UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

“Estudio de factibilidad para la implementación del sistema de costeo ABC en el área de Compras de una empresa del rubro industrial, como herramienta para optimizar eficiencia y control de procesos.”

Trabajo de título para optar al Título de Ingeniero de Ejecución en GESTIÓN INDUSTRIAL.

Alumno:
Yerko Morales Guajardo
Profesor Guía:
Cristian Pavez

2026

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

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

Título del trabajo: "Estudio de factibilidad para la implementación del sistema de costeo ABC en el área de Compras de una empresa del rubro industrial, como herramienta para optimizar eficiencia y control de procesos"

Nombre del candidato(a): Yerko Nicolás Morales Guajardo

Carrera / Grado: Ingeniero de Ejecución en Gestión Industrial.

Campus: Sede Viña del Mar **Departamento:** Departamento Electrotecnia e Informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cristian Pavez Barrios, 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 (marcar una opción)

X 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 **(marcar una opción)**:

☐ 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: 03-11-2026 **Firma:** Cristian Pavez B.

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 03-11-2026 **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.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, hicieron posible la culminación de esta importante etapa de mi vida académica y profesional.

En primer lugar, agradezco profundamente a mi familia, especialmente a mi madre y a mis hermanas, quienes han sido un apoyo incondicional a lo largo de este camino. Gracias por su cariño, paciencia y constante confianza en mis capacidades, incluso en los momentos de mayor exigencia. Su respaldo ha sido una fuente permanente de motivación para seguir adelante y enfrentar cada desafío con perseverancia.

A mi pareja, quiero dedicar un reconocimiento muy especial. Gracias por acompañarme durante todo este largo recorrido, por comprender las horas dedicadas al estudio, por escucharme, motivarme y estar presente en cada etapa de este proceso. Tu apoyo, paciencia y compañía fueron fundamentales para mantenerme firme en el logro de este objetivo.

También deseo agradecer a mis colegas y compañeros, tanto de esta carrera como de la anterior, con quienes tuve la oportunidad de compartir experiencias, conocimientos e innumerables conversaciones que enriquecieron mi formación. El intercambio de ideas, el trabajo en equipo y la disposición para colaborar hicieron que este camino fuera mucho más enriquecedor, demostrando que el aprendizaje también se construye a través de las personas con quienes compartimos.

Finalmente, agradezco a quienes formaron parte de mi formación académica y profesional, entregando herramientas, conocimientos y orientación que contribuyeron a mi desarrollo. Cada experiencia vivida durante estos años ha representado un aprendizaje valioso que hoy se refleja en este trabajo.

Este logro no representa únicamente el término de una etapa universitaria, sino también el resultado del esfuerzo compartido, del apoyo de quienes estuvieron presentes y de la convicción de que la constancia y el compromiso permiten alcanzar las metas propuestas. A todos ustedes, mi más profundo y sincero agradecimiento.

RESUMEN

El presente estudio evalúa la factibilidad de implementar un modelo de costeo basado en actividades (ABC) en el área de Compras de Epiroc Chile S.A.C., con el propósito de mejorar la trazabilidad de los costos, optimizar el uso de recursos y fortalecer la toma de decisiones. La investigación surge a partir de las limitaciones identificadas en el sistema actual de costeo por absorción, las cuales dificultan conocer con precisión el consumo de recursos asociado a cada actividad, limitando el control de gestión y la identificación de oportunidades de mejora.

Para el desarrollo del estudio se aplicó una metodología mixta basada en revisión documental, entrevistas al personal involucrado, análisis de datos operativos y evaluación de las herramientas tecnológicas utilizadas en el proceso. Esto permitió caracterizar el flujo actual de compras, identificar las principales problemáticas operativas y determinar las actividades críticas que componen el proceso. Asimismo, se definieron los inductores de costo que mejor representan el consumo de recursos, considerando variables como el tiempo de gestión, la cantidad de órdenes procesadas, los niveles de aprobación y la ocurrencia de reprocesos.

A partir de los resultados del diagnóstico, se evaluaron distintas alternativas de mejora, concluyendo que la implementación de un modelo ABC complementado con herramientas digitales de control y automatización constituye la solución más adecuada para abordar las brechas detectadas. La propuesta incorpora el uso de formularios digitales para la captura de información, herramientas de visualización mediante Power BI y mecanismos de automatización orientados a reducir tareas administrativas repetitivas y mejorar la trazabilidad de la información.

Los resultados obtenidos indican que la propuesta permitiría incrementar la eficiencia operativa del proceso desde un 65% a un 85%, generando además un ahorro mensual estimado de CLP $3.302.400. Estos resultados evidencian que la implementación del modelo ABC no solo mejora la precisión en la asignación de costos, sino que también contribuye a una gestión más eficiente de los recursos y al fortalecimiento de la capacidad de análisis y toma de decisiones dentro del área de Compras.

GLOSARIO

ABC (Activity-Based Costing): Sistema de costeo basado en actividades que asigna los costos según el consumo real de recursos asociado a cada actividad.

BPCS (Business Planning and Control System): Sistema ERP interno utilizado para el registro de órdenes, control contable y gestión de proveedores.

Costeo por absorción: Método de costeo que asigna a productos o servicios la totalidad de los costos directos e indirectos.

Eficiencia operativa: Capacidad de ejecutar un proceso utilizando la menor cantidad posible de recursos, manteniendo el resultado esperado.

HH (Horas-hombre): Unidad de medida utilizada para cuantificar el tiempo de trabajo dedicado por el personal a la ejecución de actividades.

Inductor de costo: Factor que explica o provoca el consumo de recursos en una actividad dentro del modelo ABC.

KPI (Key Performance Indicator): Indicador clave de desempeño utilizado para medir el cumplimiento de objetivos organizacionales.

Lotus Notes: Plataforma utilizada para solicitudes, aprobaciones y seguimiento operativo del proceso de compras.

Power BI: Herramienta de análisis y visualización de datos utilizada para construir tableros e indicadores de gestión.

RPA (Robotic Process Automation): Tecnología de automatización que permite ejecutar tareas repetitivas mediante bots o procesos automáticos.

Reproceso: Actividad adicional realizada para corregir, repetir o completar una tarea previamente ejecutada de forma incorrecta o incompleta.

Trazabilidad: Capacidad de seguir el recorrido de una actividad, registro o proceso desde su origen hasta su cierre.

TIR (Tasa Interna de Retorno): Indicador financiero que estima la rentabilidad de un proyecto.

VAN (Valor Actual Neto): Indicador financiero que mide el valor actual de los flujos futuros descontados, menos la inversión inicial.

ÍNDICE:

Contenido

AGRADECIMIENTOS 2
RESUMEN 4
GLOSARIO 5
ÍNDICE: 7
ÍNDICE FIGURAS: 11
ÍNDICE TABLAS: 11
ÍNDICE GRÁFICOS: 11
INTRODUCCIÓN 12
OBJETIVOS 13
CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA 14
1.1. La organización 15
1.1.1.- Epiroc en Chile 17
1.2. Misión 18
1.3. Visión 18
1.4. Estrategia organizacional 19
1.5. Análisis interno 19
1.6. Descripción del proceso 20
1.7. Propósito y alcance del proceso 21
1.8. Etapas del proceso de compras 21
1.8.1. Herramientas y Sistemas de Apoyo 24
1.8.2. Situación Actual y Brechas Detectadas: 24
2. CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS TEÓRICOS 25

2.1. Sistemas de costeo 26
2.1.1. Costeo tradicional 26
2.1.2. Costeo por absorción 27
2.1.3. Limitaciones del costeo por absorción 27
2.2. Costeo basado en actividades (ABC) 28
2.2.1. Inductores de costo 28
2.2.2. Estructura del modelo ABC 28
2.3. Indicadores de gestión y eficiencia operativa 29
2.3.1. Indicadores clave de desempeño (KPI) 29
2.3.2. Eficiencia operativa 29
2.3.3. Horas-hombre como unidad de medición 30
2.4. Capacidad y nivel de utilización 30
3. CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA 31
3.1. Metodología de levantamiento 32
3.1.1. Fuentes de información y técnicas utilizadas 35
3.2. Descripción del proceso actual de compras 37
3.3. Identificación de problemáticas 43
3.4. Análisis de criticidad 45
3.5. Análisis FODA 47
3.5.1. Fortalezas 47
3.5.2. Debilidades 48
3.5.3. Oportunidades 48
3.5.4. Amenazas 49
3.5.5. Interpretación del análisis FODA 49

3.6. Síntesis del diagnóstico 50
4. CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE MEJORA 52
4.1. Objetivo de la propuesta 53
4.2. Fundamentación de la propuesta 53
4.2.1. Evaluación de alternativas metodológicas 54
4.3. Metodología de diseño del modelo ABC 56
4.3.1. Identificación de actividades 57
4.3.2. Definición de inductores de costo 57
4.3.3. Asignación de costos a actividades 58
4.3.4. Cálculo de tasas ABC 58
4.3.5. Diseño del modelo propuesto 59
4.4. Propuestas de modernización tecnológica 59
4.4.1. Casos de uso para inteligencia artificial y automatización 59
4.5. Definición de métricas de control y desempeño 60
4.5.1. Tasa de utilización de capacidad por actividad 61
4.5.2. Estimación de horas-hombre no productivas 62
4.6. Evaluación económica 63
4.6.1. Costos actuales 63
4.6.2. Costos del sistema propuesto 64
4.6.3. Costos de implementación 64
4.6.4. Evaluación financiera del proyecto 65
4.7. Plan de implementación del modelo 67
4.8. Beneficios esperados 69
4.8.1. Comparación entre sistema actual y propuesto 70

4.8.2. Síntesis del impacto del proyecto 70

5. CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES 71

5.1. Conclusiones generales 72

5.2. Cumplimiento de objetivos 73

5.3. Principales hallazgos 73

5.4. Limitaciones del estudio 74

5.5. Recomendaciones 74

BIBLIOGRAFÍA 75

ANEXOS 77

ÍNDICE FIGURAS:

Figura 1: Equipo Simba E70 S. 16

Figura 2: Operación Teleremota desde Exponor Antofagasta hacia Codelco Chuquicamata. 18

Figura 3: Estructura organizacional del área de Compras de Epiroc Chile S.A.C. 20

Figura 4: Diagrama de flujo proceso de cotización. 23

Figura 5: Planilla “Solicitud de Órdenes de Compra.xlsx”. 34

Figura 6: Matriz de criticidad. 46

ÍNDICE TABLAS:

Tabla 1: Fuentes de información y técnicas utilizadas. 36

Tabla 2: Comparación alternativas de propuesta. 56

Tabla 3: HH no productivas según eficiencia. 61

Tabla 4: Escenarios con sus respectivas eficiencias y HH no utilizadas. 63

Tabla 5: Escenarios y los costos de estos. 64

Tabla 6: Diferencia sistema actual vs sistema propuesto. 64

Tabla 7: Síntesis comparativo sistema actual vs propuesto. 70

Tabla 8: Relación Horas disponibles-Eficiencia-HH no productivas-Costo. 77

Tabla 9: Planificación Carta Gantt. 78

ÍNDICE GRÁFICOS:

Gráfico 1: Eficiencia vs horas no productivas. 62

Gráfico 2: Eficiencia vs Costo por ineficiencia. 63

Gráfico 3: Carta Gantt propuesta de elaboración propia. 69

INTRODUCCIÓN

La gestión de costos constituye un elemento fundamental para el control y la eficiencia de los procesos dentro de una organización. En áreas administrativas como Compras, donde predomina el uso del recurso humano y la generación de actividades indirectas, contar con sistemas de costeo precisos resulta especialmente relevante, ya que permite asignar adecuadamente los recursos consumidos y disponer de información útil para la toma de decisiones.

En el contexto del área de Compras de la empresa analizada, el sistema actual de costeo por absorción presenta limitaciones importantes, principalmente asociadas a la falta de trazabilidad de los costos y los tiempos invertidos en cada actividad, así como a la dificultad para identificar ineficiencias operativas. A ello se suma la existencia de herramientas tecnológicas no integradas, lo que obliga a realizar registros manuales y a utilizar planillas complementarias para el seguimiento de la información.

Frente a esta situación, el presente trabajo propone evaluar la factibilidad de implementar un modelo de costeo basado en actividades (ABC), complementado con herramientas digitales de control y visualización. Este enfoque permite relacionar el consumo de recursos con las actividades efectivamente realizadas, generando una visión más precisa del costo real del proceso de compras y facilitando el análisis de desempeño operativo.

Para desarrollar este estudio, se realizó un diagnóstico del proceso actual mediante revisión documental, entrevistas y análisis de datos operativos, con el fin de identificar las principales problemáticas que afectan la gestión del área. Posteriormente, se analizaron los fundamentos teóricos del costeo ABC, se determinaron inductores de costo representativos y se evaluaron alternativas de solución, incorporando además una evaluación económica de la propuesta.

El documento se organiza en cinco capítulos. El primero describe la empresa y el proceso de compras. El segundo presenta los fundamentos teóricos del estudio. El tercero desarrolla el diagnóstico de la problemática. El cuarto expone la propuesta de mejora, incluyendo el modelo ABC, las herramientas tecnológicas y la evaluación económica. Finalmente, el quinto capítulo contiene las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

OBJETIVOS

Objetivo general:
Diseñar y evaluar la factibilidad de implementar un modelo de costeo ABC en el área de Compras que permita optimizar el control de recursos, aumentar la eficiencia operativa y fortalecer la toma de decisiones basadas en indicadores de desempeño.

Objetivos específicos:

- Identificar las actividades críticas que componen el proceso de compras.
- Determinar los inductores de costo que mejor representen el consumo de recursos.
- Asignar los costos indirectos en función de las actividades efectivamente realizadas.
- Implementar una herramienta digital de control que permita visualizar indicadores de desempeño y trazabilidad.
- Proponer un plan de implementación progresiva y escalable del modelo ABC.

CAPÍTULO 1: DESCRIPCION DE LA EMPRESA

1.1. La organización

Epiroc AB es una compañía sueca multinacional fundada oficialmente en 2018 como resultado de la escisión del grupo industrial Atlas Copco, del cual heredó más de 145 años de experiencia en ingeniería, innovación y desarrollo tecnológico. Su sede principal se encuentra en Estocolmo, Suecia, y la empresa cotiza en la Bolsa de Valores de Estocolmo (Nasdaq Stockholm). Desde su creación, Epiroc ha centrado su actividad en el diseño, producción y soporte de equipos de minería, perforación, excavación, construcción e infraestructura, además de soluciones tecnológicas avanzadas que incorporan automatización, digitalización y sostenibilidad ambiental. [1]

El nombre Epiroc proviene de la unión de las palabras *"epicentre"* y *"rock"*, reflejando su propósito de situarse en el centro de la innovación en las industrias basadas en roca y recursos naturales. La empresa ha desarrollado una estrategia global de productividad sostenible, la cual se sustenta en cuatro pilares fundamentales: innovación continua, seguridad y eficiencia operativa, digitalización inteligente y sostenibilidad ambiental y social. Estos principios orientan su trabajo hacia la creación de valor compartido con clientes y comunidades, promoviendo el uso responsable de recursos y la transición hacia operaciones de cero emisiones. [1]

Epiroc mantiene operaciones en más de 150 países, con una fuerza laboral superior a 17.000 empleados, distribuidos entre centros de fabricación, servicio técnico y soporte regional. Su portafolio incluye marcas y productos reconocidos mundialmente en la minería y la ingeniería civil, tales como SmartROC, Boomer, Pit Viper, y soluciones integradas bajo la plataforma digital My Epiroc, que permiten a los clientes optimizar la gestión de activos, mantenimiento y productividad en tiempo real. [2]

Además, la compañía ha sido pionera en el desarrollo de equipos eléctricos y autónomos, promoviendo la reducción de emisiones de carbono y la seguridad en entornos de operación subterránea. Su compromiso con la sostenibilidad se formaliza a través de objetivos alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas y con la meta de alcanzar cero emisiones netas de carbono para 2050. [3]

En síntesis, Epiroc AB representa una de las empresas industriales más relevantes de Suecia y un referente mundial en innovación aplicada a los sectores de minería, infraestructura y recursos naturales, con un enfoque que combina la eficiencia operativa, la transformación digital y la sostenibilidad ambiental como ejes estratégicos de su desarrollo.

