



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**

**Escuela de
Postgrado**

**“PROPUESTA DE MEJORA EN EL APROVISIONAMIENTO DE LOS
CONTRATOS DE MANTENIMIENTO EN XYLEM WATER
SOLUTIONS PERÚ S.A.”**

**Trabajo de Investigación presentado
para optar al Grado Académico de Magíster en
Supply Chain Management**

**Presentado por
Ilder Miguel Rodriguez Alfaro
Jair Soto Torres
Gonzalo Martin Sotomayor Walde**

Asesor: Mario Chong Chong
[0000-0002-1231-0992](tel:0000-0002-1231-0992)

Lima, enero 2023

REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

Yo, Mario Chong, con el presente documento dejo constancia que el trabajo de investigación titulado “PROPUESTA DE MEJORA EN EL APROVISIONAMIENTO DE LOS CONTRATOS DE MANTENIMIENTO EN XYLEM WATER SOLUTIONS PERÚ S.A.”, presentada por los alumnos: Ilder Rodriguez Alfaro, Jair Soto Torres y Gonzalo Sotomayor Walde, para optar el Grado de Magíster en Supply Chain Management fue sometido al análisis del sistema anti plagio Turnitin, el 22 de febrero de 2023 dando el siguiente resultado:

TESIS FINAL_GRUPO6_MSCM14 22.02.2023.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

10 %	10 %	0 %	1 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6 %
2	repositorio.up.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	Submitted to Universidad del Pacifico Trabajo del estudiante	1 %

Fecha: 22 de febrero de 2023

A nuestras familias por su apoyo incondicional y comprensión a lo largo de todo nuestro período de estudios.

Agradecemos a todos nuestros profesores por lo aprendido durante la maestría, en especial, a nuestro asesor Mario Chong Chong por su invaluable apoyo.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta de mejora en el aprovisionamiento de los contratos de mantenimiento en Xylem Perú. Para ello, se realizó un diagnóstico de la situación actual a fin de plantear una propuesta que permita mejorar el proceso aprovisionamiento; y de esta manera obtener resultados reflejados en ahorros y reducción del tiempo de ciclo de compras.

En este trabajo, analizamos el entorno macro- y micro- para explorar el contexto donde se desarrolla la compañía. Luego, realizamos una descripción de la cadena de aprovisionamiento actual y trabajamos dos tipos de análisis: uno estratégico, mediante *Rethinking the Supply Chain* de Pérez-Franco (2016); y otro operacional, a través de la herramienta *Value Stream Mapping (VSM)*. Finalmente, luego de alinear la estrategia del negocio y analizar la cadena de aprovisionamiento, empleamos herramientas de Lean Procurement para mejorar el proceso.

La implementación de esta metodología permite optimizar el tiempo de ciclo de compras, eliminar reprocesos y brindar un enfoque más estratégico en el Área de Aprovisionamiento. Esto implica un mayor rendimiento de los contratos de mantenimiento de Xylem, lo cual se refleja en una reducción del 27 % en los tiempos de espera y una optimización del 54 % del tiempo total del ciclo de compras. Esta implementación considera una inversión de US\$ 35,176.70 y obtiene como resultado un valor actual neto mensual (VAN) de US\$ 29,374.70 y una tasa interna de retorno (TIR) mensual de 11.39 %, lo que indica que es un proyecto viable.

Palabras clave:

Lean, aprovisionamiento, VSM, compras.

ABSTRACT

The objective of this research work is to develop a proposal for improvement in the supply of maintenance contracts in Xylem Peru. For this, a diagnosis of the current situation was made in order to propose a proposal that allows improving the supply process; and in this way obtain results reflected in savings and reduction of the purchasing cycle time.

In this paper, we analyze the macro- and micro-environment to explore the context where the company develops. Then, we make a description of the current supply chain and work on two types of analysis: a strategic one, through *Rethinking the Supply Chain* by Pérez-Franco (2016); and another operational, through the *Value Stream Mapping (VSM)* tool. Finally, after

aligning the business strategy and analyzing the supply chain, we use Lean Procurement tools to improve the process.

The implementation of this methodology makes it possible to optimize the purchase cycle time, eliminate rework and provide a more strategic approach in the Procurement Area. This means higher performance from Xylem's maintenance contracts, reflected in a 27% reduction in wait times and a 54% optimization of total purchasing cycle time. This implementation considers an investment of US\$ 35,176.70 and results in a monthly net present value (NPV) of US\$ 29,374.70 and a monthly internal rate of return (IRR) of 11.39%, which indicates that it is a viable project.

Keywords:

Lean, procurement, VSM, purchases

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ANÁLISIS EXTERNO	2
1. Análisis del macroentorno.....	2
1.1 Análisis político-legal	2
1.2 Análisis económico	3
1.3 Análisis social	4
1.4 Análisis tecnológico	4
1.5 Análisis ecológico	5
1.6 Análisis global.....	5
2. Análisis del microentorno	6
2.1 Identificación, características y evolución del sector.....	6
2.2 Análisis del sector industrial: las cinco fuerzas de Porter	8
2.2.1 Amenaza de nuevos competidores	8
2.2.2 Poder de negociación de los proveedores.....	9
2.2.3 Poder de negociación de los clientes	9
2.2.4 Rivalidad entre competidores	10
2.2.5 Amenaza de productos sustitutos	10
3. Matriz de evaluación de factores externos	11
CAPÍTULO II. ANÁLISIS INTERNO.....	13
1. Presentación y análisis de la empresa	13
1.1 Breve reseña	13
1.2 Unidades de negocio	13
1.3 Principales clientes	13
1.4 Estructura organizacional.....	14
1.5 Cadena de valor de la organización.....	14

1.5.1 Actividades primarias.....	14
1.5.2 Actividades de soporte	16
1.6 Administración y finanzas.....	17
2. Matriz de evaluación de factores internos.....	17

CAPÍTULO III. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA.....19

1. Pilares estratégicos centrales.....	19
2. Objetivos estratégicos	19
3. Valores organizacionales.....	19
4. Ventaja competitiva.....	19
5. Matriz fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).....	20
6. <i>Functional strategic map</i> (FSM).....	22
7. Evaluación y análisis de la estrategia actual	25
7.1 Cobertura.....	25
7.2 Claridad	25
7.3 Factibilidad.....	25
7.4 Consistencia interna	26
7.4.1 Compatibilidad	26
7.4.2 Coherencia y sinergia	26
7.5 Soporte	27
8. Resultados de la estrategia actual.....	28

CAPÍTULO IV. REDEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO.....30

1. Redefinición de los objetivos generales	30
2. Jerarquización de la estrategia de la cadena de suministro	30
3. <i>Functional strategic map</i> (FSM) reformulado	31
4. Evaluación de criterios de mapa estratégico funcional (FSM) reformulado.....	33
4.1 Cobertura.....	33
4.2 Compatibilidad.....	33
4.3 Coherencia y sinergia	34
4.4 Soporte	34
5. Resultados de la estrategia reformulada.....	35

CAPÍTULO V. PROPUESTA DE MEJORA	36
1. Análisis de la situación actual	36
1.2 <i>Value streap map (VSM)</i>	38
1.3 Identificación de procesos que no agregan valor	40
2. Identificación de las causas y los problemas.....	41
2.1 Matriz de causa efecto.....	41
2.2 Jerarquización de procesos y factores claves	42
3. Análisis de la propuesta de solución	42
3.1 Alternativas de solución	42
3.2 Diagrama radar.....	42
3.3 Análisis de selección de propuesta.....	44
3.3.1 Propuesta A: desarrollar solución <i>add-on</i> para la integración de pedidos automáticos en el sistema SAP.....	44
3.3.2 Propuesta B: implementar un MRP	45
3.3.3 Propuesta C: implementar Lean Procurement.....	45
4. Modelo Lean Procurement	46
4.1 Gestión de categorías	46
4.1.1 Compras no críticas	48
4.1.2 Compras apalancadas	49
4.1.3 Compras estratégicas.....	51
4.1.4 Compras cuello de botella	51
4.2 Automatización de los procesos y documentos de compras	52
4.2.1 Solicitud de materiales/servicios (SMS)	52
4.2.2 Compras rápidas: ver compras no críticas.....	52
4.2.3 Compras abiertas (BO).....	52
4.2.4 Inventario administrado (VMI)	52
4.2.5 Único vendedor: compras específicas asignadas a un único proveedor.....	52
4.2.6 <i>E-procurement</i>	53
4.3 Mejora continua.....	53
4.3.1 Planear	53
4.3.2 Hacer	53
4.3.3 Verificar	53
4.3.4 Actuar	54

CAPÍTULO VI. GESTIÓN DE PROYECTO	56
1. Gestión de la integración.....	56
2. Gestión de alcance.....	56
3. Gestión del cronograma	56
4. Gestión de costos.....	56
5. Gestión de calidad	56
6. Gestión de los recursos.....	56
7. Gestión de las comunicaciones	56
8. Gestión del riesgo.....	56
9. Gestión de adquisiciones	56
10. Gestión de interesados.....	57
CAPÍTULO VII. EVALUACIÓN ECONÓMICA	58
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS	65
NOTAS BIOGRÁFICAS	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Representación porcentual de la minería al PBI (2016-2021).....	3
Tabla 2. Evolución del PBI minero (2016-2021).....	4
Tabla 3. Matriz evaluación de factores externos (EFE).....	12
Tabla 4. Matriz de evaluación de factores internos (EFI).....	18
Tabla 5. Matriz FODA cruzado Xylem	21
Tabla 6. Relación del <i>functional strategic map</i> (FSM) con las áreas funcionales.....	25
Tabla 7. Alineamiento de objetivos generales	30
Tabla 8. Criterios de evaluación de estrategia: cobertura	33
Tabla 9. Imperativos relacionados con aprovisionamiento.....	35
Tabla 10. Indicadores claves del área de aprovisionamiento actual <i>versus</i> propuesto	40
Tabla 11. Encuesta organizacional	42
Tabla 12. Ponderación según pilares y objetivos estratégico Xylem.....	43
Tabla 13. Resultado final del <i>radar chart</i>	43
Tabla 14. Matriz RACEVS - compras no críticas.....	49
Tabla 15. Matriz RACEVS - compras apalancadas.....	50
Tabla 16. Proceso de Delivery Order (DO)	51
Tabla 17. Formato de lecciones aprendidas	55
Tabla 18. Lista de interesados del proyecto.....	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Inversión en minería e hidrocarburos 2021-2022.....	7
Gráfico 2. Organigrama de Xylem Perú	14
Gráfico 3. Dimensiones y niveles de abstracción	23
Gráfico 4. <i>Functional strategic map</i> (FSM) de Xylem.....	24
Gráfico 5. Incompatibilidad de principios	26
Gráfico 6. Coherencia y sinergia de principios.....	27
Gráfico 7. Relación de coherencia de principios	27
Gráfico 8. Soporte entre pilares y principios	28
Gráfico 9. Soporte entre principios e imperativos	28
Gráfico 10. Áreas relevantes de decisión y definición de objetivos	31
Gráfico 11. Reformulación de mapa estratégico funcional (FSM).....	32
Gráfico 12. Incompatibilidad de pilares y principios.....	33
Gráfico 13. Incompatibilidad de imperativos	34
Gráfico 14. Coherencia y sinergia de pilares y principios	34
Gráfico 15. Soporte entre pilares y principios	35
Gráfico 16. Procedimiento para inicio de contrato de servicios	36
Gráfico 17. Organigrama de contrato de mantenimiento.....	37
Gráfico 18. VSM-XYPEM. Proceso actual de aprovisionamiento 2022.....	39
Gráfico 19. Diagrama de Ishikawa-Xylem	41
Gráfico 20. Diagrama de radar (propuestas).....	44
Gráfico 21. Estrategias de compras según nivel de impacto y riesgo de suministro	48
Gráfico 22. VSM mejorado.....	54

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Evolución anual del PBI nacional (Var %)	66
Anexo 2. Evolución de las inversiones en el Perú 2013-2021	66
Anexo 3. Inversiones mineras según rubro (millones de US\$)	66
Anexo 4. Participación porcentual de las ventas por sector de Xylem	67
Anexo 5. Principales clientes mineros Xylem	67
Anexo 6. Organigrama LAR (regional)	68
Anexo 7. Cadena de valor de Xylem	68
Anexo 8. Estado de situación financiera 2020-2019 (total activos)	69
Anexo 9. Estado de situación financiera 2020-2019 (pasivo + patrimonio)	69
Anexo 10. Estado de resultados 2020-2019	70
Anexo 11. Matriz de jerarquización de factores	71
Anexo 12. Alternativas de solución	72
Anexo 13. Carta de compromiso	74
Anexo 14. Programa de capacitación modelo Lean Procurement	74
Anexo 15. Indicadores Lean (KPI)	75
Anexo 16. Programa de innovación anual	77
Anexo 17. Plan de auditoría interna	78
Anexo 18. Project Charter	79
Anexo 19. Estructura desglose de trabajo (EDT)	81
Anexo 20. Diagrama de Gantt del proyecto	82
Anexo 21. Presupuesto del proyecto	83
Anexo 22. Gestión de calidad	85
Anexo 23. Matriz RACI	86
Anexo 24. Plan de comunicaciones en general	87
Anexo 25. Matriz de gestión de riesgos	87
Anexo 26. Estrategia de respuesta ante riesgos	87
Anexo 27. Matriz de poder-interés del proyecto	89
Anexo 28. Evaluación económica	90

INTRODUCCIÓN

Existen diversos desafíos en el horizonte del área de aprovisionamiento. Uno de los más importantes es evidenciar cómo el proceso de compras aporta valor a la organización y de qué manera sus resultados impactan en la rentabilidad del negocio.

El presente trabajo de investigación centra sus esfuerzos en Xylem Inc., empresa global de tecnología dedicada al diseño y fabricación de soluciones para aplicaciones y tratamiento del agua. Xylem Inc. inició sus actividades en el país durante el 2002 bajo la denominación Xylem Perú. Actualmente, la cadena de aprovisionamiento de Xylem Perú presenta ciertas limitaciones que impiden mantener un alto rendimiento en proyectos de contratos de mantenimiento. La falta de planificación de compras, la carencia de procesos estructurados y una limitada visibilidad de costos y tiempos en el proceso son las causas más relevantes detrás del problema detectado.

Por esta razón, en el presente trabajo de investigación realizamos un análisis panorámico de la problemática actual. Consideramos las variables internas y externas del negocio, además de los procesos y áreas claves en la cadena de valor, con el fin de implementar exitosamente la metodología Lean Procurement. El objetivo es optimizar el tiempo de flujo e incrementar la eficiencia del proceso para mejorar el rendimiento de los contratos de mantenimiento y, por ende, de la empresa.

El trabajo de investigación está conformado por siete capítulos. En los capítulos I y II presentamos el análisis externo e interno de la organización, así como su entorno actual. En el capítulo III describimos la estrategia del negocio y en el capítulo IV presentamos la redefinición de la estrategia en la cadena de suministro. En el capítulo V planteamos la propuesta de mejora y el capítulo VI está enfocado en la gestión del proyecto. Finalmente, en el capítulo VII realizamos la evaluación económica del proyecto para culminar con las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I. ANÁLISIS EXTERNO

1. Análisis del macroentorno

En este capítulo evaluamos los factores externos que permiten identificar oportunidades y amenazas en el mercado actual, con la finalidad de tener un panorama global y así elaborar una estrategia clara para alcanzar los objetivos. Evaluamos los factores político-legal, económico, social, tecnológico, ecológico y global.

1.1 Análisis político-legal

El entorno global —caracterizado por la desaceleración de Rusia, producto de las repercusiones negativas de la guerra con Ucrania; por la ralentización de China, consecuencia de los rebrotes de la pandemia y los confinamientos; por una inflación mundial superior a la pronosticada— ha provocado el endurecimiento de las condiciones financieras. Esto ha propiciado, en la mayoría de las economías, políticas monetarias desinflacionarias y restrictivas para poner freno a las presiones causadas por la subida de precios (Fondo Monetario Internacional [FMI], 2022).

Las principales minas cupríferas del país, Las Bambas y Cuajone —que representan el 20 % de la producción de cobre y la quinta parte de las exportaciones en el Perú— paralizaron sus operaciones por conflictos sociales. En consecuencia, se generaron pérdidas económicas millonarias derivadas de las exportaciones. A menor recaudación de impuestos mineros, menor es la producción minera metálica y se presentan despidos masivos de trabajadores, lo que afecta la competitividad del sector (Jacob, 2022).

En relación con el marco jurídico y normativo para la inversión en el país, el análisis del índice de competitividad minero ubica al Perú con el menor puntaje, debido a la gran cantidad de permisos necesarios y las muchas instituciones que intervienen en la aprobación de cada uno de ellos. Existe una ineficiente burocracia gubernamental. El plazo legal para obtener una concesión minera en el Perú puede alcanzar hasta 144 días hábiles y necesitar aprobaciones de hasta tres instituciones. En British Columbia, Canadá, el trámite es instantáneo y se hace ante una entidad del Gobierno (Foro de Minería y Desarrollo [Foromind], 2020).

Sin embargo, a pesar del contexto de incertidumbre, inestabilidad política e inflación, el Perú sigue destacando por sus sólidos fundamentos macroeconómicos y crecimiento económico. Se prevé que el Perú continúe siendo una de las economías líderes en el desarrollo a nivel regional, apoyada en sus fortalezas macrofiscales, estabilidad financiera y solidez de sus instituciones económicas (Marco Macroeconómico Multianual, 2022).

1.2 Análisis económico

La economía global atraviesa por una desaceleración y un panorama sombrío e incierto. Es el inicio de lo que podría ser un período prolongado de escaso crecimiento y de una elevada inflación mundial que se ubica en los niveles más altos desde el 2008 (7.8 %). Se estima que el crecimiento mundial descienda del 5.9 % en el 2021 al 2.9 % en el 2022 y se prevé que fluctúe a ese ritmo durante el 2023 y el 2024 (Banco Mundial, 2022).

En el Perú, la minería es una de las actividades más importantes para el crecimiento y el desarrollo económico del país. Representa más del 60 % de las divisas del país, el 16 % del presupuesto público y el 9 % del producto bruto interno (PBI) (Macera, 2021). De acuerdo con el último informe del Marco Macroeconómico Multianual, en el 2021 el PBI tuvo un crecimiento del 13 %, nivel histórico en relación con los obtenidos antes de la pandemia (ver anexo 1). La proyección de crecimiento para el 2022 es 3.6 % (Marco Macroeconómico Multianual, 2022) y se fundamenta en la continuidad de la inversión pública relacionada con el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad (PNIC) y la Reconstrucción. También, se espera un impacto positivo en la inversión privada asociada a proyectos de infraestructura y vivienda formal, además del incremento en las inversiones mineras ante la ejecución de las últimas fases de Quellaveco, la ampliación de Toromocho y las inversiones de sostenimiento.

La contribución minera al PBI nacional (ver tabla 1), a pesar de haber disminuido ligeramente, es la actividad económica que representa el mayor aporte para el desarrollo del país. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022).

Tabla 1.

Representación porcentual de la minería al PBI (2016-2021)

Actividad económica	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Minería	13 %	13.1 %	12.4 %	12.1 %	11.8 %	11.1 %
Extracción de petróleo crudo, gas natural y servicios conexos	2.1 %	2 %	1.9 %	1.9 %	1.9 %	1.8 %
Extracción de minerales y servicios conexos	10.9 %	11.2 %	10.5 %	10.2 %	9.9 %	9.3 %

Nota: Elaboración propia basada en Instituto Nacional de Estadística e Informática (26 de agosto de 2022). Principales indicadores macroeconómicos. *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>

Para tener una mejor visión del desarrollo y evolución del sector minero en los últimos años, es pertinente realizar un comparativo con el PBI de cada año.

Tabla 2.

Evolución del PBI minero (2016-2021)

PBI	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Minería	12.3 %	3.6 %	-1.5 %	-0.2 %	-13.5 %	7.4 %

Nota: Instituto Nacional de Estadística e Informática (26 de agosto de 2022). Principales indicadores macroeconómicos. Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>

El PBI anual no siempre ha ido en aumento. Tuvo una disminución en el 2018, 2019 y 2020 de 1.5 %, 0.2 % y 13.5 % respectivamente. En el 2021 hubo un crecimiento del 7.4 % en relación con el año anterior, producto de una recuperación en la producción minera y un aumento de los precios de los metales en el contexto internacional (Ministerio de Energía y Minas, 2022a).

1.3 Análisis social

El crecimiento económico y desarrollo de un país no solo se mide a través del PBI producido, sino también con el progreso social. Según el Reporte de Conflictos Sociales n.º 220, el 67.2 % de los conflictos sociales fue causado por actividades mineras. Por otro lado, el 63.3 % fue originado por conflictos socioambientales; 10.6 %, por conflictos comunales; 7.2 % estuvo relacionado con el Gobierno nacional; y 6.8 %, con el Gobierno regional. Este 87.9 % de los conflictos totales implica grandes pérdidas en la economía y la sociedad (ComexPerú, 2022). Entre las causas principales destacan la falta de mecanismos de diálogo, el aprovechamiento político por parte de algunos grupos con intereses, la falta de estándares de responsabilidad social, entre otras problemáticas.

En ese sentido, se confirma la importancia de una articulación real y colaborativa entre las empresas mineras, las comunidades y el Estado para desarrollar, a través de la convivencia y el diálogo, proyectos sociales que generen valor compartido en las zonas de influencia (Montero, 2022). Un claro ejemplo de esto fue la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales por Cerro Verde en Arequipa. La instalación mejoró la calidad del agua del Río Chili y benefició tanto a la población como a la empresa (Saenz, 2022).

1.4 Análisis tecnológico

En las últimas décadas, la demanda de conectividad y el uso del internet se incrementó de forma exponencial. El contexto global de hiperconectividad, sumado a la crisis mundial sin precedentes que significó el brote del COVID-19, ha impulsado la importancia en la dimensión tecnológica y en la innovación para mitigar los efectos adversos sobre la economía mundial y restaurar el crecimiento económico. De acuerdo con el estudio Global Innovation Index 2021

en relación con el pilar de conocimiento y disposición tecnológica, el Perú se ubicó en el puesto 87 de 132 países (World Intellectual Property Organization [WIPO], 2021).

Cada vez aumenta más la necesidad de una adopción tecnológica vinculada a mejorar el manejo del impacto ambiental y los riesgos asociados con la actividad minera (Cardozo, 2021). En el país, son dos las grandes mineras (Hubday y Anglo American) que buscan la transformación digital en sus principales proyectos: Constancia (en operación) y Quellaveco (en construcción). Esto las hace pioneras en la carrera digital a nivel nacional y mundial. Según la multinacional española de tecnología Indra, una mina digital puede generar un ahorro de hasta 15 % de energía, aumentar su productividad laboral en 25 % y disminuir el número de accidentes en 20 %, esto sin indicar los beneficios del manejo ambiental y la mejora en las relaciones con su entorno (Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, 2021).

1.5 Análisis ecológico

Los patrones insostenibles en el consumo y la producción global están deteriorando al medioambiente. Esto trae como consecuencia una mayor repercusión en la triple emergencia mundial del cambio climático: la supresión de la biodiversidad, la contaminación y los desechos. La integridad y la funcionalidad de los activos naturales esenciales se ven cada vez más comprometidos; en consecuencia, entre un 60 % y 70 % de los ecosistemas del mundo se están degradando más rápido de lo que pueden recuperarse (Grupo Banco Mundial, 2022). A nivel global, el Perú es considerado uno de los países con mayor grado de contaminación ambiental. En el 2019 se encontraba en el puesto 22 a nivel mundial según el reporte de World Air Quality (Astete, 2021).

La minería peruana arrastra multas por infracciones ambientales impuestas por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). Se ha excedido en los límites máximos permisibles y no ha cumplido los compromisos y normas ambientales simples y complejas. El sector minero representa el 32.2 % de las 16,428 infracciones ambientales registradas. Esto representa el 66.2 % de las 226,508 UIT impuestas en multas (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2022).

1.6 Análisis global

En la actualidad, la economía global está entrando en una pronunciada desaceleración en medio de nuevas amenazas del COVID-19, nuevos confinamientos y políticas cero COVID en China. Además, también se ha sentido el impacto notable en la economía mundial de la crisis del sector inmobiliario, las nuevas repercusiones negativas de la guerra entre Rusia y Ucrania, una

política monetaria más restrictiva en Estados Unidos y una inflación superior a la prevista. De acuerdo con el pronóstico del Fondo Monetario Internacional, el crecimiento mundial se reducirá de 6.1 % el año pasado a 3.2 % en el 2022 (FMI, 2022).

Una de las actividades primordiales para el desarrollo de la industria minera es la exploración. Esto permite el descubrimiento de nuevos yacimientos y la extensión de la vida útil de las minas en operación. Según el informe del Ministerio de Energía y Minas (2022b), en los últimos años se ha presentado una tendencia al alza respecto a la inversión en exploración minera. Esto favorece a la industria de los metales; sin embargo, en el 2019 y el 2020 el sector enfrentó obstáculos para acceder a proyectos de exploración producto del COVID-19 y la crisis logística mundial que ocasionó restricciones en la demanda. El Perú es considerado uno de los mejores destinos para la inversión en exploración minera, debido a que a nivel mundial es líder en reservas de plata; mientras que, en Latinoamérica se posiciona en primer lugar con las mayores reservas de plata, plomo y molibdeno; y, en segundo puesto, en reservas de oro, cobre y zinc.

Es evidente la importancia de la eficiencia en todos los procesos para mermar el impacto de los factores externos en la operatividad del negocio. Por ello, consideramos relevante gestionar y reducir el ciclo del proceso de compras para tener una mayor rentabilidad y mejorar la satisfacción del cliente.

2. Análisis del microentorno

2.1 Identificación, características y evolución del sector

El Perú es un país de antigua tradición minera que cuenta con un enorme potencial geológico. La presencia de la Cordillera de los Andes a lo largo del territorio constituye su principal fuente de recursos minerales. Es el primer país en el mundo en cuanto a reservas de plata y se ubica entre los primeros lugares en reservas de otros metales básicos y preciosos (Ministerio de Energía y Minas, 2022c).

Las inversiones mineras en los últimos nueve años han estado caracterizadas por fluctuaciones. La mayor caída ocurrió en el 2016 con una inversión de US\$ 3,335 millones. Los siguientes años hubo una recuperación progresiva, a excepción del 2020, y en el 2021 se alcanzó una inversión de US\$ 5,242. Esto significó un incremento del 21.2 % respecto al año anterior (ver anexo 2).

