



Universidad Tecnológica del Perú

“Análisis del Gobierno Empresarial y Gobierno de TI en SIDERPERU”

Asignatura

Diseño e Implementación de Arquitectura Empresarial

Sección

36727

Presentado por

Bonifacio Herrera, Eduardo Joaquin.

Bolaños Deza, Angello David

Contreras Baltazar, Jhonatan Sebastián

Chavez Perez, Juan Carlos.

Presentado a

Carrión Franco, Miguel Ángel

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Ciencia, Tecnología e Ingeniería – UTP

Chimbote, 05 de diciembre de 2024

ÍNDICE

1. Introducción	6
2. Análisis del Gobierno Empresarial	7
2.1 Misión	7
2.2 Visión	7
2.3 Requerimientos del Negocio.....	7
2.4 Sustentos del Negocio.....	8
3.1 Análisis del Gobiernos de TI	10
3.1 Estrategias de TI Alineadas con la Organización.....	10
3.1.1 Análisis de la Estrategias de TI	10
3.1.2 Iniciativas de TI.....	11
3.2 Estructura Organizacional de TI	12
3.2.1 Organigrama en TI	12
3.2.2 Marco de Referencia	12
3.3 Procesos y Funciones de TI	13
3.3.1 Procesos Claves de la TI	13
3.3.2 Funciones de la TI.....	14
4. Diagnóstico de la TI Actual	16
4.1. Capacidades del Área de TI	16
4.1.1 Evaluación de Capacidades:.....	16
4.2.1 Análisis de Fortalezas y Debilidades:	17
4.3. Backlog de Requerimientos del Negocio y TI.....	18
4.3.1 Identificación de Requerimientos.....	18
4.3.2 Descripción del Backlog	18
4.4. Servicios Brindados por Proveedores y de Manera Interna.....	19
4.4.1 Servicios Externalizados:	19
4.4.2 Servicios Internos.....	20
5. Fase Preliminar de la Arquitectura	21
5.1 Principios Empresariales.....	21
5.1.1 Principios de Negocio	21
5.1.2 Principios de Información	22
5.1.3 Principios de Aplicación	22
5.1.4 Principios de Tecnologías.....	23
5.2 Organización del Proyecto.....	24

5.2.1 Estructura del Proyecto (Roles y Responsabilidades).....	24
5.3 Mapa de Procesos	26
5.3.1 Identificación de Procesos Críticos	26
5.3.2 Descripción del Mapa de Procesos.....	27
6. Fase de Visión de Arquitectura	30
6.1 Alcance del Gobierno de TI en SIDERPERU.....	30
6.2 Medidas de Éxito	35
6.3 Diagrama de Visión de Arquitectura.....	36
6.3.1 Conductores del Cambio y Oportunidades	36
6.4 Matriz de Stakeholders	37
6.5 Matriz de Comunicaciones.....	38
7. Fase de arquitectura de negocio	39
7.1 Arquitectura Objetivo de Negocio	39
7.1.1 Análisis del Proceso Core.....	39
7.1.2 Análisis del Proceso de apoyo.....	41
7.1.3 Factores críticos de éxito.....	43
7.2 Actores Humanos y Computacionales	45
7.2.1 Actores humanos	45
7.2.2 Actores computacionales.....	47
8. Fase de Arquitectura de Negocio – II	50
8.1 Análisis de Brechas entre Arquitecturas	50
8.1.1 Identificación de Brechas entre Arquitectura Actual y Objetivo (Roadmap – Nivel de Madurez).....	50
8.1.2 Roadmap – Análisis de brechas.....	50
8.2 Requisitos Técnicos	51
8.2.1 Identificación de Requisitos Técnicos Críticos.....	51
8.3 Requisitos de Negocio	52
8.3.1 Identificación de Requisitos de Negocio Críticos	52
8.4 Hoja de Ruta para el Desarrollo de Componentes	53
9. Diseño del Plan de Implementación y Migración	53
9.1 Identificación de proyectos clave	53
9.2 Asignación de valor de negocio	54
9.2.1 Digitalización del Sistema de Trazabilidad de Producción con Blockchain..	54
9.2.2 Implementación de un Sistema de Gestión Documental Digital	55

9.2.3 Desarrollar una plataforma de Análisis Avanzado de Seguridad Ocupacional	56
10. Análisis de factibilidad	58
11. Priorizar proyectos.....	59
12. Plan de implementación y migración	60
13. Plano Tecnológico	62
13.1 Descripción General de la Arquitectura Tecnológica	62
13.1.1 Aspectos Tecnológicos Fundamentales en la Arquitectura	62
13.1.2 Sistemas, Plataformas y Tecnologías Actuales.....	62
13.2 Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)	63
13.2.1 Definición de Actividades	63
13.2.2 Diagrama EDT	65
13.2.3 Definición de Actividades y Precedencias	66
13.2.3.1 Definir Actividades	66
13.2.3.2 Definir Precedencia	67
14. Fase G Gobernanza: Digitalización de Trazabilidad con Blockchain	68
14.1 Selección de Prioridades	68
15. Diseño del Sistema de Controles y Revisiones	69
15.1 Controles de Proceso	69
15.2 Plan de Revisión de Cumplimiento	70
15.3 Evaluación de Desviaciones	71
16. Plan de Transiciones	72
16.1 Fases de Transición.....	72
16.2 Alineación de Beneficios	72
17. Evaluación de Cumplimiento	73
17.1 Evaluación Final de Cumplimiento	73
17.2 Reportes de Cumplimiento	74
18. Gobernabilidad	76
18.1 Implementación de Gobernabilidad.....	76
18.2 Responsabilidades Principales	76
18.3 Integración con Sistemas Existentes	78
18.4 Diseño de Políticas y Procesos de Gobernabilidad.....	80
18.5 Flujo de Trabajo para la Revisión y Aprobación de Cambios en la Arquitectura	82
18.6 Indicadores de Desempeño (KPIs).....	82
19. Gestión de Riesgos	83

19.1 Riesgo 1	83
19.2 Riesgo 2	84
19.3 Problema Identificado	84
19.4 Propuesta de Solución basado en los Principios de Gobernabilidad	85
20. Diseño del Modelo Técnico de Referencia según el III-RM.....	88
20.1 Tipos de Aplicaciones Empresariales.....	89
20.2 Análisis de las Herramientas de Desarrollo y Gestión Requerida	90
20.3 Desarrollo del Trabajo (Taxonomía de sistemas).....	91
20.4 Herramientas para la infraestructura.....	93

1. Introducción

Fundada en 1956 en Chimbote, SIDERPERU se ha consolidado como uno de los principales actores en la industria siderúrgica peruana, con una significativa capacidad productiva que abastece tanto el mercado nacional como regional. Su compromiso con la calidad y la innovación ha fortalecido sectores clave como la construcción, minería e industrias afines.

Con un entorno empresarial cada vez más competitivo y digitalizado, SIDERPERU ha emprendido una acelerada transformación digital. Este esfuerzo incluye la automatización de procesos, la digitalización de la cadena de suministro y la modernización de los sistemas de gestión empresarial, con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y asegurar una sostenibilidad a largo plazo.