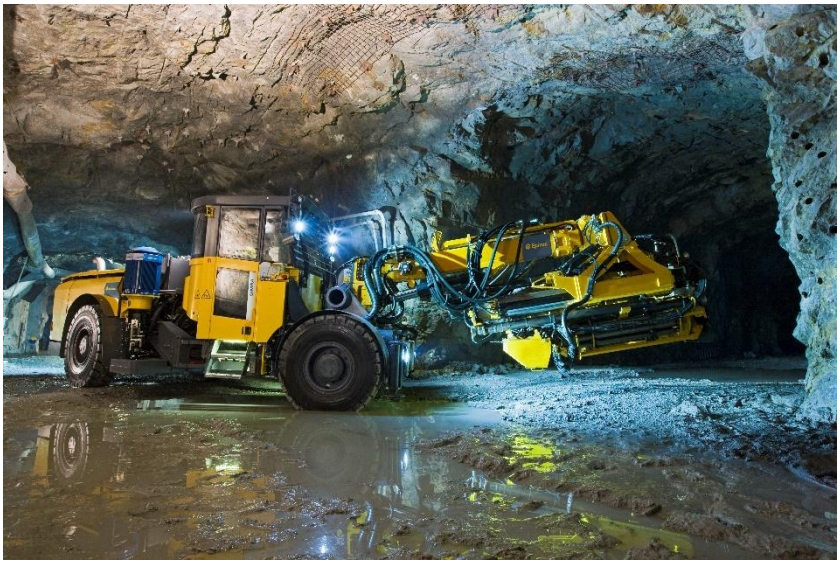


Figura 1: Equipo Simba E70 S.

1.1.1.- Epiroc en Chile

Epiroc Chile S.A.C. es la filial nacional de Epiroc AB, establecida formalmente en el país a fines de 2017, tras la separación de la división de minería e infraestructura del grupo Atlas Copco. Desde entonces, la empresa ha consolidado su presencia como uno de los principales proveedores de equipos, servicios y soluciones tecnológicas para los sectores industrial, de infraestructura y de recursos naturales en Chile. Su objetivo es entregar soporte integral a los clientes mediante la combinación de productos de alto desempeño, mantenimiento especializado y herramientas digitales orientadas a la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones.

La sede central de Epiroc Chile se encuentra en Santiago, comuna de Conchalí, y cuenta con centros operativos y de servicio en puntos estratégicos del país, tales como Antofagasta, Calama, Copiapó e Iquique, ubicaciones que le permiten atender directamente a los principales polos industriales y mineros del territorio. La estructura organizacional del país se articula en torno a unidades de negocio especializadas, que incluyen equipos de superficie y subterráneos, servicio técnico, repuestos, herramientas y soluciones de automatización.

Epiroc Chile se caracteriza por su enfoque en la productividad sostenible, integrando innovación tecnológica, digitalización de procesos y desarrollo de capital humano. A nivel local, la compañía ha impulsado proyectos enfocados en automatización de equipos, electromovilidad y optimización de procesos operacionales, en línea con la estrategia global de Epiroc AB. Asimismo, promueve la seguridad, equidad y formación continua de su personal, buscando mantener altos estándares operativos y de sostenibilidad ambiental.

La filial chilena opera bajo los lineamientos estratégicos del grupo sueco, adaptando su gestión al contexto nacional mediante el fortalecimiento de su red de soporte técnico y la incorporación de herramientas digitales para el análisis de datos, mantenimiento predictivo y control de costos operativos. Este enfoque permite a Epiroc Chile posicionarse no solo como un proveedor de soluciones industriales, sino también como un socio estratégico que contribuye a la competitividad y eficiencia de sus clientes.

En síntesis, Epiroc Chile S.A.C. representa la consolidación del modelo global de la compañía en el contexto local, manteniendo el compromiso con la innovación, la sostenibilidad y la excelencia operacional, pilares que le permiten responder a las exigencias de un entorno industrial cada vez más dinámico y orientado a resultados.



Figura 2: Operación Teleremota desde Exponor Antofagasta hacia Codelco Chuquicamata.

1.2. Misión

"Nuestra misión es impulsar la productividad y la transformación de la sostenibilidad en nuestra industria. Como verdaderos emprendedores, lo hacemos con rapidez, valentía, curiosidad y creatividad. Trabajamos codo a codo con nuestros clientes y las industrias en las que elegimos estar, combinando nuestra experiencia y espíritu innovador con un profundo conocimiento de sus operaciones. Esto nos convierte en una parte invaluable de su éxito empresarial" [3]

1.3. Visión

"Nuestra visión es ser la primera opción para nuestros clientes en productividad sostenible."

1.4. Estrategia organizacional

La estrategia organizacional de Epiroc se basa en tres pilares innovación y digitalización, sostenibilidad y responsabilidad corporativa, y cercanía con el cliente que reflejan su compromiso con la transformación sostenible de las industrias extractivas e industriales. [3]

1.5. Análisis interno

En el análisis interno de la empresa, se llevó a cabo una revisión detallada del funcionamiento del área de Adquisiciones e Instalaciones, la cual cumple un rol transversal dentro de la organización, prestando apoyo continuo a las distintas unidades de negocio y áreas administrativas. Este departamento constituye un eslabón clave para la operación diaria, ya que asegura el suministro oportuno de bienes y servicios esenciales para la continuidad de las actividades productivas y de soporte de la compañía.

El área de Compras cuenta con una estructura de nueve personas, incluyendo a la gerenta del área, quien depende directamente de la Gerencia de Administración y Finanzas. Dentro de su gestión, el equipo se encarga de la búsqueda y evaluación de proveedores, análisis de propuestas comerciales, coordinación de aprobaciones internas y generación de órdenes de compra, asegurando la fluidez y agilidad necesarias para responder a los requerimientos de las áreas operativas, talleres y contratos de servicio.

En términos generales, el funcionamiento del área se apoya en procesos administrativos que permiten dar respuesta a los requerimientos internos, sin embargo, se identifican oportunidades de mejora relacionadas con el control, la trazabilidad y la gestión de la información asociada a dichas actividades. Estas condiciones pueden limitar la visibilidad del desempeño del área y su capacidad de análisis en relación con el uso de los recursos disponibles.

Adicionalmente, se observa que el soporte tecnológico disponible para el seguimiento del proceso de adquisiciones presenta un nivel de integración limitado, lo que dificulta la consolidación de información y el monitoreo sistemático de indicadores de gestión. Esta situación puede generar restricciones en la capacidad de respuesta del área frente a las necesidades de las distintas unidades de negocio.

En este contexto, resulta relevante profundizar en el análisis del proceso de compras con el fin de identificar de manera detallada las principales brechas operativas y de gestión, las cuales serán abordadas en los capítulos siguientes.

En la siguiente figura se presenta la estructura actual del área de Compras, donde se evidencia la composición del equipo y su dependencia directa de la Gerencia de Administración y Finanzas. Esta estructura refleja la distribución funcional de los roles y la transversalidad del apoyo operativo que presta el área a distintas unidades de negocio de la empresa.

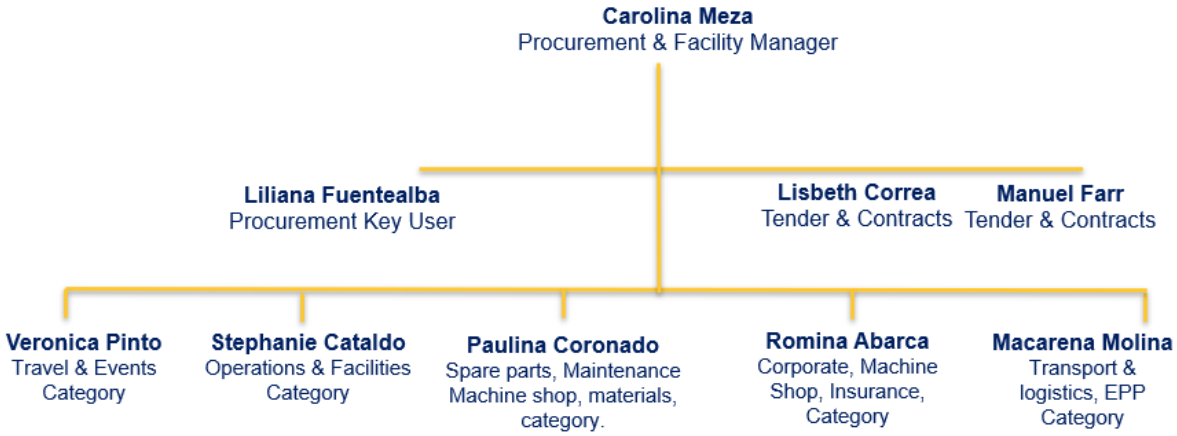


Figura 3: Estructura organizacional del área de Compras de Epiroc Chile S.A.C.

1.6. Descripción del proceso

El proceso de compras de Epiroc Chile S.A.C. tiene como propósito garantizar el abastecimiento oportuno, transparente y eficiente de bienes y servicios necesarios para la continuidad de las operaciones, asegurando el cumplimiento de las políticas corporativas, los estándares éticos y la optimización de los recursos financieros de la compañía.

Este proceso aplica a todas las adquisiciones de bienes, insumos, productos y/o servicios requeridos por la organización, abarcando tanto las operaciones principales (minería, talleres y contratos en faena) como las áreas de soporte administrativo, informática y servicios generales

1.7. Propósito y alcance del proceso

El área de Compras forma parte de la Gerencia de Administración y Finanzas y cuenta con una estructura funcional compuesta por nueve colaboradores, bajo la dirección de la Procurement & Facility Manager.

El equipo se distribuye en categorías operativas y de soporte, encargadas de distintos segmentos de adquisición:

- Repuestos y materiales operacionales
- Elementos de protección personal y vehículos
- Infraestructura y servicios generales
- Transporte, seguros, tecnología y eventos corporativos
  Cada analista gestiona solicitudes según su categoría y da soporte directo a las áreas internas asignadas.

1.8. Etapas del proceso de compras

1. **Identificación de la necesidad y solicitud**

El proceso se inicia con la identificación de la necesidad de compra por parte del cliente interno. El solicitante debe registrar una solicitud de requerimiento a través del formulario digital en Microsoft Forms, especificando el objeto, finalidad, proveedor sugerido, centro de costo y adjuntando cotizaciones o antecedentes técnicos. Toda solicitud debe contar con la aprobación del responsable del centro de costo antes de su envío al área de Compras.

2. **Cotización y análisis de alternativas**

El analista de compras recibe la solicitud, revisa la información y gestiona el proceso de cotización con al menos tres proveedores, siguiendo el principio de libre competencia y transparencia. Posteriormente, elabora un cuadro comparativo de ofertas (precio, plazo, calidad y condiciones comerciales), recomendando la alternativa más conveniente.

3. **Selección del proveedor y aprobación**

El proveedor seleccionado debe estar registrado en la base de datos BPCS. Si se trata de un nuevo proveedor, se debe completar el formulario "Apertura de Código Vendor Proveedores F-01", validado por Finanzas antes de emitir cualquier orden. El flujo de aprobaciones sigue los niveles jerárquicos de Prokura definidos por la compañía, los cuales determinan los montos máximos autorizados por cargo (desde jefaturas hasta gerencia general).

4. **Emisión y envío de la Orden de Compra (OC)**

Una vez aprobado el requerimiento, el analista genera la Orden de Compra en BPCS, la valida en Lotus Notes y la envía electrónicamente al proveedor.
Los tiempos estándar de gestión son:

- 24–48 horas entre emisión y envío.
- +24 horas adicionales cuando participan más de dos aprobadores.

5. **Recepción y validación de bienes o servicios**

El área solicitante valida la recepción conforme de los productos o servicios adquiridos. En caso de discrepancia o incumplimiento, la recepción se marca como "No Conforme", deteniendo el pago hasta su resolución.

6. **Ingreso y validación de facturas**

Las facturas electrónicas se reciben mediante el sistema automatizado del proveedor PLANE, que, valida la correlación entre la factura, la orden de compra y el contrato.
Epiroc cuenta con un plazo de 8 días para aceptar o rechazar facturas, según lo establecido por el Servicio de Impuestos Internos (SII).
Si la factura no se rechaza dentro del plazo, se considera aceptada automáticamente, obligando al pago según las condiciones pactadas.

7. **Registro contable y pago**

Una vez aceptada la factura, el área de Finanzas registra la transacción en BPCS y programa el pago conforme a los plazos contractuales. En caso de servicios recurrentes, el contrato correspondiente es gestionado por el Departamento de Servicios Generales.

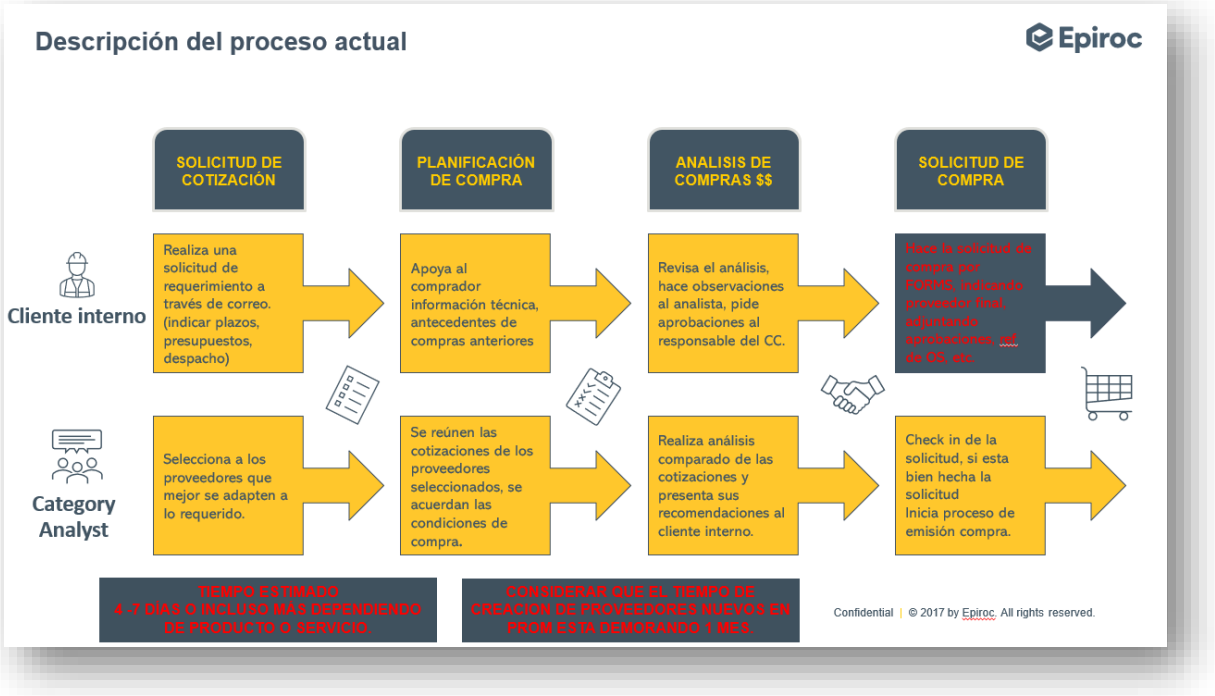


Figura 4: Diagrama de flujo proceso de cotización.