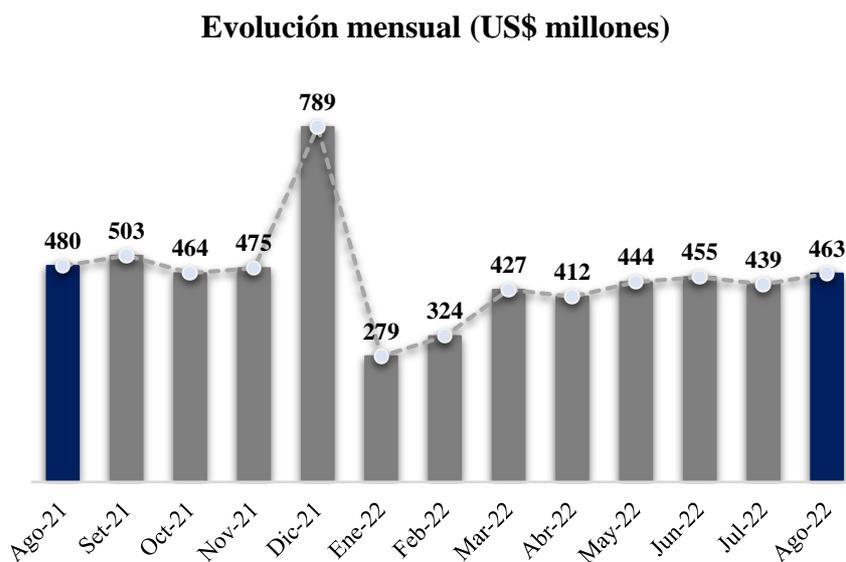
Al cuarto bimestre del 2022, las inversiones mineras sumaron US\$ 463 millones, lo que significó un incremento de 5.5 % en relación con lo reportado el mes previo (US\$ 439 millones)

y una contracción de 3.5 % en referencia al mismo mes del año anterior (US\$ 480 millones). De esta manera, la cifra de agosto sumó a lo registrado en los meses previos del 2022 y contribuyó a que la inversión acumulada al cuarto bimestre ascendiera a US\$ 3,245 millones, lo que significó un incremento de 7.8 % en comparación al mismo período del 2021 (US\$ 3,010 millones).

Tres de los seis rubros de inversión reportaron variaciones interanuales positivas en sus montos ejecutados (ver anexo 3): planta beneficio (+7.9 %), desarrollo y preparación (+67.9 %) y exploración (+45.6 %). Estos rubros fueron de vital importancia por su rol crítico en el proceso de descubrimiento de nuevos cuerpos minerales y como componentes principales en la cadena de valor de la industria minera (Ministerio de Energía y Minas, 2022d).

Gráfico 1.

Inversión en minería e hidrocarburos 2021-2022



Nota: Tomado de Ministerio de Energía y Minas (2022d). Exploraciones mineras crecen 40.3% en el año. *Boletín Estadístico Minero*, (08). <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2022/BEM08-2022.pdf>

En el gráfico 1 evidenciamos que, a pesar de la crisis política que afecta al clima de inversión en el país, el impacto de las inversiones mineras para el presente año es positivo y tiene un horizonte de corto plazo.

Es importante destacar que la mayoría de las actividades operativas en el sector minero son desarrolladas a través de servicios tercerizados; sin embargo, el Decreto Supremo n.º 001-2022-TR, propuesto por el legislativo, elimina parcialmente la tercerización laboral. La

aprobación de este decreto conllevaría despidos masivos de diferentes puestos de trabajo e incrementaría tanto precios como costos en la cadena de abastecimiento (Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, 2022).

El consumo del agua en el sector minero es muy diverso y responde a la magnitud de la operación: artesanal, mediana y grande. También, está determinado por el tipo de mineral en extracción, procesos y niveles de procesado (Asociación Peruana de Ingeniería Hidráulica y Ambiental, 2017). De acuerdo con la normatividad ambiental vigente en el Perú, el Decreto Supremo n.º 014-2010-MINAM establece los límites máximos permisibles (Álvarez, 2013) y el Decreto Supremo n.º 004-2017-MINAM regula el control del agua mediante estándares de calidad.

Según lo expuesto, cada vez hay una mayor tendencia hacia el tratamiento y el reciclaje del 100 % del agua. Esto está acompañado de políticas del Estado para su cumplimiento y representa una oportunidad para Xylem de ampliar su cartera de clientes (aumento de demanda y nuevas soluciones). La tendencia también está muy presente dentro de la minería responsable que invierte en tecnología para recircular el 100 % del agua en sus operaciones (Ministerio de Energía y Minas, 2018).

2.2 Análisis del sector industrial: las cinco fuerzas de Porter

2.2.1 Amenaza de nuevos competidores

El análisis de los factores que determinan la intensidad de esta fuerza hace concluir que el riesgo es bajo. Los requisitos de capital en la industria son altos y eso dificulta que nuevos participantes se establezcan. Los altos costos en investigación y desarrollo dan la ventaja a aquellas empresas con grandes capacidades por tener una ventaja en costos. Las políticas gubernamentales en la industria requieren cumplir estrictos requisitos legales y de licencia antes de que comience la operación de una empresa; por lo tanto, es difícil que nuevos competidores ingresen a la industria (gerente de Operaciones, comunicación personal, 27 de octubre de 2022).

A pesar de esto, las empresas del sector deben estar alerta para fortalecer su posición mediante reducción de precios, extensión de crédito, incorporación de nuevos servicios y nuevas características, u ofertas de financiamientos especiales para disuadir a los nuevos participantes (jefe de Ventas, comunicación personal, 25 de octubre de 2022).

2.2.2 Poder de negociación de los proveedores

El número de proveedores en la industria es mayor a los compradores. Existen proveedores internacionales especialistas de gran prestigio y con mucha experiencia que cuentan con sedes locales. También, hay diversos proveedores nacionales con rápido crecimiento y posicionados en el mercado local con productos o servicios, en su mayoría, bastante estandarizados, poco diferenciados y con amplia gama de calidad y precio. Esto hace que los costos de cambio para los compradores sean bajos y que los proveedores tengan menos control sobre sus precios. Por lo tanto, su poder de negociación es débil (gerente de Operaciones, comunicación personal, 27 de octubre de 2022).

2.2.3 Poder de negociación de los clientes

En este sector el poder de negociación de los clientes es alto. Las empresas mineras medianas y grandes suelen tener varios proveedores estratégicos para los diversos servicios y productos requeridos, compran en volumen y, generalmente, establecen tanto relaciones a largo plazo como condiciones específicas según cada proyecto.

Un proveedor minero debe estar calificado dentro de la organización para acceder a una propuesta y competir bajo normas nacionales e internacionales. La marca que ofertan y la experiencia juegan un rol importante para la calificación de las propuestas, lo que implica una negociación rigurosa. Esto representa una importante fuerza que afecta la intensidad de la competencia en la industria (gerente de Operaciones, comunicación personal, 27 de octubre de 2022).

El perfil del cliente minero responde a la búsqueda de eficiencias en sus operaciones; es decir, productos y servicios de calidad, precios competitivos y alta disponibilidad cuando se requiere. Esta situación es aprovechada por el cliente que puede reemplazar un proveedor en búsqueda de alternativas para mejorar sus costos (gerente general, comunicación personal, 24 de octubre de 2022).

En suma, los clientes cuentan con un alto poder de negociación, debido a que pueden elegir el tipo de producto o servicio con el cual desean trabajar y cambiar de marca según el proyecto lo solicite. Además, los precios ofertados son muy flexibles ya que, en la mayoría de los casos, los productos o servicios se adquieren por licitación, lo que propicia grandes descuentos para poder ganar una venta. Cabe resaltar que también existen requerimientos especiales o extraordinarios del cliente, en los cuales se ofrecen descuentos especiales para su adjudicación. Todo esto reduce el margen de ganancia; sin embargo, incentiva al análisis de puntos de mejora

en los procesos y motiva la búsqueda de eficiencias tanto internas como externas (gerente general, comunicación personal, 24 de octubre de 2022).

2.2.4 Rivalidad entre competidores

La alta rivalidad entre compañías competidoras responde a la realidad del sector. Está determinada por el número elevado de compañías competidoras, la semejanza en sus tamaños, la similitud en su capacidad, la similitud de oferta en productos o servicios o lo elevado de sus costos fijos (David, 2013).

En ese sentido, a pesar de que el tratamiento del agua es un proceso de soporte para la minería con un mercado sesgado y diferenciado, la competencia en el sector es alta, debido a las diversas opciones de productos y servicios que ofertan los competidores: servicio de alquiler de bombas sumergibles, diseño de productos para ofrecer durabilidad, equipos de tratamiento avanzado para la gestión del agua, análisis de precisión para garantizar el control de los procesos, entre otros. Todos los competidores buscan incrementar su participación en el mercado a través de sus políticas de precios, servicios *ad hoc* y disponibilidad de sus productos con *lead time*, cada vez más corto (jefe de Ventas, comunicación personal, 25 de octubre de 2022).

2.2.5 Amenaza de productos sustitutos

En el mercado centralizado del sector minero, la amenaza de productos o servicios sustitutos es baja. La tecnología, la ingeniería y el *know how* utilizados por cada proveedor cumplen estándares nacionales e internacionales, los cuales son necesarios para ingresar a ser proveedores de una minera. Esto implica cumplir con requisitos de calidad, sistemas integrados de gestión, políticas QHSE, reportes financieros, respaldo financiero, calidad del producto o servicio y distintas certificaciones, lo que se traduce en una alta inversión (gerente de Operaciones, comunicación personal, 27 de octubre de 2022).

Gestionar una nueva tecnología implica cambiar la ingeniería o tener disponibilidad de otros repuestos de marcas distintas. Esto encarecería la inversión. Dada la tecnología y los avances científicos existen diversos métodos, conocimientos y máquinas que pueden ser considerados como productos sustitutos. Por ello, para controlar la amenaza de los productos sustitutos en la empresa, se debe considerar el contexto socioeconómico que afecta a la industria y controlar tanto el desarrollo como el crecimiento de la empresa que ofrece los productos sustitutos. Es importante estar al tanto de los avances tecnológicos y mejoras continuas para mantener capacidad de reacción y contrarrestar el impacto de esos productos sustitutos, aportar un valor

añadido a los productos y servicios de la empresa, desarrollar estrategias comerciales idóneas para fidelizar a los clientes, y adoptar estrategias que levanten barreras para los productos sustitutos (gerente general, comunicación personal, 24 de octubre de 2022).

Sin embargo, en el caso específico de las bombas de agua, existen repuestos de piezas de menor calidad y precio que son diseñados y fabricados por proveedores del medio local, quienes copian y fabrican sus propias piezas adecuándolas a las necesidades del cliente. Esto puede ser una amenaza en sí misma.

3. Matriz de evaluación de factores externos

La matriz de evaluación de factores externos (EFE) permite definir si la organización está capitalizando las oportunidades existentes y si está evitando o controlando las amenazas externas. Para esto, se asignan calificaciones a los factores claves para establecer una evaluación ponderada total. Para la elaboración de la matriz EFE, solicitamos al personal de Xylem S.A. identificar y calificar las oportunidades y amenazas de la organización (David, 2013).

Tabla 3.**Matriz evaluación de factores externos (EFE)**

	Oportunidades	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
1	Precio internacional de los metales.	0.04	2	0.08
2	Proyección de crecimiento del 3 % del PBI en el período 2022-2025.	0.1	3	0.3
3	Necesidad de desarrollo y cooperación con comunidades aledañas a proyectos mineros con el fin de reducir o prevenir conflictos y crear valor compartido.	0.06	2	0.12
4	Innovaciones tecnológicas en el sector minero (Hubday y Anglo American). Procesos más automatizados y ágiles.	0.08	4	0.32
5	Proyección de crecimiento de 3.9 % para el sector minero al 2022.	0.12	4	0.48
6	Política nacional comprometida con el medioambiente (tratamiento y reciclaje del agua).	0.08	3	0.24
7	Incremento de inversión en infraestructura de proyectos mineros (desarrollo y preparación, infraestructura, exploración, equipamiento minero).	0.1	3	0.3
	Amenazas	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
8	Inestabilidad política e incapacidad institucional que desalienta la inversión privada.	0.04	2	0.08
9	Economía global en desaceleración. El crecimiento mundial se reduce de 6.1 % en el 2021 a 3.2 % en el 2022.	0.08	3	0.24
10	Aumento de la inflación global a 7.8 % (nivel más alto de los últimos años).	0.04	3	0.12
11	Conflictos socioambientales en proyectos mineros (Antamina, Las Bambas, Cuajone, Atacocha, Antapaccay, Buenaventura).	0.08	4	0.32
12	Decreto Supremo 001-2022-TR que elimina parcialmente la tercerización de servicios esenciales.	0.08	2	0.16
13	Competencia agresiva en precio, calidad, tiempos de respuesta y productos o servicios <i>ad hoc</i> .	0.05	2	0.1
14	Procesos burocráticos para el desarrollo de las actividades mineras.	0.05	2	0.1
		1		2.96

Nota: Elaboración propia

CAPÍTULO II. ANÁLISIS INTERNO

Un adecuado análisis interno permite identificar las fortalezas y las debilidades con las que cuenta una organización para tener una posición competitiva frente a sus competidores.

1. Presentación y análisis de la empresa

1.1 Breve reseña

Con presencia a nivel global, Xylem Inc. (en adelante, Xylem) es una empresa de tecnología dedicada al diseño y la fabricación de soluciones para aplicaciones de agua. Esta empresa es líder en tecnología de aguas, con equipos y servicios con garantía y de alta calidad para el sector del agua y las aguas en entornos de servicios públicos, residenciales, comerciales, agrícolas e industriales. Fue creada en octubre de 2011 por decisión de varios segmentos estratégicos de ITT Corporation, en concreto de agua y aguas residuales, agua residencial y comercial, análisis y control de caudal.

Su amplio abanico de productos y servicios cubre todo el ciclo del agua: desde la recogida y la distribución de agua hasta el uso y su devolución al medio. Dentro del portafolio de marcas que maneja la empresa, se encuentran principalmente Flygt, Gould Pumps, Lowara, Godwin y Pure. Xylem tiene presencia en 150 países y cuenta con 17,000 empleados distribuidos en plantas de manufactura, ensamblaje y oficinas comerciales. Los ingresos de Xylem en el 2021 ascendieron a US\$ 5.2 billones y su sede central se ubica en Washington, D. C.

Xylem Perú, como sucursal local de Xylem Inc., inició actividades en el 2012. Se trasladó desde una planta de 1,000 m² en el Callao a un local comercial de 5,000 m² en Chorrillos. En 2021, las ventas netas fueron de S/ 56.6 millones.

1.2 Unidades de negocio

Las unidades de negocio de Xylem están divididas en las siguientes partes: *transport* (transporte de aguas residuales y agua limpia a lo largo de ciclo del agua), *dewatering* (mover agua en emergencias, diseñando soluciones para servicios públicos y mantenimiento industrial) y *treatment* (sistemas de filtración, ultravioleta y ozono que hacen que el agua sea apta para su uso).

1.3 Principales clientes

Actualmente, la empresa ofrece una completa gama de soluciones avanzadas de agua y aguas residuales para diversos sectores, desde servicios públicos hasta alimentación y bebidas. La minería es el sector que representa el mayor porcentaje de las ventas en Xylem, con un 75 %

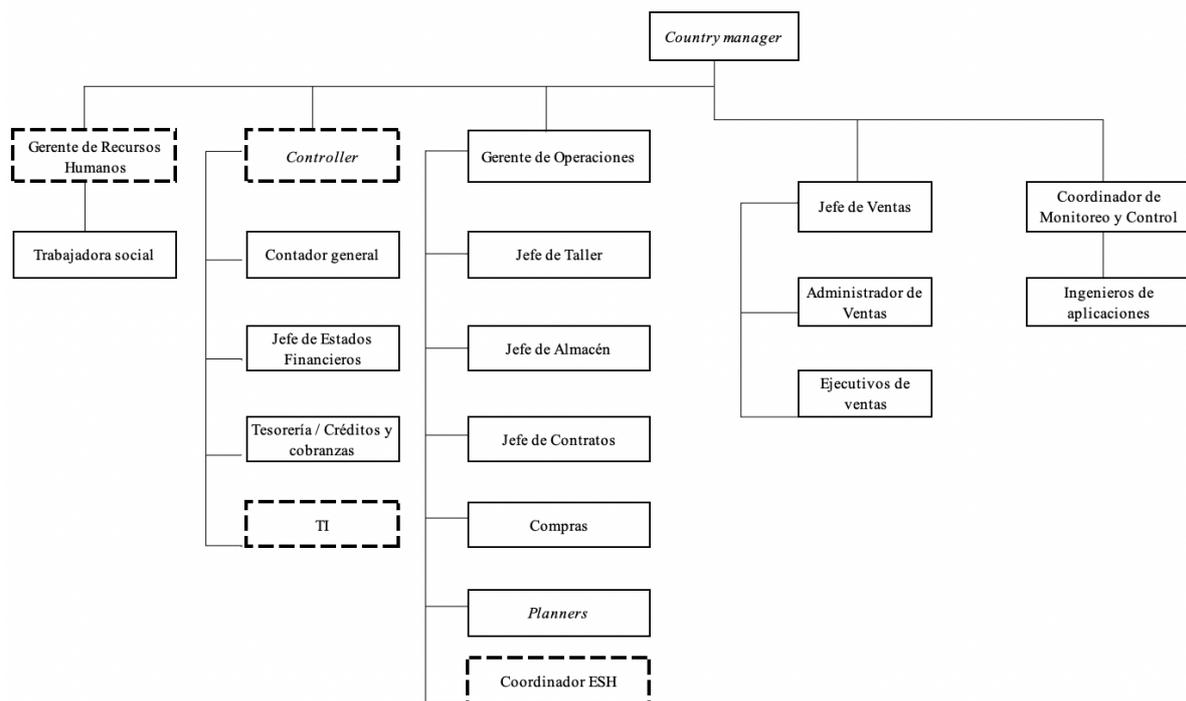
del total (ver anexo 4). Además, en el anexo 5 se presentan los principales clientes de Xylem en la industria minera.

1.4 Estructura organizacional

A continuación, presentamos el organigrama de Xylem Perú:

Gráfico 2.

Organigrama de Xylem Perú



Nota: Elaboración propia.

A diferencia de una organización local convencional, la alta dirección de Xylem Perú presenta una estructura funcional vertical con reportes indirectos; es decir, no están subordinados directamente a la Gerencia General (*country manager*). Esto se debe a que la estructura corporativa maneja vicepresidencias regionales en el caso de Administración y Finanzas (*controller*), Recursos Humanos y Tecnología e Información (TI) (ver anexo 6).

1.5 Cadena de valor de la organización

A continuación, presentamos las distintas actividades de Xylem Perú para generar valor para el cliente (Porter, 1998) (ver anexo 7):

1.5.1 Actividades primarias

- **Logística de entrada:** A partir de una entrevista con el gerente de Operaciones, detallamos el proceso de logística de entrada. El producto terminado proviene de las

fábricas de la corporación con una lista establecida de precios. El transporte internacional está negociado corporativamente, lo que da flexibilidad al ámbito local en su mayoría. Todos los productos se reciben de forma centralizada en el almacén ubicado en Chorrillos. La empresa cuenta con un responsable de inventarios, es decir, un jefe de Almacén, quien se encarga de planificar los pedidos históricos para inventario e ingresarlos al sistema SAP. En el caso de contratos, actualmente no se sigue una política de inventarios para la mayoría de los productos; es decir, no se cuenta con un control en tiempo real en el sistema de los productos que son consumidos en los proyectos. Solo se cuenta con un control mínimo por parte del almacenero a cargo y, mediante una guía de remisión, se verifica de forma física cuando llega la mercadería.

- Operaciones: Incluye tanto las operaciones de atención de órdenes de venta de los clientes como los servicios del taller ubicado en Chorrillos, con una capacidad instalada de 2,000 m². Esto permite desarrollar actividades operativas, procesar la materia prima en el producto final (ensamblaje, montaje y pruebas) y ofrecer el servicio o producto al mercado.
- Logística de salida: El jefe de Almacén en Xylem cuenta con un almacén propio y es el responsable de la recepción, asignación de ubicaciones y custodia de producto terminado (PT) para su posterior transporte (tercerizado) hasta el cliente final. En lo que tiene que ver con contratos, la empresa tiene una política de inventario para la mayoría de los productos y no cuenta con un registro y control en tiempo real de los productos en el sistema. Por ello, presenta problemas similares a los mencionados en la logística de entrada.
- Marketing y ventas: No existe en Perú una Jefatura de Marketing que trabaje campañas. Esta tarea está centralizada a través del corporativo (LAR México) que desarrolla estrategias para posicionar e incrementar las ventas de la organización. En el Área de Ventas existe un proceso Sales and Operation Planning (S&OP) que se alimenta de data histórica y de horizontes de proyectos. A esto se le suma la poca participación en ferias y campañas de venta, lo que se traduce en una baja difusión de la marca en los diversos medios.
- Servicio de posventa: El jefe de Ventas asegura que la empresa cuenta con un personal enfocado específicamente en el servicio de posventa. Tiene como finalidad estar más cerca del cliente y atender de manera oportuna a sus necesidades específicas,

soluciones a medida, repuestos de mantenimiento, reparaciones, entre otros. El objetivo es mejorar la experiencia del cliente.

1.5.2 Actividades de soporte

- **Infraestructura empresarial:** Xylem Perú cuenta con un Área Corporativa que brinda políticas, directrices y lineamientos globales a todos los proyectos en los que opera. El objetivo es generar sinergias en sus diversas áreas administrativas y operativas. Asimismo, cuenta con un alto respaldo financiero, por lo que no requiere apalancarse con terceros para obtener liquidez. Actualmente, la empresa está en proceso de implementación de la Trinorma (ISO 9001, 14001, 45001) para mejorar la calidad de sus procesos. Además, está en proceso de adopción de reuniones S&OP para planificar o estimar la demanda.
- **Recursos Humanos:** La alta dirección está comprometida con la satisfacción de las necesidades de sus trabajadores. La empresa cuenta con programas para la gestión del conocimiento, actividades motivacionales y programas de inducción que responden a un plan de crecimiento y de desarrollo de personal altamente capacitado. Además, tiene programas como el *townhall* trimestral, *connect, perform, grow* (CPG), políticas de puertas abiertas, ofertas de trabajo entre empresas del corporativo, entre otros, que velan por el crecimiento interno de los trabajadores, revisiones anuales de sueldos y beneficios de alimentación. Todo esto le ha permitido a Xylem mantener un excelente clima laboral; sin embargo, no ha definido completamente los perfiles que deben liderar cada proceso y los tiempos para la contratación de personal son prolongados.
- **Desarrollo tecnológico:** Xylem cuenta con un alto uso de la tecnología para los procesos de investigación y desarrollo alineados a la cultura de mejora continua y a la búsqueda de nuevos productos o soluciones tanto a medida como de alta calidad para sus clientes. Además, la empresa cuenta con un Área de Soporte Tecnológico *in house* para el desarrollo o mejora de esos productos o servicios.
- **Aprovisionamiento:** Las funciones de compras de bienes y servicios se encuentran centralizadas por el Área de Compras; sin embargo, existen incumplimientos en los procedimientos y las políticas que generan reprocesos y demoras en el flujo de compras. No hay un área centralizada de planificación y control de inventarios que permita evaluar continuamente los materiales de acuerdo con su rotación, criticidad y otros parámetros de calificación o indicadores de gestión del área. Esta operación es

realizada con muy poca frecuencia. Sumado a ello, el personal de compras y almacenes tiene un alto nivel de carga laboral por movimientos de ítems recurrentes.

1.6 Administración y finanzas

El Área de Administración y Finanzas está conformada por Contabilidad, Tesorería, Análisis Financiero y Contraloría. A partir del análisis de los períodos 2019-2020, en cuanto al total de activos de la empresa, las principales cuentas que han variado son efectivo, cuentas por cobrar y anticipos a proveedor. Con relación a la situación financiera de los pasivos y el patrimonio, hubo un incremento del 11 % en el 2020 en relación con el año anterior. Este cambio se explica principalmente por el aumento de las cuentas por pagar a entidades relacionadas (*intercompany*). Esto indica que Xylem se financió a través de su matriz (ver anexos 8 y 9).

La situación sanitaria produjo que las ventas se contrajeran un 14.3 % en 2020 con relación al 2019. Esta variación no solo afectó las ventas: Xylem tuvo que estimular las ventas aplicando mayores descuentos, lo que se tradujo en un incremento de la partida de descuentos, rebajas y bonificaciones del 51.9 % respecto al año anterior. Sin embargo, Xylem logró una mejor eficiencia en los costos de ventas y gastos operacionales, lo que significó un incremento de la utilidad neta en 0.5 % con relación al año anterior (ver anexo 10).

2. Matriz de evaluación de factores internos

La matriz de evaluación de factores internos (EFI) sintetiza y evalúa las fortalezas y las debilidades más importantes encontradas en las áreas funcionales de una empresa y también constituye la base para identificar y evaluar las relaciones entre estas áreas de la organización (David, 2013). De esta manera, su aplicación proporciona información para la formulación estratégica. Al igual que para la matriz EFI, la elaboración de la matriz EFE fue realizada a partir de entrevistas con el personal de Xylem. En ellas solicitamos identificar y calificar las fortalezas y debilidades de la organización (David, 2013).

Tabla 4.**Matriz de evaluación de factores internos (EFI)**

Fortalezas		Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
1	Optimización de los costos de ventas. Reducción de 18.4 % (2019 - 2020).	0.06	3	0.18
2	Incremento en el rendimiento de los activos en 0-9 % (2019-2020).	0.07	2	0.14
3	Alta dirección comprometida con la satisfacción de las necesidades del cliente. Compromiso y experticia de los trabajadores.	0.08	3	0.24
4	Productos de alta calidad. Marca reconocida que ofrece garantía por encima de sus competidores.	0.07	4	0.28
5	Personal altamente calificado y comprometido con la organización.	0.07	4	0.28
6	Alta espalda financiera. No requiere apalancarse con terceros para obtener liquidez.	0.1	4	0.4
7	Promoción de una cultura de mejora continua. Implementación de Trinorma (ISO 9001, 14001, 45001).	0.04	3	0.12
Debilidades		Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
8	Reducción de rotación de inventarios del 2.28 % al 2.16 %.	0.04	2	0.08
9	No están completamente definidos los perfiles que deben liderar cada proceso.	0.06	2	0.12
10	Poca participación en ferias y campañas de promoción de venta. Baja difusión de la marca en los diversos medios.	0.08	1	0.08
11	Exceso de productos rechazados o pedidos realizados de manera incorrecta (reprocesos).	0.05	2	0.1
12	No se cuenta con un proceso estructurado para el aprovisionamiento de los contratos. No se realiza un análisis estratégico.	0.07	2	0.14
13	Falta de un sistema de planificación estructurado de la demanda.	0.1	1	0.1
14	Mínimo poder de influencia en tiempos con los proveedores <i>intercompany</i> (fábricas).	0.11	1	0.11
		1		2.37

Nota: Elaboración propia.

La matriz EFI destaca el respaldo financiero de la corporación con el compromiso de las gerencias para mejorar el panorama actual. Caso contrario, el bajo poder de influencia en los tiempos establecidos por las fábricas y la inexistencia de un análisis estratégico en el aprovisionamiento en los contratos establecidos son los factores más resaltantes para mejorar. La puntuación ponderada es de 2.37, lo que indica que Xylem Perú se encuentra en una posición expectante frente a sus competidores.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA

Xylem tiene una visión muy sencilla, se compromete a crear un mundo en el que los problemas del agua ya no sean un obstáculo para la salud humana, la prosperidad y el desarrollo sostenible. La misión se resume en el siguiente lema: “Ahorremos agua”. Esto demuestra el compromiso con el avance de soluciones sostenibles en el sector del agua. Además, Xylem tiene como propósito dedicar su tecnología, tiempo y talento a promover el uso más inteligente del agua (Xylem, 2020).