Este informe tiene como objetivo analizar el **gobierno empresarial** y el **gobierno de tecnologías de la información (TI)** en SIDERPERU. Se examinará cómo estas estructuras se alinean con los objetivos estratégicos de la empresa, abordando la gestión de inversiones tecnológicas, el manejo de riesgos asociados a TI y su contribución a la generación de valor.

El análisis también pretende identificar fortalezas y oportunidades de mejora en la gobernanza tecnológica de la empresa. Las recomendaciones resultantes buscarán optimizar la integración entre las estrategias tecnológicas y de negocio, garantizando que la tecnología continúe siendo un factor clave para el crecimiento, eficiencia y competitividad de SIDERPERU en un entorno digital globalizado.

2. Analisis del Gobierno Empresarial

2.1 Misión

SIDERPERU se dedica a producir y comercializar productos de acero de alta calidad, contribuyendo al desarrollo de la infraestructura y la industria en el Perú. La empresa busca generar valor para sus clientes, empleados y la comunidad, con un enfoque en la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.

2.2 Visión

Ser reconocidos como la empresa líder en la industria del acero en Perú, destacándose por la innovación, excelencia operativa y un fuerte compromiso con el desarrollo sostenible, tanto en sus procesos como en sus relaciones con clientes y colaboradores.

2.3 Requerimientos del Negocio

Los requerimientos del negocio representan los elementos clave que SIDERPERU debe cumplir para garantizar su competitividad y eficiencia en el mercado siderúrgico. A continuación, se describen los principales requerimientos que la empresa debe satisfacer:

1. **Producción eficiente y escalable:** Para responder a la creciente demanda del mercado, SIDERPERU necesita asegurar una producción de acero a gran escala, optimizando sus procesos para maximizar la eficiencia y rentabilidad. Esto incluye la reducción de desperdicios, el uso óptimo de los recursos disponibles y el mantenimiento de un alto rendimiento en las plantas. Asimismo, es fundamental garantizar que los productos cumplan con los estándares internacionales de calidad.
2. **Innovación tecnológica y modernización constante** Dada la alta competitividad de la industria del acero, es esencial que SIDERPERU continúe invirtiendo en tecnologías avanzadas. La automatización de procesos, la actualización de maquinaria y la implementación de sistemas de control digital son fundamentales para mejorar la eficiencia y reducir costos. Además, la empresa debe innovar en el desarrollo de productos con características mejoradas que satisfagan las necesidades de sectores como la construcción, minería y automotriz.

3. **Satisfacción del cliente y relaciones comerciales sólidas** Cumplir con las expectativas de los clientes en cuanto a calidad, tiempos de entrega y costos es una prioridad para SIDERPERU. Mantener relaciones comerciales basadas en la confianza y la flexibilidad es crucial para el éxito a largo plazo. La empresa debe estar preparada para adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado y ofrecer un servicio diferencial que destaque frente a la competencia.
4. **Cumplimiento de normativas legales y medioambientales** En un sector altamente regulado, es indispensable que SIDERPERU cumpla con normativas estrictas en seguridad industrial, calidad de productos y regulaciones medioambientales. La empresa debe minimizar su impacto ecológico mediante la reducción de emisiones, la optimización en el uso de recursos naturales y la adecuada gestión de residuos, cumpliendo con los marcos regulatorios aplicables.
5. **Expansión de mercados y diversificación de productos** La exploración de nuevos mercados, tanto locales como internacionales, es un componente crítico para el crecimiento de SIDERPERU. Diversificar sus líneas de productos para atender a diversos sectores industriales le permitirá expandir su presencia en el mercado y fortalecer su base de clientes, posicionándose de manera más competitiva.

2.4 Sustentos del Negocio

Los sustentos del negocio son los pilares esenciales que respaldan la capacidad de SIDERPERU para cumplir eficazmente con sus objetivos estratégicos y operativos de manera sostenible. Estos elementos clave fortalecen las operaciones diarias de la empresa, asegurando que sus metas se logren de manera consistente y eficiente:

1. **Talento humano altamente capacitado** El capital humano es uno de los activos más valiosos de SIDERPERU. Contar con un equipo de profesionales capacitados en áreas técnicas, operativas y de gestión es esencial para mantener la eficiencia en la producción y asegurar el cumplimiento de las normativas de calidad y seguridad. La formación continua y la capacitación en nuevas tecnologías son aspectos claves para la mejora constante de los procesos y para garantizar la seguridad en las operaciones.

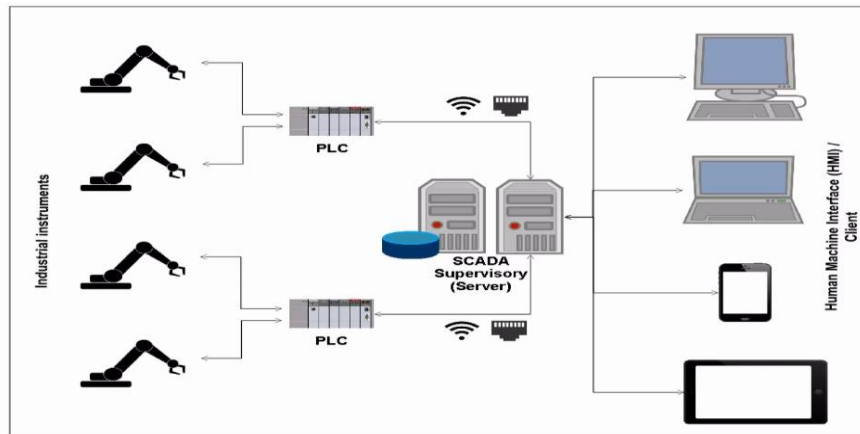
2. **Inversión en infraestructura y tecnología** La constante modernización de la infraestructura y la adopción de tecnologías avanzadas son vitales para que SIDERPERU mantenga su competitividad. La empresa debe seguir invirtiendo en la actualización de equipos, la automatización de procesos y la implementación de soluciones digitales que optimicen las operaciones, reduzcan costos y aumenten la productividad. Estas inversiones permiten a SIDERPERU responder con agilidad a las demandas del mercado.
3. **Responsabilidad social y sostenibilidad medioambiental** En un entorno de creciente conciencia ambiental, SIDERPERU debe adoptar prácticas sostenibles para minimizar su impacto ecológico. Esto implica la implementación de programas de reciclaje, la gestión eficiente de energía y agua, y la reducción de emisiones contaminantes. Al incorporar una estrategia ambientalmente responsable, la empresa no solo fortalece su reputación corporativa, sino que también cumple con las normativas legales y contribuye al desarrollo sostenible.
4. **Cultura de seguridad** La seguridad es una prioridad para SIDERPERU, y todas sus operaciones deben seguir estrictos protocolos para garantizar la protección de sus trabajadores. La consolidación de una sólida cultura de seguridad no solo mitiga riesgos de accidentes, sino que también incrementa la eficiencia operativa al reducir interrupciones y mejorar la continuidad de la producción.
5. **Gestión financiera sólida y control de costos** Una gestión eficiente de los recursos financieros es esencial para la rentabilidad y estabilidad de SIDERPERU. La empresa debe optimizar el uso de materias primas, controlar los costos de producción y gestionar adecuadamente sus inventarios. Una sólida gestión financiera proporciona a SIDERPERU la resiliencia necesaria para enfrentar fluctuaciones en el mercado y mantener su viabilidad económica.
6. **Relaciones y alianzas estratégicas** Para mejorar su competitividad y fortalecer su cadena de suministro, SIDERPERU debe establecer alianzas estratégicas con proveedores, clientes y otras organizaciones. Las relaciones a largo plazo con proveedores clave garantizan un suministro estable de materias primas, mientras que las colaboraciones con otras empresas brindan acceso a nuevas tecnologías y mercados, ampliando las oportunidades de negocio.