8. **Principios y Políticas del Proceso**

El proceso de compras se rige por los siguientes principios corporativos de Epiroc Chile S.A.C.:

- Continuidad de abastecimiento: evitar quiebres de stock mediante aprovisionamiento anticipado.
- Competencia y transparencia: solicitar un mínimo de tres cotizaciones y promover relaciones de largo plazo con proveedores confiables.
- Responsabilidad y ética: evitar conflictos de interés y prohibir incentivos o regalos que afecten la objetividad de decisiones.

- Sustentabilidad: privilegiar proveedores que cumplan con estándares de seguridad, medioambiente y buenas prácticas laborales. [4]

1.8.1. Herramientas y Sistemas de Apoyo

El proceso se soporta tecnológicamente en la plataforma BPCS (Business Planning and Control System), utilizada para el registro de órdenes, creación de proveedores y control contable.

Este sistema se complementa con Lotus Notes, donde se gestionan las aprobaciones y notificaciones internas, y con Forms/Excel, usados como apoyo para el levantamiento de datos y seguimiento manual de solicitudes. [5]

1.8.2. Situación Actual y Brechas Detectadas:

A pesar de contar con una estructura formal y una política definida, el área presenta ciertas ineficiencias estructurales y contables, entre ellas:

- Falta de trazabilidad de tiempos y cargas de trabajo por actividad.
- Escasa automatización de reportes e indicadores de desempeño.
- Asignación de costos de personal absorbidos por centros de costo administrativos, sin diferenciación funcional.
- Dependencia de herramientas manuales complementarias (Excel y correo) que limitan la visibilidad global del proceso.

Estas brechas sustentan la necesidad de implementar un modelo de costeo basado en actividades (ABC) que permita asignar los costos funcionales de manera más equitativa y medir la eficiencia del proceso de Compras. [6]

2. CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Sistemas de costeo

Los sistemas de costeo constituyen una herramienta fundamental para la gestión financiera y operativa de organizaciones, esto dado que permite identificar, asignar y controlar los gastos asociados a los distintos procesos productivos de la empresa. Es a través de estos sistemas que la industria puede evaluar su eficiencia y determinar la rentabilidad de sus operaciones. [7]

Para el caso concreto del estudiado Epiroc Chile S.A.C, la correcta asignación de costos adquiere especial relevancia, principalmente a la diversidad de actividades y la directa interacción de áreas. En este sentido, la elección del sistema de costeo influye directamente en la calidad de información disponible para la gestión y control organizacional.

A continuación, se presentan los principales enfoques de costeo utilizados en el área empresarial.

2.1.1. Costeo tradicional

El costeo tradicional corresponde a un enfoque clásico de asignación de costos, ampliamente utilizado en sistemas contables financieros. Este modelo se caracteriza por distribuir los costos indirectos de manera global, utilizando bases de asignación generales como horas de mano de obra directa, volumen de producción o unidades generadas. [7]

Su principal objetivo es cumplir con requerimientos contables y financieros, proporcionando información agregada sobre los costos de operación. Sin embargo, este enfoque tiende a simplificar la relación entre recursos consumidos y actividades ejecutadas, lo que puede generar distorsiones en entornos donde los procesos son complejos y diversos. [7]

En organizaciones con múltiples actividades de soporte como lo pueden ser compras, mantenimiento o logística, el costeo tradicional presenta limitaciones importantes ya que no permite identificar con precisión cómo se consumen los recursos ni qué actividades generan mayor costo y si este representa el valor que genera. [7]

2.1.2. Costeo por absorción

El costeo por absorción es una variante del costeo tradicional que consiste en asignar la totalidad de los costos de producción, tanto directos como indirectos, a los productos o servicios generados. Bajo este enfoque, los costos indirectos se distribuyen en tasas predeterminadas, utilizando como bases horas de mano de obra o costos directos.

Este método es ampliamente utilizado debido a que cumple con normativas contables y permite valorar inventarios y resultados financieros. [7] No obstante, su aplicación en áreas de soporte como el departamento de compras, presenta limitaciones relevantes.

En estos casos, los costos del personal y de las actividades no se asignan en función del trabajo ejecutado, sino que se distribuyen de manera general entre distintos centros de costo. Esto dificulta la identificación del costo real de las actividades y limita la capacidad de análisis sobre la eficiencia operativa. [8]

2.1.3. Limitaciones del costeo por absorción

Si bien el costeo por absorción cumple adecuadamente con los requerimientos contables y financieros, su aplicación en entornos organizacionales complejos presenta diversas limitaciones desde el punto de vista de la gestión operativa y el control de costos.

Una de las principales limitaciones de este enfoque es la asignación generalizada de los costos indirectos, la cual se realiza mediante bases de distribución que no necesariamente reflejan el consumo real de recursos por parte de las distintas actividades. Esto puede generar distorsiones en la información de costos, dificultando la identificación de procesos ineficientes o áreas con mayor carga operativa. Además de dificultar la medición de la eficiencia operativa, dado que el modelo no considera variables como tiempo invertido en cada actividad, la existencia de reprocesos o la distribución real de la carga de trabajo entre colaboradores. [8]

2.2. Costeo basado en actividades (ABC)

El costeo basado en actividades, conocido como Activity-Based Costing, es una metodología de asignación de costos que busca establecer una relación directa entre los recursos consumidos, las actividades realizadas y los productos o servicios generados. [8]

A diferencia de los sistemas tradicionales, el modelo ABC parte del supuesto de que las actividades que consumen recursos y que los productos o servicios a su vez, consumen dichas actividades. En este sentido, el enfoque se centra en identificar y analizar las tareas que componen un proceso, asignando los costos en función del esfuerzo real requerido para ejecutarlas. [8 9]

Este modelo permite descomponer procesos organizacionales en actividades específicas, facilitando la identificación de aquellas que agregan valor y aquellas que generan ineficiencias, como reprocesos, tiempos de espera o duplicidad de tareas. [8]

2.2.1. Inductores de costo

Un elemento central del modelo ABC, corresponde a los inductores de costo, los cuales representan los factores que determinan el nivel de consumo de recursos en una actividad.

Los inductores permiten establecer una relación cuantificable entre la actividad y el recurso utilizado, facilitando una asignación más precisa de los costos. Entre los inductores más comunes se encuentran el tiempo de ejecución, el número de transacciones, la cantidad de órdenes procesadas o el número de aprobaciones requeridas. [9]

En el contexto del área de compras, el tiempo dedicado a cada actividad se configura como un inductor clave, ya que refleja directamente el esfuerzo operativo del equipo y su impacto en los costos del proceso. [9]

2.2.2. Estructura del modelo ABC

El modelo ABC se estructura en torno a tres niveles fundamentales:

- Recursos: corresponden a los costos asociados a los elementos utilizados en el proceso, tales como remuneraciones del personal, infraestructura y sistemas tecnológicos. [8] [9]
- Actividades: representan las tareas específicas que se ejecutan dentro del proceso, como la gestión de solicitudes, la cotización de proveedores, la aprobación de órdenes o la validación de facturas. [9]
- Objetos de costo: corresponden al resultado final al cual se le asignan los costos, como productos, servicios o, en el caso del área de compras, las órdenes de compra gestionadas. [9]

2.3. Indicadores de gestión y eficiencia operativa

La gestión eficiente de los procesos organizacionales requiere de herramientas que permitan medir, controlar y evaluar el desempeño de las actividades ejecutadas. En este contexto, los indicadores de gestión constituyen elementos fundamentales para transformar datos operativos en información útil para la toma de decisiones.

A continuación, se presentan los principales conceptos e indicadores utilizados en el presente estudio.

2.3.1. Indicadores clave de desempeño (KPI)

Los indicadores clave de desempeño, conocidos como KPI (Key Performance Indicators), son métricas utilizadas para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos organizacionales. Estos indicadores permiten monitorear el rendimiento de procesos, identificar desviaciones y apoyar la toma de decisiones basada en datos. [10]

Para este estudio, resulta fundamental la utilización de KPI para evaluar distintos procesos, ya sea de adquisición como de calidad del servicio y el nivel de cumplimiento.

2.3.2. Eficiencia operativa

La eficiencia operativa se define como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados para alcanzarlos. En términos generales, un proceso es eficiente cuando logra cumplir sus objetivos utilizando la menor cantidad de recursos posible.

En procesos administrativos, la eficiencia se encuentra estrechamente vinculada al uso del tiempo y a la eliminación de actividades que no agregan valor, [11] tales como reprocesos, tiempos de espera o duplicidad de tareas. Por esta razón, la medición de este concepto es clave para identificar oportunidades de mejora.

2.3.3. Horas-hombre como unidad de medición

Las horas-hombre (HH), constituyen una unidad de medida utilizada para cuantificar el tiempo de trabajo invertido por el recurso humano en la ejecución de actividades. Este indicador permite relacionar directamente el esfuerzo operativo con el costo asociado al personal, facilitando el análisis económico de los procesos. [11]

En modelos de costeo como el ABC, las horas-hombre adquieren un rol fundamental, ya que permiten asignar los costos en función del tiempo efectivamente dedicado a cada actividad. De esta manera, se logra una representación más precisa del consumo de recursos en comparación con métodos de asignación global.

2.4. Capacidad y nivel de utilización

La capacidad operativa se refiere a la cantidad máxima de trabajo que un sistema o equipo puede realizar en un determinado periodo de tiempo, considerando los recursos disponibles. En el caso de equipos de trabajo esta capacidad suele expresarse en horas-hombre disponibles.

Por su parte, el nivel de utilización corresponde al porcentaje de dicha capacidad que es efectivamente utilizada en actividades productivas. La diferencia entre la capacidad disponible y la capacidad utilizada se asocia a pérdidas operativas, las cuales pueden estar relacionadas con ineficiencias, tiempos ociosos o actividades que no generan valor.

3. CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

3.1. Metodología de levantamiento

Con el propósito de evaluar el desempeño del proceso de compras de Epiroc Chile S.A.C, e identificar sus principales brechas operativas, se desarrolló un diagnóstico integral basado en un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. Este enfoque permitió obtener una visión completa del funcionamiento del área, considerando tanto la percepción de los actores involucrados como la evidencia empírica derivada de los datos operativos.

El levantamiento de información se estructuró en cuatro líneas principales:

- Revisión Documental: En una primera etapa, se efectuó una revisión exhaustiva de los documentos internos y materiales corporativos que regulan o describen el funcionamiento del proceso de compras.
  Entre los principales insumos analizados destacan:

- Política de Compras ACICH 10-36, documento oficial que establece las normas, responsabilidades y criterios de transparencia que rigen las adquisiciones de bienes y servicios dentro de la compañía. [12]

- Procedimiento de generación de órdenes de compra y registro de facturas (documento Word). [13]

- Presentación "Conversemos sobre el Proceso de Compras" (I. prov 24vr.RA.pptx), que describe las etapas prácticas del flujo, tiempos estimados de aprobación y funciones del personal involucrado. [14]

Esta revisión permitió comprender el marco normativo vigente, los flujos formales de trabajo y los estándares de cumplimiento establecidos internamente, sirviendo como base para contrastar la práctica real del proceso con su diseño formal.

- **Entrevistas estructuradas**

Se realizaron entrevistas y consultas a la jefatura del Área de Compras y con analistas operativos del equipo, quienes aportaron información clave respecto al funcionamiento cotidiano del proceso, las principales causas de reprocesos, los tiempos de gestión y las dificultades en la distribución de cargas de trabajo. [16]

Estas instancias permitieron identificar brechas relacionadas con:

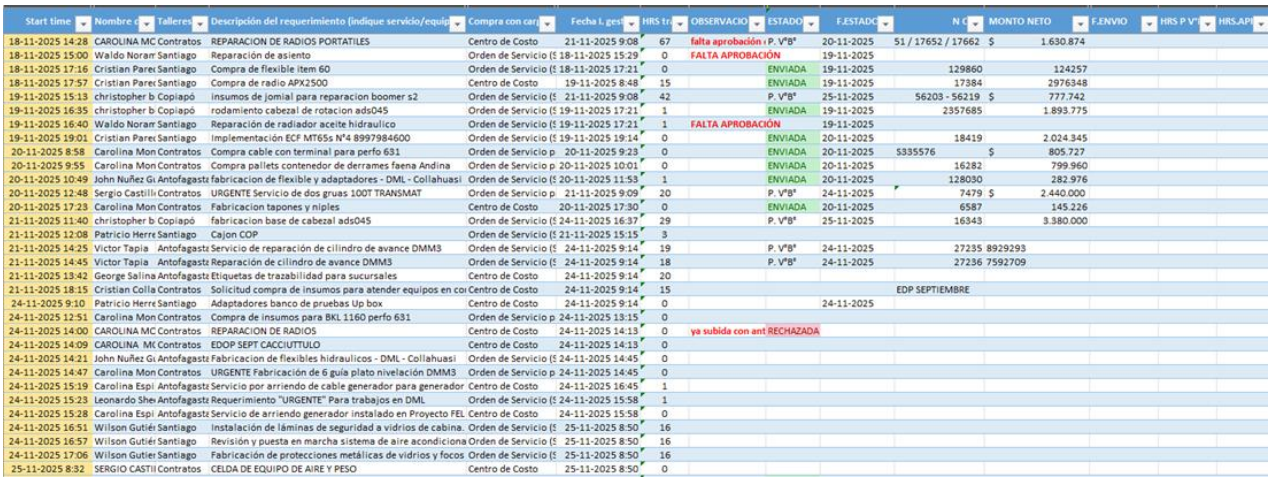
- **Falta de trazabilidad en las actividades y tiempos reales de ejecución.**
- **Limitada automatización en la medición de indicadores.**
- **Sobrecarga funcional derivada del uso compartido de personal entre distintos centros de costo.**

Las observaciones se efectuaron mediante revisión de correos, formularios de solicitud, órdenes de compra y aprobaciones dentro de los sistemas BPCS y Lotus Notes, lo que permitió visualizar el flujo operativo y sus puntos críticos.

- **Análisis de Datos Operativos:**

En paralelo, se realizó un análisis cuantitativo utilizando la planilla "Solicitud de Órdenes de Compra.xlsx", [15] que contiene información histórica del flujo de adquisiciones. El estudio se centró en comparar las fechas de inicio ("Start") y fecha de envío ("Envío" o columna AJ) de cada solicitud, con el fin de calcular los tiempos efectivos de ciclo, identificar desviaciones respecto a los plazos estándar (24–48 horas) y detectar reprocesos o demoras significativas.

Adicionalmente, se incorporó la revisión de la columna "F. Estado (AD)", para determinar si los procesos culminaban dentro del plazo o quedaban pendientes o reingresados. Este análisis permitió cuantificar el nivel de cumplimiento y establecer una base de referencia para la futura aplicación del sistema de costeo ABC, en el cual el tiempo por actividad se considera un inductor de costo clave.