1. Pilares estratégicos centrales

El desarrollo y la evolución de Xylem están basados principalmente en mejorar la experiencia del cliente e incentivar la transformación digital del agua. También, es su prioridad la expansión a nuevos mercados emergentes, la eliminación de la complejidad del negocio, la construcción de una cadena de suministro sostenible y resiliente, el fomento de la cultura diversa e inclusiva para cultivar y retener a los mejores talentos, el fortalecimiento de la cartera principal y la habilitación de la infraestructura digital (Xylem, 2021).

2. Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos del negocio están enfocados en establecer nuevos canales e impulsar la expansión geográfica (mercados emergentes); crecer entre 4 % y 6 % para el 2025; incrementar el margen EBITDA entre 50 y 75 bps por año; ejecutar la excelencia comercial y operativa para ofrecer una expansión del margen; acelerar el crecimiento a través de la innovación, la tecnología y las capacidades digitales; y lograr una expansión digital hasta el 50 % del total de los ingresos (Xylem, 2021).

3. Valores organizacionales

Los valores organizacionales de Xylem están basados en cuatro pilares: *respeto* entre todo el equipo, hacia la diversidad de personas y opiniones y hacia el medioambiente; *responsabilidad* por las palabras y acciones, la satisfacción del cliente, la retribución de lo recibido a las comunidades; *integridad* por actuar con ética, hacer lo que dicen que harán, tener el valor de comunicarse con franqueza; y *creatividad* para pensar más allá de los límites, anticiparse a los desafíos futuros y liberar el potencial de crecimiento (Xylem, 2020).

4. Ventaja competitiva

Xylem se diferencia de sus competidores principalmente por los siguientes factores: aplicación profunda del conocimiento y experticia de la fuerza laboral, relaciones de largo plazo con los

clientes y excelente reputación de sus marcas. Es líder en la industria de innovación y tecnología, cuenta con una variada cartera de productos y soluciones para el tratamiento del agua y tiene como política la mejora continua (Xylem, 2021).

5. Matriz fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

Este punto se realizó a partir de un análisis de los factores internos y externos que influyen en la organización. La aplicación del análisis FODA cruzado tiene como objetivo no solo identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la empresa, sino también desarrollar estrategias para superar los puntos de mejora y adversidades. En la tabla 5 reflejamos la aplicación de esta herramienta en la empresa Xylem Perú.

Tabla 5.

Matriz FODA cruzado Xylem

		Oportunidades	Amenazas
		MATRIZ FODA CRUZADO	<p>O1 Necesidad de desarrollo (valor compartido) con las comunidades aledañas en proyectos mineros</p> <p>O2 Incremento de la inversión en el sector minero. Reactivación de proyectos mineros</p> <p>O3 Tendencia política y social comprometida con el medioambiente (tratamiento y reciclaje del agua)</p> <p>O4 Búsqueda de nuevas tecnologías en el mercado. Automatización de procesos</p>
Fortalezas		<p>1. Fomentar la publicidad de los productos “bandera” de Xylem. Impulsar las marcas menos conocidas del grupo a través de visitas y ferias (F3, O1)</p> <p>2. Optimizar la estructura y performance de contratos con el objeto de buscar eficiencias e integraciones, así como localizar nuevos proyectos (F2 y F4, O3 y O4)</p>	<p>1. Emplear el respaldo económico del corporativo para apoyar en cierto grado el apalancamiento de los principales clientes (F1 y F2, A1 y A2)</p> <p>2. Diversificar el mercado a través del impulso de nuevas marcas y soluciones orientado a sectores no explorados por la empresa (F2 y F3, A3)</p>
F1	Respaldo financiero del corporativo		
F2	Alta capacidad técnica (investigación y desarrollo). Innovación y desarrollo tecnológico		
F3	Marca reconocida en el mercado. Cuenta con diversas soluciones para el tratamiento del agua		
F4	Compromiso y experticia de los trabajadores		
Debilidades		<p>1. Optimizar el procedimiento de contratos con el objeto de poder aumentar la eficiencia operacional e incrementar los márgenes (D2 y D4, O4)</p> <p>2. Consolidar procesos internos y operativos, como el incremento de los controles y especialización en el proceso de adquisiciones (D2 y D4, O4)</p>	<p>1. Revisar el origen de los tiempos excesivos de entrega para identificar puntos de mejora en el abastecimiento de los productos y <i>performace</i> de contratos (D1 y D2, A3)</p> <p>2. Implementar S&OP con el objeto de planificar demanda y reducir impacto de los tiempos excesivos de entrega (D1 y D3, A4)</p>
D1	Mínimo poder de influencia en tiempos con los proveedores <i>intercompany</i> (fábricas)		
D2	Falta de procesos estructurados para el aprovisionamiento en los contratos establecidos		
D3	Falta de un sistema de planificación estructurado de la demanda		
D4	Exceso de productos rechazados o pedidos realizados de manera incorrecta (reprocesos)		

Nota: Elaboración propia.

6. *Functional strategic mal (FSM)*

Una estrategia de cadena de suministro integrada permite a una empresa equilibrar los conflictos entre sus funciones para responder a problemas como los altos costos de la cadena de suministro, los altos niveles de inventario, un deficiente servicio al cliente, los conflictos entre departamentos y el desafío de la reestructuración de objetivos. Reconociendo este desafío, un enfoque estructurado es requerido para desarrollar la estrategia de cadena de suministro. La necesidad de un enfoque estructurado o un proceso para desarrollar una estrategia no es exclusiva de la gestión de la cadena de suministro (Stevens, 1989).

Una de las cualidades definitorias del estudio de las cadenas de suministro es su estrecha interdependencia entre varias funciones organizacionales y las múltiples organizaciones en la cadena de suministro. Esto provoca un complejo sistema en la calidad de la estrategia de la cadena de suministro (Choi et al., 2001; Rivkin y Siggelkow, 2007). Esta estrategia sirve como vínculo entre las decisiones operativas y la estrategia organizacional. Dicho vínculo se subdivide en dimensiones y niveles de abstracción que detallamos en el siguiente gráfico (Pérez-Franco, 2016):

Gráfico 3.

Dimensiones y niveles de abstracción



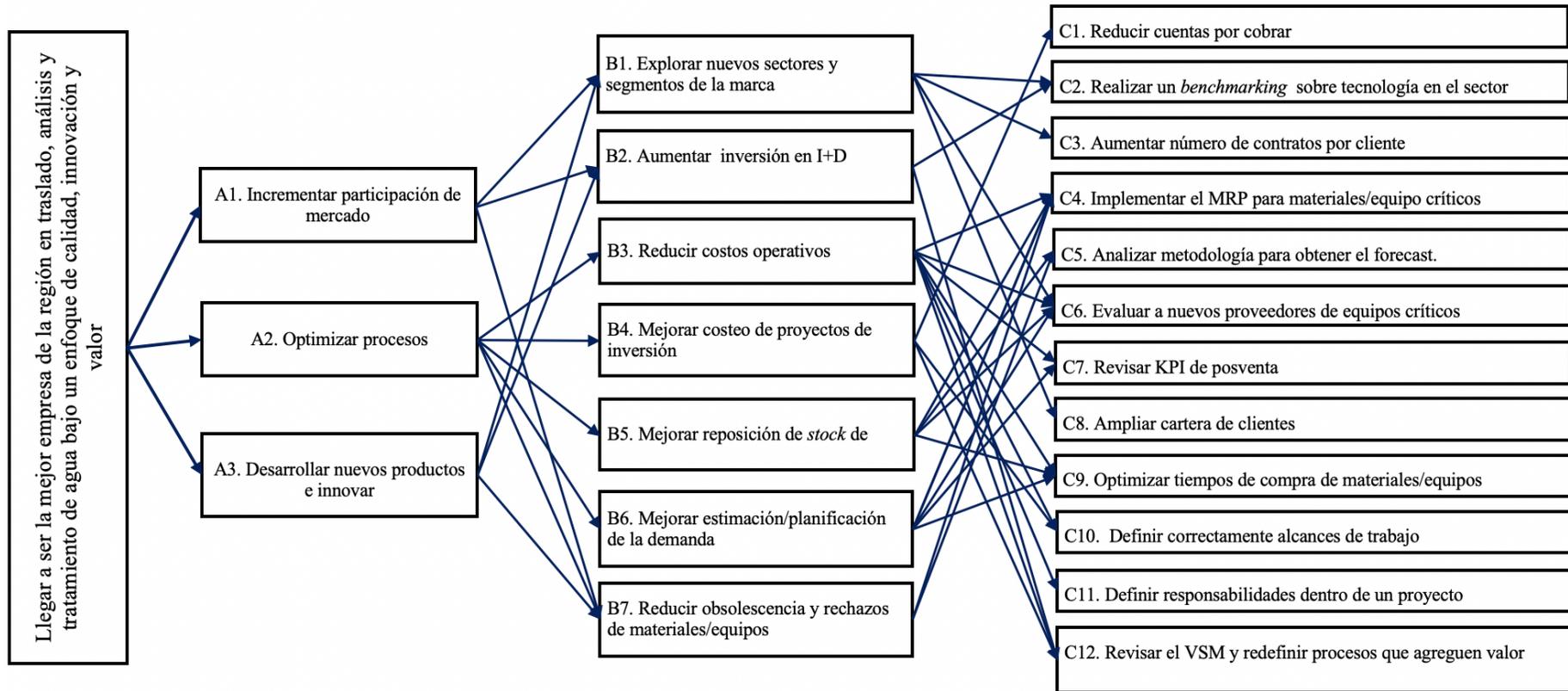
	Dirección	Meta
Tercera dimensión	De arriba hacia abajo, desde estrategia organizacional a actividades operacionales	Nexo lógico entre la estrategia organizacional y las actividades de la cadena de suministro "Aspecto continuo de estrategia y operaciones"
Segunda dimensión	Atraviesa todas las áreas relevantes en la cadena de suministro	Armonizar los esfuerzos de todas las unidades funcionales hacia el cumplimiento de la estrategia "Rango temático"
Primera dimensión	De proveedor a consumidor	Alinear la oferta y la demanda

Nota: Elaboración propia basada en Pérez-Franco, R. (2016). *Rethinking supply chain strategy as a conceptual system*. Int. J. Production Economics.

El proceso para realizar un mapa estratégico funcional de la cadena de suministro como un sistema conceptual es el siguiente: identificar, a través de entrevistas y otros medios, las actividades distintivas de la cadena de suministro de la unidad comercial; elaborar, para cada actividad, la conexión lógica con la estrategia comercial; escribir todos los conceptos involucrados de manera clara y concisa, comenzando con un verbo dentro de un recuadro, con líneas que unen los recuadros involucrados en una conexión lógica; y organizar los conceptos, horizontalmente, a lo largo del rango temático (Pérez-Franco, 2016).

Gráfico 4.

Functional strategic map (FSM) de Xylem



Nota: Elaboración propia.

7. Evaluación y análisis de la estrategia actual

Con el *functional strategic map* (FSM), hacemos una evaluación de la situación actual de la operación de Xylem Perú. Para ello, los criterios propuestos por Pérez-Franco (2016) sirven de guía para realizar una adecuada evaluación de la estrategia actual de la cadena de suministro.

7.1 Cobertura

Una buena estrategia de la cadena de suministro debe ser integral. Para ello, debe cubrir cada una de las áreas que tienen influencia en la decisión de la cadena de suministro de la organización (Lujan et al., 2021). Si se relacionan los principios del FSM con este concepto, el resultado es el siguiente:

Tabla 6.

Relación del functional strategic map (FSM) con las áreas funcionales

	Principios	Área
B1	Explorar nuevos sectores y segmentos de la marca	Ventas/Comercial
B2	Aumentar inversión en I+D	Dirección
B3	Reducir costos operativos	Operaciones
B4	Mejorar costeos de proyectos de inversión	Administración y Finanzas/Operaciones
B5	Mejorar reposición de materiales críticos	Operaciones/Almacén
B6	Mejorar estimación/planificación de la demanda	Ventas/Comercial
B7	Reducir obsolescencia y rechazo de materiales/equipos	Operaciones/Almacén

Nota: Elaboración propia.

7.2 Claridad

La estrategia de la cadena de suministro debe ser clara y explícita. Al analizar los conceptos (B1-B7) indicados en el FSM, revisamos que cada uno de los objetivos están alineados entre sí. De tal forma, si se redefine la visión de la empresa, no se generan conflictos de entendimiento en cada uno de los integrantes de la cadena de suministro.

7.3 Factibilidad

Este criterio sostiene que cada uno de los objetivos, políticas y elecciones en la estrategia de la cadena de suministro sea realizable. De acuerdo con una determinada área de la empresa, el principio B2 no sería aplicable específicamente para Xylem Perú, pues la empresa tiene carácter comercial en el país. Sin embargo, consideramos que este principio se puede efectuar a través del corporativo con el fin de obtener mayor desarrollo y competitividad en el país.

7.4 Consistencia interna

La consistencia interna sostiene que se debe evaluar la coherencia de los principios nivel por nivel; es decir, se debe evaluar que cada concepto dentro de un nivel sea consistente con los demás conceptos de ese nivel. Evaluamos este criterio mediante la compatibilidad, coherencia y sinergia de cada uno de los principios establecidos en el FSM (Pérez-Franco, 2016).

7.4.1 Compatibilidad

Para determinar la compatibilidad es necesario realizar encuestas a expertos. Por eso, realizamos preguntas tipo en relación con los principios identificados en el FSM y las respuestas se congregan en tres grupos: compatible (opción A y B), no compatible (opción B y C) y sin definir.

A partir de lo anteriormente expuesto, obtuvimos los siguientes resultados.

Gráfico 5.

Incompatibilidad de principios

A2	0%								
A3	0%	0%							
	A1	A2							
			B2	0%					
			B3	9%	35%				
			B4	0%	18%	0%			
			B5	0%	70%	0%	9%		
			B6	0%	70%	9%	9%	0%	
			B7	9%	70%	0%	9%	0%	0%
				B1	B2	B3	B4	B5	B6

Nota: Elaboración propia.

Del gráfico concluimos que existen diferencias principalmente en el principio B2 (aumentar inversión en I+D) con referencia a los demás principios. Este resultado se debe principalmente a la orientación y los objetivos de la corporación frente al *site* (Perú).

7.4.2 Coherencia y sinergia

De la misma forma que el criterio de compatibilidad, la coherencia y la sinergia es usada para determinar de qué manera cada concepto, en cada nivel, refuerza o ayuda a otro concepto en el mismo nivel utilizando la escala de Likert. Considerando esta escala, las respuestas se deben codificar en los siguientes grupos: opción A con una ponderación de +3, opción B con una ponderación de +2, opción C con una ponderación +1, opción D con una ponderación de 0, opción E con una ponderación de -1, opción F con una ponderación de -2, opción G con una ponderación de -3, y la opción H con una ponderación de 0.

Gráfico 6.

Coherencia y sinergia de principios

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B1		2.7	0	0	0	1.3	2.5
B2	1.3		1	0	0	0	-1
B3	1	0.8		3	0	0	0
B4	3	0.0	2.5		0	1	1
B5	1.2	0.0	2	0		0.5	2.5
B6	1.5	0.0	2.3	0.8	3		3
B7	0.0	0.0	3	1	0.3	0.3	

Nota: Elaboración propia.

El gráfico anterior es producto de la tabulación de la data obtenida en las encuestas. Para analizar mejor la coherencia de los principios más resaltantes, limitamos la diagramación y comparación a aquellos que sobrepasen el ± 0.5 . A partir de esta restricción, el gráfico queda de la siguiente forma:

Gráfico 7.

Relación de coherencia de principios

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B1		+				+	+
B2	+		+				-
B3	+	+		+			
B4	+		+			+	+
B5	+		+			+	+
B6	+		+	+	+		+
B7			+	+			

Nota: Elaboración propia.

Los principios que guardan relación entre sí son los B1, B3, B4 y B6, así como el B4, B6 y B7.

7.5 Soporte

La estrategia de la cadena de suministro puede cumplir con los criterios descritos; sin embargo, si los niveles más bajos no otorgan un soporte adecuado a los más altos, no será necesariamente óptima. Para evaluar este criterio hacemos uso de una escala de Likert. Las respuestas se codifican en los siguientes grupos: apoyo (opciones A y B), perjudicial (opciones F y G), neutral (opciones C, D y E) y no sabe (opción H).

Gráfico 8.

Soporte entre pilares y principios

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
A1	85%	40%	10%	80%	65%	60%	35%
A2	45%	75%	90%	90%	40%	85%	75%
A3	10%	90%	75%	0%	10%	0%	0%

Nota: Elaboración propia.

En la comparación del nivel de apoyo de los principios (Bx) a los pilares (Ax), resalta que los principios (encima del 50 %) proveen un adecuado soporte a los pilares. Esto es un buen síntoma por la fuerza que demuestra la estrategia de la cadena de suministro.

Gráfico 9.

Soporte entre principios e imperativos

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
B1	10%	55%	50%	0%	0%	0%	50%	85%	0%	0%	0%	0%
B2	15%	60%	10%	0%	0%	0%	0%	45%	0%	0%	0%	0%
B3	60%	0%	15%	65%	55%	25%	10%	10%	85%	45%	0%	80%
B4	15%	0%	55%	15%	45%	10%	5%	10%	75%	60%	50%	55%
B5	0%	0%	0%	90%	85%	75%	5%	50%	95%	5%	5%	0%
B6	0%	35%	5%	60%	95%	15%	65%	15%	10%	0%	5%	0%
B7	0%	0%	10%	70%	65%	5%	70%	0%	5%	90%	0%	50%

Nota: Elaboración propia.

A diferencia de la tabla anterior (nivel de apoyo de los principios a los pilares), en este gráfico podemos observar un mínimo apoyo de los imperativos (Cx) frente a los principios (Bx). Por lo tanto, se puede inferir que existe un fallo de definición en los imperativos. Esto se revisa más adelante, en la redefinición de la estrategia de la cadena de suministros.

8. Resultados de la estrategia actual

En base a los datos obtenidos anteriormente, podemos inferir lo siguiente:

- El criterio de compatibilidad indica que los pilares estratégicos de la organización son compatibles entre sí, no se contradicen ni entran en conflicto.
- En el caso de los principios u objetivos generales de la cadena de suministro observamos que el B2 (aumentar inversión en I+D) es incompatible con cuatro objetivos.

- Del gráfico de sinergia y coherencia, los principios que no tienden a contraponerse son el B2, B3, B4, B6 y B5. El B7 y el B2 son los únicos objetivos que tienden a no ser sinérgicos.
- Observamos que los principios brindan soporte a los pilares; sin embargo, los imperativos no prestan soporte suficiente a los objetivos generales.

CAPÍTULO IV. REDEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO

1. Redefinición de los objetivos generales

El esquema propuesto para los retos básicos en la redefinición de la estrategia de la cadena de suministro de Pérez-Franco (2016) sugiere tres pasos: evaluar la estrategia actual de la cadena de suministro, anticipar futuras necesidades de la cadena de suministro y crear una cadena de suministro mejorada. El primer punto fue desarrollado a detalle en el capítulo anterior, en el cual identificamos y determinamos los elementos que hacen que la cadena de suministro no cumpla con los criterios de relación establecidos. Con la información obtenida, determinamos que los pilares estratégicos no presentan ningún conflicto entre ellos; sin embargo, con el fin de optimizar su función y relación con los próximos niveles, establecimos lo siguiente:

Tabla 7.

Alineamiento de objetivos generales

Objetivos originales	Objetivos propuestos
Incrementar participación del mercado	Explorar nuevos mercados para mejorar la rentabilidad de la organización
Optimizar procesos	Ejecutar procesos que aporten mejor capacidad de respuesta
Desarrollar nuevos productos e innovación	Obtener reconocimiento por tener un buen nivel de servicio de cara al cliente

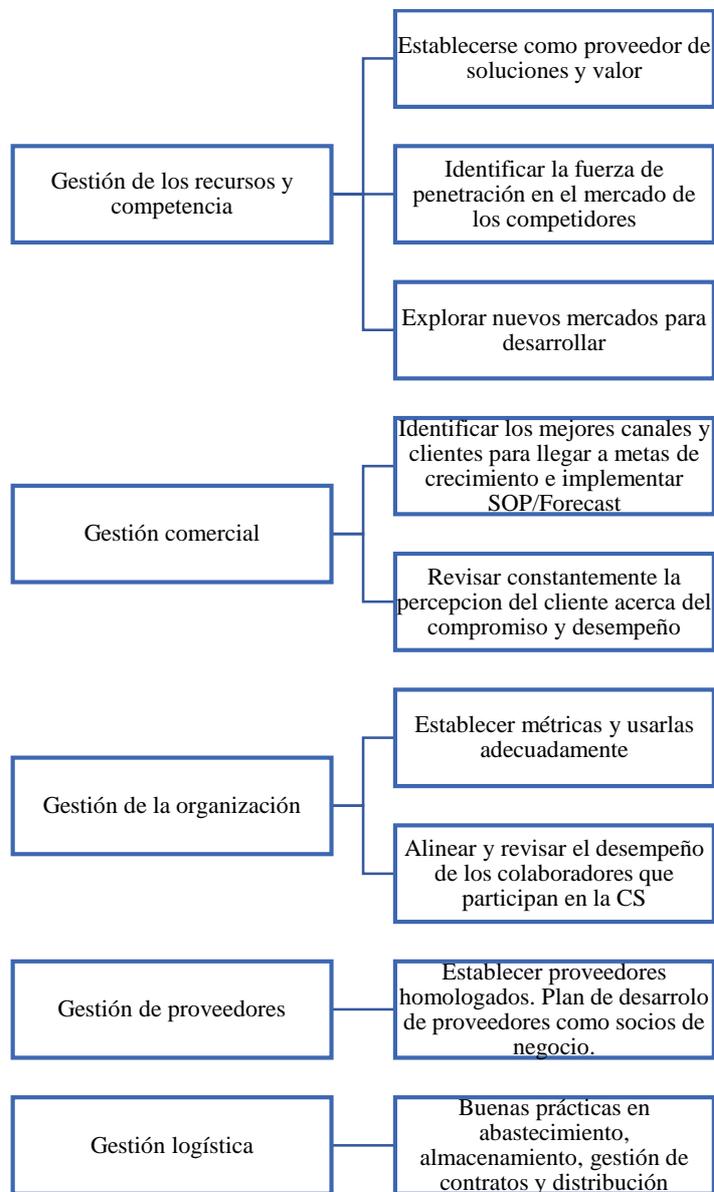
Nota: Elaboración propia.

2. Jerarquización de la estrategia de la cadena de suministro

La metodología de Pérez-Franco (2016) propone una “formulación progresiva” para reformular la estrategia de la cadena de suministro. En colaboración del equipo de Xylem Perú, identificamos las áreas relevantes de decisión y su jerarquización.

Gráfico 10.

Áreas relevantes de decisión y definición de objetivos



Nota: Elaboración propia.

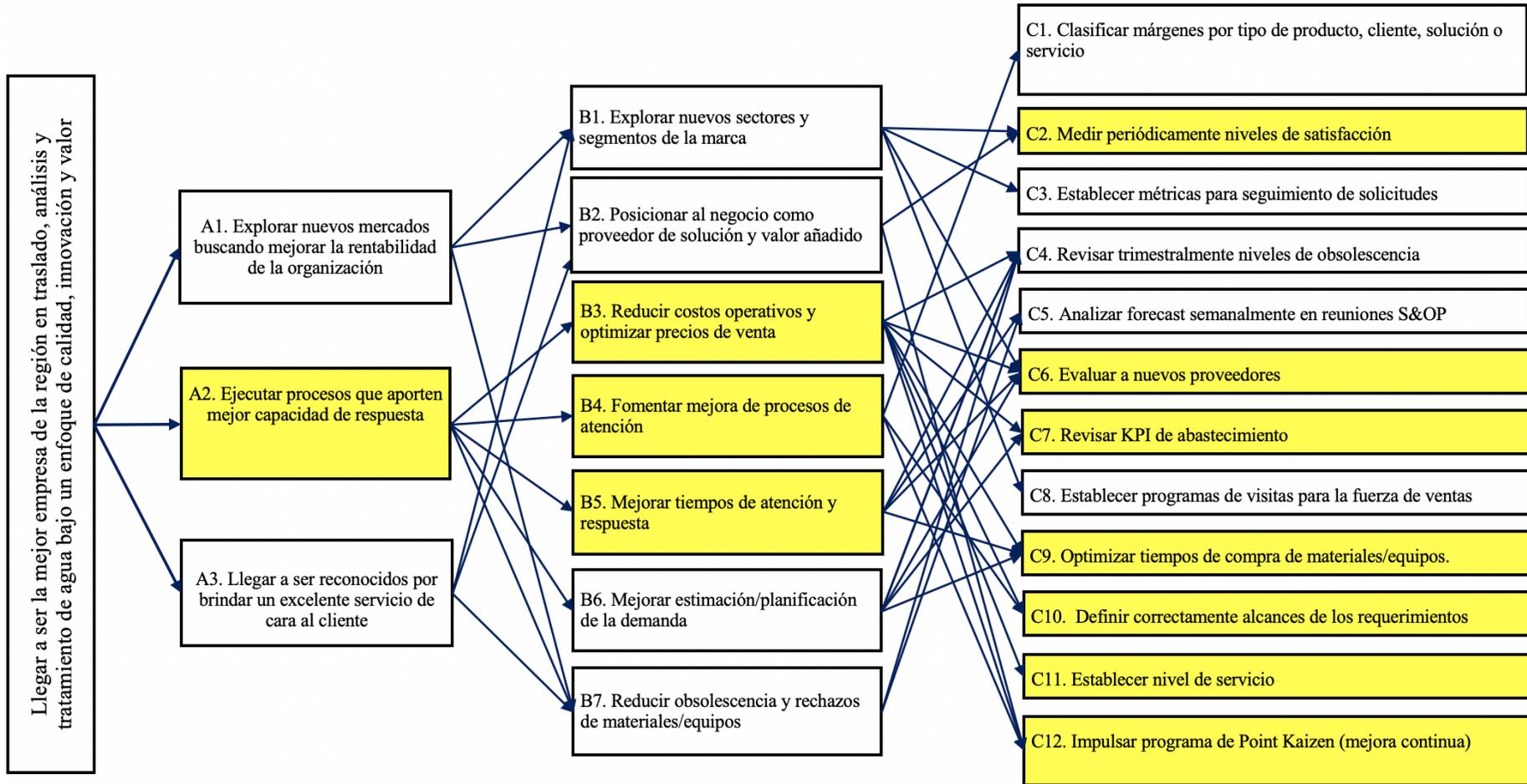
Con la jerarquización definida y según la metodología de Pérez-Franco (2016), realizamos una serie de preguntas tipo embudo a fin de identificar áreas de decisiones y objetivos para generar nuevos conceptos y actividades.