3.1 Analisis del Gobierno de TI

3.1 Estrategias de TI Alineadas con la Organización

3.1.1 Análisis de la Estrategias de TI

Automatización
y Monitoreo de
Producción

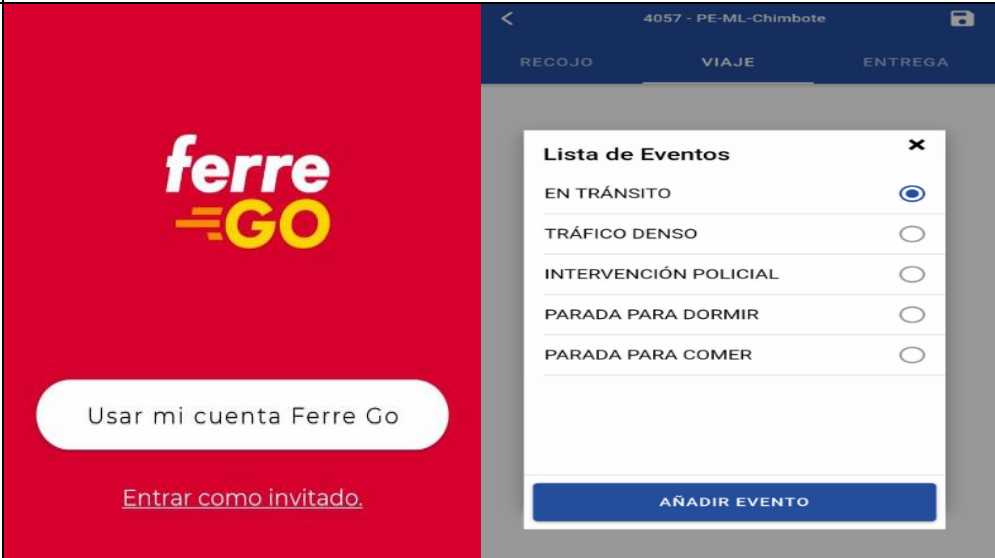


SIDERPERU ha implementado sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) que permiten la supervisión y control en tiempo real de la producción. Estos sistemas facilitan la identificación de posibles interrupciones o ineficiencias en la planta, optimizando el uso de recursos y garantizando el funcionamiento óptimo de los equipos. Esta automatización asegura operaciones **eficientes y la reducción de posibles fallos en la planta**.

Gestión
Energética y
Sostenibilidad



La empresa utiliza plataformas digitales avanzadas para gestionar el consumo energético, ajustando el uso de energía en sus procesos productivos. Esto no solo contribuye a la reducción de costos operativos, sino que también minimiza el impacto ambiental, apoyado por acuerdos para el uso de energía renovable en la planta. Esta estrategia refuerza el

	compromiso de SIDERPERU con la sostenibilidad y la eficiencia energética.
Digitalización del Servicio al Cliente	 <p>A través de la plataforma FerreGo, SIDERPERU ha mejorado el acceso de sus clientes a productos y agilizado las ventas. Esta iniciativa digital facilita una operación comercial más eficiente, optimizando la logística y mejorando la experiencia del cliente. La plataforma simplifica los procesos de compra y entrega, fortaleciendo las relaciones comerciales y la satisfacción del cliente.</p>

3.1.2 Iniciativas de TI

- **Safety Analytics**

El sistema de Safety Analytics de SIDERPERU recolecta y analiza datos operativos para predecir y prevenir riesgos de seguridad, utilizando técnicas de aprendizaje automático para identificar posibles incidentes antes de que ocurran y permitir la implementación de medidas preventivas.

- **Sistema ERP (SAP S/4HANA)**

SIDERPERU utiliza SAP S/4HANA, un sistema ERP que integra finanzas, producción y logística en una única plataforma. Este sistema permite la consolidación de datos de inventario, la gestión de órdenes

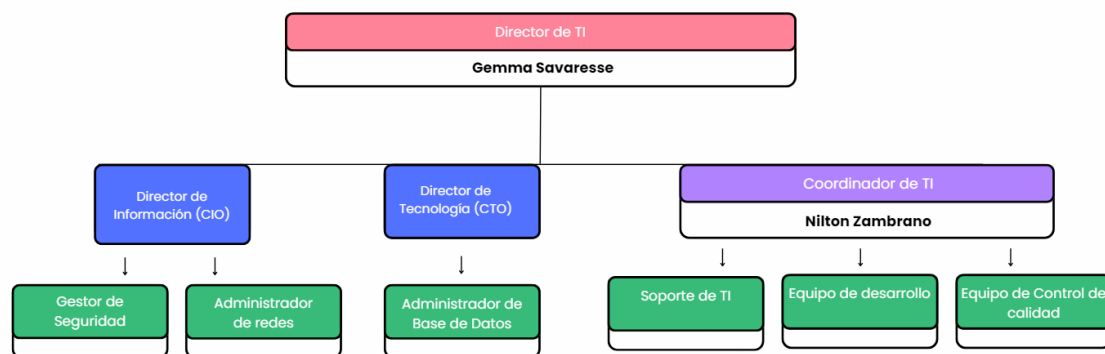
de compra y la coordinación de la producción con la demanda del mercado, asegurando una gestión eficiente y coherente de las operaciones.

- **Economía Circular y Energía Renovable**

La empresa adopta un enfoque de economía circular utilizando chatarra reciclada como materia prima en la producción de acero. La planta de reciclaje, equipada con tecnología avanzada, garantiza la calidad de la chatarra reciclada y reduce la necesidad de minerales vírgenes, apoyando prácticas sostenibles en la producción.

3.2 Estructura Organizacional de TI

3.2.1 Organigrama en TI



Director de TI: Gemma Savaresse (2023-actualidad)

3.2.2 Marco de Referencia

- **COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies):** COBIT se aplica para estructurar la gobernanza de TI en SIDERPERU, garantizando que los sistemas de control industrial cumplan con altos estándares de seguridad y eficiencia. COBIT ayuda a definir y controlar los objetivos de TI, realizar auditorías y gestionar riesgos.
- **ITIL (Information Technology Infrastructure Library):** ITIL estandariza la gestión de servicios de TI, incluyendo la administración de

SAP S/4HANA. Mejora la eficiencia en la resolución de problemas y la gestión de cambios, asegurando una alta disponibilidad de los servicios críticos.