Start time	Nombre c	Talleres	Descripción del requerimiento (indique servicio/equip	Compra con cart	Fecha L gest	HRS tr	OBSERVACIO	ESTADO	F.ESTADO	N C	MONTO NETO	F.ENVIO	HRS P V°	HRS.API
18-11-2025 14:28	CAROLINA MC	Contratos	REPARACION DE RADIOS PORTATILES	Centro de Costo	21-11-2025 9:08	67	falta aprobación	P. V°B°	20-11-2025	51 / 17652 / 17662	$ 1.630.874			
18-11-2025 15:00	Waldo Noram	Santiago	Reparación de asiento	Orden de Servicio (S	18-11-2025 15:29	0	FALTA APROBACIÓN		19-11-2025					
18-11-2025 17:16	Cristian Parec	Santiago	Compra de flexible item 60	Orden de Servicio (S	18-11-2025 17:21	0		ENVIADA	19-11-2025	129860	124257			
18-11-2025 17:57	Cristian Parec	Santiago	Compra de radio APX2500	Centro de Costo	19-11-2025 8:48	15		ENVIADA	19-11-2025	17384	2976348			
19-11-2025 15:13	christopher b	Copiapó	insumos de jomial para reparacion boomer s2	Orden de Servicio (S	21-11-2025 9:08	42		P. V°B°	25-11-2025	56203 - 56219	$ 777.742			
19-11-2025 16:35	christopher b	Copiapó	rodamiento cabezal de rotacion ads045	Orden de Servicio (S	19-11-2025 17:21	1		ENVIADA	19-11-2025	2357685	1.893.775			
19-11-2025 16:40	Waldo Noram	Santiago	Reparación de radiador aceite hidraulico	Orden de Servicio (S	19-11-2025 17:21	1	FALTA APROBACIÓN		19-11-2025					
19-11-2025 19:01	Cristian Parec	Santiago	Implementación ECF MT65s N°4 8997984600	Orden de Servicio (S	19-11-2025 19:14	0		ENVIADA	20-11-2025	18419	2.024.345			
20-11-2025 8:58	Carolina Mon	Contratos	Compra cable con terminal para perfo 631	Orden de Servicio p	20-11-2025 9:23	0		ENVIADA	20-11-2025	5335576	$ 805.727			
20-11-2025 9:55	Carolina Mon	Contratos	Compra pallets contenedor de derrames faena Andina	Orden de Servicio p	20-11-2025 10:01	0		ENVIADA	20-11-2025	16282	799.960			
20-11-2025 10:49	John Nuñez G	Antofagasta	fabricacion de flexible y adaptadores - DML - Collahuasi	Orden de Servicio (S	20-11-2025 11:53	1		ENVIADA	20-11-2025	128030	282.976			
20-11-2025 12:48	Sergio Castill	Contratos	URGENTE Servicio de dos gruas 100T TRANSMAT	Orden de Servicio p	21-11-2025 9:09	20		P. V°B°	24-11-2025	7479	$ 2.440.000			
20-11-2025 17:23	Carolina Mon	Contratos	Fabricacion tapones y niples	Centro de Costo	20-11-2025 17:30	0		ENVIADA	20-11-2025	6587	145.226			
21-11-2025 11:40	christopher b	Copiapó	fabricacion base de cabezal ads045	Orden de Servicio (S	24-11-2025 16:37	29		P. V°B°	25-11-2025	16343	3.380.000			
21-11-2025 12:08	Patricio Herre	Santiago	Cajon COP	Orden de Servicio (S	21-11-2025 15:15	3								
21-11-2025 14:25	Victor Tapia	Antofagasta	Servicio de reparación de cilindro de avance DMM3	Orden de Servicio (S	24-11-2025 9:14	19		P. V°B°	24-11-2025	27235	8929293			
21-11-2025 14:45	Victor Tapia	Antofagasta	Reparación de cilindro de avance DMM3	Orden de Servicio (S	24-11-2025 9:14	18		P. V°B°	24-11-2025	27236	7592709			
21-11-2025 13:42	George Salina	Antofagasta	Etiquetas de trazabilidad para sucursales	Centro de Costo	24-11-2025 9:14	20								
21-11-2025 18:15	Cristian Colla	Contratos	Solicitud compra de insumos para atender equipos en co	Centro de Costo	24-11-2025 9:14	15				EDP SEPTIEMBRE				
24-11-2025 9:10	Patricio Herre	Santiago	Adaptadores banco de pruebas Up box	Centro de Costo	24-11-2025 9:14	0			24-11-2025					
24-11-2025 12:51	Carolina Mon	Contratos	Compra de insumos para BKL 1160 perfo 631	Orden de Servicio p	24-11-2025 13:15	0								
24-11-2025 14:00	CAROLINA MC	Contratos	REPARACION DE RADIOS	Centro de Costo	24-11-2025 14:13	0	ya subida con ant	RECHAZADA						
24-11-2025 14:09	CAROLINA MC	Contratos	EDOP SEPT CACCIUTTULO	Centro de Costo	24-11-2025 14:13	0								
24-11-2025 14:21	John Nuñez G	Antofagasta	Fabricacion de flexibles hidraulicos - DML - Collahuasi	Orden de Servicio (S	24-11-2025 14:45	0								
24-11-2025 14:47	Carolina Mon	Contratos	URGENTE Fabricación de 6 guía plato nivelación DMM3	Orden de Servicio p	24-11-2025 14:45	0								
24-11-2025 15:19	Carolina Espi	Antofagasta	Servicio por arriendo de cable generador para generador	Centro de Costo	24-11-2025 16:45	1								
24-11-2025 15:23	Leonardo Shei	Antofagasta	Requerimiento "URGENTE" Para trabajos en DML	Orden de Servicio (S	24-11-2025 15:58	1								
24-11-2025 15:28	Carolina Espi	Antofagasta	Servicio de arriendo generador instalado en Proyecto FEL	Centro de Costo	24-11-2025 15:58	0								
24-11-2025 16:51	Wilson Gutiér	Santiago	Instalación de láminas de seguridad a vidrios de cabina.	Orden de Servicio (S	25-11-2025 8:50	16								
24-11-2025 16:57	Wilson Gutiér	Santiago	Revisión y puesta en marcha sistema de aire acondiciona	Orden de Servicio (S	25-11-2025 8:50	16								
24-11-2025 17:06	Wilson Gutier	Santiago	Fabricación de protecciones metálicas de vidrios y focos	Orden de Servicio (S	25-11-2025 8:50	16								
25-11-2025 8:32	SERGIO CASTII	Contratos	CELDA DE EQUIPO DE AIRE Y PESO	Centro de Costo	25-11-2025 8:50	0								

Figura 5: Planilla "Solicitud de Órdenes de Compra.xlsx".

- **Evaluación de Herramientas Tecnológicas**

Como parte del diagnóstico, se realizó una evaluación de los sistemas tecnológicos actualmente utilizados por el área de Compras para la gestión de adquisiciones, control documental y trazabilidad del proceso. En Epiroc Chile S.A.C., las operaciones del ciclo de compras se apoyan principalmente en dos plataformas corporativas: Lotus Notes y BPCS (Business Planning and Control System), las cuales cumplen funciones complementarias dentro del flujo operativo.

El proceso se inicia en Lotus Notes, plataforma donde los usuarios internos generan la solicitud inicial de Orden de Compra (OC). En esta etapa, el sistema permite registrar el requerimiento de adquisición, adjuntar cotizaciones, identificar el centro de costo asociado y detallar la justificación de la compra. Además, Lotus Notes actúa como herramienta de control de aprobaciones jerárquicas, en concordancia con los niveles de *Prokura* definidos por la organización. Una vez que la solicitud es aprobada dentro del flujo digital, se habilita su traspaso al sistema contable.

En la siguiente etapa, la formalización y emisión de la Orden de Compra se realiza en BPCS, sistema ERP corporativo que administra la codificación de proveedores, control presupuestario, registro contable y seguimiento de pagos. BPCS concentra la información transaccional y genera los reportes asociados a órdenes aprobadas, facturas y recepciones.

Sin embargo, el diagnóstico evidenció que ambas plataformas funcionan de manera independiente, sin un nivel de integración que permita extraer indicadores automáticos de desempeño ni visualizar los tiempos de cada etapa del flujo. En consecuencia, el seguimiento de los procesos debe realizarse mediante planillas Excel complementarias, elaboradas manualmente por los analistas del área.

Esta situación implica que:

- Los tiempos de procesamiento deben calcularse externamente, dificultando el control en tiempo real.
- No se dispone de un tablero de control operativo o analítico que consolide los datos de ambas plataformas.

3.1.1. Fuentes de información y técnicas utilizadas

Para sustentar los resultados obtenidos en el levantamiento del proceso, se elaboró un esquema metodológico que identifica las fuentes de información empleadas, las técnicas de recolección de datos y el objetivo analítico de cada una.
Este enfoque permitió garantizar la trazabilidad de la información y la confiabilidad de los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico.

Fuente de información	Técnica utilizada	Objetivo del análisis
Política de Compras ACICH 10-36	Revisión documental	Identificar los lineamientos, principios éticos y responsabilidades formales que rigen el proceso de adquisiciones.
Procedimiento interno "Generación de Órdenes de Compra y Registro de Facturas"	Análisis de contenido	Comprender la secuencia formal de etapas, aprobaciones y puntos de control definidos por la empresa.
Presentación "Conversemos sobre el Proceso de Compras" (I. prov 24vr.RA.pptx)	Revisión documental y contraste con práctica operativa	Determinar diferencias entre el flujo formal y su ejecución real, considerando tiempos y responsables.
Planilla "Solicitud de Órdenes de Compra.xlsx"	Análisis de datos cuantitativos	Medir los tiempos de gestión entre inicio y envío, identificar reprocesos y desviaciones del estándar.
Entrevistas a la jefa de Compras y analistas operativos (n=5)	Entrevistas y feedback de procesos	Levantar información sobre las causas de demoras, sobrecargas funcionales y oportunidades de mejora.
Formularios MS Forms y correos electrónicos internos	Revisión de trazabilidad operativa	Verificar consistencia en la comunicación y control de solicitudes internas.

Tabla 1: Fuentes de información y técnicas utilizadas.

Fuente: Elaboración propia, a partir de documentación interna y observación directa (Epiroc Chile S.A.C., 2025).

La triangulación entre fuentes documentales, registros operativos y observaciones directas permitió obtener una comprensión integral del proceso de compras.
Este enfoque mixto —cuantitativo y cualitativo— facilitó la validación cruzada de la información y la identificación de brechas entre el procedimiento formal y su ejecución práctica.

Los hallazgos derivados de esta fase constituyen la base para el análisis cualitativo y cuantitativo que se desarrolla en el siguiente apartado, orientado a evaluar la eficiencia operativa del proceso y sus principales puntos críticos.

3.2. Descripción del proceso actual de compras

El proceso de compras en Epiroc Chile S.A.C., se estructura en una serie de etapas que involucran tanto a las áreas solicitantes como al equipo de Compras y a otras unidades de apoyo, como Finanzas.

El flujo se inicia con la generación de una solicitud en la plataforma de Lotus Notes, donde el usuario ingresa la información del requerimiento, adjunta cotizaciones y define el centro de costos asociados. Posteriormente, la solicitud pasa por un flujo de aprobaciones jerárquicas de acuerdo con los niveles definidos por la organización. Una vez aprobadas, la orden es gestionada en el sistema BPCS, donde se formaliza su emisión, se registran los datos contables y se da seguimiento al proceso de pago.

Si bien ambos sistemas cumplen funciones complementarias dentro del proceso, operan de manera independiente, lo que implica la necesidad de registrar información de forma manual en ambas plataformas y utilizar herramientas adicionales para consolidar datos.

3.2.1. Diagnóstico cualitativo del proceso de compras

El análisis cualitativo se basó principalmente en la información recopilada a través de entrevistas estructuradas con la jefa del Área de Compras y analistas operativos, así como en la observación directa del flujo de trabajo dentro de las plataformas Lotus Notes y BPCS. El objetivo de este levantamiento fue identificar percepciones, dificultades operativas, y factores que inciden en la eficiencia y trazabilidad del proceso de adquisiciones en Epiroc Chile S.A.C.

a) Percepción general del equipo

Los participantes coincidieron en que el proceso de compras cuenta con una estructura formal y un marco normativo bien definido —reflejado en la Política de Compras ACICH 10-36, pero señalaron que en la práctica existen brechas entre el diseño documental y la ejecución operativa diaria.

Estas diferencias se relacionan principalmente con tiempos de respuesta, flujo de aprobaciones, y falta de visibilidad en el estado de los requerimientos.

En general, el área percibe su gestión como reactiva más que preventiva, ya que las solicitudes de compra suelen recibirse con plazos ajustados o urgencias operativas que obligan a priorizar tareas sin planificación previa. Esto impacta la eficiencia del proceso y genera sensación de sobrecarga entre los analistas.

"Tenemos claridad en los pasos del proceso, pero no siempre logramos mantener los tiempos establecidos, porque las solicitudes llegan con distinta prioridad y sin información completa", *— Analista de compras (entrevista interna, 2025).*

b) Causas de reprocesos y demoras

De acuerdo con el levantamiento cualitativo, los reprocesos más frecuentes se deben a errores o incompletitud en las solicitudes iniciales, reingresos de cotizaciones o modificaciones posteriores a la aprobación. Esto obliga a los analistas a revisar nuevamente las órdenes, actualizar adjuntos y reiniciar el flujo aprobatorio en Lotus Notes, lo que incrementa los tiempos de ciclo.

Las principales causas detectadas fueron:

- Solicitudes con datos incompletos o incorrectos (centros de costo, proveedor sugerido o cotizaciones desactualizadas).
- Retrasos en las aprobaciones jerárquicas dentro del flujo digital, especialmente cuando intervienen más de dos niveles de validación.
- Cambios de requerimiento por parte de la solicitante una vez iniciada la cotización, generando reprocesos y pérdida de trazabilidad en la versión final.
- Dependencia de comunicación vía correo electrónico en lugar de utilizar exclusivamente los canales digitales establecidos.

En algunos casos, los analistas reportan que los tiempos estándar de 24 a 48 horas son difíciles de cumplir debido a la cantidad de aprobaciones y a la necesidad de validar manualmente cada documento en ambas plataformas (Lotus Notes y BPCS).

c) Sobrecarga funcional y distribución del trabajo

El análisis de las entrevistas evidenció que los analistas deben atender simultáneamente requerimientos de múltiples áreas (talleres, operaciones, servicios generales, tecnología, entre otras), lo que genera altas cargas de trabajo y priorización constante. Aunque existe una segmentación de categorías por tipo de compra, esta no siempre se respeta en la práctica, ya que los flujos de solicitudes pueden cruzarse entre distintos analistas para cumplir con plazos urgentes.

La sobrecarga funcional también se asocia a la duplicidad de registros: los analistas deben ingresar información en Lotus Notes (para aprobación) y luego nuevamente en BPCS (para emisión y registro contable). Este doble registro aumenta la carga administrativa y el riesgo de error manual.

"El problema no es solo el volumen de trabajo, sino que hacemos lo mismo dos veces: primero en Lotus, después en BPCS. No hay integración".

d) Comunicación interna y coordinación interdepartamental

Otro aspecto crítico identificado fue la falta de trazabilidad comunicacional entre las áreas solicitantes y el equipo de Compras. Si bien Lotus Notes centraliza las solicitudes y aprobaciones, en la práctica gran parte de la comunicación se mantiene vía correo electrónico o mensajes informales, lo que dificulta el seguimiento del historial de cambios o la justificación de decisiones.

Además, la interacción con otras áreas —particularmente Finanzas y Contabilidad— se percibe como dependiente y secuencial, sin flujos paralelos que permitan acelerar validaciones.

Por ejemplo, el alta de nuevos proveedores requiere validación manual previa en Finanzas, lo cual puede generar cuellos de botella en periodos de alta demanda.

Los entrevistados señalaron la necesidad de contar con una plataforma unificada o tablero de control que muestre el estado real de cada requerimiento, los responsables asignados y los tiempos transcurridos.

e) Uso de herramientas tecnológicas

Desde la perspectiva tecnológica, el diagnóstico cualitativo mostró que el uso de Lotus Notes y BPCS es adecuado, pero no integrado. Ambos sistemas cumplen funciones específicas, pero la falta de sincronización entre ellos genera fragmentación de la información y limita el seguimiento global del proceso.