3. *Functional strategic map (FSM) reformulado*

La información obtenida después de la aplicación del método descrito anteriormente resulta en una reformulación del mapa estratégico funcional (FSM).

Gráfico 11.

Reformulación de mapa estratégico funcional (FSM)



Nota: Elaboración propia.

Gráfico 13.

Incompatibilidad de imperativos

C2	0%										
C3	0%	0%									
C4	0%	0%	0%								
C5	0%	0%	0%	0%							
C6	0%	0%	0%	0%	0%						
C7	9%	0%	0%	0%	0%	0%					
C8	9%	0%	9%	9%	0%	30%	30%				
C9	0%	0%	9%	0%	0%	0%	0%	9%			
C10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
C11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
C12	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11

Nota: Elaboración propia.

4.3 Coherencia y sinergia

Evaluamos los mismos parámetros utilizados en el capítulo anterior. Con el objetivo de extender este criterio, solo analizamos los pilares (Ax) y los principios (Bx).

Gráfico 14.

Coherencia y sinergia de pilares y principios

	A1	A2	A3								
A1		+	+								
A2	+		+								
A3	+	+									
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7				
B1		+	+	+	+						
B2			+	+	+	+					
B3		+				+	+				
B4	+				+	+					
B5		+		+		+					
B6					+						
B7					+	+					

Nota: Elaboración propia.

4.4 Soporte

El criterio de soporte permite evaluar el nivel de apoyo efectivo de cada concepto con su nivel superior.

Gráfico 15.

SopORTE entre pilares y principios

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
A1	85%	45%	50%	80%	65%	60%	35%
A2	45%	75%	90%	90%	40%	85%	75%
A3	65%	90%	75%	45%	65%	0%	60%

Nota: Elaboración propia.

5. Resultados de la estrategia reformulada

En base a los datos obtenidos, concluimos lo siguiente:

- Los conceptos reformulados en el mapa estratégico funcional (FSM) hacen que se den mejoras en términos de cobertura y compatibilidad. Esta diferencia se puede evidenciar en el pilar estratégico A3. Después de haber sido reformulado, hace que diferentes principios se cohesionen de mejor forma.
- El principio B2 anterior (aumentar inversión en I+D) presentaba incompatibilidad con los otros principios. Luego de la reformulación, todos los principios presentan compatibilidad entre sí.
- Los conceptos generados en este nuevo FSM tienen como punto estratégico el servicio y atención de las operaciones de la organización.
- El aprovisionamiento es un controlador (*driver*) determinante en la cadena de suministro. Sus decisiones afectan tanto la capacidad de respuesta como su eficiencia (Chopra y Meindl, 2013); por lo tanto, según el alcance de los imperativos identificados previamente en el FSM reformulado, consideramos que los esfuerzos de la compañía deben enfocarse en este *driver*.

Tabla 9.

Imperativos relacionados con aprovisionamiento

Imperativo	Concepto
C6	Evaluar a nuevos proveedores
C7	Revisar KPI de abastecimiento
C9	Optimizar tiempos de compra de materiales/ equipos
C10	Definir correctamente alcances de los requerimientos.
C11	Establecer SLA
C12	Impulsar programa de <i>Point Kaizen</i> (mejora continua)

Nota: Elaboración propia.

CAPÍTULO V. PROPUESTA DE MEJORA

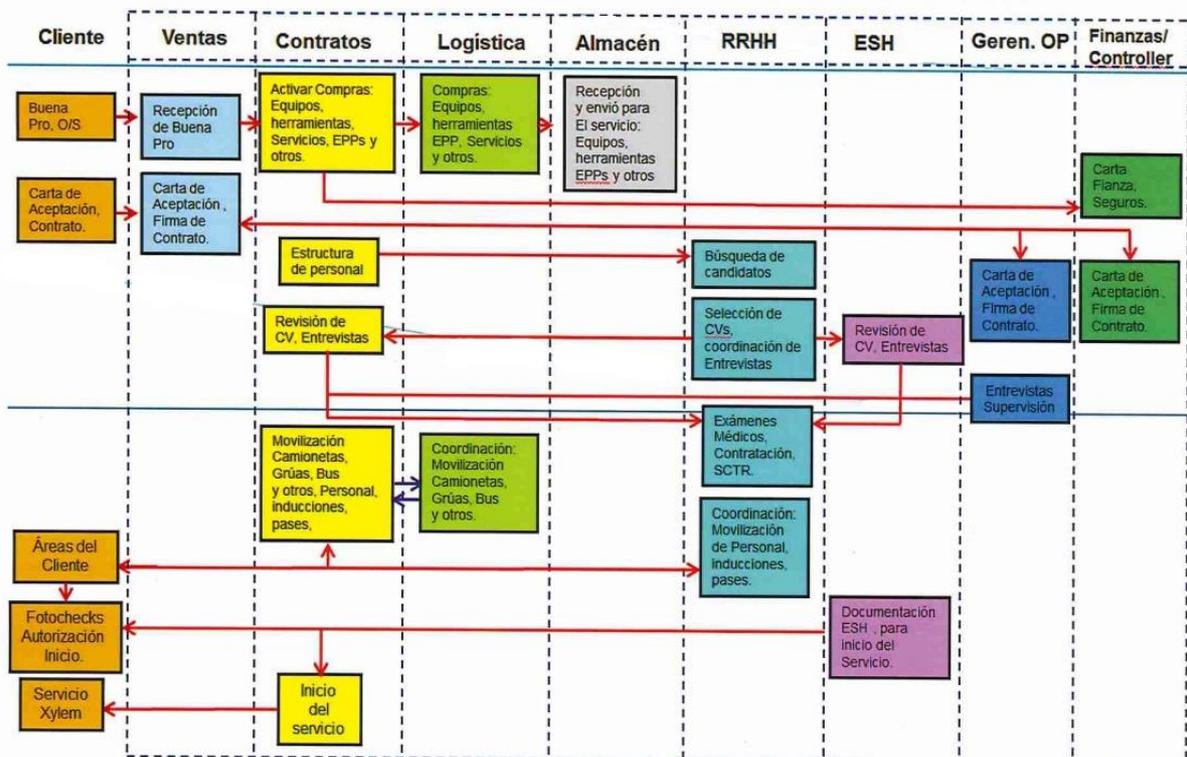
1. Análisis de la situación actual

Una de las áreas más importantes para Xylem Perú es la de Contratos de Servicios, la cual se encarga de operar los mantenimientos que han sido tercerizados a través de un contrato de mantenimiento. Para su ejecución, se requiere el compromiso e intervención de todas las áreas. Actualmente, Xylem Perú cuenta con dos contratos de mantenimiento vigentes: Antamina y Antapaccay.

El Área de Contratos es medida a través de la rentabilidad de cada proyecto y el impacto que tiene en las ventas de repuestos de la compañía. De acuerdo con información obtenida en el reporte mensual, en el primer trimestre (1Q) uno de los proyectos tuvo una rentabilidad promedio del -9 % en el servicio y 35 % en venta de repuestos. Esta rentabilidad se debe a la estructura de los contratos de servicios. Todos los materiales, insumos, consumibles, herramientas y equipos son adquiridos al inicio del proyecto aunque no necesariamente serán utilizados inicialmente.

Gráfico 16.

Procedimiento para inicio de contrato de servicios



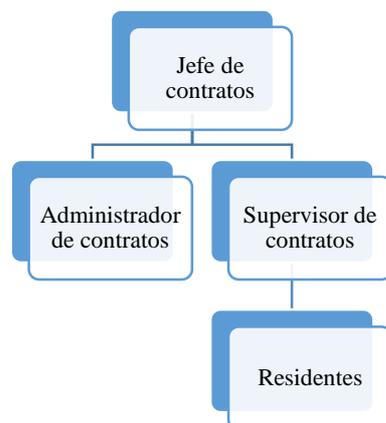
Nota: Elaboración propia.

A continuación, detallamos las principales áreas que intervienen en el aprovisionamiento de los contratos de mantenimiento:

- **Compras:** Realiza el aprovisionamiento del contrato según la lista de materiales que fue adjudicado en la licitación. En caso de requerirse algún material adicional se encarga de enviar las propuestas al jefe de Contratos para su aprobación. Adicionalmente, el área también se encarga de buscar tres propuestas para que puedan ser evaluadas y adicionarlas a la lista de precios. Actualmente, el Área de Compras local cuenta con dos personas que se encargan de realizar las compras de toda la organización (Perú). En cuanto a indicadores, se revisa el OTD (*on time delivery*).
- **Contrato (estructura los costos):** Elabora la propuesta técnica según las bases, alcances y otros documentos de la licitación, y gestiona el mapa de procesos de las actividades, planes de mantenimiento preventivo, correctivo planificados y calidad del servicio.

Gráfico 17.

Organigrama de contrato de mantenimiento



Nota: Elaboración propia.

- **Almacén:** Se encarga de la recepción, custodia y gestión de envío de los recursos para las distintas operaciones. Esto incluye documentación y procedimientos del operador logístico. Los proyectos cuentan con un almacenero *in situ* a tiempo completo. A diferencia de su par en sede central, no tienen acceso implementado al sistema. Por lo tanto, el ingreso se realiza de forma manual a través de hojas de cálculo.
- **Finanzas:** Revisa el contrato definitivo respecto a penalidades, seguro y parte financiera. Gestiona los documentos financieros y otros elementos requeridos para la licitación, los pagos y las valorizaciones; además, controla los gastos.

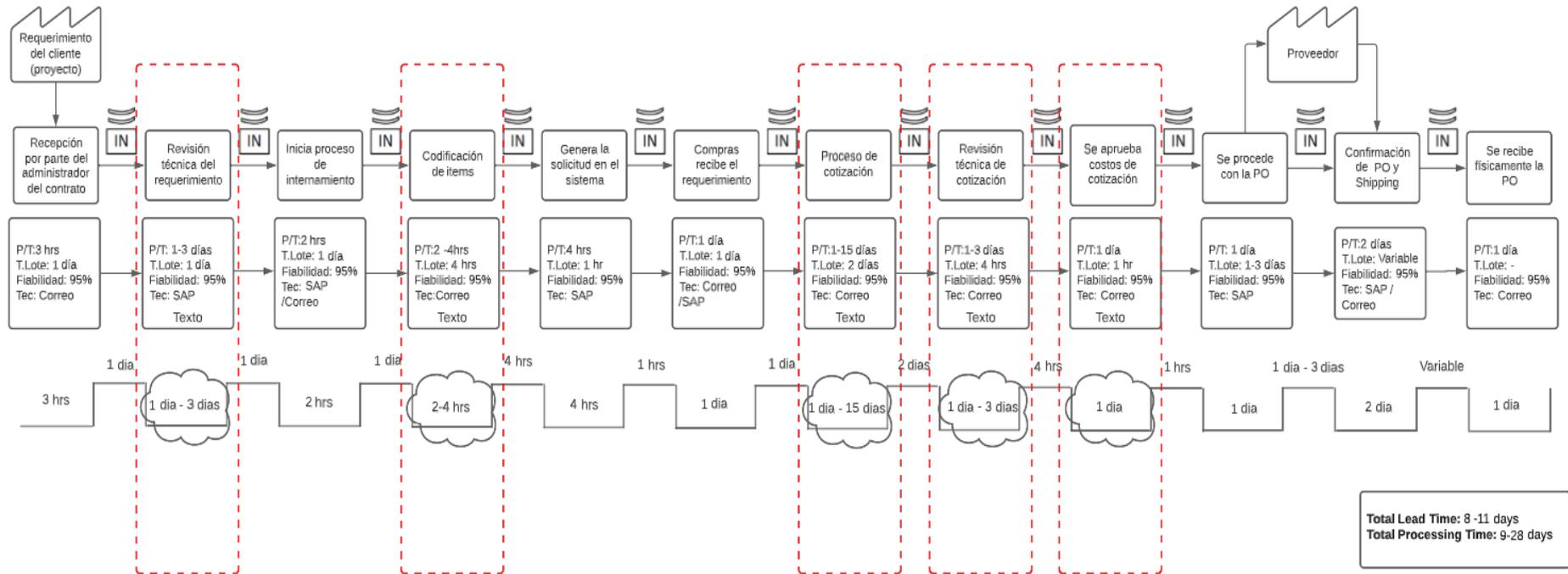
1.2 Value streap map (VSM)

Es un método *Lean* que se utiliza para analizar el flujo de valor de un proceso. Ayuda a identificar el flujo de material y el flujo de información en cada proceso de lo que se fabrica o se debe hacer. Además, contribuye a diseñar el estado futuro de un proceso. Permite identificar los desperdicios de un proceso y las oportunidades (Myerson, 2019).

En este caso, el enfoque está desarrollado para optimizar el proceso de compras. Una orden de compra tradicional, en su ciclo de vida, puede pasar por varias etapas de procesamiento (creación, validación, aprobación, etc.) y está sujeta a diversas actividades que no agregan valor. Los procesos de compra, tales como pedidos (incluidos el seguimiento, la expedición y la facturación), selección de proveedores, evaluación de proveedores, desarrollo de proveedores, decisiones estratégicas y otras actividades internas deben analizarse para identificar y eliminar las actividades que no agregan valor y enfocarse en las que sí lo agregan (Myerson, 2019).

Gráfico 18.

VSM-XYPEM. Proceso actual de aprovisionamiento 2022



Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con el gráfico, observamos que el proceso actual de aprovisionamiento en los contratos de mantenimiento puede tomar entre nueve y veintiocho días hasta que se dé el visto bueno y confirmación de la orden de compra (PO). El tiempo de espera posterior para que llegue el producto o se realice el servicio solicitado es variable de acuerdo con el tipo de requerimiento. Además, apreciamos que el flujo de actividades para la aceptación y la ejecución del requerimiento toma un tiempo total de entre ocho y once días. El alcance del presente VSM es hasta la confirmación de las órdenes de compra.

1.3 Identificación de procesos que no agregan valor

- Revisión técnica del requerimiento: El proceso de adjudicación del contrato trae consigo aprobar el análisis de costo en el menor tiempo posible. Al iniciar el requerimiento, ya debería estar analizado por el personal técnico o usuario final para no tener nuevamente (reproceso) que revisar; se debe partir el análisis de costo con los alcances de trabajo, estos alcances deben ser formatos estándar y tener las firmas de los usuarios finales; por los motivos indicados anteriormente este reproceso no agrega valor.
- Codificación de ítems: Esta actividad debe ser automatizada y generada al inicio de la licitación para activar de inmediato el requerimiento con los códigos correspondientes y no retrasar el flujo del proceso de aprovisionamiento con la codificación de cada ítem.
- Proceso de cotización (proceso regular): Se debe clasificar y segregar las compras según el impacto que tienen para el negocio y el riesgo de suministro que puedan tener; al implementar diversas estrategias por categoría de ítems se logrará tener un menor tiempo de respuesta y mayor flexibilidad en la cadena de aprovisionamiento.
- Aprobaciones de cotización (fuera de sistema SAP): El proceso de aprobación de los requerimientos de compras debe ser automático en el sistema, la situación actual muestra que a pesar de que la PR (requerimiento de compra) cuenta con aprobaciones en el sistema también requiere aprobación por correo, lo cual implica un reproceso.

Tabla 10.

Indicadores claves del área de aprovisionamiento actual versus propuesto

KPI del proceso actual	Unidad de medida	Actual	Propuesto
Revisión técnica del requerimiento	Días	3	0
Codificación de ítems	Días	0.5	0
Proceso de cotización	Días	15	5
Revisión técnica de cotización	Días	3	2
Aprobación de cotización	Días	1	0.3
Ahorro en mayor porcentaje de compras anuales	%	-	2%
Mejora en desempeño del aprovisionamiento y gestión de proveedores	%	-	1%

Nota: Elaboración propia.

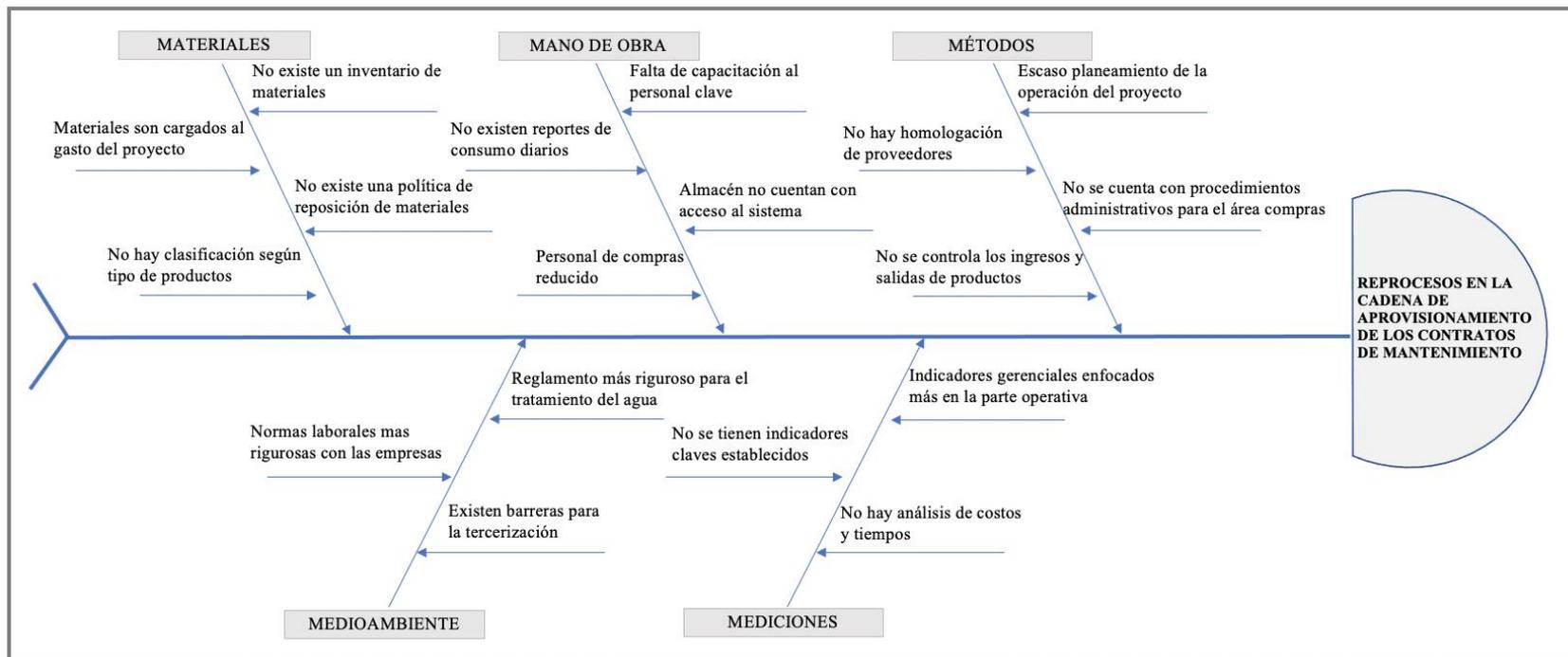
2. Identificación de las causas y los problemas

2.1 Matriz de causa efecto

El siguiente diagrama muestra la situación causa-efecto de un evento específico para así identificar los factores potenciales que forman parte de los procesos. Cada causa o razón de la imperfección es una fuente de variación. Las causas generalmente se agrupan en categorías principales para identificar y clasificar estas fuentes de variación (Helmond, 2020).

Gráfico 19.

Diagrama de Ishikawa-Xylem



Nota: Elaboración propia.

2.2 Jerarquización de procesos y factores claves

Para identificar los factores claves que tienen mayor impacto en el problema principal, realizamos encuestas a los gerentes de cada área implicada. De esta manera ponderamos y priorizamos estos factores claves. La matriz de jerarquización le da un peso y una calificación a cada factor con respecto a cada área implicada. Así identificamos al Área de Compras como la responsable del proceso crítico en relación con el problema principal. Obtuvo la ponderación de 8.58 puntos, la mayor con respecto a otras áreas. En relación con los factores identificados, realizamos el mismo ejercicio y obtuvimos resultados que se clasificaron como “manejable” (>0 ; <1), “preocupante” (>1 ; <2) y “alarmante” (>2). Este análisis ayuda a poner foco en las posibles soluciones de los problemas principales (ver anexo 11).

3. Análisis de la propuesta de solución

3.1 Alternativas de solución

Las cuatro áreas claves del aprovisionamiento de los contratos sirven como pilares para hacer uso del diagrama de Ishikawa. De esta manera, identificamos y plasmamos una estrategia y solución a cada uno de los problemas catalogados como preocupantes y alarmantes en la matriz de priorización. A continuación, presentamos las tres propuestas de mejora que identificamos (ver anexo 12):

- Propuesta A: Desarrollar solución *add-on* para la integración de pedidos automáticos en el sistema Systems, Applications, Products in Data Processing (SAP)
- Propuesta B: Implementar un Material Requirement Planning (MRP)
- Propuesta C: Implementar Lean Procurement

3.2 Diagrama radar

Utilizamos el diagrama de radar (*radar chart*) para visualizar las brechas existentes entre la situación actual y la situación deseada en Xylem. Para su elaboración, realizamos encuestas a los ejecutivos de cada área clave y así identificamos qué tanto valoran (escala del 1 al 10) los siguientes factores:

Tabla 11.

Encuesta organizacional

Encuesta	Prom	Compras	Contrato	Almacén	Finanzas
¿Qué tanto valora mejorar la experiencia del cliente?	8.3	8	9	8	8
¿Qué tanto valora mejorar el margen de contratos MTTO?	8.5	8	10	7	9

Encuesta	Prom	Compras	Contrato	Almacén	Finanzas
¿Qué tanto valora la baja inversión y tiempo de ejecución?	8.0	7	9	6	10
¿Qué tanto valora el optimizar procesos?	7.5	8	8	6	8
¿Qué tanto valora la eficiencia de recursos?	7.0	6	8	7	7

Nota: Elaboración propia.

El paso posterior es hacer la ponderación de cada factor de acuerdo con el impacto que tiene cada propuesta (1 es el más bajo y 10 el más alto).

Tabla 12.

Ponderación según pilares y objetivos estratégico Xylem

Nivel de impacto	Ponderación		
	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
Mejorar la experiencia del cliente	9	7	9
Mejorar el margen de contratos mantenimiento	5	6	8
Bajar inversión y tiempo de ejecución	3	5	7
Optimizar procesos	6	7	8
Hacer más eficiente los recursos	7	4	9

Nota: Elaboración propia.

Como último paso, para llegar al resultado final, consideramos la multiplicación del promedio de la encuesta con la ponderación.

Tabla 13.

Resultado final del radar chart

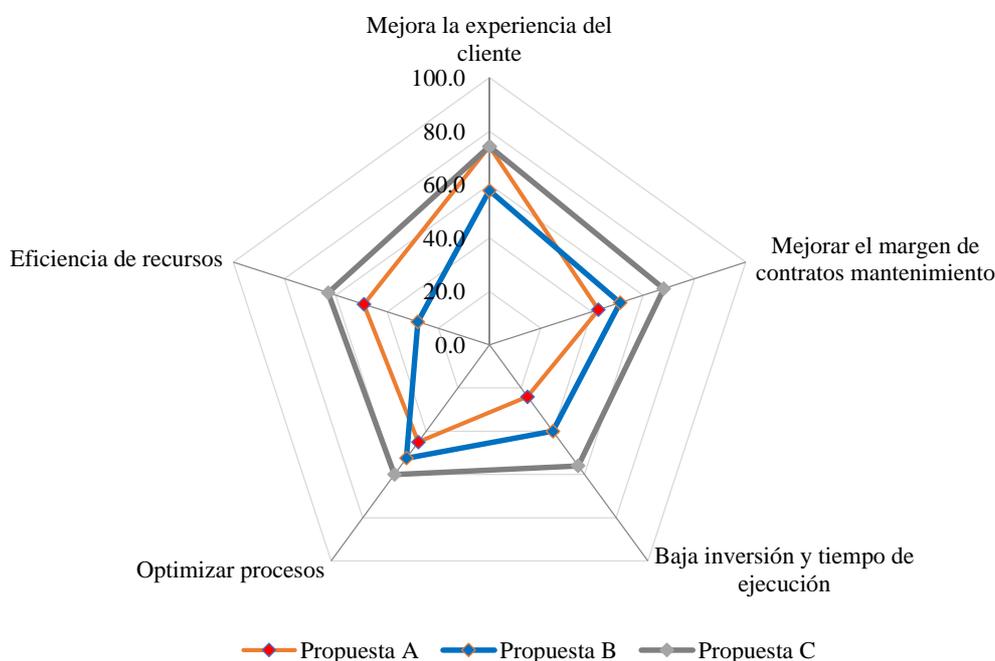
Nivel de impacto	Prom valor	Resultado		
		Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
Mejorar la experiencia del cliente	8.3	74.3	57.8	74.3
Mejorar el margen de contratos mantenimiento	8.5	42.5	51	68
Bajar inversión y tiempo de ejecución	8	24	40	56
Optimizar procesos	7.5	45	52.5	60
Hacer más eficiente los recursos	7	49	28	63

Nota: Elaboración propia.

Al graficar los resultados, observamos los beneficios que se esperan obtener para cada propuesta de mejora. Consideramos uno como puntaje más bajo y diez como puntaje más alto. En conclusión, podemos afirmar que la propuesta C es la que brinda mayores beneficios a la cadena de aprovisionamiento. Por otro lado, la propuesta B es la que ofrece menores beneficios.

Gráfico 20.

Diagrama de radar (propuestas)



Nota: Elaboración propia.

3.3 Análisis de selección de propuesta

3.3.1 Propuesta A: desarrollar solución *add-on* para la integración de pedidos automáticos en el sistema SAP

No existe un Área de Planificación para el aprovisionamiento de materiales y servicios. Las compras y contrataciones que se realizan para el aprovisionamiento de un contrato están a cargo del residente (jefe de proyecto) que se suma al equipo al inicio del contrato. Por lo tanto, el tiempo es corto para planificar todos los pedidos y gestionarlos de forma adecuada. Este planteamiento de desarrollar un *add-on* se enfoca en una planificación programada para distribuir el gasto de forma correcta según la necesidad. Esta propuesta requiere contratar una empresa consultora que implemente este desarrollo; sin embargo, no contemplaría una solución transversal del flujo de compras y los procesos que lo integran. El foco es solo una parte de todo el proceso de compras (planificación). El resultado implica una solución a corto plazo que no resuelve el problema integral.

- Áreas involucradas: Compras, Contratos, Almacén y Finanzas
- Inversión: US\$ 3,600 + IGV

- Tiempo de duración: Cinco meses aproximadamente

3.3.2 Propuesta B: implementar un MRP

Xylem Perú cuenta con el sistema SAP Business One que permite conectar y optimizar los procesos del negocio. En cuanto al aprovisionamiento de los materiales o productos, el sistema tiene un módulo básico para el registro y salida de inventarios, la trazabilidad y la confiabilidad. La nueva propuesta está enfocada en la planificación y gestión de los materiales o productos en función de las necesidades del negocio. De esta manera, se asegura la disponibilidad a partir de un registro confiable y un mapeo de los niveles de inventario en tiempo real.