- **ISO 9001 (Sistema de Gestión de Calidad):**

Esta certificación asegura que los procesos, incluidos los relacionados con TI, cumplen con estándares internacionales de calidad. ISO 9001 apoya la mejora continua y la satisfacción del cliente mediante la estandarización y optimización de procedimientos.

- **ISO 14001 (Sistema de Gestión Ambiental):**

La certificación ISO 14001 promueve prácticas sostenibles y la reducción del impacto ambiental mediante la optimización de recursos y la implementación de tecnologías verdes. Esto también se refleja en la gestión de TI.

- **ISO 45001 (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo):**

Asegura altos estándares de seguridad y salud en el entorno laboral. Esto incluye la gestión de riesgos relacionados con los sistemas de TI, garantizando un ambiente seguro para el personal que opera y mantiene los equipos tecnológicos críticos en la planta.

3.3 Procesos y Funciones de TI

3.3.1 Procesos Claves de la TI

- **Administración del Sistema SCADA:** TI gestiona el sistema SCADA para monitorear y controlar la producción en tiempo real. Incluye la calibración de parámetros, la configuración de alertas para detectar anomalías, y ajustes para optimizar el rendimiento de la planta y prevenir interrupciones.
- **Gestión de la Infraestructura Energética:** Se implementan y administran herramientas digitales para medir y analizar el consumo energético en la planta. Esto permite identificar patrones, optimizar el

uso de energía, reducir costos y apoyar las iniciativas de sostenibilidad mediante la integración de energía renovable.

- **Soporte y Mantenimiento del ERP:** TI asegura el funcionamiento continuo del ERP SAP/S/4HANA, resolviendo problemas técnicos y actualizando el sistema para cumplir con los nuevos requisitos. Esto incluye la sincronización de datos entre módulos para una gestión precisa de inventarios y operaciones.
- **Seguridad de la Información y Protección de Datos:** Se implementan medidas avanzadas de seguridad para proteger los sistemas SCADA y ERP SAP/S/4HANA, configurando controles de acceso y realizando auditorías de seguridad para identificar vulnerabilidades y asegurar la integridad de los datos críticos.

3.3.2 Funciones de la TI

Roles	Funciones
Director de TI	Supervisa el proyecto de integración de un nuevo sistema de gestión de datos de producción para optimizar la cadena de suministro y reducir costos operativos.
CIO (Chief Information Officer)	Establece y actualiza las políticas de seguridad para los sistemas SCADA y la red interna de la empresa.
CTO (Chief Technology Officer)	Implementa tecnologías emergentes para el análisis de datos en tiempo real, como plataformas de análisis predictivo para detectar anomalías en la producción
IT Manager	Supervisa la resolución de problemas técnicos relacionados con SAP S/4HANA, garantizando una gestión fluida y precisa de las operaciones diarias mediante la sincronización de datos entre módulos.
Security Manager	Diseña y gestiona controles de seguridad específicos para los sistemas SCADA y la red corporativa. Realiza auditorías de seguridad para identificar vulnerabilidades en los sistemas de control.

Network Administrator	Configura y mantiene la red que conecta los sistemas de control de la planta con las oficinas corporativas. Resuelve problemas de conectividad que afectan la comunicación entre sistemas.
Database Administrator (DBA)	Administra las bases de datos que soportan SAP S/4HANA y los sistemas SCADA, optimizando el rendimiento de las consultas y gestionando la integridad de los datos relacionados con inventarios y producción.
IT Support	Ofrece soporte técnico directo a los usuarios de la planta y oficinas, resolviendo problemas con hardware y software. Realiza mantenimiento preventivo en equipos esenciales.
Development Team	Desarrolla y mantiene aplicaciones personalizadas para mejorar el control de calidad y los procesos de producción, creando herramientas de análisis y monitoreo.
Quality Assurance Team (QA)	Ejecuta pruebas exhaustivas en las aplicaciones y sistemas utilizados en la planta para asegurar que cumplan con los estándares operativos y de calidad antes de su implementación.

4. Diagnóstico de la TI Actual

4.1. Capacidades del Área de TI

4.1.1 Evaluación de Capacidades:

1. Infraestructura Tecnológica:

- **Servidores y Almacenamiento:** SIDERPERU ha desarrollado una infraestructura robusta que incluye servidores de alta capacidad y sistemas de almacenamiento redundantes. Estos componentes aseguran la continuidad operativa y la protección de datos críticos. La adopción de tecnologías de nube híbrida proporciona una mayor escalabilidad y flexibilidad operativa, adaptándose a las crecientes demandas del negocio y garantizando una operación eficiente.
- **Redes:** La empresa ha realizado mejoras significativas en sus redes de alta velocidad para manejar el creciente tráfico de datos. Estas mejoras permiten una comunicación eficiente entre las distintas plantas y oficinas, facilitando la colaboración y el intercambio de información en tiempo real. La infraestructura de red avanzada también soporta aplicaciones empresariales críticas y servicios en la nube, esenciales para el funcionamiento continuo y eficiente de la empresa.
- **Seguridad:** En términos de ciberseguridad, SIDERPERU ha reforzado sus defensas mediante la implementación de firewalls avanzados, sistemas de detección de intrusiones y políticas de seguridad estrictas. Estas medidas protegen la infraestructura tecnológica contra amenazas externas y aseguran la integridad y confidencialidad de los datos.

2. Personal Capacitado

- **Capacitación Continua:** El equipo de TI de SIDERPERU está compuesto por profesionales altamente capacitados con certificaciones en áreas clave como ciberseguridad, gestión de proyectos y administración de sistemas. La empresa invierte en programas de capacitación continua para mantener al personal actualizado con las últimas tendencias tecnológicas, asegurando que el equipo esté bien

preparado para enfrentar desafíos tecnológicos y aprovechar nuevas oportunidades.

- **Especialización:** Además de la capacitación continua, el personal de TI posee especializaciones en tecnologías emergentes. Esta especialización permite la implementación de soluciones innovadoras y mejora la eficiencia operativa. La capacidad de adaptarse rápidamente a nuevas tecnologías es una ventaja competitiva clave para SIDERPERU.

4.2.1 Análisis de Fortalezas y Debilidades:

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none">- Eficiencia Operativa: La infraestructura tecnológica avanzada de SIDERPERU posibilita una operación eficiente y una rápida respuesta a las necesidades del negocio. La capacidad para escalar y adaptar la infraestructura según las demandas del mercado es una fortaleza significativa.- Capacitación del Personal: El enfoque en la formación continua asegura que el equipo de TI esté bien preparado para enfrentar desafíos tecnológicos. La alta competencia del personal en tecnologías emergentes es una ventaja competitiva que permite a SIDERPERU implementar soluciones innovadoras y mejorar la eficiencia operativa.	<ul style="list-style-type: none">- Actualización Continua: La rápida evolución tecnológica requiere inversiones constantes en actualización de hardware y software. Mantenerse al día con las últimas tecnologías puede ser un desafío, especialmente en términos de costos y recursos.- Flexibilidad: Aunque la infraestructura es robusta, la empresa necesita mejorar su capacidad para adaptar rápidamente nuevas soluciones tecnológicas. La flexibilidad para fabricar, comprar o subcontratar soluciones TI es crucial para mantenerse competitivo en un entorno empresarial dinámico.

