S.A. El trabajo se ejecuta aplicando los principios de la gestión basada en procesos dentro del Área de Servicio de Mantenimiento. La implementación de un sistema de medición de procesos y de un sistema de evaluación del desempeño permite que las decisiones en el área se fundamenten en información veraz y confiable, obtenida a partir de procesos claramente definidos y controlados.

El plan de mejora propuesto se fundamenta teóricamente en las directrices establecidas por la gestión basada en procesos, con el propósito de orientar el Área de Servicio de Mantenimiento hacia una óptima gestión del área y una correcta ejecución de sus procesos. El plan piloto presenta propuestas orientadas al establecimiento de un marco estratégico del Área de Servicio de Mantenimiento, el desarrollo de una organización alineada y que sustente el marco estratégico definido, definición formal de los procesos ejecutados por el Área de Servicio de Mantenimiento en conjunto a la implementación de un sistema de seguimiento de los procesos, se definen indicadores para evaluar el desempeño de los procesos del área y se realiza la actualización de los documentos de apoyo de los procesos.

Durante la implementación del plan piloto, las principales brechas en la ejecución del plan identificadas se relacionan con el factor cultural del Área de Servicio de Mantenimiento. El personal tiende a mostrar resistencia al cambio, motivada por el temor a la evaluación de su desempeño y la percepción de que sus procesos están siendo medidos y controlados. A pesar de ello, el plan piloto se aplica con éxito en su totalidad, obteniendo resultados favorables en los distintos componentes del trabajo ejecutado.

En síntesis, los resultados obtenidos del análisis de la situación actual, de la propuesta del plan de mejora y de la ejecución del plan se encuentran alineados con el objetivo general del trabajo decretado en un inicio, ya que, la propuesta de plan de mejora de los procesos de mantenimiento está orientada al fortalecimiento de la estructura organizacional, la gestión de los procesos, el seguimiento de los procesos y la eficacia del área.

RECOMENDACIONES

A continuación se señalan recomendaciones para trabajos futuros.

- Incorporar más y nuevos recursos tecnológicos e informáticos que apoyen y sustenten tanto la gestión del Área de Servicio de Mantenimiento como la ejecución de los procesos, estos deben permitir facilitar el desarrollo de las diversas actividades y optimizar los sistemas de información, con el objetivo de favorecer la mejora en el desempeño de los procesos y de las personas.
- Instaurar una cultura de trabajo con base en la comunicación efectiva tanto al interior de las áreas como interdepartamentalmente, a modo de optimizar la cadena y gestión de información, permitiendo el correcto flujo de información y de trabajo a lo largo de los procesos.
- Implementar la gestión basada en procesos en otras áreas funcionales de la organización a modo de generar un sistema de trabajo correctamente engranado y coherente que sea transversal en toda la empresa, permitiendo así incrementar su capacidad de respuesta frente a las diversas problemáticas que surjan a futuro en sus procesos operacionales y productivos.

REFERENCIAS

- [1] Martimac S.A., *Manual de Calidad*, Santiago, Chile, 2006.
- [2] International Organization for Standardization, *ISO 9000: Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario*, Ginebra, Suiza, 2015.
- [3] J. M. Ivancevich, S. J. Skinner y P. Lorenzi, *Gestión calidad y competitividad*. España: McGraw-Hill Interamericana de España, 1997.
- [4] J. Beltrán Sanz, M. Carmona Calvo, R. Carrasco Pérez, M. Rivas Zapata y F. Tejedor Panchón, *Guía para una gestión basada en procesos*. Andalucía, España: Instituto Andaluz de Tecnología, 2002.
- [5] J. A. Maderuelo Fernández, “Gestión de la calidad total. El modelo EFQM de excelencia”, *MEDIFAM*, vol. 12, no. 10, pp. 631-640, Diciembre 2002.
- [6] J. Heizer y B. Render, *Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones estratégicas*, 8.^a ed. Madrid, España: Pearson Educación, 2007.
- [7] H. Gutiérrez Pulido y R. de la Vara Salazar, *Control estadístico de calidad y Seis Sigma*, 2.^a ed. México, D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2009.