Lotus Notes se utiliza como punto de partida para la creación y aprobación de solicitudes, mientras que BPCS concentra el control presupuestario y el registro contable. Sin embargo, los datos no se transfieren automáticamente, lo que obliga a utilizar planillas Excel como apoyo complementario para consolidar información o monitorear indicadores.

El análisis cualitativo permitió identificar que las ineficiencias del proceso de compras no se deben a una falta de estructura formal, sino a brechas en la ejecución operativa, coordinación interdepartamental y soporte tecnológico. Los reprocesos, la duplicidad de tareas y la sobrecarga funcional son consecuencia directa de la ausencia de integración entre sistemas, el uso de canales informales de comunicación y la falta de indicadores automatizados de desempeño.

Estos hallazgos cualitativos servirán como base para el análisis cuantitativo del punto siguiente, donde se medirán los tiempos efectivos de gestión y el cumplimiento de plazos en las órdenes de compra procesadas.

3.2.2. Diagnóstico cuantitativo del proceso de compras

El análisis cuantitativo se desarrolló con el objetivo de medir de manera objetiva la eficiencia del proceso de compras de Epiroc Chile S.A.C., identificando los tiempos reales de gestión, los niveles de cumplimiento respecto de los plazos establecidos y la recurrencia de reprocesos o demoras. Para ello, se utilizó como fuente principal la planilla “Solicitud de Órdenes de Compra.xlsx”, la cual contiene información histórica sobre las solicitudes gestionadas por el área, sus fechas de inicio, envío y estado final.

a) Metodología de análisis

La planilla fue analizada considerando las siguientes variables clave:

- Fecha de inicio (“Start”): corresponde al momento en que el requerimiento es ingresado por el solicitante en el sistema.
- Fecha de envío (“Envío” – Columna AJ): indica la fecha en que la orden de compra fue efectivamente enviada al proveedor.
- Estado final (“F. Estado” – Columna AD): permite identificar si la solicitud fue cerrada, quedó pendiente o fue reingresada para corrección o modificación.

A partir de estas variables, se calcularon los tiempos efectivos de ciclo entre el inicio y el envío de cada solicitud, los cuales se compararon con el plazo estándar definido por la compañía (24 a 48 horas). Asimismo, se identificaron los casos en que las órdenes fueron reprocesadas o reingresadas, como indicador de eficiencia y consistencia del flujo de trabajo.

La muestra analizada corresponde a los registros de órdenes gestionadas durante el periodo de observación utilizado para el diagnóstico del área, permitiendo establecer patrones generales de desempeño.

El propósito de este análisis fue obtener evidencia cuantitativa que complementara la percepción cualitativa del equipo, sirviendo como base para la futura aplicación del modelo de costeo ABC, donde el tiempo por actividad constituye un inductor de costo fundamental.

b) Resultados del análisis

Del procesamiento de los datos se observó que, si bien una proporción significativa de las órdenes se gestiona dentro del plazo corporativo, existe un porcentaje relevante de solicitudes que exceden las 48 horas, especialmente en aquellos casos que involucran más de dos aprobadores jerárquicos o correcciones posteriores.

En términos generales, los resultados mostraron los siguientes comportamientos:

- El tiempo promedio de gestión (desde la creación hasta el envío de la orden) se encuentra por sobre el estándar de 48 horas en una fracción considerable de los casos.

- Se identificaron reprocesos recurrentes, asociados principalmente a solicitudes incompletas o modificaciones de cotizaciones, lo que prolonga los tiempos de ciclo.
- Las órdenes que requieren validación en varias áreas (por ejemplo, Finanzas o Servicios Generales) presentan los mayores plazos de resolución, debido a la dependencia interdepartamental.
- Los registros evidencian variabilidad significativa entre analistas, lo que sugiere diferencias en la carga de trabajo o en la complejidad de los requerimientos atendidos.

De forma complementaria, el análisis permitió confirmar que la falta de integración entre Lotus Notes y BPCS obliga a registrar manualmente parte de la información en ambos sistemas, generando demoras adicionales no atribuibles directamente al desempeño del personal.

c) Interpretación de los resultados

Los resultados obtenidos confirman la existencia de ineficiencias estructurales en la gestión del flujo de compras, que no derivan únicamente del volumen de solicitudes, sino de factores sistémicos como:

- Duplicidad de registros entre plataformas (Lotus Notes y BPCS).
- Falta de trazabilidad automática de tiempos y aprobaciones.
- Dependencia de canales manuales para la consolidación de datos (planillas Excel).
- Retrasos en aprobaciones jerárquicas o revisiones interdepartamentales.

Esta situación genera una pérdida de control sobre el tiempo real invertido en cada actividad y sobre la distribución del esfuerzo del personal, lo que impide determinar con precisión el costo operativo asociado a cada orden de compra.

3.2.2. Síntesis del diagnóstico del proceso

El análisis integrado, tanto cualitativo como cuantitativo, evidencia que las principales ineficiencias del proceso de compras no se deben a la ausencia de una estructura formal, sino a brechas en su ejecución operativa y soporte tecnológico.

En síntesis, el diagnóstico permitió:

- Validar la existencia de brechas temporales entre el estándar corporativo y los tiempos reales de gestión.
- Identificar reprocesos y duplicidades que aumentan la carga operativa del equipo de Compras.
- Confirmar la necesidad de disponer de herramientas de medición y control integradas, que permitan visibilizar la trazabilidad del proceso en tiempo real.

Estas condiciones limitan la capacidad del área para gestionar eficientemente sus recursos, dificultando la toma de decisiones basadas en información objetiva y afectando el cumplimiento de los tiempos establecidos.

3.3. Identificación de problemáticas

A partir del diagnóstico realizado en el apartado anterior, es posible identificar un conjunto de problemáticas estructurales que afectan el desempeño del proceso de compras en Epiroc Chile S.A.C. Estas problemáticas no responden a fallas aisladas, sino a condiciones sistemáticas asociadas al diseño operativo, la gestión de la información y el soporte tecnológico del área.

En este contexto, se identifican las siguientes brechas principales:

- **Falta de trazabilidad de tiempos y costos:**

El proceso actual no permite visualizar de manera precisa el tiempo invertido en cada etapa ni el costo asociado a las actividades realizadas por el equipo de Compras. Esta falta de trazabilidad impide conocer con exactitud el esfuerzo requerido para gestionar una orden de compra, dificultando la medición de eficiencia operativa y la asignación adecuada de recursos.

Como consecuencia, no es posible determinar qué actividades consumen mayor cantidad de tiempo ni identificar oportunidades concretas de mejora dentro del proceso.

- **Duplicidad de registros y reprocesos operativos:**

La utilización de sistemas no integrados, como Lotus Notes y BPCS, obliga a ingresar información de manera manual en más de una plataforma. Esta duplicidad de registros incrementa la carga administrativa del equipo y eleva el riesgo de errores en la información.

Adicionalmente, la presencia de solicitudes incompletas, modificaciones posteriores y validaciones múltiples genera reprocesos recurrentes, lo que impacta directamente en los tiempos de ciclo y en la eficiencia global del proceso.

- **Baja integración tecnológica**

Si bien la organización cuenta con herramientas digitales para la gestión del proceso de compras, estas operan de manera independiente, sin una integración que permita consolidar la información ni automatizar el seguimiento de indicadores.

Esta fragmentación tecnológica obliga a recurrir a planillas externas para el control de datos, limitando la capacidad de monitoreo en tiempo real y dificultando la generación de reportes confiables para la toma de decisiones.

- Sobrecarga operativa y distribución ineficiente del trabajo

El equipo de Compras gestiona requerimientos provenientes de múltiples áreas de manera simultánea, lo que genera una alta carga de trabajo y obliga a priorizar tareas en función de urgencias más que de criterios de planificación.

Esta situación se ve agravada por la duplicidad de tareas y la falta de visibilidad sobre la distribución real del tiempo entre actividades, lo que impide optimizar la asignación de recursos y balancear adecuadamente la carga laboral entre los analistas.

- Ausencia de indicadores de desempeño operativos

El proceso actual carece de métricas sistemáticas que permitan evaluar el desempeño del área en términos de tiempos de respuesta, cumplimiento de plazos y eficiencia en la gestión de órdenes de compra.

La inexistencia de estos indicadores limita la capacidad de monitorear el desempeño del proceso, identificar desviaciones y establecer mecanismos de mejora continua basados en información objetiva.

- Limitada trazabilidad en la comunicación y coordinación interdepartamental

La gestión del proceso de compras depende en gran medida de la interacción con otras áreas, como Finanzas y las unidades solicitantes. Sin embargo, la utilización de canales informales de comunicación, como correos electrónicos, dificulta el seguimiento del estado de las solicitudes y la trazabilidad de los cambios realizados.

Esto genera retrasos en aprobaciones, pérdida de información relevante y dificultades para coordinar eficientemente las distintas etapas del proceso.

En conjunto, las problemáticas descritas evidencian que el proceso de compras presenta limitaciones significativas en términos de trazabilidad, integración de información, eficiencia operativa y capacidad de control.

Estas brechas dificultan la gestión eficiente de los recursos del área y limitan su aporte estratégico a la organización, generando la necesidad de implementar herramientas que permitan medir, controlar y optimizar el desempeño del proceso de manera integral.

3.4. Análisis de criticidad

Con el objetivo de priorizar las problemáticas identificadas en el proceso de compras, se desarrolla un análisis de criticidad que permite evaluar el nivel de impacto de cada una en el desempeño operativo y en la toma de decisiones de la organización

Para ello, se consideran dos criterios principales:

- Impacto: grado en que la problemática afecta los costos, tiempos y calidad del proceso
- Frecuencia: nivel de recurrencia en que la problemática se presenta en la operación diaria.

Cada criterio se evalúa en una escala cualitativa de tres niveles (bajo, medio y alto), permitiendo establecer un nivel de criticidad global para cada problemática.

A partir de este enfoque, se analizan las siguientes situaciones:

1 Distorsión del costeo:

La asignación global de costos bajo el modelo actual impide identificar el costo real de las actividades del área de Compras, afectando directamente la toma de decisiones estratégicas. Esta distorsión se presenta de forma constante, ya que forma parte estructural del sistema de costeo utilizado.

2 Dependencia de herramientas manuales y fragmentadas

El uso de planillas y sistemas no integrados genera ineficiencias operativas, pérdida de tiempo y riesgo de errores en la información. Esta situación ocurre de manera recurrente en el proceso diario, afectando la productividad del equipo.

3 Falta de trazabilidad del proceso

La ausencia de indicadores y métricas dificulta el seguimiento del desempeño del proceso, limitando la capacidad de control y mejora continua. Si bien no todos los casos presentan fallas visibles, la falta de trazabilidad es una condición permanente del sistema actual.

Para poder visualizar la posición de cada una de estas situaciones se presenta la siguiente matriz de criticidad:

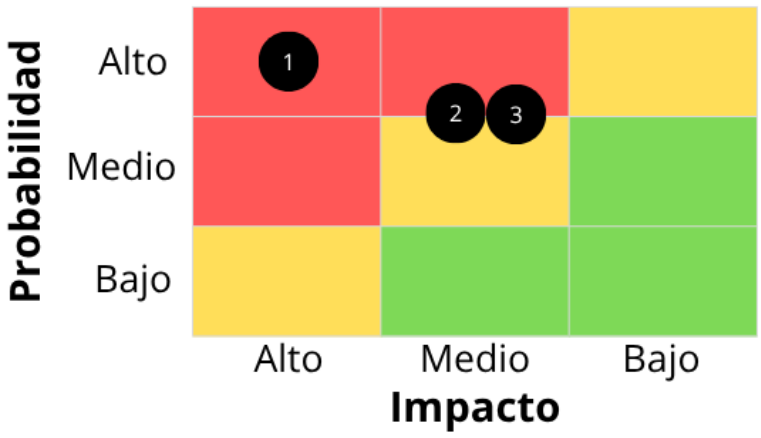


Figura 6: Matriz de criticidad.

El análisis realizado permite concluir que todas las problemáticas identificadas presentan un nivel de criticidad medio-alto, lo que evidencia que no se trata de ineficiencias aisladas, sino de limitaciones estructurales del sistema actual.

Estas condiciones afectan tanto la eficiencia operativa como la calidad de la información disponible para la toma de decisiones, justificando la necesidad de implementar un modelo que permita mejorar la trazabilidad, reducir la carga operativa y optimizar la asignación de costos.

3.5. Análisis FODA

Con el objetivo de contextualizar las problemáticas identificadas dentro del entorno organizacional, se desarrolla un análisis FODA que permite evaluar las condiciones internas y externas que afectan el desempeño del área de Compras de Epiroc Chile S.A.C.

Este análisis considera factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas), permitiendo comprender cómo las limitaciones operativas detectadas pueden influir en la capacidad del área para responder a las exigencias del entorno.

3.5.1. Fortalezas

- **Soporte corporativo internacional:**

La empresa forma parte de un grupo global con lineamientos estandarizados de gestión y control, lo que favorece la adopción de mejoras en los procesos internos.

- **Infraestructura tecnológica existente:**

La organización cuenta con sistemas como BPCS y Lotus Notes, que permiten gestionar el flujo de compras y registrar información relevante del proceso.

- **Experiencia del equipo de Compras:**

El personal posee conocimiento operativo del proceso y de la interacción con distintas áreas, lo que facilita la comprensión de las actividades y su ejecución.

- **Procesos formalizados:**

Existen políticas y procedimientos definidos que regulan el proceso de compras, estableciendo roles, responsabilidades y flujos de aprobación.

3.5.2. Debilidades

- **Falta de trazabilidad de costos y tiempos:**

No existe visibilidad sobre el uso del recurso humano ni sobre el tiempo invertido en cada actividad.

- **Duplicidad de registros:**

La necesidad de ingresar información en múltiples sistemas genera ineficiencias y riesgo de error.

- **Baja integración tecnológica:**

Los sistemas actuales operan de forma independiente, dificultando la consolidación de información.

- **Sobrecarga operativa del equipo:**

La gestión simultánea de múltiples requerimientos limita la planificación y afecta la eficiencia.

- **Ausencia de indicadores de desempeño:**

No se dispone de métricas sistemáticas para evaluar la eficiencia del proceso.

3.5.3. Oportunidades

- **Disponibilidad de herramientas de análisis de datos:**

El desarrollo y adopción de plataformas digitales permite mejorar la gestión de la información y el seguimiento de procesos.

- **Tendencia hacia la digitalización de procesos administrativos:**

Las organizaciones del sector están avanzando hacia modelos más integrados y automatizados, lo que abre espacio para modernizar la gestión interna.

- **Potencial de mejora en la eficiencia operativa:**

La optimización del uso del tiempo y la reducción de reprocesos representan oportunidades concretas para mejorar el desempeño del área.

- **Escalabilidad del modelo de gestión:**

Las mejoras implementadas en el área de Compras podrían extenderse a otras áreas administrativas de la organización.

3.5.4. Amenazas

- **Dependencia de otras áreas para la ejecución del proceso:**

La necesidad de validaciones externas puede generar retrasos y afectar los tiempos de respuesta.

- **Resistencia al cambio organizacional:**

La implementación de nuevas metodologías o herramientas puede enfrentar barreras culturales dentro de la organización.

- **Presión por eficiencia operativa:**

El entorno competitivo exige procesos más rápidos y eficientes, lo que puede evidenciar las limitaciones del sistema actual.

- **Riesgo de toma de decisiones basada en información incompleta:**

La falta de integración y trazabilidad puede afectar la calidad de la información utilizada para la gestión.