4.3. Backlog de Requerimientos del Negocio y TI

4.3.1 Identificación de Requerimientos

1. Necesidades Tecnológicas Actuales

- **Digitalización y Automatización:** La digitalización de procesos y la automatización siguen siendo prioridades clave para la empresa. Esto incluye la optimización continua del sistema ERP actual para mejorar la eficiencia operativa y la integración de nuevas tecnologías que puedan complementar o mejorar los procesos existentes.
- **Expansión del Canal Digital:** La expansión del canal digital SIDER EXPRESS es crucial para aumentar las ventas y mejorar la cobertura de mercado. Este canal digital permite a SIDERPERU llegar a un público más amplio y mejorar la experiencia del cliente mediante la oferta de servicios en línea.

2. Interoperabilidad

- **Mejora de la Interoperabilidad:** La empresa necesita mejorar la interoperabilidad de sus sistemas para asegurar una integración fluida entre diferentes plataformas y aplicaciones. La capacidad de integrar sistemas de manera eficiente es fundamental para mejorar la comunicación y el flujo de información entre diferentes departamentos.

4.3.2 Descripción del Backlog

1. Proyectos Pendientes

- **Digitalización y Automatización:** Implementación de sistemas de gestión empresarial (ERP) y automatización de procesos de manufactura. Estos proyectos son esenciales para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos.
- **Mejora de la Interoperabilidad:** Integración de sistemas existentes para mejorar la comunicación y el flujo de información entre diferentes departamentos. La interoperabilidad mejorada facilita la colaboración y la toma de decisiones informadas.

- **Expansión Digital:** Desarrollo y mejora continua del canal digital SIDER EXPRESS para aumentar la presencia en el mercado y mejorar la experiencia del cliente. La expansión digital es una prioridad estratégica para SIDERPERU, ya que permite a la empresa adaptarse a las tendencias del mercado y satisfacer las expectativas de los clientes.

4.4. Servicios Brindados por Proveedores y de Manera Interna

4.4.1 Servicios Externalizados:

1. Servicios Tecnológicos Gestionados por Proveedores:

- **Mantenimiento de Servidores:** SIDERPERU externaliza el mantenimiento de servidores para asegurar su operatividad y optimizar costos. La externalización permite a la empresa enfocarse en su core business mientras los proveedores especializados gestionan la infraestructura tecnológica.
- **Gestión de Redes:** La gestión de redes también es externalizada para asegurar una comunicación eficiente y segura. Los proveedores especializados en gestión de redes pueden ofrecer servicios de alta calidad y asegurar la disponibilidad y seguridad de la infraestructura de red.
- **Ciberseguridad:** La externalización de servicios de ciberseguridad permite a SIDERPERU proteger su infraestructura tecnológica contra amenazas externas. Los proveedores de ciberseguridad ofrecen soluciones avanzadas y actualizadas para proteger los datos y sistemas de la empresa.

4.4.2 Servicios Internos

1. Análisis de Limitaciones y Oportunidades de Mejora:

- **Limitaciones:**

- **Actualización Continua:** La gestión interna de servicios tecnológicos enfrenta desafíos como la necesidad de actualización continua y la integración de nuevas tecnologías. Mantenerse al día con las últimas tecnologías puede ser un desafío en términos de costos y recursos.
- **Complejidad de la Infraestructura:** La complejidad de la infraestructura puede dificultar la rápida implementación de nuevas soluciones. La gestión de una infraestructura compleja requiere una planificación cuidadosa y recursos significativos.

- **Oportunidades de Mejora:**

- **Reducción de la Complejidad:** Adoptar soluciones más integradas y modulares para reducir la complejidad de la infraestructura de TI. La simplificación de la infraestructura permite una gestión más eficiente y una implementación más rápida de nuevas tecnologías.
- **Mejora de la Interoperabilidad:** Mejorar la interoperabilidad de los sistemas para facilitar la comunicación y el flujo de información. La interoperabilidad mejorada facilita la colaboración y la toma de decisiones informadas.
- **Gestión de Proyectos Ágiles:** Implementar prácticas de gestión de proyectos ágiles para acelerar la implementación de nuevas tecnologías. La gestión ágil de proyectos permite una mayor flexibilidad y capacidad de adaptación a los cambios del mercado.

5. Fase Preliminar de la Arquitectura

5.1 Principios Empresariales

5.1.1 Principios de Negocio

Maximización de los beneficios para la empresa	Cumplimiento de la ley y las normas del estado	Orientación al servicio	Utilización de aplicaciones comunes	Gestión de la información	Continuidad de negocio
La maximización de beneficios se logra integrando sistemas que consolidan operaciones, automatizando procesos para reducir ineficiencias y utilizando infraestructura híbrida que equilibra escalabilidad y control.	El cumplimiento estricto de las leyes y normativas es fundamental en todas las operaciones de <i>SIDERPERU</i> , incluyendo la gestión de TI, con enfoque en la protección de datos y la regulación.	Los sistemas de TI están diseñados para mejorar la calidad del servicio al usuario y garantizar la continuidad de la operación en todos los niveles de la empresa.	En <i>SIDERPERU</i> se utiliza un conjunto común de aplicaciones para mejorar la colaboración entre áreas, como ERP (SAP A/4HANA), CRM, y sistemas de gestión de inventarios.	La información es tratada como un activo clave, por lo que se asegura su integridad, seguridad y accesibilidad en tiempo real Security Information and Event Management(SIEM)	La infraestructura de TI está diseñada para garantizar la continuidad del negocio, con planes de recuperación ante desastres (DRP) y redundancia en sistemas críticos almacenados en archivos Excel.

5.1.2 Principios de Información

Datos como activos	Vocabulario y definición de datos comunes	Datos administrados	Datos compartidos	Datos accesibles
Los datos sensibles relacionados con los clientes y las operaciones de negocio son activos valiosos que deben ser gestionados, protegidos y aprovechados estratégicamente en toda la organización.	Se establece un vocabulario estandarizado y una definición común para los datos en todos los sistemas de la organización, como SAP y el sistema de gestión de inventarios.	Los datos deben ser gestionados de manera rigurosa, con gestores de base de datos como Microsoft SQL Server, garantizando su calidad, seguridad y acceso controlado.	Los datos son accesibles y compartidos de manera segura entre las diferentes áreas de la empresa, promoviendo la colaboración y eficiencia operativa. <i>Microsoft SharePoint, Power BI, Azure Active Directory.</i>	Todos los datos necesarios están accesibles en tiempo real para los sistemas que lo requieren, garantizando la operatividad y toma de decisiones rápidas. Microsoft SQL Server y Azure Synapse Analytics.