El proyecto establece parámetros de consumo y reposición para los principales materiales o productos, el tiempo requerido, la elaboración de reportes, programación de alertas, entre otros. La implementación de esta propuesta, en un plazo de ocho a doce meses, requiere una inversión considerable. Por esta razón, no se escoge esta propuesta.

- Áreas involucradas: Compras, Contratos, Almacén y Finanzas
- Inversión: US\$ 60,000-US\$ 80,000
- Tiempo de duración: Un año

3.3.3 Propuesta C: implementar Lean Procurement

Existe un número alto de compras de emergencia, retraso en el aprovisionamiento de productos y materiales, y reprocesos y bajo nivel de servicio. Además, hay una percepción de parte del cliente interno de que el Área de Compras no está desempeñando sus labores de manera eficiente y, por tanto, perjudica las actividades diarias.

El Área de Compras no tiene indicadores claves de desempeño, no analiza la data respecto a las órdenes de compra, posiciones generadas, tiempos de atención, costos, entre otros. Esta propuesta se puede llevar a cabo con los recursos actuales, con una inversión baja y con resultados que se pueden reflejar en la rentabilidad del contrato de mantenimiento. Los cambios en el proceso son mínimos y se enfocan en la eliminación de actividades que no agregan valor.

- Áreas involucradas: Compras, Contratos, Almacén y Finanzas
- Inversión: US\$ 37,428
- Tiempo de duración: Seis meses

4. Modelo Lean Procurement

Este método consiste en hacer las cosas en el momento y cantidad correctos con la finalidad de lograr un flujo continuo centrado en la creación de valor en el largo plazo. La filosofía Lean, aplicada a las adquisiciones, permite mejorar el proceso de compras, los flujos de trabajo y actividades que agreguen valor a la empresa mientras se reduce tiempo, se elimina desperdicio, se reducen costos y, al mismo tiempo, se mejora la calidad de los productos y servicios, y el desempeño de los proveedores y se brinda un enfoque más estratégico (Myerson, 2019).

En un estudio sobre la implementación de Lean Procurement en la empresa British American Tobacco (Kenia) se concluyó que la integración de proveedores para alcanzar beneficios mutuos a través de la mejora continua y el propio desarrollo de proveedores es un factor clave en el proceso de implementación. La calidad, la entrega y los costos son elementos centrales durante todo el proceso y están relacionados, en gran parte, con la clasificación, selección y desempeño de proveedores (Nyakagwa y Muthoni, 2014).

En la implementación de Lean Procurement en la empresa Isaberg Rapid, se describe la importancia de crear una cultura Lean arraigada en la organización que pueda apoyar el desarrollo del proceso de adquisiciones e influir a los proveedores para que se adapten al trabajo esbelto. Las principales oportunidades que ofrece están vinculadas a la mayor rotación de inventarios, proveedores capacitados y reducción de desperdicios en la cadena de suministro (Hagström y Wollner, 2011).

Finalmente, en otro trabajo que estudia la adopción de la metodología Lean en el proceso de abastecimiento de materiales con la finalidad de incrementar el nivel de cumplimiento de los metros contractuales de perforación de una contratista minera peruana, se revela una mejora del 9 % en ese nivel de cumplimiento, una mejora de la eficiencia y una disminución en las pérdidas económicas de US\$ 225,000 (Sarapura y Zárate, 2020).

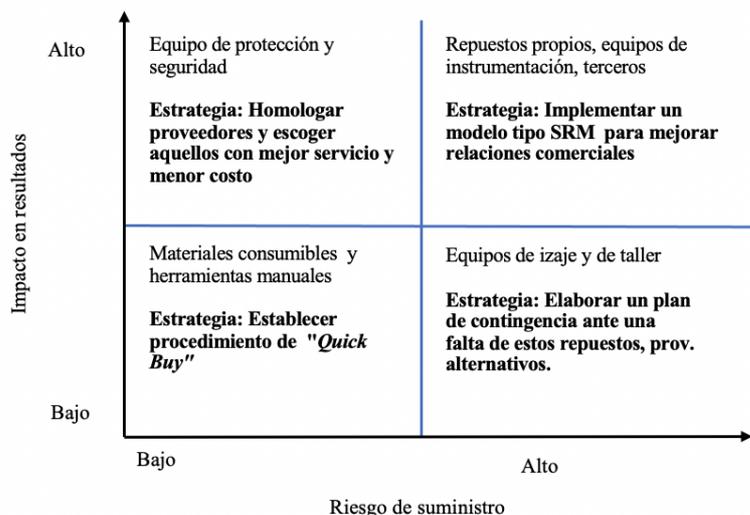
4.1 Gestión de categorías

El Área de Compras controla gran parte de los gastos de la organización; por lo tanto, es necesario gestionar estratégicamente la base de suministro en busca de mejores costos. Para ello, estudiamos el enfoque en el uso de cuatro categorías principales de segmentación: compras no críticas, compras de apalancamiento, compras estratégicas y compras de cuello de botella. Esto se suma al desarrollo de relaciones efectivas y estrategias de gestión de costos.

- **Compras no críticas:** Son compras genéricas de importancia relativamente baja para la organización. El objetivo es obtener un precio de compra óptimo en un campo de muchos proveedores. Los consumibles y herramientas manuales representan un 35 % del listado de compra para los proyectos en Perú para Xylem.
- **Compras apalancadas:** Estas compras generalmente se solicitan en grandes cantidades. A menudo se fabrican según las existencias, con muchas fuentes disponibles. Estos productos y servicios tienen un gran impacto y son de mucha importancia para la organización en términos de volumen y costo. Para Xylem suelen ser los equipos de protección y seguridad que representan un 20 % del listado de compras para los proyectos en Perú.
- **Compras estratégicas:** Son compras complejas y riesgosas de artículos que son importantes para la competencia de una organización. Tienen disponibilidad limitada de suministros o escasez de proveedores capacitados. Las relaciones con los proveedores de estos artículos tienden a ser estratégicas y más a largo plazo. Las técnicas de costos utilizadas en este tipo de compras son generalmente las más detalladas y las que consumen más tiempo. Además, tienen un enfoque en la mejora continua. Para Xylem tienen que ver con los repuestos propios, equipos de instrumentación y repuestos de terceros. Representan un 45 % del listado de compras para los proyectos en Perú.
- **Compras cuello de botella:** Son artículos que pueden requerir una inversión de capital a largo plazo y que a menudo están orientados a proyectos. Para Xylem suelen ser los equipos de izaje y de taller. Representan un 5 % del listado de compras para los proyectos en Perú.

Gráfico 21.

Estrategias de compras según nivel de impacto y riesgo de suministro



Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con el gráfico anterior, procedemos a establecer estrategias según el nivel de impacto y riesgo de suministro identificado para cada categoría de productos.

4.1.1 Compras no críticas

Planteamos establecer un flujo flexible y más eficiente para compras de consumibles. Al hacerlo, obtuvimos lo siguiente:

- Compras rápidas: Por un importe de PR inferior o igual a US\$ 1,000. En este caso, el comprador procede emitiendo un documento de compra directamente al vendedor único sin gestionar una licitación.
- Compras estándar: Para PR de importe inferior o igual a US\$ 25,000. Se sigue el proceso completo de compras según se muestra en el flujo actual.

Tabla 14.

Matriz RACEVS - compras no críticas

FLUJO	DESCRIPCION	JEFE DE PROCUREMENT	BUYER	JEFE DE PROYECTO	GERENTE DE PROYECTO	DEPARTAMENTO SOLICITANTE	PROVEEDOR
1	1. PLAN DE COMPRAS DEL PROYECTO		R	AR	V		
2	2. REQUERIMIENTO DE COMPRA	E				AR	
3	3. DEFINICIÓN DE LISTA DE LICITADORES Y ESTRATEGIAS DE LICITACION	A	R	C	C		
4	4. PREPARACIÓN DEL REQUERIMIENTO DE COTIZACIÓN (RFQ) Y ENVÍO A PROVEEDORES	A	R				E
5	5. EVALUACIÓN DE OFERTA TÉCNICA (TBE)		E		A	R	S
6		6. EVALUACIÓN DE OFERTA COMERCIAL Y ECONÓMICA	A	R			S
7	7. NEGOCIACIÓN Y SELECCIÓN DE OFERTAS	A	R				
8	8. REVISIÓN DE PROVEEDORES	A	R		C		
9	9. EMISIÓN DE ORDEN DE COMPRA	A	R	C	C	E	

NOTAS

- R: Prepara la DATA
- A: Aprueba la DATA
- C: Contribuye a completar la DOC / DATA
- E: Destinatario del entregable/datos para "Ejecución"
- V: Verificar conformidad técnica de los requerimientos
- S: Proporciona el INPUT necesario para documentar o generar datos

Nota: Elaboración propia.

4.1.2 Compras apalancadas

Planteamos la estrategia de homologación de proveedores bajo un procedimiento estándar. Esto permite clasificar a los proveedores y analizarlos según data histórica a partir de los que brinden el mejor servicio o un producto a un costo adecuado.

Tabla 15.

Matriz RACEVS - compras apalancadas

FLUJO	DESCRIPCIÓN	GERENTE CORPORATIVO PROC	ÁREA LOCAL PROC	GERENTE LOCAL PROC	ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE PROVEEDORES	RESPONSABLE DE QHSE	RESPONSABLE DE FINANZAS	PROVEEDOR
1	1.SOLICITUD DE PROCESOS DE CALIFICACIÓN		R	A				R(3)
2	2.ACTIVACIÓN DEL PROCESO DE CALIFICACIÓN	A (1)		A (2)	R (2)			
NO	3.ANÁLISIS DE DOCUMENTACIÓN		C (4)		RA(2)			S
OK	- EVALUACIÓN DE REQUERIMIENTOS LOCALES		C (4)		RA(2)			S
NO	- EVALUACIÓN DE REQUERIMIENTOS FINANCIEROS		C (4)		RA(2)			S
OK	4.EVALUACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA / QHSE					RA		
NO	5.¿SE REQUIERE VISITA DE EVALUACIÓN AL PROVEDOR?					RA		
SI	6.VISITA DE EVALUACIÓN AL PROVEDOR	A				C	RV	C
OK	7.FINALIZACIÓN DEL PROCESO DE CALIFICACIÓN	A(1)	A(2)	A(2)	RV (2)			
NO	8.MANTENIMIENTO DEL DATA BASE DEL PROVEDOR	A(5)			RV (2)			

NOTAS

- (1) Para el proceso de calificación del grupo
- (2) Para el proceso de calificación local gestionado por el Departamento de Compras de la Subsidiaria
- (3) Para la presentación propia del proveedor
- (4) Con referencia a los requisitos de calificación locales
- (5) Para la aprobación del estado activo bajo supervisión

- R: Prepara la DATA
- A: Aprueba la DATA
- C: Contribuye a completar la DOC / DATA
- E: Destinatario del entregable/datos para "Ejecución"
- V: Verificar conformidad técnica de los requerimientos
- S: Proporciona el INPUT necesario para documentar o generar datos

Nota: Elaboración propia.

4.1.3 Compras estratégicas

Para este tipo de compras son muy importantes las relaciones estrechas con los proveedores. Con la homologación planteada en el punto 2 se establecen prioridades para los proveedores que brindan las herramientas de este cuadrante:

- Establecer contratos marco, compra abierta o *blanket order* (BO). Existen diversos tipos de contrato con proveedores, cada uno con procesos y documentos diferentes que ralentizan el flujo de compra. Por este motivo, se priorizan las compras de este cuadrante mediante una orden de entrega o *delivery order* (do) para los materiales.

Tabla 16.

Proceso de Delivery Order (DO)

FLUJO	DESCRIPCIÓN	DEPARTAMENTO SOLICITANTE	GERENTE DE DPTO
1	1. PLAN DE COMPRAS DEL PROYECTO		
2	2. REQUERIMIENTO DE COMPRA	ARC	
3	3. DEFINICIÓN DE LISTA DE LICITADORES Y ESTRATEGIAS DE LICITACION		
4	4. PREPARACIÓN DEL REQUERIMIENTO DE COTIZACIÓN (RFQ) Y ENVÍO A PROVEEDORES		
5	5. EVALUACIÓN DE OFERTA TÉCNICA (TBE)	ARV	
6	6. EVALUACIÓN DE OFERTA COMERCIAL Y ECONÓMICA	ARV	
7	7. NEGOCIACIÓN Y SELECCIÓN DE OFERTAS		
8	8. REVISIÓN DE PROVEEDORES		
9	9. EMISIÓN DE ORDEN DE COMPRA	ARE	S

NOTAS

- R: Prepara la DATA
- A: Aprueba la DATA
- C: Contribuye a completar la DOC / DATA
- E: Destinatario del entregable/datos para "Ejecución"
- V: Verificar conformidad técnica de los requerimientos
- S: Proporciona el INPUT necesario para documentar o generar datos

Nota: Elaboración propia.

- Monitorear los plazos de pago de estos proveedores para ser respetados.

4.1.4 Compras cuello de botella

Con estas compras se deben listar los materiales y agrupar por familias (marca, modelo y serie). Posteriormente, y según data histórica, se debe validar a qué proveedores están asociados por cada tipo. Por último, se debe realizar una búsqueda de proveedores para ser homologados y poder contar con una copia de seguridad de ellos. Así se reducen los imprevistos por tiempos de entrega muy largos o rotura de *stock*.

4.2 Automatización de los procesos y documentos de compras

El proceso de aprovisionamiento de Xylem tiene como objetivo satisfacer las necesidades de compras de los clientes internos y externos con el fin de maximizar el valor global de la empresa, garantizando la disponibilidad, calidad de los proveedores, la correcta gestión de contratos, flujos logísticos y actividades posteriores al pedido. El objetivo no solo es reducir el proceso de aprovisionamiento sino también disminuir el papeleo y el manejo innecesario para cada compra. Para automatizar el proceso es necesario implementar las siguientes mejoras:

4.2.1 Solicitud de materiales/servicios (SMS)

Para compras o servicios menores a US\$ 500, se debe aplicar un formato corporativo que no se gestiona por el ERP SAP, sino por un módulo paralelo que permite hacer trazabilidad de estos. Este procedimiento permite agilizar y reducir los tiempos de procesamiento de compras. El usuario que requiere el servicio/material gestiona directamente la SMS y, una vez aprobado por el gerente de Compras/Finanzas, se contacta directamente con el proveedor. Esto permite cierta autonomía en las compras.

4.2.2 Compras rápidas: ver compras no críticas

Ver página 55

4.2.3 Compras abiertas (BO)

Ver *blanket order* página 57

4.2.4 Inventario administrado (VMI)

El proveedor mantiene un inventario de artículos en la planta del cliente y el cliente paga el inventario cuando se consume. Se utiliza, por lo general, para artículos estándar de pequeño valor como mantenimiento, reparación y suministros operativos (MRO), consumibles y partes eléctricas.

4.2.5 Único vendedor: compras específicas asignadas a un único proveedor

Esto se debe a diversos factores como requerimiento del cliente, peculiaridad del material o servicio, materiales de equipos críticos, continuidad de un servicio, derechos exclusivos o patentes, venta *intercompany*, entre otros. Este tipo de PR son autorizadas por el gerente general por un tema de control y potencial auditoría.

4.2.6 E-procurement

Implica el uso de catálogos en línea, intercambios y subastas para acelerar las compras, reducir costos e integrar la cadena de suministro.

4.3 Mejora continua

4.3.1 Planear

- Etapa I: compromiso de gerencia

Elaboración y presentación de una carta de compromiso que debe ser firmada por las gerencias involucradas para soportar el proyecto (ver anexo 13).

- Etapa II: entrenamiento al personal en el modelo Lean Procurement
 - Elección del equipo interno líder de Lean Procurement. El gerente de Operaciones, como líder de toda la implementación de mejora, selecciona a las personas claves para formar parte del equipo interno de Lean Procurement.
 - Elaboración del cronograma de capacitación. Con una duración de veinte horas y una distribución entre la jornada laboral durante una semana (ver anexo 14).
 - Ejecución de la capacitación sobre metodología y herramientas Lean Procurement.

4.3.2 Hacer

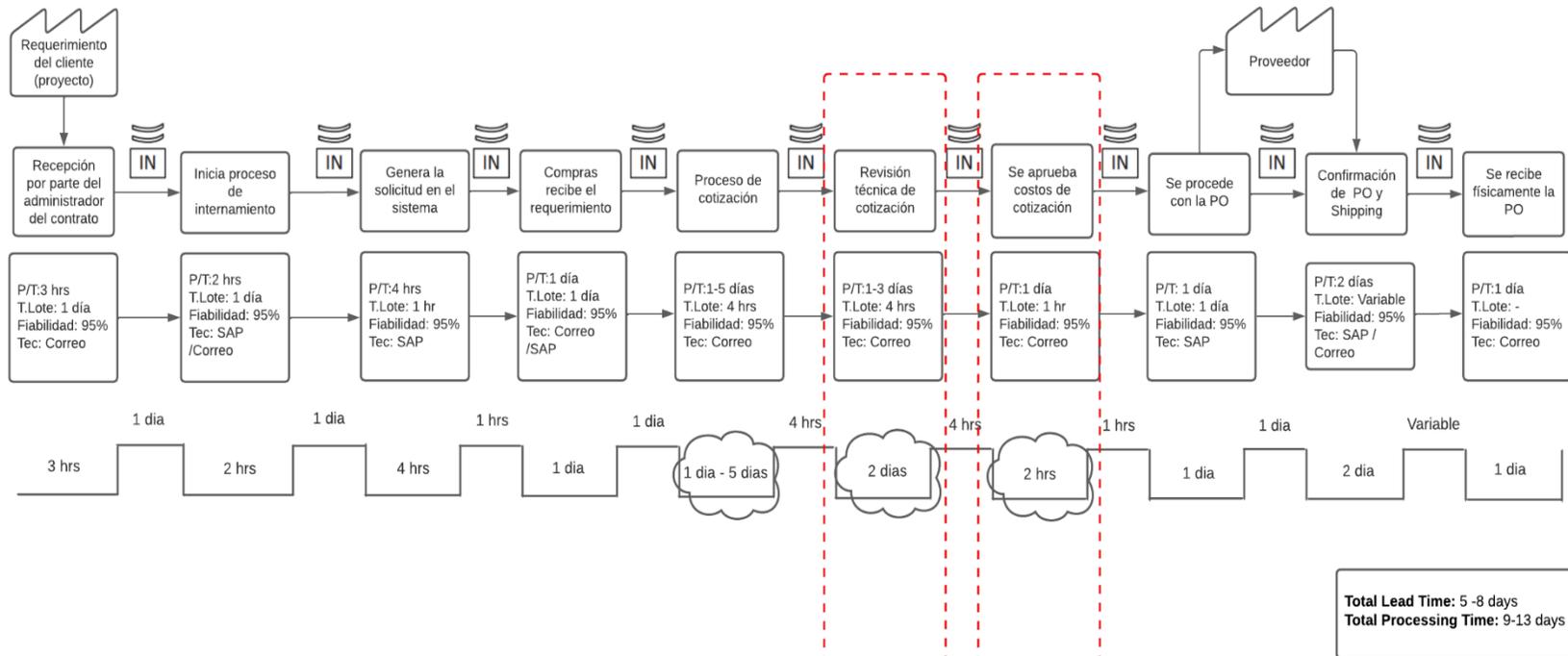
Xylem no cuenta con indicadores definidos para cada actividad que se desarrolla en la cadena de aprovisionamiento. Por ello, para esta etapa planteamos y elaboramos los KPI a implementar con la finalidad de ver el impacto de los nuevos flujos y procedimientos según el método Lean Procurement. También, funcionan para monitorear y medir las mejoras en la cadena de aprovisionamiento (ver anexo 15).

4.3.3 Verificar

Realizamos un nuevo análisis del flujo de valor del proceso y consideramos las mejoras realizadas. El resultado es una reducción del ciclo de compras como mostramos a continuación.

Gráfico 22.

VSM mejorado



Nota: Elaboración propia.

4.3.4 Actuar

Una buena práctica organizativa consiste en el desarrollo de formatos de lecciones aprendidas. Esto permite identificar los factores de éxito, deficiencias en la ejecución del proyecto, conocimientos y acciones que se pueden tomar para evitar o mejorar proyectos futuros.

Tabla 17.***Formato de lecciones aprendidas***

LECCIONES APRENDIDAS						
Nombre del proyecto:				Elaborado por:		
Project Manager:				Revisado por:		
Duración del proyecto:				Aprobado por:		
Fecha	Lección positiva / negativa	Descripción del evento	Causa del evento	Impacto del evento	Acciones por tomar	

Nota: Elaboración propia.

Adicionalmente a todas estas propuestas de mejora —con el objetivo tanto de realizar un plan de seguimiento y control, como de motivación del personal para el cumplimiento de cada actividad— proponemos realizar un programa para impulsar al personal a identificar nuevas oportunidades de mejora. La propuesta es realizar un programa de innovación anual que permita desarrollar la creatividad y contribuya con la cultura de mejora continua de Xylem. Adicionalmente, proponemos realizar un plan de auditorías semestrales internas y anuales externas (casa matriz) para seguir la evolución de los procesos y analizar los nuevos cuellos de botella o reprocesos que se puedan generar en el futuro con la nueva cadena de aprovisionamiento de Xylem (ver anexos 16 y 17).

CAPÍTULO VI. GESTIÓN DE PROYECTO

1. Gestión de la integración

En el anexo 18 presentamos el *project charter* o acta de constitución del proyecto.

2. Gestión de alcance

En el anexo 19 presentamos el desglose de trabajo (EDT) del proyecto.

3. Gestión del cronograma

En el anexo 20 presentamos el diagrama Gantt del proyecto mediante el cual se definen los plazos en todos los paquetes de trabajo establecidos en el EDT.

4. Gestión de costos

En el anexo 21 detallamos los costos asociados por actividad en cada paquete de trabajo y fase del proyecto y se incluye la reserva de contingencia (6 %). El costo total es de US\$ 37,428.05.

5. Gestión de calidad

En el anexo 22 detallamos el plan de calidad para todo el proyecto.

6. Gestión de los recursos

En el anexo 23 observamos la matriz RACI de acuerdo con los roles y paquetes de trabajo.

7. Gestión de las comunicaciones

Para la planificación de la gestión de comunicaciones, consideramos la matriz de comunicaciones general. En ella se basan las comunicaciones entre los principales interesados del proyecto o lista de distribución (ver anexo 24).

8. Gestión del riesgo

Para esto desarrollamos una matriz de riesgo. Asimismo, existe un plan de contingencia y estrategia para cada riesgo identificado (ver anexos 25 y 26).

9. Gestión de adquisiciones

El gerente de Operaciones y el gerente de Recursos Humanos son los responsables de indagar en el mercado y evaluar alternativas de consultores/especialistas en Lean Procurement que cumplan con el perfil y necesidades de la empresa. Por política de la compañía, se necesitan como mínimo tres propuestas de especialistas en Lean Procurement.

10. Gestión de interesados

La lista de interesados del proyecto está compuesta, casi en su totalidad, por personal interno. Los entregables del proyecto, en ninguna fase, impactan positiva o negativamente a ningún agente externo.

Tabla 18.

Lista de interesados del proyecto

ID	Interesados	Interés	Poder	
1	Pablo Romero	<i>Country manager</i>	6	9
2	Luis Añasco	Gerente de Operaciones	8	9
3	Gloria Burga	Gerente de RR. HH.	8	4
4	Moises Tueros	Jefe de Estados Financieros	3	6
5	Anthony Cabanillas	Encargado TI	7	3
6	Elvin Espinoza	<i>Planner</i>	3	3
7	Ivan Cordova	Jefe de Contratos	8	8
8	Saul Ortiz	Jefe de Almacén	1	2
9	Especialista	Consultor externo	9	8
10	Jair Soto	Analista de compras	9	6
11	Jaime Duarte	Residente	9	4

Nota: Elaboración propia.

En el anexo 27 presentamos la matriz poder-interés de los interesados mencionados en la tabla anterior.

CAPÍTULO VII. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación de la viabilidad y rentabilidad del proyecto se realiza a través del análisis del valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) basados en los flujos futuros.

Para la evaluación económica consideramos los siguientes supuestos:

- El horizonte de evaluación del proyecto es de dieciocho meses.
- La inversión para la implementación del proyecto se realiza con recursos propios.
- Calculamos los costos contemplados en el presupuesto de inversión y los ahorros esperados de manera mensual.
- El costo de oportunidad de capital (COK) mensual es de 0.80 %.
- Consideramos un impuesto a la renta de 30 %.
- Consideramos los ahorros esperados a partir del mes siguiente a finalizar el proyecto.
- Evaluamos el impacto de las mejoras implementadas. Estimamos un ahorro del 2 % anual de las compras totales y 1 % en la gestión del proceso de aprovisionamiento y gestión de proveedores.

A partir de estos supuestos, elaboramos un flujo de caja de operaciones que considera los ahorros esperados mensuales y que ascienden a US\$ 7,352.74 hasta el final de la evaluación económica. Para el flujo de caja de inversiones, consideramos los costos del proyecto por seis meses, desde el 9 de enero de 2023 al 13 de junio de 2023, lo que corresponde al presupuesto de inversión. Finalmente, para el cálculo del flujo de caja económico, multiplicamos la caja operativa por el impuesto del 30 %. El resultado es un flujo negativo en los primeros seis meses y en el mes de julio comienzan a ser positivos.

Como resultado, obtenemos un VAN de US\$ 29,374.70 y una TIR mensual equivalente a 11.39 %. Este número es mayor al valor del COK accionista (0.80 %), lo que significa que el proyecto es viable y contribuye a la mejora del desempeño del Área de Aprovisionamiento de Xylem (ver anexo 28).

CONCLUSIONES

- La inversión minera en el Perú se ha incrementado de forma sostenible (5.6 % acumulado positivo) a pesar del impacto negativo originado por el COVID-19. Esto incentiva a que los proyectos mineros inviertan en mejor infraestructura y tecnología.
- Para que Xylem pueda cumplir con el crecimiento del mercado e incremento de Ebitda, debe apostar por las herramientas de Lean y mejora continua. De esta manera, debe analizar la cadena de aprovisionamiento actual e identificar aquellas actividades o procesos que no agreguen valor o sean considerados como cuellos de botella.
- Para alinear las soluciones se utilizó el *functional strategic map (FSM)* y su relación con los principios y pilares. El resultado son procesos que aportan una mejor capacidad de respuestas, reducen costos operativos, mejoran procesos de atención, y mejoran en tiempos de atención y de respuesta.
- Analizamos el área que más impacta en los resultados globales y empleamos herramientas Lean en el aprovisionamiento. A partir de ese análisis, proponemos diversos procedimientos, manuales y cambios en el flujo de aprovisionamiento como la gestión por categorías para aplicar diferentes estrategias para cada compra. Además, planteamos soluciones enfocadas en la automatización de procesos y documentos de compras. Esto logra reducir en un 27 % los reprocesos y en un 54 % el tiempo de aprovisionamiento.
- En la continuación del proceso Lean adicionamos estrategias de mejora continua para el control y seguimiento de las propuestas según PDCA. Además, implementamos KPI para medir y mejorar el proceso de aprovisionamiento.