3.5.5. Interpretación del análisis FODA

El análisis realizado evidencia que, si bien el área de Compras cuenta con una base organizacional sólida en términos de estructura, experiencia y formalización de procesos, presenta debilidades relevantes asociadas a la gestión de la información, la trazabilidad y la eficiencia operativa.

Estas debilidades se ven amplificadas por un entorno que exige mayor rapidez, precisión y capacidad de control, lo que pone en riesgo la capacidad del área para responder de manera efectiva a las necesidades de la organización.

En este contexto, las oportunidades identificadas se relacionan principalmente con la posibilidad de mejorar la gestión mediante el uso de herramientas digitales y metodologías que permitan optimizar el uso de los recursos y fortalecer el control del proceso.

3.6. Síntesis del diagnóstico

El diagnóstico integral del proceso de compras de Epiroc Chile S.A.C., desarrollado a partir de un enfoque metodológico mixto, permitió analizar el funcionamiento del área tanto desde una perspectiva operativa como estratégica. La combinación de revisión documental, entrevistas y análisis de datos permitió identificar brechas relevantes entre el diseño formal del proceso y su ejecución práctica.

En términos generales, se observa que el área de Compras cuenta con una estructura organizacional definida, procesos formalizados y soporte tecnológico que permiten sostener la operación diaria. No obstante, el análisis evidenció que estas condiciones no se traducen en una gestión eficiente ni en un control adecuado de los recursos, debido principalmente a limitaciones en la trazabilidad de la información, la integración de sistemas y la medición del desempeño.

Desde una perspectiva operativa, el proceso presenta ineficiencias asociadas a la duplicidad de registros, la dependencia de herramientas manuales y la presencia de reprocesos recurrentes, lo que impacta directamente en los tiempos de gestión y en la carga de trabajo del equipo. A su vez, la ausencia de indicadores sistemáticos dificulta el monitoreo del desempeño y limita la capacidad de implementar mejoras basadas en evidencia.

En el ámbito de gestión, la utilización de un modelo de costeo por absorción impide reflejar el consumo real de recursos del área, generando una distorsión en la asignación de costos y reduciendo la visibilidad sobre el aporte efectivo del proceso de compras a la organización. Esta situación restringe la capacidad de análisis y afecta la toma de decisiones a nivel estratégico.

El análisis de criticidad permitió establecer que estas problemáticas no corresponden a desviaciones puntuales, sino a condiciones estructurales del sistema actual, con un impacto significativo tanto en la eficiencia operativa como en la calidad de la información disponible.

Asimismo, el análisis FODA evidenció que, si bien existen fortalezas organizacionales relevantes, estas no están siendo plenamente aprovechadas debido a las debilidades identificadas y a las exigencias crecientes del entorno.

Las variables identificadas durante el diagnóstico, particularmente tiempos de gestión, niveles de aprobación y frecuencia de reprocesos, constituyen elementos clave para la definición de inductores de costo dentro del modelo ABC propuesto.

En este contexto, se concluye que el proceso de compras presenta limitaciones que afectan su capacidad para operar de manera eficiente, transparente y alineada con los requerimientos actuales de la organización. La ausencia de herramientas que permitan medir, controlar y asignar adecuadamente los recursos utilizados en el proceso constituye una brecha crítica que debe ser abordada.

Por lo tanto, se hace necesaria la evaluación de alternativas que permitan mejorar la trazabilidad, optimizar la gestión de la información y fortalecer el control sobre los costos y tiempos asociados al proceso, sentando las bases para una gestión más eficiente y orientada a la toma de decisiones basada en datos.

4. CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE MEJORA

4.1. Objetivo de la propuesta

El presente capítulo tiene como objetivo diseñar e implementar un modelo de costeo basado en actividades (ABC) aplicado al área de compras de la organización, con el fin de mejorar la precisión en la asignación de costos y fortalecer la gestión operativa del proceso. Asimismo, se propone complementar este modelo mediante la incorporación de herramientas de automatización que permitan reducir ineficiencias y optimizar el uso de recursos.

El alcance de la propuesta considera el análisis de las actividades asociadas al proceso de compras, la identificación de inductores de costo y la evaluación del impacto económico de las mejoras planteadas. No se contempla la implementación real del sistema, sino una validación a través de simulaciones y estimaciones basadas en datos disponibles.

4.2. Fundamentación de la propuesta

La propuesta se fundamenta en la necesidad de dotar al área de Compras de un mecanismo de control económico y operativo que permita medir objetivamente su desempeño, superando las limitaciones del modelo de costeo por absorción actualmente utilizado.

El diagnóstico del Capítulo 3 permitió identificar tres brechas estructurales:

- Falta de trazabilidad de costos y tiempos: No se dispone de información consolidada sobre el tiempo y costo invertido en cada actividad del proceso.
- Baja integración tecnológica: Los sistemas Lotus Notes y BPCS operan de forma independiente, dificultando el registro unificado y la automatización de indicadores.
- Distribución global de costos de personal: Los gastos del área se asignan de manera general a centros administrativos, sin reflejar el uso real del recurso humano.

En este contexto, resulta necesario evaluar alternativas de solución que permitan abordar estas brechas de manera integral, evitando soluciones parciales que mejoren únicamente aspectos específicos del proceso sin resolver las causas estructurales del problema.

Por lo tanto, la alternativa seleccionada debe ser capaz de:

- Proporcionar trazabilidad detallada del consumo de recursos a nivel de actividad.

- Integrar la información proveniente de distintos sistemas, permitiendo su análisis de conjunto.
- Asignar los costos en función del uso real del recurso humano, evitando distribuciones globales que distorsionen la información.
- Generar información útil para la toma de decisiones operativas y estratégicas.

A partir de estos criterios, debe buscarse la solución más adecuada para el contexto del área de compras.

4.2.1. Evaluación de alternativas metodológicas

Con el objetivo de abordar las problemáticas mencionadas, se analizaron distintas alternativas metodológicas orientadas a mejorar la trazabilidad del consumo de recursos, la precisión en la asignación de costos y el soporte a la toma de decisiones.

La evaluación de estas alternativas se realizó considerando criterios como la capacidad de representar el consumo real de recursos, el nivel de complejidad de implementación y la utilidad para la gestión operativa y la compatibilidad con los sistemas existentes.

4.2.1.1.-Mantener el sistema de costeo actual con mejoras de control

Una primera alternativa consiste en mantener el sistema de costeo por absorción actualmente utilizado, incorporando mejoras en los mecanismos de control y seguimiento de la información.

El costeo por absorción es ampliamente utilizado en las organizaciones debido a su simplicidad y su alineación con los requerimientos de contabilidad financiera. Este enfoque permite asignar los costos indirectos a los productos o servicios mediante criterios de distribución globales, facilitando la elaboración de estados financieros. [7]

No obstante, este método presenta limitaciones relevantes en contextos donde los costos indirectos tienen un peso significativo y los procesos presentan alta variabilidad. En particular, la asignación de costos mediante promedios puede ocultar ineficiencias operativas y dificultar la identificación de actividades que no agregan valor. [8]

En este sentido, si bien la incorporación de indicadores de control podría mejorar parcialmente la visibilidad del proceso, esta alternativa no aborda la causa estructural del problema, asociada a la forma en que se asignan los costos, por lo que se descarta.

4.2.1.2.-Implementación de un modelo híbrido de costeo

Una segunda alternativa corresponde a la implementación de un modelo híbrido, es decir, un sistema el cual el modelo de costeo por absorción se mantiene para fines contables, mientras que el costeo basado en actividades (ABC) se utiliza como herramienta de análisis interno.

Este enfoque es común en organizaciones que buscan mejorar la toma de decisiones sin modificar completamente sus sistemas contables, permitiendo complementar la información financiera con una visión más detallada del consumo de recursos. [9]

La principal ventaja de este modelo radica en su flexibilidad, ya que permite introducir mejoras progresivas sin requerir una transformación completa del sistema existente. Sin embargo, su implementación puede generar duplicidad de información y aumentar la complejidad en la gestión, especialmente si no se establecen claramente los objetivos y alcance de cada sistema.

Adicionalmente, al no integrar completamente el modelo ABC en la gestión operativa, existe el riesgo de limitar su impacto en la mejora de procesos.

4.2.1.3.-Implementación de un modelo de costeo basado en actividades (ABC)

La tercera alternativa consiste en la implementación de un modelo de costeo basado en actividades como herramienta principal de gestión del área de compras.

El modelo ABC permite asignar los costos en función de las actividades que consumen recursos como se mencionó en el punto 2.2. Esto en contextos administrativos, donde el recurso humano constituye el principal componente del costo, el uso de horas-hombre como inductor permite establecer una relación directa entre esfuerzo operativo y costo, mejorando la capacidad de análisis y control. [9]

Asimismo, el modelo ABC se complementa de manera natural con iniciativas de mejora de procesos y automatización, permitiendo cuantificar el impacto de dichas mejoras en términos económicos.

Como desventaja, este enfoque requiere un mayor esfuerzo inicial en el levantamiento de información y el diseño del modelo, así como un proceso de validación con los usuarios del sistema.

4.2.1.4.-Comparación alternativas y selección

A continuación, se presenta una comparación de las alternativas evaluadas en función de los criterios definidos:

Criterio	Costeo por absorción	Modelo híbrido	Modelo ABC
Precisión en asignación de costos	Baja	Media	Alta
Trazabilidad del proceso	Baja	Media	Alta
Complejidad de implementación	Baja	Media	Alta
Utilidad para la toma de decisiones	Baja	Media	Alta
Impacto en mjora de procesos	Baja	Media	Alta

Tabla 2: Comparación alternativas de propuesta.

A partir de este análisis, se concluye que la implementación de un modelo de costeo basado en actividades representa la alternativa más adecuada para abordar las brechas identificadas en el sistema actual.

Si bien esta alternativa implica un mayor nivel de esfuerzo en su implementación, su capacidad para mejorar la precisión de los costos, aumentar la trazabilidad de los procesos y apoyar la toma de decisiones la posiciona como la opción con mayor potencial de generación de valor para la organización.

4.3. Metodología de diseño del modelo ABC

El diseño del modelo ABC se estructurará siguiendo una metodología sistemática en cuatro etapas, adaptada a las condiciones y particularidades del proceso de Compras de Epiroc Chile S.A.C.

4.3.1. Identificación de actividades

A partir del levantamiento del flujo de compras realizado en el diagnóstico, se determinaron las principales actividades que componen el proceso. Estas se agrupan según su naturaleza funcional: gestión de requerimiento, cotización y análisis, aprobación jerárquica, emisión de órdenes de compra y recepción y cierre.
Estas actividades serán la base del modelo de costeo, ya que representan el conjunto completo de tareas que generan consumo de recursos humanos y tecnológicos.

4.3.2. Definición de inductores de costo

La correcta selección de inductores de costo constituye uno de los elementos más relevantes dentro de la metodología ABC, ya que estos permiten relacionar el consumo de recursos con las actividades efectivamente ejecutadas dentro del proceso de compras.

En este contexto, los inductores definidos fueron seleccionados considerando los resultados obtenidos durante el diagnóstico operativo, particularmente las ineficiencias asociadas a tiempo de gestión, reprocesos, validaciones múltiples y duplicidad de registros entre plataformas.

Los inductores seleccionados se relacionan principalmente con el consumo de tiempo, la complejidad administrativa y la carga operativa del proceso:

- Tiempo de gestión (horas-hombre): Corresponde al tiempo efectivo destinado por los analistas a la ejecución de actividades como cotización, validación, emisión de órdenes y seguimiento de solicitudes.
- Número de órdenes procesadas: Este inductor representa el volumen operativo gestionado por el área de Compras durante un período determinado, permite analizar la relación entre capacidad operativa y demanda de trabajo, facilitando la estimación del costo promedio asociado a cada orden de compra emitida.
- Niveles de aprobación: Se refiere a la cantidad de validaciones jerárquicas requeridas para completar una orden de compra. Durante el diagnóstico se identificó que las

solicitudes con múltiples aprobaciones presentan mayores tiempos de ciclo y una mayor utilización de recursos administrativos.

- Solicitudes con reprocesos: Considera aquellas órdenes que requieren correcciones, reingresos o modificaciones posteriores al inicio del flujo.
  Este inductor se incorporó debido a que los reprocesos generan consumo adicional de tiempo y recursos, afectando directamente la eficiencia del sistema.

La selección de estos inductores permite representar de manera adecuada las principales fuentes de consumo de recursos identificadas en el diagnóstico, estableciendo una base de consistente para la asignación de costos y el cálculo de tasas ABC.

De esta forma, el modelo propuesto no solo permite estimar costos operativos con mayor precisión, sino también identificar actividades que no agregan valor y oportunidades de mejora dentro del proceso de compras.

4.3.3. Asignación de costos a actividades

En esta etapa se distribuyen los costos operativos (principalmente de personal) entre las distintas actividades, según la proporción de tiempo dedicada a cada una. Por ejemplo, si un analista dedica un 30% de su tiempo semanal a cotizar, un 20% a gestionar aprobaciones y un 50% a emitir órdenes, su costo mensual se asignará proporcionalmente entre esas tres actividades.
Este cálculo permitirá estimar el costo unitario por actividad, que luego servirá para determinar el costo total por orden de compra procesada.

4.3.4. Cálculo de tasas ABC

Una vez definidas las actividades y los inductores, se obtendrá la tasa de costo unitario mediante la fórmula:

$$Tasa\ ABC\ por\ actividad = \frac{Costo\ total\ del\ recurso\ asignado}{Cantidad\ total\ del\ inductor\ de\ costo} \qquad (1)$$

Por ejemplo, si el costo mensual del equipo de Compras es de 10.000.000 CLP y se procesan 1.000 órdenes, el costo promedio de gestión por orden sería de 10.000 CLP, que luego puede desglosarse según la participación de cada actividad.

4.3.5. Diseño del modelo propuesto

El modelo ABC propuesto para el área de Compras se compone de tres niveles:

Nivel 1: Recursos
Incluye los costos de personal, infraestructura y soporte tecnológico del área.

Nivel 2: Actividades
Representa las tareas identificadas en el proceso, agrupadas por función (solicitud, cotización, aprobación, emisión, cierre).

Nivel 3: Objetos de costo
Corresponde al resultado final del proceso: la Orden de Compra (OC) emitida y gestionada.

Esta estructura permite asignar los costos desde su origen hasta el resultado final del proceso, facilitando el cálculo del costo de gestión por orden de compra. Asimismo, el modelo permite analizar escenarios de eficiencia en función de variaciones en volumen, tiempo o dotación, constituyendo una herramienta de apoyo para la toma de decisiones.

4.4. Propuestas de modernización tecnológica

Para que el sistema de costeo ABC pueda impactar de manera directa (además de midiendo los desempeños), una opción factible antes mencionada es acompañarla de una mejora en el sistema a través de inteligencia artificial y otros softwares. A continuación, se presentan soluciones tecnológicas propuestas para abordar las ineficiencias detectadas en la relación Lotus Notes con BPCS.

4.4.1. Casos de uso para inteligencia artificial y automatización

Debido a cómo funciona el departamento de compras, se identificaron tres posibles aplicaciones donde la IA y automatización pueden jugar un papel importante:

- **Sincronización mediante RPA (Robotic Process Automation):** Actualmente el doble registro manual entre la solicitud de la plataforma Lotus y el ERP contable en BPCS da lugar a una posible mejora, donde un bot programado pueda extraer la información de las órdenes en Lotus y las digite en BPCS en tiempo real, eliminando así el posible error humano a la hora de transcribir.
- **Procesamiento inteligente de documentos:** Dado el gran volumen de facturas, guías de despacho y cotizaciones en formatos diferentes (PDF, imágenes, correos), la ayuda de algún modelo que pueda leer y clasificar de manera automática estos documentos, extrayendo los datos críticos directamente al sistema de costos, en este caso se propone hacerlo mediante Computer Vision y NLP, las cuales son dos ramas de la inteligencia artificial, que de manera conjunta pueden desarrollar lo propuesto.
- **Ayuda virtual para la gestión de excepciones:** Para abordar el problema en la no trazabilidad de las órdenes de compra que son rechazadas, se propone implementar un agente de IA generativa que pueda analizar las causas del rechazo y avise de manera automática en conjunto con las acciones correctivas necesarias.