5.1.3 Principios de Aplicación




Independencia tecnológica	Facilidad de uso
<i>SIDERPERU</i> implementa soluciones tecnológicas independientes de proveedores específicos, favoreciendo la interoperabilidad y flexibilidad en el uso de software y hardware.	Las aplicaciones utilizadas en <i>SIDERPERU</i> están diseñadas para ser intuitivas y fáciles de utilizar por todos los usuarios, minimizando la curva de aprendizaje.



5.1.4 Principios de Tecnologías

Gestión del cambio responsable	Interoperabilidad	Control técnico de diversidad
Adopta un enfoque de gestión del cambio responsable, asegurando que las transiciones tecnológicas sean planificadas y ejecutadas de forma eficiente y controlada.	Las tecnologías están diseñadas para trabajar de manera fluida entre sí, permitiendo la integración de sistemas antiguos y nuevos, con un enfoque hacia la interoperabilidad.	Se mantiene un control técnico sobre la diversidad tecnológica utilizada en la empresa, asegurando que la variedad de sistemas, aplicaciones y plataformas no interfiera con la eficiencia operativa.

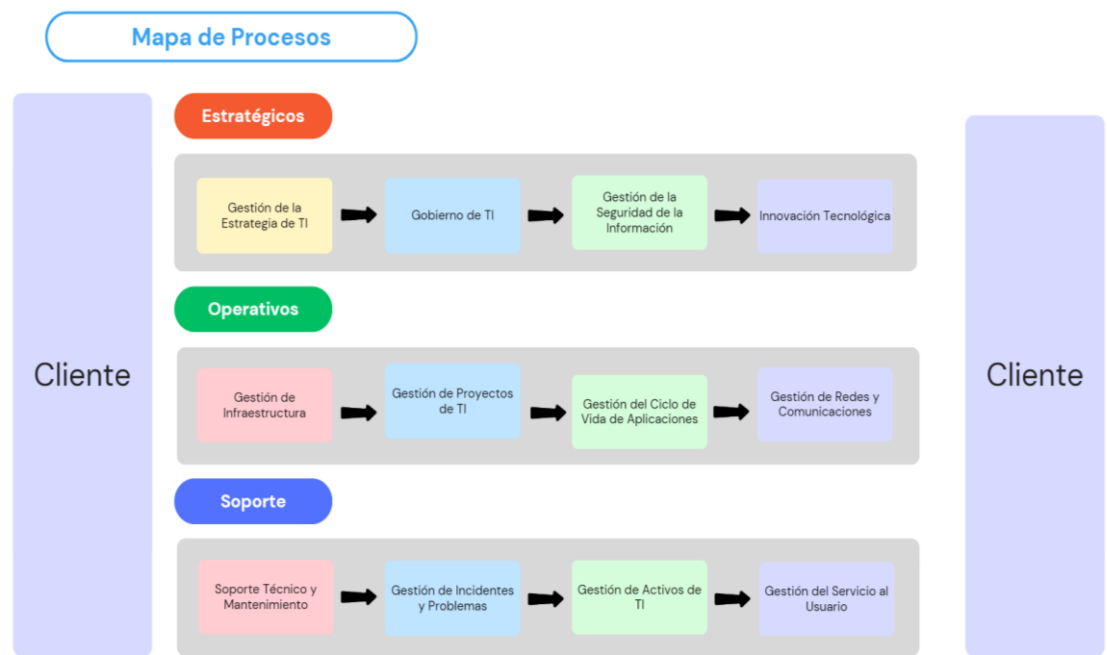
5.2 Organización del Proyecto

5.2.1 Estructura del Proyecto (Roles y Responsabilidades)

Rol	Representación	Responsabilidades
Director de TI	 <i>Gemma Savaresse</i>	<ul style="list-style-type: none">- Supervisar la implementación de la arquitectura de TI en SIDERPERU.- Asegurar que la infraestructura de TI esté alineada con los objetivos empresariales.- Tomar decisiones estratégicas sobre las tecnologías a implementar.- Controlar los avances del proyecto y gestionar los riesgos asociad
Coordinador TI	 <i>Nilton Zambrano</i>	<ul style="list-style-type: none">- Gestionar las distintas áreas tecnológicas (infraestructura, soporte, desarrollo de aplicaciones).- Coordinar las actividades entre equipos y garantizar el cumplimiento de los plazos.- Desarrollar y ejecutar planes de acción para optimizar recursos tecnológicos.- Supervisar el uso de recursos dentro del presupuesto asignado.
Equipo Técnico		<ul style="list-style-type: none">- Desarrollar e implementar las soluciones arquitectónicas diseñadas.- Realizar ajustes y mantenimiento a los sistemas en función de los requerimientos de negocio.- Implementar y controlar la infraestructura tecnológica de acuerdo con el plan de TI.- Colaborar en la integración de sistemas nuevos y existentes.

<p>Equipo de Gestión del Proyecto</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Planificar, coordinar y controlar la ejecución del proyecto en todas sus fases. - Asegurar que el proyecto se desarrolle dentro de los plazos, presupuesto y calidad establecidos. - Realizar seguimiento y reportes periódicos sobre el avance del proyecto. - Gestionar la documentación técnica y la comunicación entre equipos.
<p>Equipo de Procesos de TI</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Definir y optimizar los procesos operativos relacionados con TI (gestión de incidentes, cambios, problemas, etc.). - Asegurar que los procesos estén alineados con los objetivos de negocio. - Trabajar en la mejora continua de los procesos y en la automatización de los mismos. - Garantizar la calidad y eficiencia de los procesos operacionales de TI.
<p>Equipo de Tecnología</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Implementar y mantener las soluciones tecnológicas utilizadas en la empresa (hardware, software, redes). - Evaluar las nuevas tecnologías y su aplicabilidad en el entorno de SIDERPERU. - Gestionar la infraestructura tecnológica para asegurar el rendimiento, la seguridad y la continuidad del negocio. - Realizar análisis y pruebas técnicas sobre nuevas implementaciones tecnológicas.

5.3 Mapa de Procesos



El mapa de procesos en el área de TI está orientado a mejorar la eficiencia de las operaciones y garantizar que todos los sistemas de TI trabajen en conjunto para apoyar los objetivos de negocio de SIDERPERU.

5.3.1 Identificación de Procesos Críticos

Tipo de Proceso	Proceso Crítico	Responsable	Descripción
Estratégico	Gestión de la Estrategia de TI	Director de TI	Define y gestiona la alineación de la TI con los objetivos estratégicos de la empresa.
Estratégico	Gobierno de TI	Comité de gobierno de TI	Establece políticas, estándares y procesos que guían el uso de TI en toda la organización.
Estratégico	Gestión de la Seguridad de la Información	Gerente de seguridad de TI	Define las estrategias de seguridad y control de riesgos para la protección de los datos empresariales.