RECOMENDACIONES

- Recomendamos a Xylem la implementación gradual de las mejoras con un equipo Lean experto en el Área de Aprovisionamiento. También, consideramos que es importante definir un equipo interno para integrar el plan de mejoras y que pueda trabajar con sinergias.
- Sugerimos respetar el cronograma de 114 días que especifica los hitos más importantes para alcanzar, en tiempo y forma, y la implementación de mejoras en la cadena de aprovisionamiento. Estas mejoras, bajo el enfoque Lean, permiten no solo reducir actividades que no agreguen valor sino mejorar el tiempo de procesamiento de compras y gestionar contratos con proveedores estratégicos.
- También, recomendamos evaluar la implementación de un SRM o gestión de relaciones con proveedores para agilizar y automatizar el proceso de aprovisionamiento. Es importante, en paralelo, crear nuevas relaciones con proveedores estratégicos.
- Recomendamos mejorar la comunicación dentro de la organización y basarla en un pensamiento de mejora continua, trabajo en equipo, proactividad, ejecución de dinámicas de trabajo en grupo, solución de conflictos y cumplimiento de objetivos corporativos.
- Por último, sugerimos implementar un plan de capacitación continua de forma interna y externa de Xylem Perú. Esto para seguir con la búsqueda de la mejora continua con Lean en los diversos departamentos. De esta manera, la empresa podrá mantener la mejora, impulsar los cambios recomendados y estar preparada para imprevistos en el mercado interno y externo como sucedió con el COVID-19 que aceleró el *e-commerce*, *teleworking*, impactó en los costos de transporte e incrementó los tiempos de respuesta y abastecimiento en todo el mundo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, A. E. (2013). *Gestión del agua y minería en el Perú: manejo del agua en operaciones mineras e intervenciones en la cuenca*. *Revista Geográfica*, (154), 31-46. <https://doi.org/10.35424/regeo.v0i154.327>.
- Asociación Peruana de Ingeniería Hidráulica y Ambiental (2017). *El agua y su uso en minería y agricultura en el Perú. Una primera aproximación*. Cámara de Comercio Peruano-Alemana.
- Astete, G. (11 de marzo de 2021). Situación política ambiental en el Perú. *Medium*. <https://medium.com/amaac-per%C3%BA/situaci%C3%B3n-actual-de-la-pol%C3%ADtica-ambiental-en-el-per%C3%BA-92b3f9a206e1>
- Banco Mundial (2022). *Perspectivas Económicas Mundiales*. Grupo Banco Mundial.
- Cardozo, M. (30 de agosto de 2021). Minería 2021: Innovación tecnológica para una minería eficiente y responsable. *Instituto de Ingenieros de Minas del Perú*. <https://iimp.org.pe/noticias/mineria-2021:-innovacion-tecnologica-para-una-mineria-eficiente-y-responsable>
- Choi, T. Y., Dooley, K. J. y Rungtusanatham, M. (2001). Redes de suministro y sistemas adaptativos complejos: control versus emergencia. *J. Oper. Administrar* 19(3), 351-366.
- Chopra, S., y Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación* (5.^a ed.). Pearson.
- ComexPerú (25 de marzo de 2022). Conflictos sociales relacionados con la actividad minera generan un grave perjuicio a la economía nacional. *Sociedad de Comercio Exterior del Perú*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/conflictos-sociales-relacionados-con-la-actividad-minera-generan-un-grave-perjuicio-a-la-economia-nacional#:~:text=En%20conjunto%2C%20los%20conflictos%20sociales%20relacionados%20con%20la,-0.2%20pp.%20en%202021.%20BLO>
- David, F. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. Pearson Educación.
- Decreto Supremo n.º 004-2017-MINAM (7 de junio de 2017). Normas legales. Diario oficial El Peruano.
- Fondo Monetario Internacional [FMI] (2022). *Actualización de perspectivas de la economía mundial. Un panorama sombrío y más incierto*. Washington D. C.: FMI.

- Foro de Minería y Desarrollo [Foromind] (23 de agosto de 2020). Índice de competitividad minera. *Foro de Minería y Desarrollo*. <https://foromind.com/nos-informamos/mineria-en-el-peru/competitividad/competitividad-minera/>
- Grupo Banco Mundial (5 de abril de 2022). *Medio Ambiente. Panorama General*. Grupo Banco Mundial.
- Hagström, M. y Wollner, M. (2011). Implementing lean procurement: opportunities, methods and hinders for medium sized enterprises: a case study. [Tesis de maestría]. *Jönköping: Jönköping International Business School*
- Helmond, M. (2020). *Lean Management and Kaizen*. Springer Nature Switzerland AG.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (26 de agosto de 2022). Principales indicadores macroeconómicos. *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>
- Jacob, R. (19 de abril de 2022). Conflictos en Cuajone y Las Bambas afectan a 90 mil trabajadores. *Perú 21*. [https://peru21.pe/economia/conflictos-en-cuajone-y-las-bambas-afectan-a-90-mil-trabajadores-noticia/#:~:text=Actualizado%20el%2019%2F04%2F2022,\(SNMPE\)%2C%20Raúl%20Jacob](https://peru21.pe/economia/conflictos-en-cuajone-y-las-bambas-afectan-a-90-mil-trabajadores-noticia/#:~:text=Actualizado%20el%2019%2F04%2F2022,(SNMPE)%2C%20Raúl%20Jacob)
- Lujan, E. F., Malaga, P. E. y Neira, L. R. (2021). Formulación de estrategia de la cadena de suministro para distribuidora Maclabís [Trabajo de Maestría, Universidad del Pacífico]. Repositorio de la Universidad del Pacífico. <https://hdl.handle.net/11354/3053>
- Macera, D. (28 de junio de 2021). Cómo impacta la minería en la productividad del Perú. *Instituto Peruano de Economía*. <https://www.ipe.org.pe/portal/ipe-como-impacta-la-mineria-en-la-productividad-de-peru/>
- Marco Macroeconómico Multianual (2022). *Informe de actualización de proyecciones macroeconómicas 2022-2025*. Ministerio de Economía y Finanzas.
- Ministerio de Energía y Minas (8 de junio de 2018). La minería responsable solo usa en sus operaciones el 15% de toda el agua aprovechable. *Ministerio de Energía y Minas*. <https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/3945-la-mineria-responsable-solo-usa-en-sus-operaciones-el-1-5-de-toda-el-agua-aprovechable-en-el-pais>
- Ministerio de Energía y Minas (2022a). *Boletín Estadístico Minero*. Lima, (06). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3473633/BEM06-2022.pdf>

- Ministerio de Energía y Minas (2022b). *Cartera de proyectos de exploración minera*. Ministerio de Energía y Minas. <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/INVERSION/2022/CEM%202022.pdf>
- Ministerio de Energía y Minas (2022c). *Perú: País Minero*. Lima. https://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=159&idMenu=sub149&idCateg=159
- Ministerio de Energía y Minas (2022d). Exploraciones mineras crecen 40.3% en el año. *Boletín Estadístico Minero*, (08). <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2022/BEM08-2022.pdf>
- Montero, J. L. (9 de junio de 2022). Cómo resolver la conflictividad social en la minería peruana. *BNaméricas*. <https://www.bnamericas.com/es/entrevistas/como-resolver-la-conflictividad-social-en-la-mineria-peruana>
- Myerson, P. (2019). *Lean Demand-Driven Procurement*. Routledge.
- Nyakagwa, G. O. y Muthoni, D. K. (2014). Factors affecting implementation of lean procurement in multinational enterprises: A case study of British American Tobacco (Kenya). *International Journal of Social Sciences and Enterreneurship*, 1(11), 395-417. https://www.ijssse.org/articles/ijssse_v1_i11_395_417.pdf
- Organismo y Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA] (2022). Administrados sancionados. *OEFA*. <https://publico.oefa.gob.pe/administrados-sancionados/#/>
- Pérez-Franco, R. (2016). *Rethinking supply chain strategy as a conceptual system*. *Int. J. Production Economics*.
- Porter, M. (1998). *The competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Rivkin, J. W. y Siggelkow, N. (2007). Interacciones modeladas en sistemas complejos: implicaciones para la exploración. *Administrar ciencia*, 53(7), 1068–1085.
- Saenz, C. (20 de febrero de 2022). Mineras tienden a resolver conflictos sociales con modelos multifactor. *Instituto de Ingenieros de Minas del Perú*. <https://iimp.org.pe/noticias/mineras-tienden-a-resolver-conflictos-sociales-con-modelos-multiactor>

Sarapura, L. y Zárate, T. (2020). *Modelo de mejora logística para incrementar el nivel de cumplimiento de los metros contractuales de perforación mediante la mejora del proceso de abastecimiento de materiales de una contratista minera grande con la metodología Lean*. [Trabajo de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/656074>

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (26 de febrero de 2022). Eliminación parcial de tercerización afectará el empleo formal y quebrará productividad y competitividad del sector energético. *Instituto de Ingenieros de Minas del Perú*. <https://www.iimp.org.pe/raiz/snmpe-eliminacion-parcial-de-tercerizacion-afectara-el-empleo-formal-y-quebrara-productividad-y-competitividad-del-sector#:~:text=La%20decisión%20del%20Ministerio%20de,productividad%20del%20sector%20minero%20energét.>

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (23 de agosto de 2021). La minería peruana está presente en la carrera digital. *Manergy Connect*. <https://www.minergyconnect.pe/2021/08/la-mineria-peruana-esta-presente-en-la-carrera-digital/#:~:text=La%20pandemia%20le%20ha%20dado,y%20el%20de%20ventas%20minoristas.>

Stevens, G. C. (1989). Integrating the Supply Chain. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 19(8), 3-8.

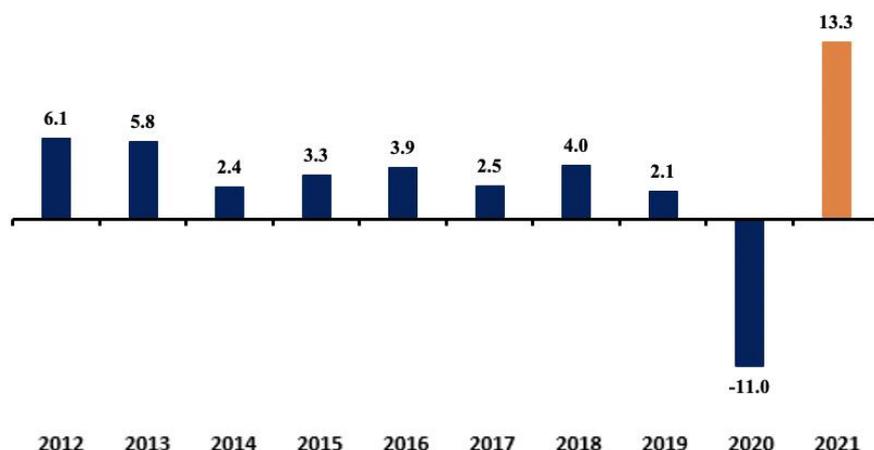
World Intellectual Property Organization [WIPO]. (2021). *Global Innovation Index 2021*. WIPO.

Xylem. (2020). Nuestra visión y valores. *Xylem*. https://www.xylem.com/siteassets/careers/careers-resources/xylem_vision-and-values_spanish.pdf

Xylem. (2021). Investors Events. *Xylem*. <https://xyleminc.gcs-web.com/static-files/f705f8b0-7c6e-4af8-bdee-2e90fcb7d7c2>

ANEXOS

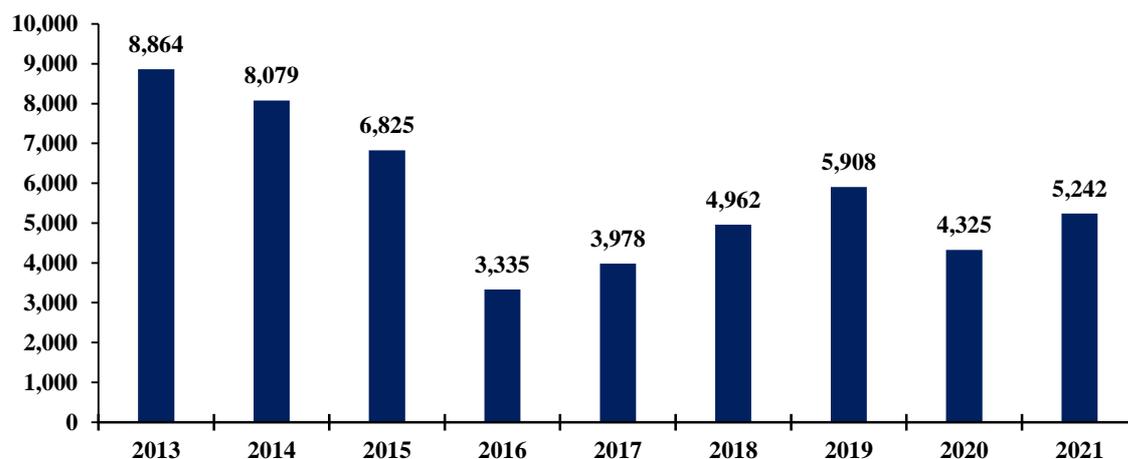
Anexo 1: Evolución anual del PBI nacional (Var %)



Nota: Tomado de Ministerio de Energía y Minas (2022a). *Boletín Estadístico Minero*, (06). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3473633/BEM06-2022.pdf>

Anexo 2: Evolución de las inversiones en el Perú 2013-2021

Evolución de las inversiones mineras (US\$ millones)



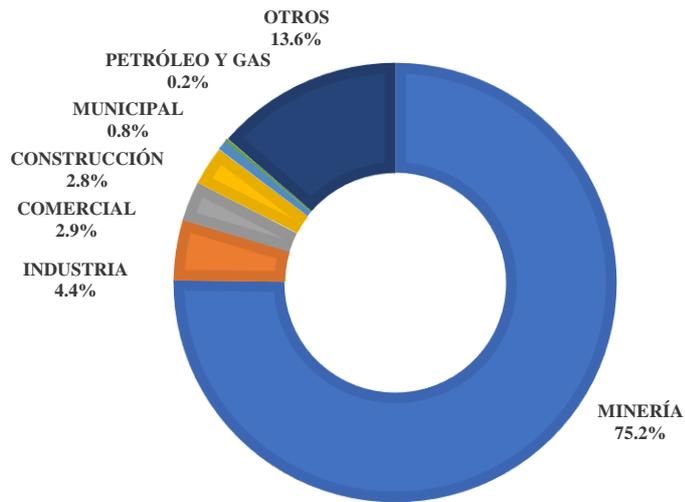
Nota: Tomado de Ministerio de Energía y Minas (2022a). *Boletín Estadístico Minero*, (06). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3473633/BEM06-2022.pdf>

Anexo 3: Inversiones mineras según rubro (millones de US\$)

Rubro	Agosto			Enero-agosto			Part. %
	2021	2022	Var. %	2021	2022	Var. %	
Planta beneficio	128	139	8.6%	880	832	-5.5%	25.6%
Equipamiento minero	89	44	-50.6%	376	388	3.2%	11.9%
Exploración	28	40	42.9%	190	267	40.5%	8.2%
Infraestructura	121	102	-15.7%	746	802	7.5%	24.7%
Desarrollo y preparación	49	83	69.4%	340	521	53.2%	16.0%
Otros	65	55	-15.4%	479	437	-8.8%	13.5%
TOTAL	480	463	-3.5%	3,011	3,247	7.8%	100.0%

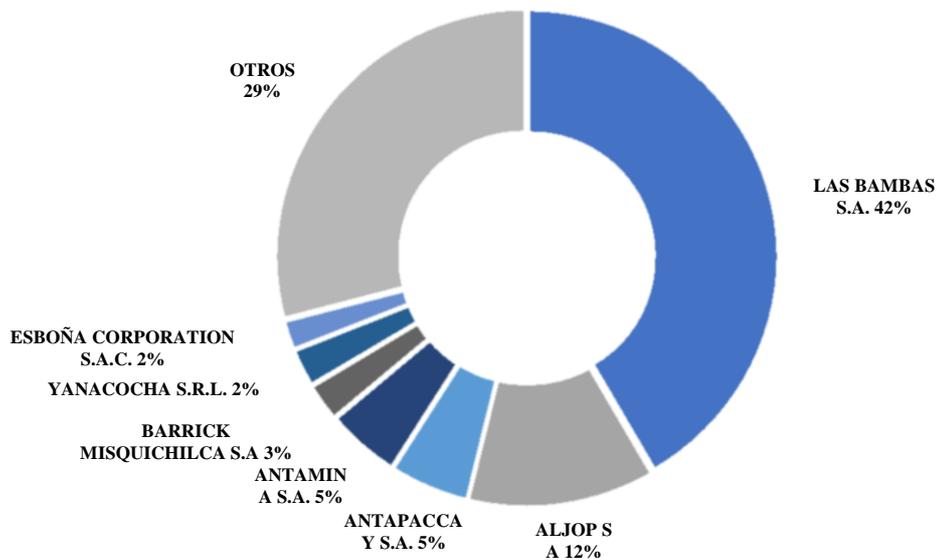
Nota: Ministerio de Energía y Minas (2022d). Exploraciones mineras crecen 40.3% en el año. *Boletín Estadístico Minero*, (08). <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2022/BEM08-2022.pdf>

Anexo 4: Participación porcentual de las ventas por sector de Xylem



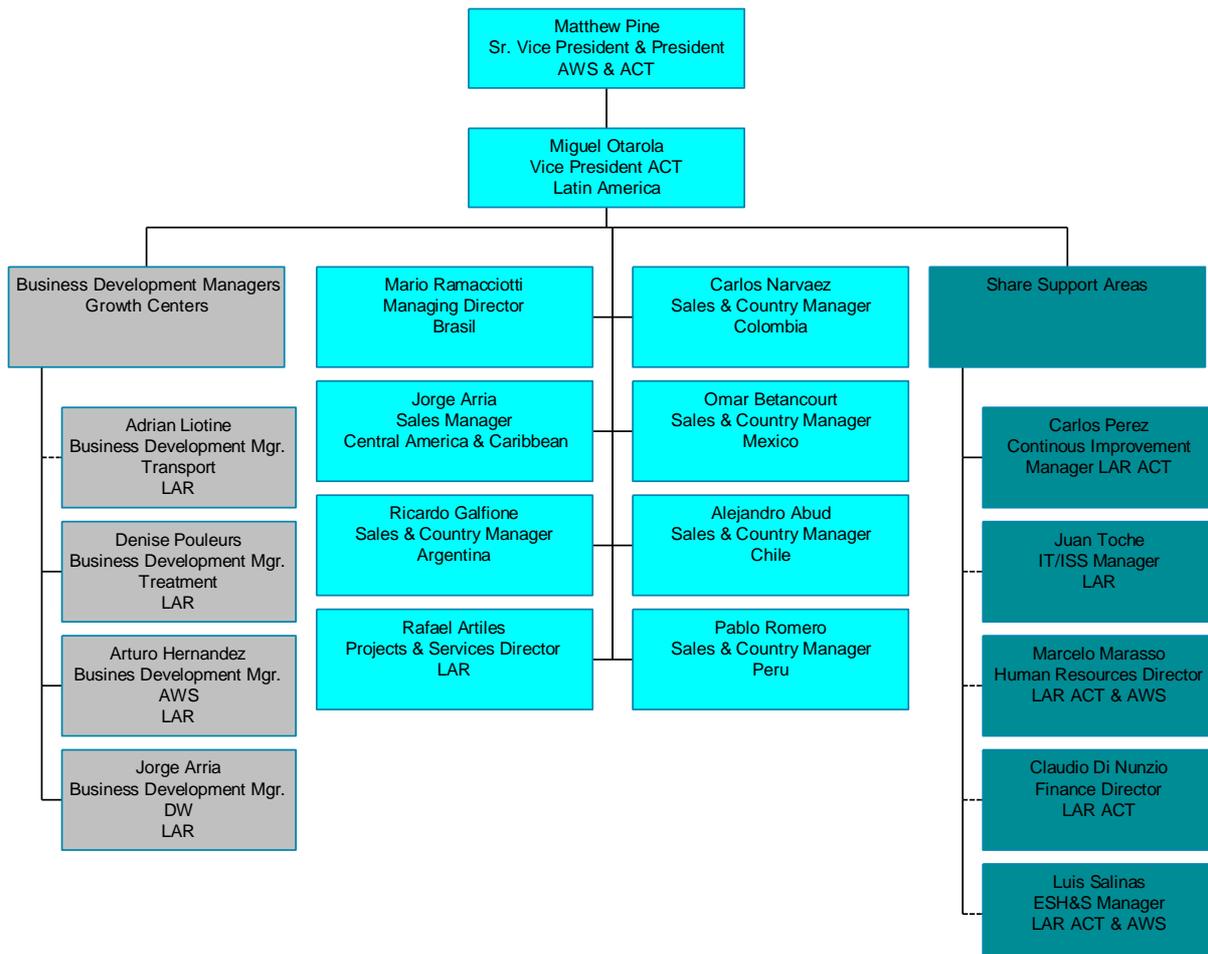
Nota: Elaboración propia.

Anexo 5: Principales clientes mineros Xylem



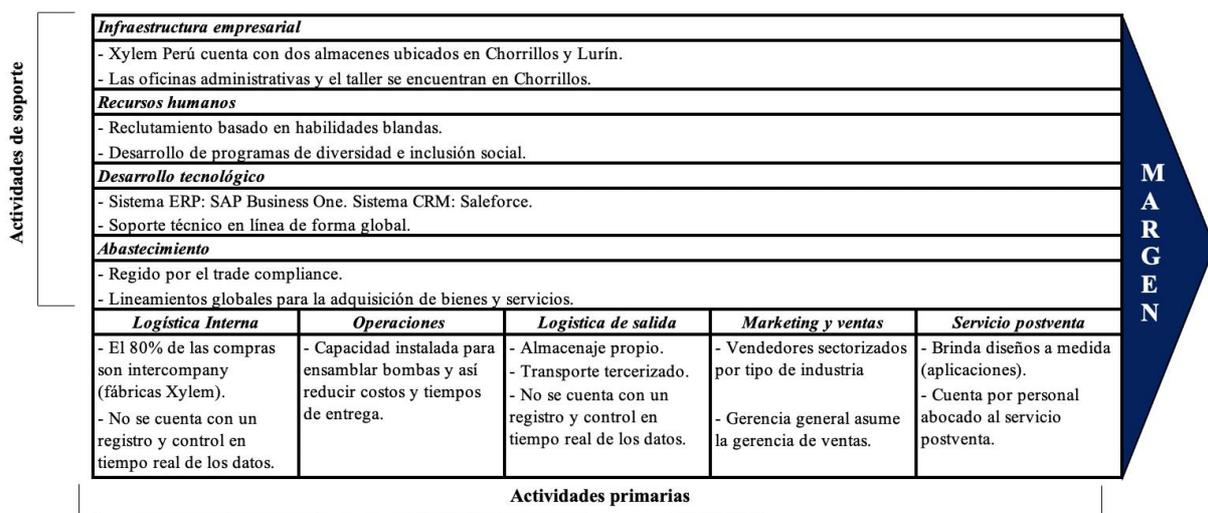
Nota: Elaboración propia.

Anexo 6: Organigrama LAR (regional)



Nota: Elaboración propia.

Anexo 7: Cadena de valor de Xylem



Nota: Elaboración propia.

Anexo 8: Estado de situación financiera 2020-2019 (total activos)

Activo	Vertical		Vertical		Horizontal	
	2020	%	2019	%	Var %	Var Abs
Activo circulante (corriente)						
Efectivo y equivalentes al efectivo	15,513,727	33%	11,416,390	27%	36%	4,097,337
Cuentas por cobrar neto	15,448,407	32%	10,549,752	25%	46%	4,898,655
Otras cuentas por cobrar	280,068	1%	499,796	1%		-219,728
Cuentas por cobrar a cuentas relacionadas	21,343	0%	81,763	0%		-60,420
Inventarios	9,422,087	20%	10,927,845	25%	-14%	-1,505,758
Anticipo a proveedores	140,154	0%	33,594	0%		106,560
Gastos pagados por anticipado	<u>614,113</u>	1%	<u>1,338,141</u>	3%	-54%	-724,028
Total del activo circulante	41,439,899	87%	34,847,281	81%	19%	6,592,618
Activo a largo plazo (no corriente)						
Activo fijo						
IME	14,052,119	30%	15,337,941	36%	-8%	-1,285,822
Menos la depreciación acumulada	<u>-9,204,660</u>	-19%	<u>-8,531,804</u>	-20%	8%	-672,856
Propiedad, planta y equipo neto	4,847,459	10%	6,806,137	16%	-29%	-1,958,678
Crédito mercantil	224,055	0%	260,836	1%	-14%	-36,781
Otros activos a largo plazo	<u>1,120,313</u>	2%	<u>1,041,706</u>	2%	8%	78,607
Total de activos a largo plazo	6,191,827	13%	8,108,679	19%		-1,916,852
Total activos	47,631,726	100%	42,955,960	100%	11%	4,675,766

Nota: Elaboración propia.

Anexo 9: Estado de situación financiera 2020-2019 (pasivo + patrimonio)

Pasivo y capital de los accionistas (patrimonio neto)	Análisis vertical		Análisis vertical		Análisis horizontal	
	2005	%	2004	%	Var %	Var Abs
Pasivo circulante (corriente)						
Otros pasivos financieros	48,410	0%	91,179	0%	-47%	-42,769
Cuentas por pagar comerciales	2,174,094	5%	2,486,092	6%	-13%	-311,998
Otras cuentas por pagar	250,373	1%	151,531	0%	65%	98,842
Cuentas por pagar a entidades relacionadas	10,202,222	21%	6,340,570	15%	61%	3,861,652
Provisiones		0%	100,509	0%	-100%	-100,509
Remuneraciones y tributos por pagar	1,428,157	3%	2,166,562	5%	-34%	-738,405
Anticipo de clientes	<u>373,343</u>	1%	<u>339,352</u>	1%	10%	33,991
Total del pasivos circulantes	14,476,599	30%	11,675,795	27%	24%	2,800,804
Pasivos de largo plazo (no corriente)						
Otros pasivos de largo plazo	<u>0</u>	0%	<u>50,475</u>	0%	-100%	-50,475
Total pasivos de largo plazo	0	0%	50,475	0%	0%	-50,475
Total pasivos	14,476,599	30%	11,726,270	27%	23%	2,750,329

Pasivo y capital de los accionistas (patrimonio neto)	Análisis vertical		Análisis vertical		Análisis horizontal	
	2005	%	2004	%	Var %	Var Abs
Patrimonio						
Capital emitido	606,664	1%	606,664	1%		0
Capital adicional	6,355,664	13%	6,355,664	15%		0
Reserva legal	1,383,300	3%	1,383,300	3%		0
Resultados acumulados	22,983,707	48%	21,066,974	49%	9%	1,916,733
Resultados del ejercicio	<u>1,825,791</u>	4%	<u>1,817,087</u>	4%	0%	8,704
Total capital de los accionistas	33,155,126	70%	31,229,689	73%		1,925,437
Total de pasivos y capital de los accionistas	47,631,725	100%	42,955,959	100%	11%	4,675,766

Nota: Elaboración propia.