4.5. Definición de métricas de control y desempeño

La implementación del modelo de costeo basado en actividades requiere de indicadores que permitan medir el desempeño del proceso desde una perspectiva operativa. En este contexto, se definen métricas orientadas a evaluar el uso de la capacidad disponible y la eficiencia en la ejecución de las actividades del área de compras.

Los inductores definidos anteriormente constituyen la base para la estimación económica desarrollada en los apartados siguientes, particularmente el tiempo de gestión y los reprocesos, los cuales permiten cuantificar las pérdidas operativas asociadas a ineficiencias del proceso actual.

Estos indicadores permiten cuantificar el consumo real de recursos, identificar pérdidas operativas y establecer una base objetiva para la posterior evaluación económica del sistema. En particular, se consideran métricas asociadas a la utilización de la capacidad y a la estimación de horas-hombre efectivamente aprovechadas.

4.5.1. Tasa de utilización de capacidad por actividad

Este primer indicador tiene como objetivo determinar el aprovechamiento real de las horas disponibles en el equipo de compras, permitiendo identificar la proporción de tiempo efectivamente utilizada en actividades productivas.

Para esto es necesario saber la cantidad de horas disponibles por mes, sabiendo que son 9 trabajadores con jornada de 40 horas semanales cada uno, se procede con el siguiente cálculo:

$$8\ trabajadores\ x\ 40\ horas\ semanales\ x\ 4.3\ semanas\ al\ mes = 1376\ horas \quad (2)$$

Con esta capacidad, podemos medir el resultado horas desperdiciadas según la eficiencia de estas:

Eficiencia %	HH no productivas [h]
100%	0
90%	137.6
80%	275.2
70%	412.8
60%	550.4
50%	688
40%	825.6
30%	963.2
20%	1100.8
10%	1238.4
0%	1376

Tabla 3: HH no productivas según eficiencia.

Lo que se traduce en el siguiente gráfico:

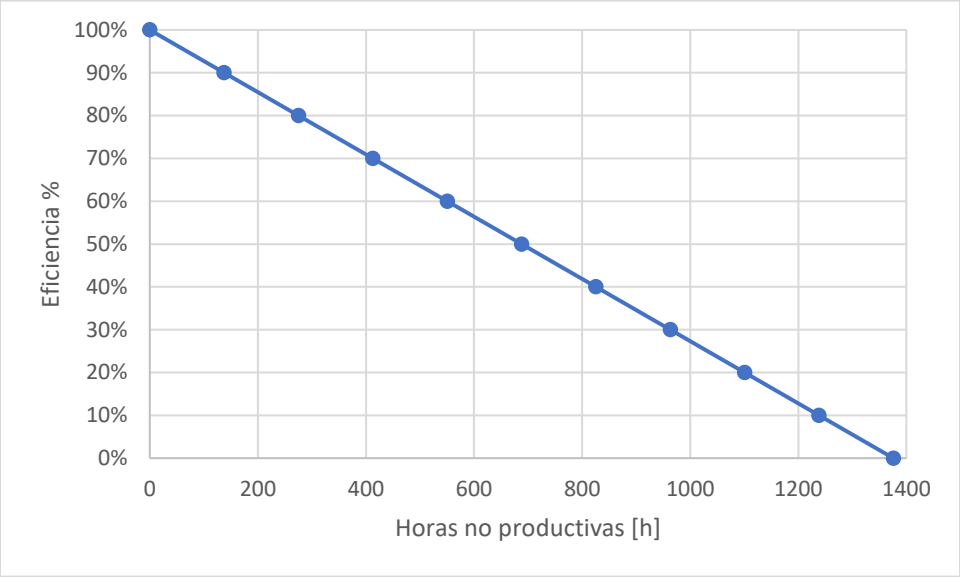


Gráfico 1: Eficiencia vs horas no productivas.

4.5.2. Estimación de horas-hombre no productivas

En ausencia de un sistema de medición detallado, se consideran escenarios de eficiencia basados en referencias de la literatura y en el análisis del proceso actual.

Por una parte, la existencia de procesos manuales y sistemas no integrados puede generar tasas de error del orden del 15% al 20%, [17] lo que implica la necesidad de reprocesos y correcciones. Por otra parte, la falta de trazabilidad y control puede derivar en una proporción significativa de actividades que no agregan valor, estimadas en torno al 35%. [18]

En base a estos antecedentes, se definen dos escenarios de análisis:

- Escenario pesimista: considera una ineficiencia total del 55%, asociada a la combinación máxima de errores operativos y actividades no productivas.
- Escenario optimista: considera una ineficiencia del 25%, representando un caso más favorable dentro del contexto actual.

Estos escenarios permiten estimar el rango de horas-hombre no productivas dentro del proceso, proporcionando una base para cuantificar el impacto de las ineficiencias en la operación, que se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Escenario	Eficiencia [%]	HH perdidas [h]
Pesimista	45%	756.8
Optimista	75%	344

Tabla 4: Escenarios con sus respectivas eficiencias y HH no utilizadas.

4.6. Evaluación económica

La implementación de este modelo necesita de manera fundamental una base económica que lo apoye justificando valores y pretensiones.

A partir de la estimación de horas-hombre no productivas identificadas, que representan la materialización económica de los inductores de costo analizados, se procede a su valorización económica, permitiendo dimensionar el costo asociado a las ineficiencias del sistema actual.

4.6.1. Costos actuales

Para la valorización del sistema actual, se considera un costo promedio de $12.000 CLP por hora-hombre basado en el sueldo Benchmark de salarios de ingeniería [19]. Definiendo esto se realiza el siguiente gráfico que traduce estas horas en costos:

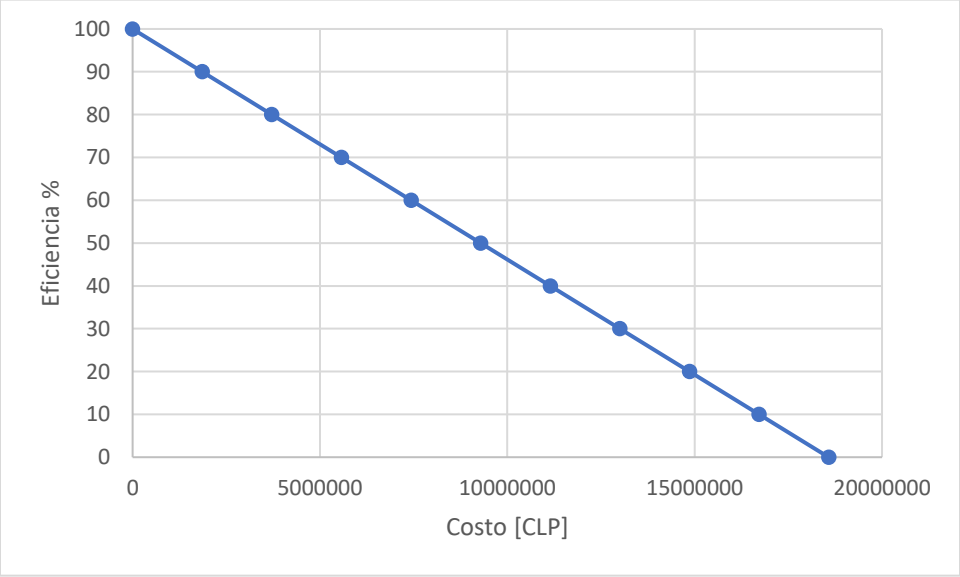


Gráfico 2: Eficiencia vs Costo por ineficiencia.

En función de los escenarios de eficiencia definidos previamente es posible estimar el costo mensual asociado a las horas no productivas y el promedio de estas:

Escenario	Eficiencia [%]	HH perdidas [h]	Costos [CLP]
Pesimista	45%	851	10.216.800
Promedio	65%	541.8	6.501.600
Optimista	75%	387	4.644.000

Tabla 5: Escenarios y los costos de estos.

Estos resultados evidencian que el sistema actual presenta un impacto económico considerable, incluso bajo condiciones favorables.

4.6.2. Costos del sistema propuesto

El valor utilizado como eficiencia actual es el promedio de los dos casos vistos en el punto 3.5.2, es decir, un valor de 65% de eficiencia. En cuanto al valor objetivo a llegar, dada las propuestas se busca elevar la eficiencia a un valor del 85%, estos 20 puntos se ven justificados por los estándares de la American Productivity & Quality Center. [20]

Llevando esto a valores monetarios se puede apreciar en la siguiente tabla las diferencias entre ambos sistemas y el ahorro que esto conlleva.

Concepto	Costeo por absorción	Costeo ABC	Diferencia
HH desperdiciadas [h]	542	232	-310
Eficiencia [%]	65	85	20
Costo [CLP]	6.501.600	2.786.400	-3.715.200

Tabla 6: Diferencia sistema actual vs sistema propuesto.

Este resultado evidencia el impacto de la mejora en la eficiencia del proceso, aumentando a 310 horas-hombre a la utilización, lo que conlleva a un ahorro mensual de $3.715.200 CLP.

4.6.3. Costos de implementación

La implementación del proyecto considera costos asociados al desarrollo del modelo de costeo ABC, la integración de herramientas tecnológicas y automatización de procesos.

A continuación, se presenta una estimación de los principales costos involucrados:

- **Implementación sistema de costeo ABC:** Para este tipo de proyecto de implementación, se suele tener un costo de entre 300 y 500 horas hombre [21]. Donde se espera que el valor de hora ronda entre $55.000 CLP y $75.000 CLP, [21] es decir, un aproximado total de $26.000.000 CLP.
- **Software Power BI:** Para este caso la empresa ya cuenta con licencia para este programa por lo que solo sería el costo de trasladar la información del sharepoint utilizado mediante Excel y el costo de oportunidad al realizar capacitaciones con este software. El programa de capacitación tiene un costo aproximado de $4.500.000 CLP [22], el costo de oportunidad corresponde al total de horas estimadas para esta capacitación de 144 horas mensuales, donde en promedio cada hora de trabajador como se mencionó anteriormente vale $12.000 CLP, se tienen $1.728.000 CLP y finalmente el enlazamiento de los softwares a Power BI tiene un costo para el área IT de aproximadamente $4.000.000 CLP [23]. Por lo que para este apartado se tiene un costo total de $10.228.000 CLP.
- **Inteligencia artificial y automatización:** Se busca un software y bot que pueda trasladar la información de forma automatizada entre Lotus y BPCS, para esto se requiere una licencia de uso y un pago de servidor que funcione a todas horas, teniendo esto en cuenta se tienen costos aproximados de $18.000.000 CLP de manera anual [24].

Con estos tres puntos se tiene un valor final de $54.228.000 CLP.

4.6.4. Evaluación financiera del proyecto

Para evaluar la viabilidad del proyecto, se consideran indicadores financieros como el periodo de recuperación de la inversión (Payback), el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

A partir del ahorro mensual estimado por la reducción de ineficiencias, es posible determinar el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial. Asimismo, el cálculo del VAN permite

evaluar el valor generado por el proyecto en el tiempo, mientras que la TIR indica la rentabilidad esperada de la inversión.

4.6.4.1.-Tiempo de rentabilidad (Payback)

Para este tipo de proyectos de reestructuración, es indispensable determinar a partir desde que momento este se vuelve realmente rentable, por esto se determina el Payback, bajo el escenario propuesto, el cálculo es el siguiente:

$$Payback = \frac{Inversión\ Inicial}{Beneficio\ mensual} \tag{3}$$

$$Payback = \frac{\$54.228.000}{\$3.302.400} = 16.4\ meses \tag{4}$$

El proyecto logra encontrar el equilibrio poco después del año de implementación (16 meses y 12 días), lo cual indica que hay bajo riesgo financiero y rápida captura de valor.

4.6.4.2.-Valor actual neto (VAN)

El VAN representa la riqueza neta que el proyecto generará, considerando valores de la actualidad, esto tras descontar la inversión y aplicar costo de capital.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{B_m}{(1+k)^t} \tag{5}$$

Donde:

I_0: Inversión inicial.

B_m: Beneficio neto en el periodo.

k: tasa de descuento mensual.

n: horizonte de evaluación.

La tasa de descuento a utilizar es de un 12%, un valor típico para el sector industrial y minero en Chile. [24]

$$VAN = -54.228.000 + \sum_{t=1}^{36} \frac{3.302.400}{(1+0.01)^t} = 45.199.024\ CLP \quad (6)$$

Este resultado obtenido refleja la solidez de la propuesta, superando un 83% a la inversión inicial. Un proyecto con estos valores se clasifica como una mejora de alto impacto y bajo riesgo. [25]

4.6.4.3.-Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR es la tasa de descuento que hace el valor actual neto del proyecto sea igual a 0, es decir, la rentabilidad máxima que el proyecto puede soportar antes de dejar de ser rentable.

$$0 = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{B_m}{(1+TIR)^t} \quad (7)$$

$$0 = -54.228.000 + \sum_{t=1}^{36} \frac{3.302.400}{(1+TIR)^t} \quad (8)$$

$$TIR_{mensual} = 5\% \quad (9)$$

$$TIR_{anual} = (1+0.05)^{12} - 1 = 79.6\% \quad (10)$$

El proyecto presenta un TIR anual de 79.6%, cifra que supera con creces la tasa de descuento del 12% establecida. Este resultado indica que la propuesta es robusta incluso si se presentan desviaciones significativas en la implementación, el proyecto mantendría su viabilidad económica.

4.7. Plan de implementación del modelo

Para llevar a cabo el modelo ABC, se propone una ejecución en cuatro fases:

- **Fase 1:** Esta etapa inicial se centra en el levantamiento de actividades e inductores. Donde el objetivo primordial es realizar un mapeo exhaustivo de los procesos actuales para distinguir las actividades que agregan valor estratégico, los responsables de realizar esto son el área de compras y el área de excelencia operacional.

- **Fase 2:** Esta fase se enfoque en la valorización monetaria de los procesos. Donde se integra la información financiera proveniente del ERP BPCS, teniendo como tarea crítica el determinar las “Tasas ABC”, es decir, el costo unitario de ejecutar cada actividad específica. Los responsables de realizar esta actividad son el área de compras y el área de finanzas.
- **Fase 3:** Ya con el modelo lógico validado, la tercera fase aborda la implementación de la tecnología propuesta, donde se tienen dos hilos paralelos, la configuración de la arquitectura en Power BI y la puesta en marcha del uso de IA, en este caso el principal responsable sería el área de IT con apoyo del área de compras.
- **Fase 4:** La fase final consiste en un periodo destinado a verificar la integridad del sistema y la captura efectiva de ahorros proyectados, durante estas semanas se realizará un monitoreo de las desviaciones entre el rendimiento real y los escenarios simulados. Esta etapa permite realizar ajustes finos para poder tener una sostenibilidad operativa, garantizando que el sistema ABC y las herramientas propuestas se conviertan en un estándar de gestión continua para Epiroc. Los principales responsables serán el área de compras y finanzas.