Estratégico	Innovación Tecnológica	Gerente de innovación	Identifica y promueve la adopción de nuevas tecnologías que pueden mejorar la competitividad de la empresa.
Operativo	Gestión de Infraestructura	Gerente de infraestructura	Asegura la operación continua y óptima de la infraestructura de TI (redes, servidores, sistemas críticos).
Operativo	Gestión de Proyectos de TI	Gerente de desarrollo de software	Administra los proyectos tecnológicos, asegurando la entrega dentro de plazos y presupuestos.
Operativo	Gestión del Ciclo de Vida de Aplicaciones	Gerente de desarrollo de software	Administra el desarrollo, mantenimiento y actualización de aplicaciones clave para el negocio.
Operativo	Gestión de Redes y Comunicaciones	Gerente de infraestructura	Asegura el correcto funcionamiento de las redes y la infraestructura de comunicaciones (WAN, LAN, VPN).
Soporte	Soporte Técnico y Mantenimiento	Jefe de soporte técnico	Brinda atención a usuarios y realiza mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas y aplicaciones.
Soporte	Gestión de Incidentes y Problemas	Jefe de soporte técnico	Resuelve problemas e incidentes que afecten la operación de TI y la productividad del negocio.
Soporte	Gestión de Activos de TI	Jefe de activos de TI	Controla y gestiona los activos tecnológicos de la empresa, asegurando su adecuada administración.
Soporte	Gestión del Servicio al Usuario	Gerente de Soporte	Mejora la experiencia del usuario y gestiona el nivel de servicio brindado por el área de TI.

5.3.2 Descripción del Mapa de Procesos

El mapa de procesos de TI de SIDERPERU está compuesto por los siguientes componentes:

Procesos Estratégicos

- **Gestión de la estrategia de TI:** Define la dirección tecnológica a largo plazo, asegurando que los recursos de TI estén alineados con los objetivos empresariales de SIDERPERU.
- **Gobierno de TI:** Asegura la transparencia y responsabilidad en la gestión de TI, estableciendo políticas claras que guíen el uso de la tecnología en la organización.

- **Gestión de la seguridad de la información:** Enfocado en la protección de los activos de información, este proceso garantiza la seguridad de los sistemas, datos y redes, cumpliendo con normativas legales y de la industria.
- **Innovación Tecnológica:** Promueve la identificación de nuevas oportunidades tecnológicas que puedan mejorar la eficiencia o generar ventajas competitivas, siendo un proceso esencial en la adopción de nuevas tecnologías.

Procesos Operativos

- **Gestión de Infraestructura de TI:** Garantiza que los sistemas, servidores, bases de datos y redes operen de forma ininterrumpida, minimizando los tiempos de inactividad y asegurando el rendimiento óptimo de la infraestructura.
- **Gestión de Proyectos de TI:** Abarca la planificación, ejecución y control de proyectos tecnológicos, asegurando que los recursos asignados sean eficientes y los resultados cumplan con los objetivos.
- **Gestión del Ciclo de Vida de Aplicaciones:** Administra desde el diseño hasta la retirada de aplicaciones que son clave para la operación de la empresa. Incluye fases de desarrollo, mantenimiento, y actualización continua.
- **Gestión de Redes y Comunicaciones:** Asegura la conectividad interna y externa de la empresa, manteniendo una infraestructura robusta y eficiente para las comunicaciones internas y externas, incluyendo la gestión de VPNs y telecomunicaciones.

Procesos de Soporte

- **Soporte Técnico y Mantenimiento:** Brinda soporte a usuarios, asegura el funcionamiento continuo de los equipos y aplicaciones, y realiza tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- **Gestión de Incidentes y Problemas:** Detecta y soluciona rápidamente los problemas que afectan la operación del negocio, asegurando que los incidentes se resuelvan con impacto mínimo.
- **Gestión de Activos de TI:** Supervisa el ciclo de vida de los activos tecnológicos (hardware y software), garantizando un control eficiente desde la adquisición hasta su disposición.

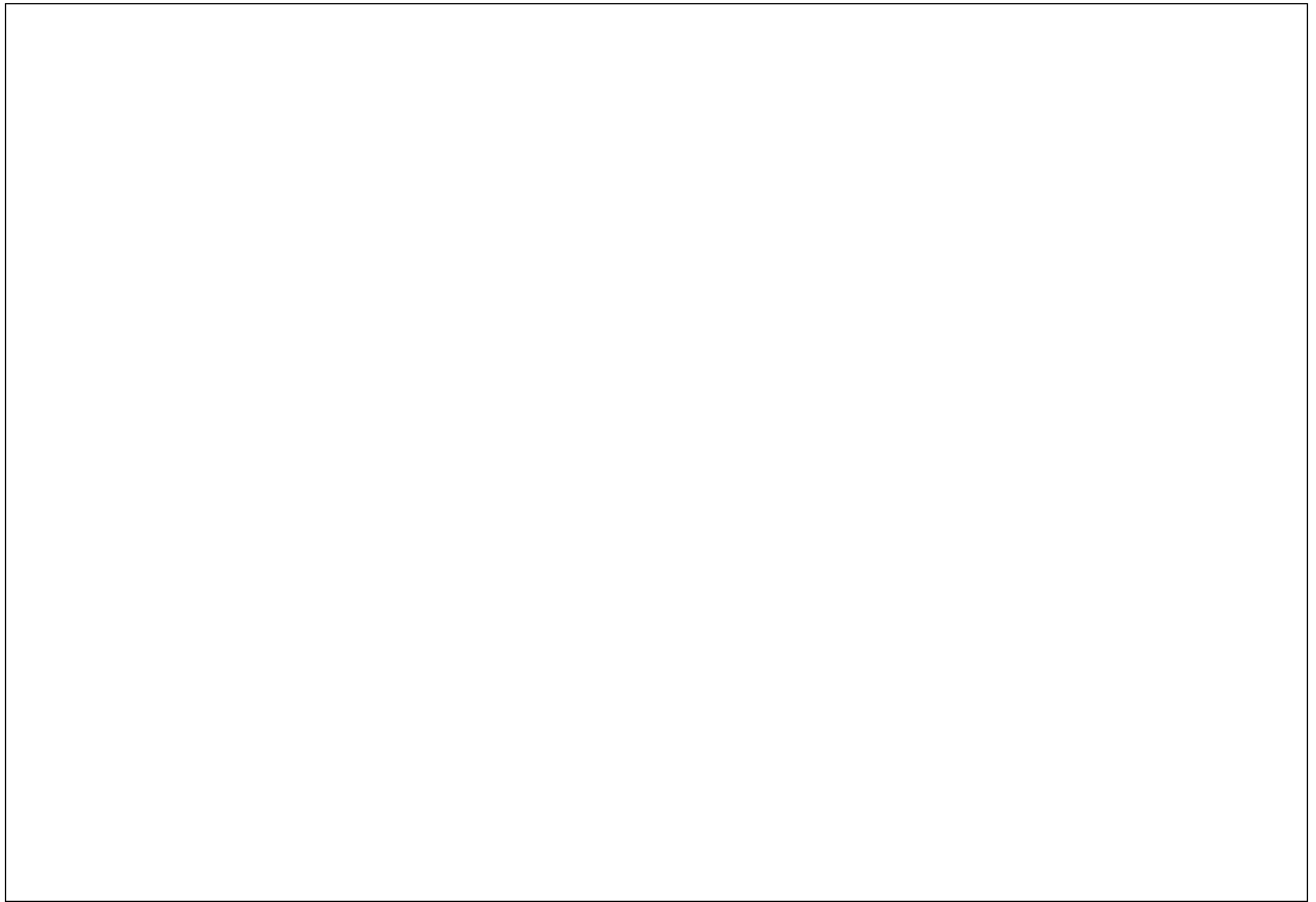
- **Gestión del Servicio al Usuario:** Enfocado en mejorar la experiencia del usuario, este proceso administra el soporte brindado, asegurando la satisfacción y eficiencia en la resolución de problemas.