Anexo 10: Estado de resultados 2020-2019

	Análisis vertical				Análisis horizontal	
	2020	%	2019	%	Var %	Var Abs
Ventas totales	36,049,080	100.0%	42,052,898	100.0%	-14.3%	-6,003,818
Descuento, rebajas y bonificaciones	-2,907,834	-8.1%	-1,914,256	-4.6%	51.9%	-993,578
Ventas netas	33,141,246	91.9%	40,138,642	95.4%	-17.4%	-6,997,396
Costo de ventas	-20,409,602	-56.6%	-25,018,131	-59.5%	-18.4%	4,608,529
Utilidad bruta	12,731,644	35.3%	15,120,511	36.0%	-15.8%	-2,388,867
Gastos operacionales						
Gastos administrativos	-2,975,406	-8.3%	-3,497,288	-8.3%	-14.9%	521,882
Gastos de ventas	-8,342,624	-23.1%	-10,703,728	-25.5%	-22.1%	2,361,104
Utilidad operativa	1,413,614	3.9%	919,495	2.2%	53.7%	494,119
Otros ingresos	219,422	0.6%	154,057	0.4%	42.4%	65,365
Otros ingresos no gravados	128,866	0.4%	728,069	1.7%	-82.3%	-599,203
Utilidad antes de intereses e impuestos (EBITDA)	1,761,902	4.9%	1,801,621	4.3%	-2.2%	-39,719
Gastos financieros	-27,274	-0.1%	-20,963	0.0%	30.1%	-6,311
Otros ingresos - egresos financieros	91,163	0.3%	36,429	0.1%	150.2%	54,734
Utilidad antes de impuestos (EBIT)	1,825,791	5.1%	1,817,087	4.3%	0.5%	8,704
Impuestos (30%)	-547,737	-1.5%	-545,126	-1.3%	0.5%	-2,611
Utilidad neta	1,278,054	3.5%	1,271,961.0	3.0%	0.5%	6,093

Nota: Elaboración propia.

Anexo 11: Matriz de jerarquización de factores

Impacto de factores claves relacionados a los reprocesos en la cadena de aprovisionamiento de los contratos de mantenimiento										
Actividades	Peso	Compras		Almacén		Contrato		Finanzas		Impacto total
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	
Materiales son cargados al gasto del proyecto	3%	3	0.09	9	0.27	9	0.27	10	0.30	2.00
No existe un inventario de materiales	4%	8	0.32	10	0.40	10	0.40	5	0.20	1.32
No hay clasificación según tipo de productos	9%	10	0.90	6	0.54	8	0.72	4	0.36	2.52
No existe una política de reposición de materiales	5%	8	0.40	9	0.45	7	0.35	4	0.20	1.40
No existen reportes de consumo diarios	5%	8	0.40	10	0.50	7	0.35	5	0.25	1.50
Falta de capacitación al personal clave en gestión de compras	7%	9	0.63	9	0.63	7	0.49	6	0.42	2.17
Personal de compras reducido	5%	10	0.50	6	0.30	8	0.40	3	0.15	1.35
Almacén no cuentan con acceso al sistema	6%	8	0.48	10	0.60	9	0.54	7	0.42	2.04
No hay homologación de proveedores	8%	10	0.80	6	0.48	7	0.56	5	0.40	2.24
Escaso planeamiento de la operación del proyecto	8%	9	0.72	6	0.48	10	0.80	7	0.56	2.56
No se controlan los ingresos y las salidas de productos y/o materiales	7%	6	0.42	10	0.70	8	0.56	4	0.28	1.96
No se cuenta con procedimientos administrativos para el Área de Compras	8%	10	0.80	7	0.56	9	0.72	5	0.40	2.48
Normas laborales más rigurosas con las empresas	4%	6	0.24	5	0.20	5	0.20	8	0.32	0.96
Existen barreras para la tercerización	3%	6	0.18	7	0.21	10	0.30	9	0.27	0.96
Reglamento más riguroso para el tratamiento del agua	2%	8	0.16	5	0.10	6	0.12	6	0.12	0.50
No se tienen indicadores claves establecidos	7%	10	0.70	9	0.63	9	0.63	7	0.49	2.45
Indicadores gerenciales enfocados más en la parte operativa	3%	8	0.24	6	0.18	10	0.30	10	0.30	1.02
No hay análisis de costos y tiempos	6%	10	0.60	9	0.54	10	0.60	8	0.48	2.22
	100%		8.58		7.77		8.31		5.92	

Nota: Elaboración propia.

Anexo 12: Alternativas de solución

Proceso	Problema	Causa	Efecto	Posibles soluciones
Compras	Procesos no estandarizados. Alto porcentaje de compras de emergencia. Alto índice de OC generadas en periodos de corto plazo.	No se cuenta con procedimientos administrativos para el Área de Compras.	Alto número de regularizaciones. Duplicidad funciones. Retraso de actividades y compras. Esperas. Reprocesos.	Realizar un mapeo del proceso de compras y analizar el flujo de valor. Identificar oportunidades de mejora. Implementación y difusión de un manual de compras.
	Sobrecarga de trabajo. Personal desarrolla múltiples actividades incluso fuera de sus funciones.	Personal de compras reducido.	No se dedica tiempo a lo que realmente agrega valor al área y organización. Poco tiempo invertido en análisis y elaboración de estrategias.	Análisis y evaluación de carga de trabajo en el área. Simplificar actividades. Enfoque en objetivos claros. Contratar personal adicional.
	Poco conocimiento técnico de los productos para el abastecimiento del contrato.	Falta de capacitación al personal clave en gestión de compras.	Productos no conformes. Elaboración de TDR con especificaciones técnicas incompletas o erradas. Creatividad no utilizada.	Contratar personal experto en el abastecimiento del contrato según necesidades y requerimientos. Capacitación constante al personal clave. Reuniones Kaizen.
	Se realizan las compras de manera masiva enfocadas en los costos. Pérdida de tiempo en compras de menor cuantía.	No hay clasificación según tipo de producto. Falta de estrategias con proveedores para obtener ahorros.	Retraso de actividades que agreguen valor al proceso. Limita el enfoque estratégico del Área de Compras orientado al ahorro y rendimiento CDS.	Catalogar productos. Definir grupos de productos de acuerdo con tipo de planificación y estrategias. Realizar plan de acción.
	Falta del control y medición del rendimiento y performance del Área de Compras. No se tiene definido el tiempo del ciclo del proceso de compras.	No se tienen indicadores claves establecidos.	Reprocesos. Tiempos de espera. Roturas de stock. Sobrecostos.	Definir indicadores de desempeño de acuerdo con la estrategia de la cadena. Implementar KPI integrados con las áreas funcionales implicadas en el proceso.
	No se tiene información confiable de los costos. No se identifica el costo y el tiempo total del proceso. Usuario desconoce información.	No se realiza el análisis de costos y tiempos.	Sobrecostos en la adquisición de materiales y/o servicios. Tiempos excesivo de esperas.	Realizar un mapeo del proceso de compras y analizar el flujo de valor. Identificar oportunidades de mejora. Implementación y difusión de un manual de compras.
No se cuenta con una base de datos de proveedores mejor calificados.	No hay homologación de proveedores.	Mala elección del proveedor adecuado para cada requerimiento y tipo de producto. Pérdida de tiempo en elección de proveedor.	Depurar el maestro de proveedores. Eliminar duplicidad de proveedores. Homologación de proveedores según categoría de productos.	
Contratos	Ausencia de responsable directo para el planeamiento del abastecimiento. Inadecuada planificación de ítems.	Escaso planeamiento de la operación del proyecto.	No se define correctamente el alcance del proyecto. Retraso en la atención a los usuarios. Compras de emergencia. Sobrecostos. Bajo nivel de servicio.	Rediseñar estrategia para la planificación del abastecimiento de contratos.
Almacén	Alto nivel de inventarios. No se ubican correctamente los productos y hay demora en la atención al usuario.	No existe un inventario de materiales.	Compras innecesarias. Material obsoleto. Posibles mermas futuras.	Levantar información y elaborar inventario con productos vigentes. Actualizar el maestro de materiales.

Proceso	Problema	Causa	Efecto	Posibles soluciones
	No se sabe si se tienen sobrantes o faltantes de materiales. Tampoco la rotación de estos.	No se controlan los ingresos y salidas de productos y/o materiales.	Falta del control y medición de los niveles del inventario.	Implementar indicadores de medición de acuerdo con la estrategia de la cadena. Identificar puntos de mejora.
	No se tiene conocimiento de las entradas y salidas diarias de materiales del almacén.	No existen reportes de consumos diarios.	Posible siniestro o pérdida de los materiales en el almacén.	Establecer reuniones diarias para la revisión de consumo diario del Área de Almacén.
	No se cuenta con información del <i>stock</i> en el sistema para validación de <i>stock</i> físico.	Almacén no cuentan con acceso al sistema.	No se tiene un control de las entradas y salidas de los materiales y/o productos en tiempo real.	Implementar un MRP que integre la información con el ERP de la empresa y permita llevar un control y registro en tiempo real de los materiales. Establecer políticas de reaprovisionamiento y stock de seguridad. Asignar al residente la responsabilidad de ejecutar el stock de seguridad junto con el encargado de almacén.
	No hay un control del stock en el almacén.	No existe una política de reposición de materiales.	Compras de urgencia. Rotura de stock.	
Finanzas	Política de los altos directivos del área con un enfoque tradicional en reducción de costos. Control y seguimiento de los costos.	Indicadores gerenciales enfocados en la parte operativa.	Enfoque basado en el ahorro (menor costo) que no permite centrarse en la creación de valor.	Redefinición de la estrategia efectuada en los contratos.

Nota: Elaboración propia.

Anexo 13: Carta de compromiso

CARTA DE COMPROMISO

Yo, Gerente de, identificado con código N°, me comprometo a brindar el apoyo necesario y a liderar la participación de todo el personal administrativo y operacional en la implementación de las etapas de la metodología Lean Procurement para la mejora del proceso de Compras.

Asimismo, me comprometo a concientizar a todo el personal sobre la importancia del proyecto que se va a realizar, mediante el cual la organización obtendrá mejores beneficios, que fortalecerán nuestra ventaja competitiva relacionada a la entrega de proyectos dentro del alcance, costo y calidad.

Gerente de

Fecha:

Nota: Elaboración propia.

Anexo 14: Programa de capacitación modelo Lean Procurement

Ítem	Actividad	Duración (horas)	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie
1	Introducción al pensamiento Lean	2	X				
2	Métodos para encontrar desperdicios y generar valor	2	X				
3	Flujo de valor	2		X			
4	Trabajo estandarizado	2		X			
5	Creación de flujo	4			X		
6	Herramientas Lean <i>Procurement</i>	4				X	
7	Estrategias para la implementación Lean	4					X
		20					

Nota: Elaboración propia.

Anexo 15: Indicadores Lean (KPI)

CODIGO KPI PROC	KPI PROC 01/A
KPI DESCRIPCION	Lead time Blanket Order (BO) /Frame Agreements (FA).
OBJETIVO	Para monitorear y reducir el tiempo necesario para emitir el FA/BO revisión 0 dividido por el motivo de adjudicación.
FRECUENCIA	3 Meses.
INDICADOR	$\text{Días Prom} = \sum \frac{(\text{P.doc.rev}0 \text{ 1er fecha de autorización} - \text{PR 1er Fecha de Asignación a Comprador})}{\text{Total nr Rev}0 \text{ BOs/FA}}$
AREA DE APLICACIÓN	Área de Compras.
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Gerente de Compras Regional.
OBSERVACIONES	Aplicable solo a BO/FA - rev. 0.
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Si KPI PROC 01/A < 20 días =Aceptable Si KPI PROC 01/A > 30 días = A mejorar
PLAN PARA MEJORAR	Revisar la estrategia para gestionar el contrato con el proveedor en un menor tiempo posible; Revisar el procedimiento para identificar la actividad que esté afectando el indicador para identificar la causa raíz.

CODIGO KPI PROC	KPI PROC 01/B
KPI DESCRIPCION	Lead time PO/SC
OBJETIVO	Supervisar y reducir el tiempo necesario para emitir la PO/SC (material y servicio) revisión 0 dividido por PO/SC.
FRECUENCIA	3 Meses.
INDICADOR	$\text{Días Prom} = \sum \frac{(\text{P.doc.rev}0 \text{ 1er fecha de autorización} - \text{PR 1er Asignación a Comprador})}{\text{Total nr Rev}0 \text{ POs/SCs}}$
AREA DE APLICACIÓN	Área de Compras.
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Gerente de Compras Regional.
OBSERVACIONES	Aplicable solo a PO/SC - rev. 0
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Si KPI PROC 01/B < 30 días =Aceptable Si KPI PROC 01/B > 40 días = A mejorar
PLAN PARA MEJORAR	Revisar la estrategia para gestionar el contrato con el proveedor en un menor tiempo posible; Revisar el procedimiento para identificar la actividad que esté afectando el indicador para identificar la causa raíz.

CODIGO KPI PROC	KPI PROC 02
KPI DESCRIPCION	# Promedio de Licitantes por PO/SC con monto menor de 5,000 soles.
OBJETIVO	Supervisar el número de licitadores involucrados en caso de Orden de compra / Contratos de servicio por un monto inferior a 5,000 soles.
FRECUENCIA	3 Meses.
INDICADOR	$= \frac{\# \text{ de BIDs involucradas}}{\# \text{ de BIDs } (< 5,000 \text{ soles})}$
AREA DE APLICACIÓN	Área de Compras.
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Gerente de Compras Regional.
OBSERVACIONES	Aplicable solo a PO/SC rev. 0 con importe inferior a 10,000 soles.
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Si KPI PROC 02 < 3 Licitantes =Aceptable Si KPI PROC 02 > 4 Licitantes = A mejorar
PLAN PARA MEJORAR	Afinar el procedimiento vs lo que ocurre en la realidad, para así poder evaluar el motivo de no incluir más bidders según corresponda; por otro lado se debe revisar si la compra corresponde a una categoría que implique otro flujo de proceso.

CODIGO KPI PROC	KPI PROC 03
KPI DESCRIPCION	Análisis de solicitud de cotización
OBJETIVO	Monitorear el porcentaje de respuesta recibida respecto a las RFQs enviadas
FRECUENCIA	6 Meses
INDICADOR	$= \frac{\# \text{ Total de cotizaciones recibidas}}{\# \text{ Total de cotizaciones enviadas}} (\%)$
AREA DE APLICACIÓN	Área de Compras.
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Gerente de Compras Regional.
OBSERVACIONES	Ventas Intercompany excluidas.
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Si KPI PROC 03 >92% =Aceptable Si KPI PROC 03 < 88% = A mejorar
PLAN PARA MEJORAR	Hacer seguimiento, activar la opción de recordatorio automático del Outlook por proveedor para automatizar el proceso de cotización; por otro lado seguir con la mejora relacionada al SRM.

CODIGO KPI PROC	KPI PROC 04
KPI DESCRIPCION	Ordenes de Compra / Servicio rev.0 con importe inferior a 10,000 soles adjudicados mediante BID.
OBJETIVO	Supervisar y reducir el porcentaje de orden de compra emitida mediante licitación por importe de PO/SC inferior a 10,000 soles.
FRECUENCIA	3 meses.
INDICADOR	$= \frac{\# \text{ Total de PO / SC rev0. a través de BID con un monto menor a 10K soles}}{\# \text{ Total de PO / SC rev0. con un monto menor a 10K soles}} (\%)$
ÁREA DE APLICACIÓN	Área de Compras.
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Gerente de Compras Regional.
OBSERVACIONES	Aplicable solo a PO/SC rev. 0
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Si KPI PROC 04 <10% =Aceptable Si KPI PROC 04 > 15% = A mejorar
PLAN PARA MEJORAR	Auditar el proceso y revisar el legajo de compras de estas PO con BID para revisar cual es el motivo de porque no se respeta el procedimiento si esta se debe a una causa interna o externa al proceso.

CODIGO KPI PROC	KPI PROC 05
KPI DESCRIPCION	Disponibilidad de Blanket Order - materials
OBJETIVO	Evaluar la disponibilidad del instrumento de proceso de adquisición simplificado (BO)
FRECUENCIA	3 meses.
INDICADOR	$= \frac{\# \text{ Total de DO Rev0 realizada}}{\# \text{ Total de DO + PO Rev0 realizadas}} (\%)$
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Área de Compras.
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Gerente de Compras Regional.
OBSERVACIONES	Aplicado solo a materiales/herramientas.
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Si KPI PROC 05 >80% =Aceptable Si KPI PROC 05 <70% = A mejorar
PLAN PARA MEJORAR	Revisar la categorización de materiales en la matriz de krajlic para agregar más items y proveedores para gestionar las Blanket Order.

CODIGO KPI PROC	KPI PROC 06
KPI DESCRIPCION	Devoluciones de pedidos
OBJETIVO	Evaluar la asertividad del proveedor con los pedidos solicitados.
FRECUENCIA	1 mes.
INDICADOR	$= \frac{\# \text{ PO con reclamos}}{\# \text{ Total de PO Rev0 realizadas}} (\%)$
ÁREA DE APLICACIÓN	Área de Compras.
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Gerente de Compras Regional.
OBSERVACIONES	Aplicado solo a materiales/herramientas.
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Si KPI PROC 06 <5% =Aceptable Si KPI PROC 06 >10% = A mejorar
PLAN PARA MEJORAR	Revisar los alcances de trabajo y/o Evaluaciones técnicas para determinar la causa raíz de los imprevistos, así mismo evaluar factores externos.

CODIGO KPI PROC	KPI PROC 07
KPI DESCRIPCION	Ahorro por compra
OBJETIVO	Evaluar la capacidad de negociación por Buyer para la PO de materiales o servicios
FRECUENCIA	1 mes.
INDICADOR	$= \sum \frac{\text{Monto final de la PO x buyer}}{\text{Monto de la PR según RFQ x buyer}} (\%)$
ÁREA DE APLICACIÓN	Área de Compras.
RESPONSABLE DEL INDICADOR	Gerente de Compras Regional.
OBSERVACIONES	Aplicado solo a PO sin incluir (Ventas intercompany, Blanket Order, Quick buy.
CRITERIO DE ACEPTACIÓN	Si KPI PROC 06 >10% =Aceptable Si KPI PROC 06 <7% = A mejorar
PLAN PARA MEJORAR	Capacitar al personal en técnicas y estrategias de negociación.

Nota: Elaboración propia.

Anexo 16: Programa de innovación anual

Programa de innovación anual

OBJETIVO

Fomentar e impulsar en los trabajadores el uso de la creatividad para desarrollar procesos innovadores para la solución de problemas en el proceso de aprovisionamiento.

ALCANCE

Dirigido a todas las áreas en Xylem.

PERIODICIDAD

El programa es anual. La evaluación se realiza en el mes de diciembre y se revisan los aportes realizados en cada área y/o actividad durante el mismo período.

PROCEDIMIENTO

Gerencia General, Gerencia de Operaciones y Recursos Humanos elaboran el “Programa de Innovación Anual”. Se presenta a la casa matriz para su revisión y aprobación. La aprobación se evidencia una vez que el programa se haya colocado en el *Document System* de Xylem.

El Gerente de Recursos Humanos es el encargado de enviar a todo el personal, vía correo, las bases del concurso, plantillas y cronograma. Las propuestas son calificadas por el comité, formado por el Gerente General, Gerente de Recursos Humanos y el Gerente de Operaciones. Se premian las tres mejores propuestas de innovación y los resultados se dan a conocer de acuerdo al cronograma.

PROCEDIMIENTO

Para los premios se maneja un presupuesto de US\$ 1.000 para el primer puesto; US\$ 500 para el segundo puesto y US\$ 250 para el tercer puesto.

Nota: Elaboración propia.

Anexo 17: Plan de auditoría interna

Plan de auditoría interna del proceso de aprovisionamiento

1. OBJETIVO

Revisar e incentivar en el personal las técnicas Lean en el Área de *Procurement* para desarrollar procesos innovadores y para la solución de problemas del proceso de aprovisionamiento.

2. ALCANCE

Dirigido al Área de *Procurement* en Xylem.

3. PERIODICIDAD

La auditoría es anual. La evaluación se realiza en el mes de julio y toma como base los indicadores desde junio de año anterior a julio del año en curso.

4. PROCEDIMIENTO

Gerencia General, Gerencia de Operaciones y *Procurement* elaboran el “Plan Anual de Auditorías Internas”, se presenta a la casa matriz para su revisión y aprobación. La aprobación se evidencia una vez que la auditoría se haya colocado en el “Document System” de Xylem.

El Gerente de Operaciones establece la fecha de ejecución de la auditoría interna con los responsables del área y verifica que los auditores programados no estén involucrados directamente en los procesos a auditar. El auditor elabora y da a conocer anticipadamente a los auditados el “Plan de Auditoría”.

Previo al inicio de la auditoría interna, el auditor da a conocer a los auditados lo siguiente:

- El objetivo de la auditoría
- Los puntos a auditar
- Presentación del equipo auditor y temas relacionados al desarrollo de la auditoría
- Casos a analizar para revisión documentaria
- Presentación del equipo auditor y temas relacionados al desarrollo de la auditoría

Los auditores revisan, punto por punto, la auditoría y recogen las evidencias a través de entrevistas, observaciones de las actividades y revisión de documentos. Todo esto con la finalidad de comparar con los criterios de auditoría y determinar los hallazgos.

El auditor registra las no conformidades, observaciones y oportunidades de mejora de la auditoría en el formato “Acciones Correctivas y Acciones Preventivas”. Los involucrados proceden a realizar la investigación de causas y determinan las acciones correctivas y/o correcciones que estimen convenientes. Esta información es comunicada al auditor que la registra en el cuadro “Acciones Correctivas y Acciones Preventivas”.

El auditor reporta los hallazgos de la auditoría interna y lo envía al Gerente de Operaciones. Este último elabora el informe de la auditoría y lo da a conocer. El informe de la auditoría interna se registra en el formato “Informe de Auditoría Interna PROC-XYLEM”. Se da un tiempo prudente (1-2 meses) para presentar el plan de acción y el cierre de las no conformidades.

Finalizada la auditoría, se realiza la reunión de cierre en la cual el auditor líder aclara cualquier duda que los auditados hayan tenido durante el desarrollo de la auditoría.

De acuerdo con el resultado de las auditorías internas, podría modificarse el “Programa Anual de Auditorías Internas”.

Nota: Elaboración propia.

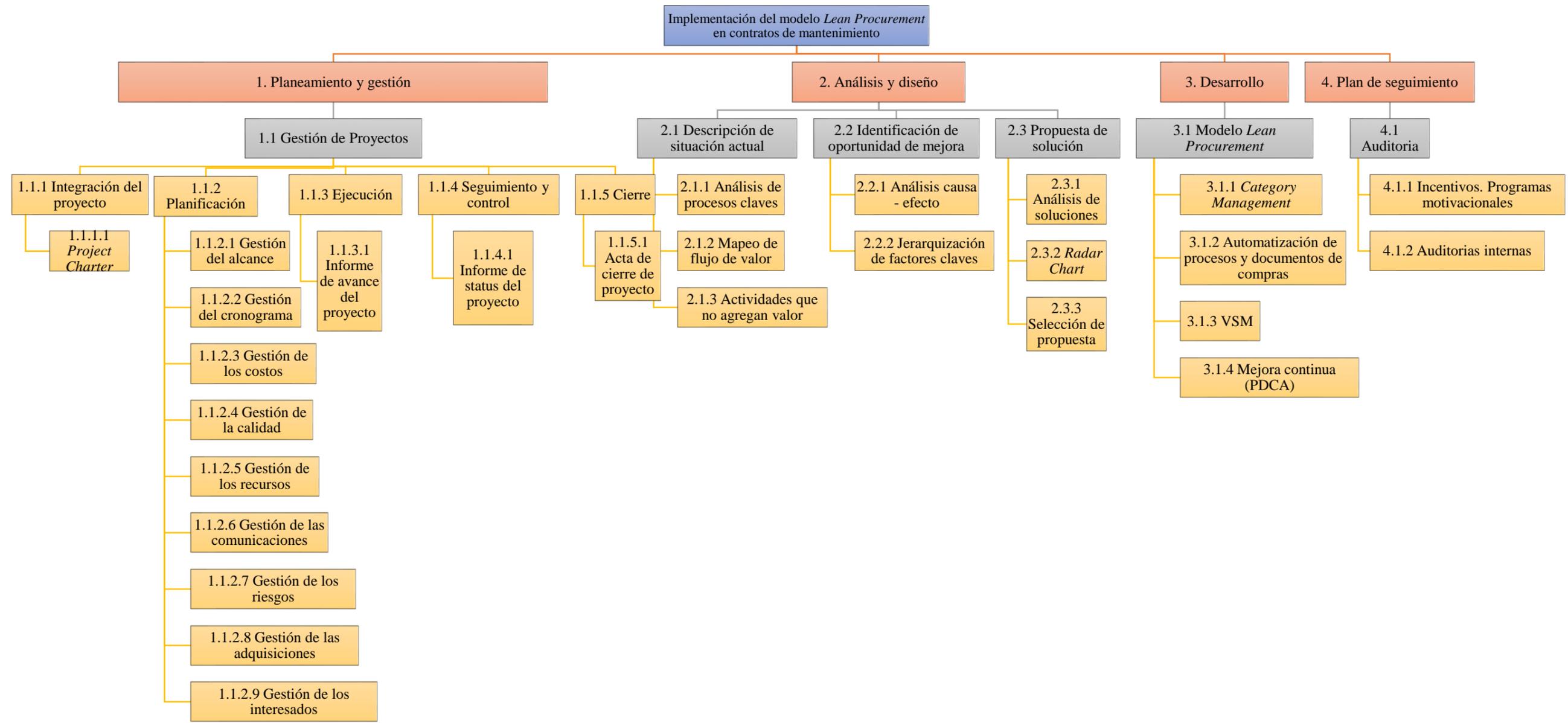
Anexo 18: Project Charter

<i>Project Charter</i>		
Justificación del proyecto		
Xylem Perú tiene la necesidad de mejorar el desempeño del proceso de compras para el abastecimiento de los contratos de mantenimiento. Actualmente se presentan demoras, reprocesos, sobrecostos y retrasos que se traducen en penalidades. Todo esto termina perjudicando la rentabilidad de los contratos de mantenimiento y la satisfacción de los clientes.		
Objetivos del proyecto		
Concepto	Objetivos	Criterio de éxito
Alcance	Mejorar el desempeño del proceso de compras	Disminuir el tiempo de ciclo de compras
Tiempo	Concluir con el proyecto en el plazo fijado	No exceder el tiempo estimado
Costo	Cumplir con el presupuesto estimado	No exceder el presupuesto del proyecto
Requisitos de alto nivel		
<ul style="list-style-type: none"> - Amplia experiencia y capacidad del especialista en Lean Procurement para su implementación - Apoyo de los altos directivos de la empresa - Soporte y compromiso de todas las áreas de la empresa (Operaciones, <i>Controller</i>, RRHH y Ventas). - Gestionar el cumplimiento de políticas, plan de trabajo y lineamientos a seguir establecidos por el directorio encargado de la implementación 		
Supuestos y restricciones		
Supuestos:		
<ul style="list-style-type: none"> - Consultor con experiencia en implementaciones Lean - No existirán desviaciones significativas en el cronograma para no afectar el presupuesto planeado - No existirá incremento de costos 		
Restricciones		
<ul style="list-style-type: none"> - No se considera infraestructura asociada a la implementación del presente proyecto - No se consideran los procesos de almacenes, inventarios y transporte en este proyecto - Cumplir con los presupuestos de inversión - Cumplir con el cronograma 		
Descripción de alto nivel del proyecto		
Implementación del modelo Lean Procurement para mejorar el proceso de abastecimiento de los contratos de mantenimiento.		
Riesgos de alto nivel		
<ul style="list-style-type: none"> - Demoras por el consenso de políticas, procesos y lineamientos de propuesta de solución - Falta de liderazgo y apoyo de la gerencia para el desarrollo del proyecto - Falta de compromiso de las áreas involucradas - Extensión del tiempo más allá de lo debido para la implementación del proyecto - Definición incompleta de los procesos transversales y de los usuarios claves 		
Resumen del cronograma de hitos del proyecto		
Entregable	Fecha programada	
Inicio del proyecto - <i>Project Charter</i>	9/01/2023	
Planificación del proyecto	22/02/2023	
Análisis y diseño de propuesta de solución	19/04/2023	
Desarrollo de modelo Lean Procurement	2/06/2023	
Plan de seguimiento	16/06/2023	
Cierre del proyecto	21/06/2023	
Resumen del presupuesto		
Descripción	Base de estimación	Monto (US\$)
Planeamiento y gestión	Costo unitario por día	6,157.70
Análisis y diseño	Costo unitario por día	6,256.33
Desarrollo	Costo unitario por día	20,209.92
Plan de seguimiento	Costo unitario por día	2,552.74
Línea base del costo		35,176.69
Reserva de gestión		2,251.36
Total presupuesto		37,428.05
Lista de interesados		
<ul style="list-style-type: none"> - Gerencia General - Gerencia de Finanzas - Áreas funcionales - Consultor externo 		