El proyecto podría completarse en un horizonte de dos a tres meses, permitiendo obtener resultados medibles en el corto plazo, se propone la siguiente carta Gantt como establecimientos posibles de plazos, en un tiempo de aproximadamente 14 semanas:

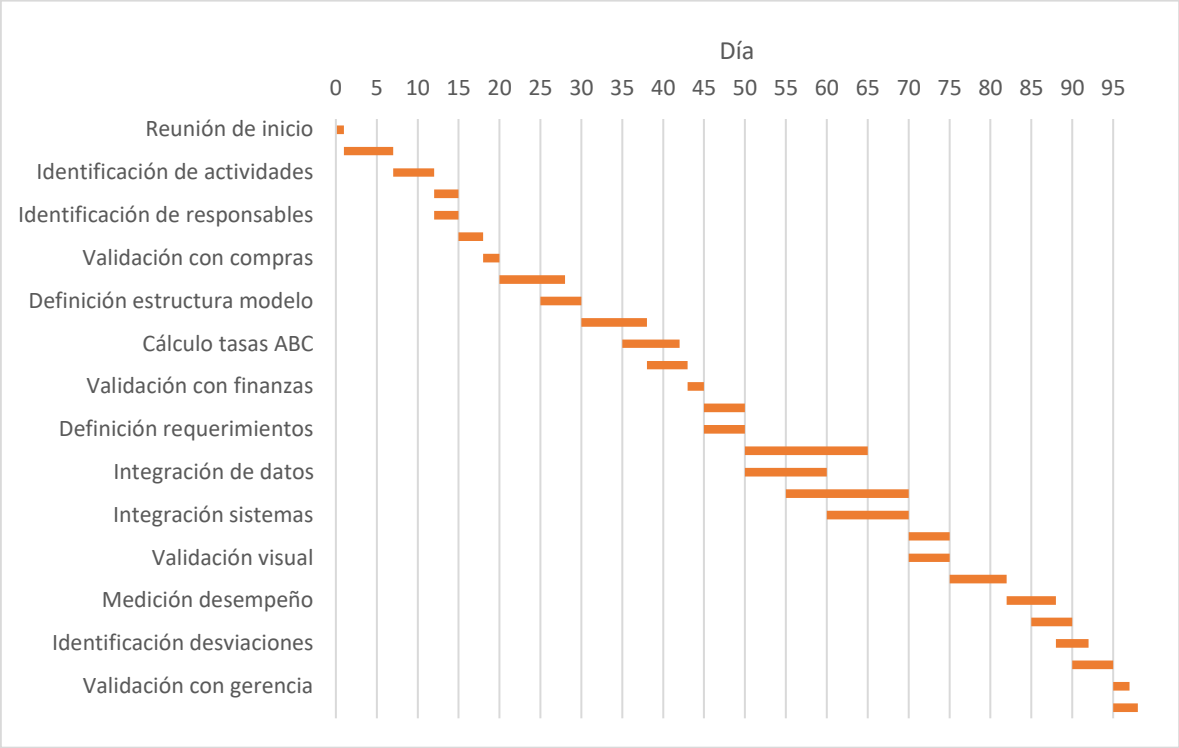


Gráfico 3: Carta Gantt propuesta de elaboración propia,

4.8. Beneficios esperados

La implementación del modelo de costeo ABC en el área de Compras permitirá mejorar la trazabilidad de costos, identificando en qué actividades se concentra el mayor consumo de recursos. Asimismo, optimizará la eficiencia operativa al reducir reprocesos, tiempos improductivos y duplicidades.

El modelo fortalecerá la gestión del recurso humano, equilibrando cargas laborales y justificando necesidades de apoyo, y potenciará la toma de decisiones estratégicas mediante información objetiva sobre costos y desempeño.

En términos económicos, la reducción de ineficiencias operativas genera una disminución directa en los costos asociados al recurso humano, lo que se traduce en ahorros mensuales relevantes para la organización. Estos ahorros permiten compensar la inversión inicial requerida para la implementación del proyecto, resultando en indicadores financieros favorables, tales como un periodo de recuperación acotado y una rentabilidad positiva.

4.8.1. Comparación entre sistema actual y propuesto

A modo de síntesis, en la siguiente tabla se presenta una comparación entre la situación actual y el escenario proyectado tras la implementación de la propuesta:

Concepto	Sistema actual	Sistema propuesto	Variación
HH disponibles [h]	894	1170	275
Costo mensual del proceso [CLP]	$5,78 MM	$2,48 MM	-57%
Ahorro mensual [CLP]	0	$3,3 MM	----
Ahorro anual [CLP]	0	$39,6 MM	----

Tabla 7: Síntesis comparativo sistema actual vs propuesto.

4.8.2. Síntesis del impacto del proyecto

En base a los resultados obtenidos, se concluye que la implementación del modelo propuesto permite no solo mejorar la eficiencia operativa del proceso, sino también generar beneficios económicos concretos para la organización.

La combinación de un modelo de costeo más preciso con herramientas de automatización permite abordar tanto las limitaciones del sistema actual como las ineficiencias operativas, configurando una solución integral orientada a la optimización del desempeño del área.

En este sentido, la propuesta no solo resulta viable desde el punto de vista económico, sino que también se alinea con los objetivos de mejora continua y transformación digital de la organización, sentando las bases para futuras iniciativas de optimización.

5. CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones generales

El presente estudio permitió evaluar la viabilidad de implementar un modelo de costeo basado en actividades (ABC) en el área de compras, evidenciando las limitaciones del sistema de costeo por absorción actualmente utilizado y su impacto en la gestión de recursos.

A partir del análisis realizado, se determinó que el sistema actual presenta una baja trazabilidad del consumo de recursos, lo que dificulta la identificación de ineficiencias operativas. Mediante la aplicación del modelo ABC, fue posible descomponer el proceso en actividades, asignar costos en función del esfuerzo real requerido (proporcionando mayor cantidad de horas-hombre al proceso que lo necesite o disminuyendo estas en procesos que no agregan valor) y cuantificar el impacto de las ineficiencias en términos de horas-hombre.

Los resultados obtenidos muestran que la implementación del modelo propuesto, junto con mejoras tecnológicas orientadas a la automatización, permite aumentar la eficiencia operativa del proceso, reduciendo significativamente las horas-hombre no productivas. Esta mejora se traduce directamente en una disminución del costo total del proceso, generando ahorros mensuales relevantes para la organización.

Desde el punto de vista económico, la propuesta presenta indicadores favorables, evidenciando su viabilidad financiera y su capacidad para generar valor en el corto y mediano plazo. En términos cuantitativos, los resultados obtenidos permiten estimar que la implementación del modelo propuesto contribuiría a incrementar la eficiencia operativa del proceso desde un 65% a un 85%, lo que se traduce en una reducción significativa de horas-hombre no productivas y en un ahorro mensual estimado de CLP $3.302.400. Este resultado refuerza la factibilidad de la propuesta, ya que evidencia que el modelo ABC no solo mejora la precisión en la asignación de costos, sino que también permite utilizar de forma más eficiente los recursos disponibles, fortalecer el control del proceso y entregar información más confiable para la toma de decisiones dentro del área de Compras.

5.2. Cumplimiento de objetivos

El objetivo general de la investigación, orientado a evaluar la factibilidad de implementar un modelo de costeo ABC en el área de compras, fue cumplido mediante el diseño del modelo, su aplicación al caso de estudio y la evaluación de su impacto operativo y económico.

En cuanto a los objetivos específicos:

- Identificación de actividades del proceso: Se logró mediante el levantamiento y descomposición del flujo de compras, permitiendo estructurar el modelo ABC.
- Definición de inductores de costo: Se establecieron principalmente en base a horas-hombre, permitiendo una asignación más precisa de los costos.
- Evaluación del sistema actual: Se cuantificaron las ineficiencias operativas y su impacto en términos de capacidad utilizada y costos asociados.
- Diseño del modelo propuesto: se desarrolló un modelo ABC estructurado en tres niveles (recursos, actividades y objetos de costo).
- Evaluación económica: Se determinaron los costos de implementación y los beneficios esperados, evidenciando la viabilidad del proyecto.

5.3. Principales hallazgos

Uno de los principales hallazgos del estudio corresponde a la magnitud de las ineficiencias presentes en el sistema actual, las cuales se traducen en una proporción significativa de horas-hombre no productivas.

Asimismo, se evidenció que el uso del costeo por absorción en procesos administrativos limita la capacidad de análisis, al no permitir una asignación detallada de los costos. En contraste, el modelo ABC proporciona una mayor visibilidad del consumo de recursos, facilitando la identificación de actividades críticas.

Otro hallazgo relevante es el impacto de la automatización en la mejora de la eficiencia operativa. La integración de sistemas y la reducción de tareas manuales permitiendo disminuir errores, reprocesos y tiempos de ejecución, potenciando los beneficios del modelo de costeo.

Finalmente se comprobó que la combinación de un modelo de costeo más preciso con herramientas tecnológicas genera un efecto sinérgico, mejorando tanto la gestión operativa como el desempeño económico del área.

5.4. Limitaciones del estudio

El desarrollo de esta investigación presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas al momento de interpretar los resultados.

En primer lugar, la estimación de la eficiencia operativa se basa en escenarios teóricos justificados por distintas referencias debido a la ausencia de un sistema de medición detallado en la situación actual, además de variadas métricas a las cuales no se pudo tener acceso. Esto implica que los resultados obtenidos representan aproximaciones, aunque como se dijo, sustentadas de la literatura y en el análisis del proceso.

Asimismo, la evaluación económica se realizó a partir de supuestos asociados a costos de implementación y niveles de mejoras esperados, los cuales podrían variar en un contexto de implementación real.

Finalmente, el estudio no contempla la implementación práctica del modelo, por lo que no fue posible comprobar en la práctica los resultados obtenidos.

5.5. Recomendaciones

En base a los resultados del estudio se recomienda a la organización avanzar en la implementación progresiva del modelo de costeo basado en actividades, comenzando por el área de compras y extendiéndolo posteriormente a otras áreas administrativas.

Asimismo, se sugiere priorizar la integración de sistemas y la automatización de tareas repetitivas, con el fin de maximizar la eficiencia operativa y asegurar la calidad de la información utilizada en el modelo.

Se recomienda también establecer un sistema de monitoreo continúo basado en indicadores de desempeño, que permita evaluar el impacto de las mejoras implementadas y detectar nuevas oportunidades de optimización, pues, así es como lo realizan hoy en día las empresas líderes del mundo.

Como proyección, se propone desarrollar investigaciones orientadas a la implementación práctica del modelo ABC en entornos reales, con el fin de validar los resultados obtenidos y ajustar los supuestos utilizados.

Adicionalmente, se sugiere explorar la integración de nuevas tecnologías avanzadas, como analítica de datos y automatización inteligente en puntos que no fueron abordados para este estudio, para potenciar el uso del modelo de costeo en la toma de decisiones.

Finalmente, se plantea la posibilidad de extender el análisis a otras áreas de la organización, evaluando el impacto del modelo en distintos procesos y contextos operativos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Epiroc. (s. f.). *Our beliefs*. https://www.epiroc.com/en-ie/epiroc-careers/our-beliefs

[2] Epiroc. (s. f.). *Epiroc en Chile*. https://www.epiroc.com/es-cl/epiroc-in-chile

[3] Epiroc. (2018). *Epiroc facts in brief 2018–2019*. https://www.epiroc.com/content/dam/epiroc/corporate/documents/facts-in-brief/Epiroc%20facts%20in%20brief%202018--2019.pdf

[4] Epiroc Chile S.A.C. (2025). *Política de Compras ACICH 10-36* [Documento interno no publicado].

[5] Epiroc Chile S.A.C. (2025). *Procedimiento de generación de Órdenes de Compra y Registro de Facturas* [Documento interno no publicado].

[6] Epiroc Chile S.A.C. (2025). *Conversemos sobre el Proceso de Compras* [Presentación interna no publicada].

[7] Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2018). *Cost accounting: A managerial emphasis* (16th ed.). Pearson.

[8] Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). *Cost & effect: Using integrated cost systems to drive profitability and performance*. Harvard Business Review Press.

[9] Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. (2007). *Time-driven activity-based costing: A simpler and more powerful path to higher profits*. Harvard Business Press.

[10] Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard—Measures that drive performance. *Harvard Business Review, 70*(1), 71–79.

[11] Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (13th ed.). Pearson.

[12] Epiroc Chile S.A.C. (2025). *Política de Compras ACICH 10-36* [Documento interno no publicado].

[13] Epiroc Chile S.A.C. (2025). *Procedimiento de generación de Órdenes de Compra y Registro de Facturas* [Documento interno no publicado].

[14] Epiroc Chile S.A.C. (2025). *Conversemos sobre el Proceso de Compras* [Presentación interna no publicada].

[15] Epiroc Chile S.A.C. (2025). *Solicitud de Órdenes de Compra.xlsx* [Base de datos interna no publicada].

[16] Epiroc Chile S.A.C. (2025). *Entrevistas internas al área de Compras y analistas operativos (n = 5)* [Comunicación interna no publicada].

[17] George, M. L. (2002). *Lean Six Sigma for Service: How to Use Lean Speed and Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions*. McGraw-Hill.

[18] Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2000). *The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Other Top Companies are Honing Their Performance*. McGraw-Hill.

[19] Hays Chile. (2024). *Guía Salarial 2024: Tendencias y Remuneraciones en Ingeniería y Manufactura en Chile*. Hays Recruiting Experts Worldwide.

[20] APQC**.** (2023). *Benchmarks and Metrics: Procurement Process Efficiency (Top Performers vs. Median)*. American Productivity & Quality Center.

[21] IMA. (2020). *Implementing Activity-Based Costing: A Guide for Management Accountants*. Institute of Management Accountants.

[22] IDC Chile. (2023). *Análisis de Mercado de Servicios de TI y Capacitación Corporativa en el Cono Sur*. International Data Corporation.

[23] Gartner. (2023). *Market Guide for Robotic Process Automation (RPA) and Hyperautomation Licensing Costs*. Gartner Research

[24] Comisión Chilena del Cobre [Cochilco]. (2023). *Estrategias de inversión y gestión de costos en la minería chilena*. Ministerio de Minería, Gobierno de Chile.

ANEXOS

Horas	Eficiencia %	HH no productivas [h]	Costo [CLP]
1376	100%	0	0
1238.4	90%	137.6	1651200
1100.8	80%	275.2	3302400
963.2	70%	412.8	4953600
825.6	60%	550.4	6604800
688	50%	688	8256000
550.4	40%	825.6	9907200
412.8	30%	963.2	11558400
275.2	20%	1100.8	13209600
137.6	10%	1238.4	14860800
0	0%	1376	16512000

Tabla 8: Relación Horas disponibles-Eficiencia-HH no productivas-Costo.

Actividad	Inicio	Fin	Días
Reunión de inicio	0	1	1
Levantamiento proceso actual	1	7	6
Identificación de actividades	7	12	5
Clasificación (valor/no valor)	12	15	3
Identificación de responsables	12	15	3
Definición de inductores	15	18	3
Validación con compras	18	20	2
Extracción de datos (ERP BPCS)	20	28	8
Definición estructura modelo	25	30	5
Asignación de costos	30	38	8
Cálculo tasas ABC	35	42	7
Construcción modelo base	38	43	5
Validación con finanzas	43	45	2
Diseño modelo de datos	45	50	5
Definición requerimientos	45	50	5
Desarrollo bot	50	65	15
Integración de datos	50	60	10
Desarrollo dashboard	55	70	15
Integración sistemas	60	70	10
Pruebas	70	75	5
Validación visual	70	75	5
Prueba piloto modelo	75	82	7
Medición desempeño	82	88	6
Comparación vs escenario	85	90	5
Identificación desviaciones	88	92	4
Ajustes al modelo	90	95	5
Validación con gerencia	95	97	2
Documentación y cierre	95	98	3

Tabla 9: Planificación Carta Gantt.