<i>Project Charter</i>		
Requisitos de aprobación del proyecto		
El proyecto será exitoso si cumple con los tiempos establecidos y hace uso de los recursos brindados. La aprobación será firmada por el <i>Country Manager</i> y el Gerente de Operaciones.		
Gerente de proyecto y nivel de autoridad		
<i>Project Manager</i>	Luis Añasco	Gerente de Operaciones
Patrocinador del proyecto y nivel de autoridad		
Sponsor	Pablo Romero	<i>Country Manager</i>
Autorización del acta de constitución del proyecto		
Nombre	Empresa	Cargo
Pablo Romero	Xylem Perú	<i>Country Manager</i>
Luis Añasco	Xylem Perú	Gerente Operaciones
Lista de distribución del acta de constitución		
Rol	Nombre - Compañía	Cargo
Sponsor del proyecto	Pablo Romero - Xylem Perú	<i>Country Manager</i>
Project Manager	Luis Añasco - Xylem Perú	Gerente de Operaciones
Consultor Lean	Especialista - Externo	Especialista en Lean Procurement
Jefe de contratos	Ivan Cordova- Xylem Perú	Jefe de Contratos
Encargado de aprovisionamiento	Jair Soto- Xylem Perú	Analista de Compras
Soporte TI	Anthony Cabanillas - Xylem Perú	Encargado TI
Gestión de Talento	Gloria Burga - Xylem Perú	Gerente de Recursos Humanos

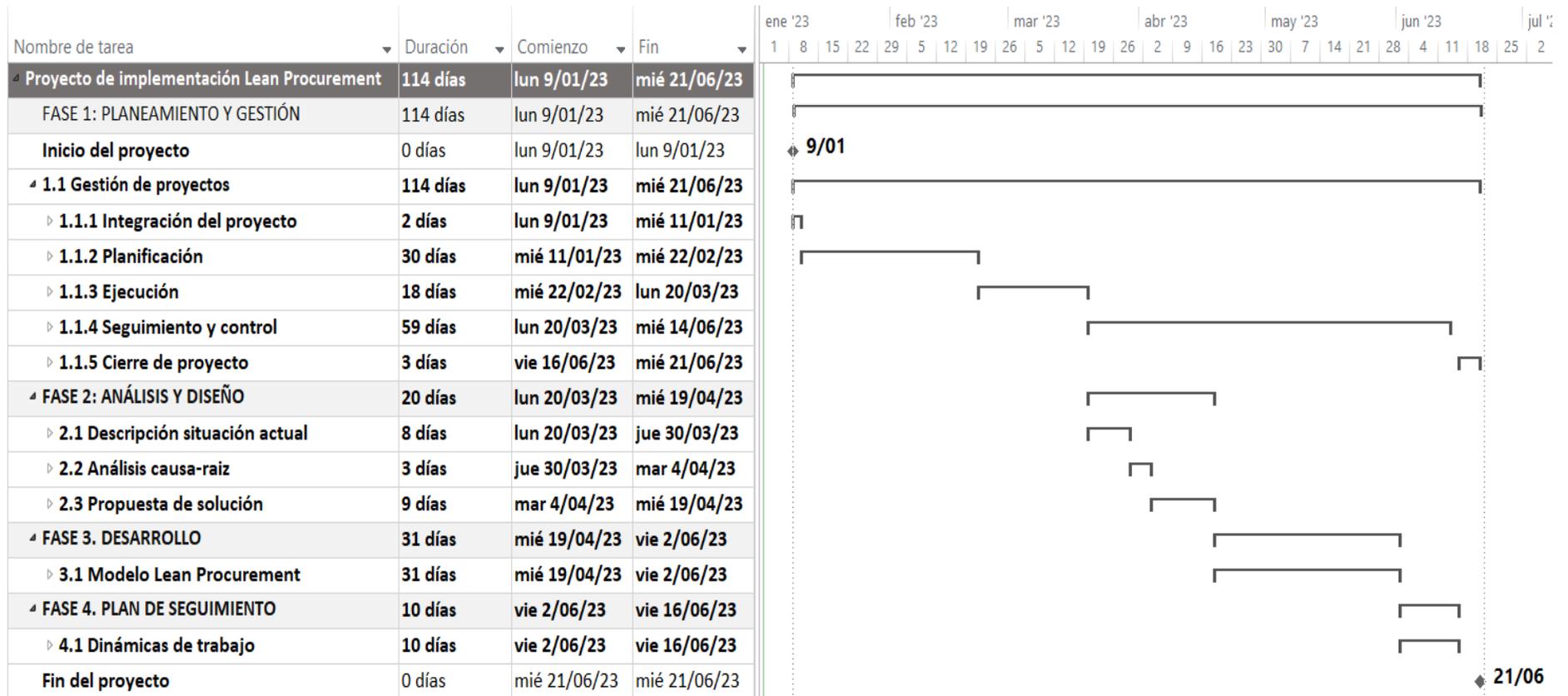
Nota: Elaboración propia.

Anexo 19: Estructura desglose de trabajo (EDT)



Nota: Elaboración propia.

Anexo 20: Diagrama de Gantt del proyecto



Nota: Elaboración propia.

Anexo 21: Presupuesto del proyecto

Nombre de actividad	Días	Monto (US\$)	Responsables
Implementación Lean Procurement	114.0	35,176.7	
1. Planeamiento y gestión	114.0	6,157.7	
1.1 Gestión de proyectos	114.0	6,157.7	
1.1.1 Integración del proyecto	2.0	198.3	
1.1.1.1 <i>Project Charter</i>	2.0	198.3	GO, JC, RE
1.1.2 Planificación	30.0	3,272.2	
1.1.2.1 <i>Gestión del alcance</i>	2.0	198.3	
1.1.2.1.1 Validación de entregables del proyecto (EDT)	2.0	198.3	GO, JC, RE
1.1.2.2 <i>Gestión del cronograma</i>	8.0	991.6	
1.1.2.2.1 Definición de las actividades	2.0	198.3	GO, JC, RE
1.1.2.2.2 Establecimiento de secuencia de actividades	2.0	198.3	GO, JC, RE
1.1.2.2.3 Estimación de los recursos de las actividades	3.0	297.5	GO, JC, RE
1.2.2.2.4 Programación de duración de actividades	3.0	297.5	GO, JC, RE
1.1.2.3 <i>Gestión de los costos</i>	6.0	594.9	
1.1.2.3.1 Estimación de costos	3.0	297.5	GO, JC, RE
1.1.2.3.2 Elaboración de presupuesto	3.0	297.5	GO, JC, RE
1.1.2.4 <i>Gestión de la calidad</i>	2.0	198.3	
1.1.2.4.1 Criterios de aceptación de cada hito del proyecto	1.0	99.2	GO, JC, RE
1.1.2.4.2 Plan de aseguramiento y control de la calidad	1.0	99.2	GO, JC, RE
1.1.2.5 <i>Gestión de los recursos</i>	3.0	297.5	
1.1.2.5.1 Identificación de equipos de trabajo	1.0	99.2	GO, JC, RE
1.1.2.5.2 Identificación de responsabilidades	2.0	198.3	GO, JC, RE
1.1.2.6 <i>Gestión de las comunicaciones</i>	1.0	99.2	
1.1.2.6.1 Identificación de canales de comunicación	1.0	99.2	GO, JC, RE
1.1.2.7 <i>Gestión de los riesgos</i>	5.0	495.8	
1.1.2.7.1 Identificación y categorización de riesgos	1.0	99.2	GO, JC, RE
1.1.2.7.2 Análisis de impacto de riesgos	2.0	198.3	GO, JC, RE
1.1.2.7.3 Planificación de respuesta a los riesgos	2.0	198.3	GO, JC, RE
1.1.2.8 <i>Gestión de las adquisiciones</i>	1.0	99.2	
1.1.2.8.1 Plan de adquisiciones	1.0	99.2	GO, JC, RE
1.2.9 <i>Gestión de los interesados</i>	2.0	297.5	
1.1.2.9.1 Identificación de las personas y grupos que afectan al proyecto	1.0	99.2	GO, JC, RE
1.1.2.9.2 Evaluación de expectativas y análisis de los interesados	2.0	198.3	GO, JC, RE
1.1.3 Ejecución	18.0	632.9	
1.1.3.1 <i>Contratación de consultoría</i>	18.0	632.9	
1.1.3.1.1 Estudio de mercado	3.0	31.6	AC
1.1.3.1.2 Solicitud de cotizaciones de servicio (RFI, RDQ, RFP)	10.0	105.5	AC
1.1.3.1.3 Evaluación de propuestas	3.0	297.5	GO, JC, RE
1.1.3.1.4 Selección de consultoría	2.0	198.3	GO, JC, RE
1.1.4 Seguimiento y control	59.0	1,364.5	
1.1.4.1 <i>Informe de status del proyecto</i>	59.0	1,364.5	CE1, CE2, GO
1.1.5 Cierre de proyecto	3.0	689.9	
1.1.5.1 <i>Informe del cierre del proyecto</i>	3.0	689.9	CE1, CE2, GO
2. Análisis y diseño	21	6,256.3	
2.1 Descripción de situación actual	9	2,205.7	
2.1.1 Análisis de situación actual e identificación de áreas claves	5	1,281.6	CE1, CE2, AC, JC, JA, JF, RE
2.1.2 Mapeo de flujo de valor	2	462	CE1, CE2, AC, JC, JA, RE
2.1.3 Actividades que no agregan valor	2	462	CE1, CE2, AC, JC, JA, RE
2.2 Análisis causa-raíz	3	718.4	
2.2.1 Análisis causa-efecto	2	462	CE1, CE2, AC, JC, JA, RE
2.2.2 Jerarquización de factores claves	1	256.3	CE1, CE2, AC, JC, JA, JEF, RE
2.3 Propuesta de solución	9	3,332.3	
2.3.1 Alternativas de solución	4	1,025.3	CE1, CE2, AC, JC, JA, JF, RE
2.3.2 <i>Radar Chart</i>	4	1,025.3	CE1, CE2, AC, JC, JA, JF, RE

Nombre de actividad	Días	Monto (US\$)	Responsables
2.3.3 Análisis y selección de propuesta	5	1,281.6	CE1, CE2, AC, JC, JA, JF, RE
3. Desarrollo	31	20,209.9	
3.1 Modelo Lean Procurement	31	20,209.9	
3.1.1 Gestión por categorías	7	4,658.2	
3.1.1.1 Compras no críticas	5	970.5	CE1, CE2, AC, RE
3.1.1.2 Compras apalancadas	7	1,358.6	CE1, CE2, AC, RE
3.1.1.3 Compras estratégicas	7	1,358.6	CE1, CE2, AC, RE
3.1.1.4 Compras cuello de botella	5	970.5	CE1, CE2, AC, RE
3.1.2 Automatización de procesos y documentos de compras	10	12,594.9	
3.1.2.1 Solicitud de materiales/servicios (SMS)	10	2,099.2	CE1, CE2, AC, RE, ETI
3.1.2.2 Compras rápidas	10	2,099.2	CE1, CE2, AC, RE, ETI
3.1.2.3 Compras abiertas (BO)	10	2,099.2	CE1, CE2, AC, RE, ETI
3.1.2.4 Inventario administrado por el administrador (VMI)	10	2,099.2	CE1, CE2, AC, RE, ETI
3.1.2.5 Único vendedor	10	2,099.2	CE1, CE2, AC, RE, ETI
3.1.2.6 E-procurement	10	2,099.2	CE1, CE2, AC, RE, ETI
3.1.3 Mejora continua (PDCA)	14	2,956.8	
3.1.3.1 Planear	7	1,396.6	
3.1.4.1.1 Compromiso de gerencia	2	405.1	CE1, CE2, JC, RE
3.1.4.1.2 Capacitación al personal en Lean Procurement	5	991.6	CE1, CE2, GRH
3.1.3.2 Hacer	3	693	
3.1.4.2.3 Implementación de indicadores	3	693	CE1, CE2, AC, JC, JA, RE
3.1.3.3 Verificar	2	462	
3.1.4.3.1 Mapeo de flujo de valor	2	462	CE1, CE2, AC, JC, JA, RE
3.1.3.4 Actuar	2	405.1	
3.1.4.4.1 Implementación de programas de lecciones aprendidas	2	405.1	CE1, CE2, JC, RE
4. Plan de seguimiento	10	2,552.7	
4.1 Dinámicas de trabajo	10	2,552.7	
4.1.1 Programas motivacionales	5	1,308	
4.1.1.1 Programa de innovación	5	1,308	CE1, CE2, GO, GRH
4.1.2 Elaboración y programación de auditorías	5	1,244.7	
4.1.2.1 Plan de auditoría interna	5	1,244.7	CE1, CE2, GO, JC

Nota: Elaboración propia.

Anexo 22: Gestión de calidad

PLANIFICAR LA CALIDAD

Política de calidad: realizar la implementación del proyecto dentro del presupuesto y tiempo estimado, cumpliendo con todos los requerimientos contemplados dentro del alcance.

La planificación de la calidad se realiza de acuerdo con el cronograma de hitos del proyecto y control de entregables.

Criterios de aceptación:

1. Cumplir con los hitos del proyecto
2. Aceptación y cierre de fase
3. Firma y aceptación de los siguientes entregables:
 - Acta de conformidad por fase
 - Acta de constitución del proyecto
 - Planificación del proyecto
 - Plan de seguimiento y control
 - Plan de mejora continua

REALIZAR ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para asegurar la calidad de los trabajos realizados en el proyecto, se supervisan las actividades realizadas con el objetivo de encontrar nuevas oportunidades de mejoras.

REALIZAR EL CONTROL DE LA CALIDAD

El control de la calidad se efectúa supervisando que los entregables del proyecto cumplan con los nuevos procedimientos, políticas y lineamientos establecidos.

En el caso se detecte alguna brecha, se halla la causa-raíz del problema, se aplican acciones correctivas y las lecciones aprendidas son documentadas y publicadas para el conocimiento de los integrantes del equipo del proyecto.

Nota: Elaboración propia.

Anexo 23: Matriz RACI

Actividad	INTERESADOS										
	Country Manager	Gerente de Operaciones	Gerente de RRHH	Jefe de Finanzas	Encargado TI	Planner	Residente del proyecto	Jefe de Contratos	Jefe de Almacén	Consultor externo	Equipo de compras
Acta de constitución del proyecto	A	R	C	C	I	I	I	I	I	I	I
Planificación del proyecto	A	R	I	C	I	I	R	R	I	I	I
Levantamiento del proceso actual	I	I	I	I	C	C	I	R	R	R	R
Analizar e identificar procesos claves	I	I	I	R	I	I	R	R	R	R	R
Identificación de oportunidades de mejora	I	I	I	R	I	I	R	R	R	R	R
Elaboración de propuesta de valor	I	I	I	I	I	I	I	I	I	R	R
Desarrollo Lean Procurement	I	I	I	I	C	I	C	C	C	R	C
Implementación KPI	I	A	I	I	I	I	I	R	I	R	R
Plan de seguimiento	I	A	I	I	I	I	I	I	I	R	R
Capacitación - Programas motivacionales	I	I	R	I	I	I	I	I	I	R	I
Implementación de auditorías internas	I	R	I	I	I	I	I	I	I	R	I
Desarrollo de mejora continua	I	I	I	I	I	I	I	I	I	R	I
Elaboración y análisis de resultados	I	A	I	C	I	I	I	C	C	R	C

Nota: (a) Elaboración propia. (b) Leyenda: R= Responsable de ejecución; A= Accountability; C= Persona a consultar; I= Persona a informar.

Anexo 24: Plan de comunicaciones en general

Interesados	Nombre del documento	Formato del documento	Quien remite	Frecuencia
Country Manager	Informe de status general del proyecto	Físico y digital	Gerente de Operaciones	Quincenal según necesidad
Gerente de Operaciones	Informe de avances por paquete de trabajo	Digital	Jefe de Contratos / residente	Semanal según necesidad
Gerente de Operaciones / Jefe de contratos	Reporte de avances de diseños / indicadores	Digital	Consultor / Residente	Semanal según necesidad
Country Manager / Gerente Operaciones	Solicitudes de cambio	Digital	Gestor responsable de cada área	Semanal según necesidad
Country Manager / Gerente Operaciones	Informes de consultoría	Digital	Especialista Lean Procurement	Semanal según necesidad

Nota: Elaboración propia.

Anexo 25: Matriz de gestión de riesgos

Riesgo	Fuentes de riesgo a considerar por categoría	Categoría	Estado	Prob.	Imp.	Posib.	Pérdida total	Pérdida esperada	
R3	Definición incompleta tanto de los procesos transversales a mapear como de los usuarios claves	Gestión de procesos	Activo	0.3	0.9	0.27	2,206	596	
R4	Que se extienda el tiempo más de lo debido para la implementación del proyecto	Gestión de procesos	Activo	0.5	0.8	0.40	1,983	793	
R7	Falta de compromiso de las áreas involucradas	Organizacional	Activo	0.5	0.7	0.35	2,957	1,035	
R8	Falta de liderazgo y apoyo de la gerencia para el desarrollo del proyecto	Organizacional	Activo	0.4	0.9	0.36	6,158	2,217	
R11	Demoras por el consenso de políticas, procesos y lineamientos de propuesta de solución	Recursos	Activo	0.3	0.8	0.24	4,051	972	
¿Por qué crees que el riesgo y el impacto ocurrirá?							Reserva de contingencia	Total US\$	5,613

Nota: Elaboración propia.

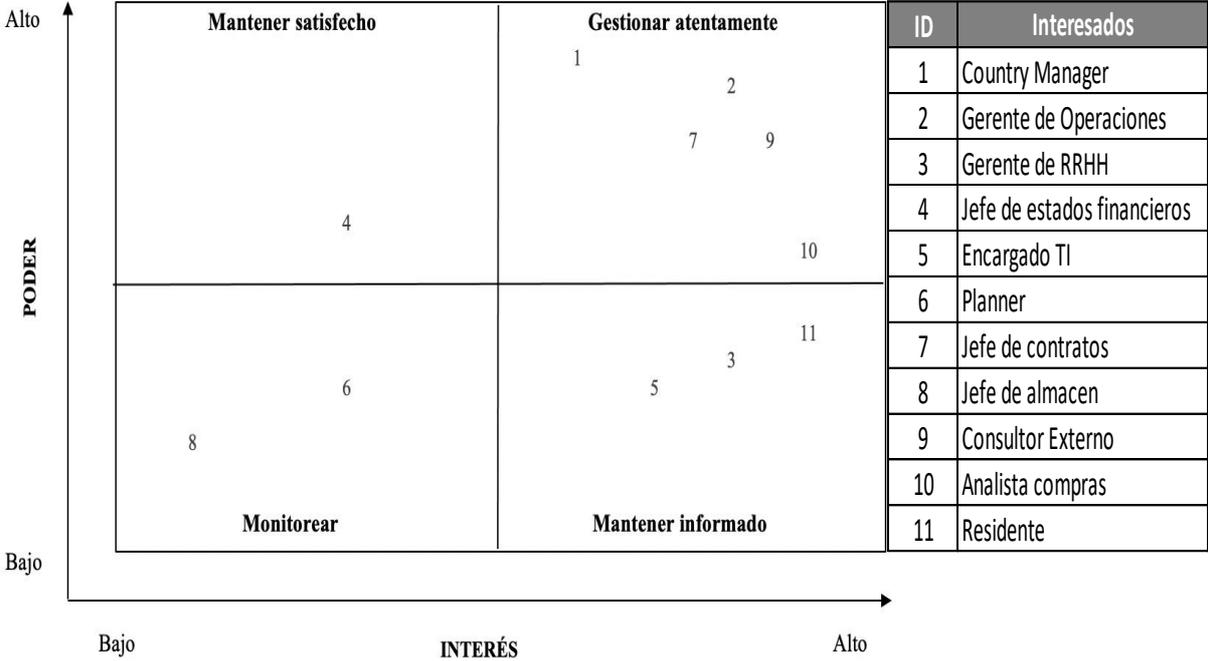
Anexo 26: Estrategia de respuesta ante riesgos

ID	Fuentes de riesgo a considerar por categoría	Categoría	Estrategia	Plan de contingencia	Prob.	Imp.	Posib.	Pérdida total	Pérdida esperada
R7	Falta de compromiso de las áreas involucradas	Organizacional	Mitigar	Reforzar el compromiso por parte del directorio. Reconocer el trabajo en equipo. Enfatizar los beneficios a la empresa.	0.3	0.7	0.21	2,957	621

ID	Fuentes de riesgo a considerar por categoría	Categoría	Estrategia	Plan de contingencia	Prob.	Imp.	Posib.	Pérdida total	Pérdida esperada
R4	Que se extienda el tiempo más de lo debido para la implementación del proyecto	Gestión de procesos	Mitigar	Establecer puntos de control durante todo el proyecto. Hacer seguimiento estricto a la gestión del cronograma mediante uso eficiente de indicadores. Definir criterios de priorización sobre resultados enfocados al beneficio global para el negocio. Realizar seguimiento continuo a las tareas y pendientes. Retroalimentar al equipo involucrado con propuestas del proyecto.	0.4	0.8	0.32	1,091	349
R11	Demoras por el consenso de políticas, procesos y lineamientos de propuesta de solución	Recursos	Mitigar	Manejar adecuadamente la gestión del cambio. Realizar seguimiento continuo a las tareas y pendientes. Retroalimentar al equipo involucrado con propuestas del proyecto.	0.1	0.8	0.08	4,051	324
R8	Falta de liderazgo y apoyo de la gerencia para el desarrollo del proyecto	Organizacional	Mitigar	Manejar adecuadamente la gestión del cambio. Establecer reuniones periódicas para informar los avances del proyecto. Identificar las áreas claves en el flujo transversal del proceso de compras y trabajar en conjunto mediante reuniones periódicas. Evaluar a profundidad los procesos	0.2	0.7	0.14	6,158	862
R3	Definición incompleta de los procesos transversales a mapear y de los usuarios claves	Gestión de procesos	Mitigar	Establecer reuniones periódicas para informar los avances del proyecto. Identificar las áreas claves en el flujo transversal del proceso de compras y trabajar en conjunto mediante reuniones periódicas. Evaluar a profundidad los procesos	0.2	0.8	0.16	596	95
					Después de planes de acción			Total US\$	2251

Nota: Elaboración propia.

Anexo 27: Matriz de poder-interés del proyecto



Nota: Elaboración propia.

Anexo 28: Evaluación económica

Flujo de operaciones

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Optimización de procesos							853	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853	853
Mejora en desempeño del aprovisionamiento y gestión de proveedores							5,833	5,833	5,833	5,833	5,833	5,833	5,833	5,833	5,833	5,833	5,833	5,833
Ahorro en mayor porcentaje de compras anuales							667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667	667
FLUJO DE CAJA DE OPERACIONES TOTAL							7,353											

Nota: Elaboración propia

Flujo de inversiones

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Costo del proyecto	-2,181	-1,426	-7,067	-17,673	-3,482	-3,348												
FLUJO DE CAJA DE INVERSIONES TOTAL	-2,181	-1,426	-7,067	-17,673	-3,482	-3,348												

Nota: Elaboración propia

Flujo de caja económico

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
FLUJO DE CAJA OPERATIVO ANTES DE IMPUESTOS	-2,181	-1,426	-7,067	-17,673	-3,482	-3,348	7,353											
IMPUESTO (30%)	654	428	2,120	5,302	1,044	1,004	-2,206											
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO TOTAL	-1,527	-998	-4,947	-12,371	-2,437	-2,343	5,147											

VAN US\$ 29,374.70

TIR mensual 11.39%

Nota: Elaboración propia.

NOTAS BIOGRÁFICAS

Ilder Miguel Rodríguez Alfaro

Nació en Lima, el 18 de agosto de 1988. Ingeniero Industrial, egresado de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Cuenta con diplomados y especializaciones en cadena de suministro y operaciones por la Universidad Esan y la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Tiene más de diez años de experiencia en cadena de suministro y operaciones en el sector privado, y en consultorías en logística a medianas empresas. Actualmente, se desempeña en el cargo de coordinador LATAM de Logística en la empresa Petrex S.A.

Jair Soto Torres

Nació en Lima, el 22 de setiembre de 1990. Licenciado en Administración por la Universidad de Piura. Cuenta con un Diplomado en Gestión Logística y Operaciones de la Universidad Esan.

Tiene más de seis años de experiencia en gestión de compras en el sector privado. Actualmente, se desempeña en el cargo de analista de compras en Xylem Perú S.A.

Gonzalo Martín Sotomayor Walde

Nació en Lima, el 11 de febrero de 1990. Licenciado en Administración de Negocios Internacionales por la Universidad César Vallejo. Cuenta con un Diplomado en Gestión de Cadena de Suministro por el Instituto Peruano de Logística Aplicada (Inlog).

Tiene más de cuatro años de experiencia en gestión logística y compras en los sectores privado y público. Actualmente, desempeña el cargo de supervisor de los contratos de Servicio de Seguridad y Vigilancia y del Servicio Integral de Mantenimiento en la empresa Electroperú S.A.