6. Fase de Visión de Arquitectura

6.1 Alcance del Gobierno de TI en SIDERPERU

El **alcance del Gobierno de TI** se enfoca en cómo las tecnologías de la información se alinean con los objetivos estratégicos de la empresa, asegurando que los recursos tecnológicos sean gestionados eficientemente para generar valor. Este análisis se concentrará en los siguientes aspectos:

Estrategia y Alineación de TI	Infraestructura y Gestión de Recursos Tecnológicos	Gobierno y Procesos de TI
La alineación estratégica con los objetivos empresariales implica identificar las áreas clave del negocio, como producción, ventas y logística, que dependen directamente de los sistemas tecnológicos. Además, se evalúan las estrategias de TI para garantizar que estén alineadas con los objetivos de sostenibilidad, eficiencia operativa y competitividad, asegurando que las soluciones tecnológicas impulsen el crecimiento y optimicen el desempeño de la empresa	La gestión eficiente de la infraestructura tecnológica en SIDERPERU asegura que los sistemas puedan escalar y adaptarse sin comprometer su rendimiento ni seguridad. Esto implica llevar un control preciso del inventario de hardware, redes, servidores, y soluciones de almacenamiento. La combinación de servicios en la nube y on-premise, mediante plataformas como Microsoft Azure y AWS, permite optimizar costos y garantizar la continuidad operativa, manteniendo procesos críticos bajo control local. Esta integración asegura flexibilidad, seguridad de datos y cumplimiento con normativas del sector.	La gestión de la madurez de los procesos en SIDERPERU se realiza a través del modelo COBIT, un marco que permite alinear los procesos tecnológicos con los objetivos estratégicos del negocio, asegurando que las inversiones en TI agreguen valor y gestionen los riesgos adecuadamente. Además, se implementa ITIL para la gestión de servicios, garantizando la eficiencia operativa mediante la mejora continua de los procesos. En términos de estándares internacionales, SIDERPERU sigue la norma ISO 9001 para asegurar la gestión de calidad en sus operaciones, y adopta ISO 27001 para proteger la información crítica, estableciendo controles de seguridad robustos. Estos procedimientos reducen vulnerabilidades, minimizan riesgos, y fortalecen la ciberseguridad de la organización.



Restricciones	Requerimientos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presupuesto limitado: La adopción de nuevas tecnologías o el mantenimiento de infraestructura existente está restringido por los límites financieros asignados al área de TI. Se deben priorizar inversiones alineadas con las necesidades estratégicas y operativas. 2. Regulaciones y normativas: Cumplir con estándares internacionales como ISO 27001 e ISO 9001 implica restricciones en la forma en que se manejan los datos y los procesos operativos. Además, se deben observar las regulaciones locales e internacionales sobre protección de datos (como la Ley de Protección de Datos Personales). 3. Dependencia de proveedores externos: El uso de servicios en la nube, como Amazon Web Services y Microsoft Azure, implica dependencia en terceros, lo que puede afectar la disponibilidad y seguridad de los servicios. Además, los contratos y acuerdos de nivel de servicio pueden limitar la flexibilidad en la gestión. 4. Escalabilidad de la infraestructura: La infraestructura tecnológica debe estar diseñada para permitir la expansión, pero también puede estar sujeta a limitaciones físicas y de capacidad, especialmente en recursos on-premise como servidores y almacenamiento. 	<p>Para abordar los requerimientos en el contexto de la infraestructura y gestión de recursos tecnológicos, es fundamental identificar y definir las necesidades específicas que deben cumplirse para garantizar un entorno tecnológico eficiente y seguro. Estos requerimientos pueden incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Actualización constante de hardware y software: Para asegurar que la infraestructura tecnológica sea eficiente y segura, es necesario contar con hardware y software actualizados. Esto incluye servidores, sistemas de almacenamiento, y aplicaciones de software que permitan la integración y el análisis de datos. b. Políticas de seguridad de la información: Es fundamental establecer y mantener políticas de seguridad que incluyan controles de acceso, gestión de identidades, y protección de datos. Estas políticas deben estar alineadas con las certificaciones requeridas, como ISO 27001, para garantizar la protección de la información sensible. c. Capacitación del Personal: Asegurar que el personal esté adecuadamente capacitado en el uso de las tecnologías implementadas y en las mejores prácticas de gestión de TI.

- | | |
|--|--|
| 5. Resistencia al cambio: Las restricciones culturales y la falta de capacitación adecuada del personal pueden dificultar la implementación de nuevos procesos tecnológicos y reducir la efectividad de la transformación digital | |
|--|--|

El problema

La gestión del Gobierno de TI en SIDERPERU se ve afectada por múltiples factores que limitan su eficacia en la administración de la infraestructura tecnológica. Uno de los principales retos es el presupuesto restringido, que dificulta tanto la adopción de nuevas tecnologías como el mantenimiento de la infraestructura existente, lo que puede provocar que las decisiones no estén completamente alineadas con los objetivos estratégicos. A pesar de que se ha diseñado la infraestructura para ser escalable, pueden surgir limitaciones físicas que obstaculicen la integración de sistemas heredados con nuevas plataformas. La resistencia cultural al cambio y la falta de capacitación del personal son también barreras significativas que impiden la implementación efectiva de nuevas tecnologías. Por último, el cumplimiento de normativas locales e internacionales introduce restricciones que limitan la flexibilidad en la gestión de TI, haciendo crucial la necesidad de abordar estos desafíos para asegurar que la infraestructura tecnológica cumpla con las expectativas y necesidades de SIDERPERU en un entorno empresarial dinámico.

El entorno

El entorno de SIDERPERU se caracteriza por ser un espacio dinámico y complejo, influenciado por diversas variables económicas, sociales y tecnológicas. La industria del acero en la que opera SIDERPERU está en constante evolución, lo que requiere una adaptación continua a las tendencias del mercado y a las necesidades de sus clientes. La competencia en el sector es intensa, con múltiples actores que buscan posicionarse en un mercado globalizado.

Además, el entorno regulatorio juega un papel fundamental en la operación de la empresa. Cumplir con normativas ambientales y de seguridad es crucial, lo que implica que SIDERPERU debe mantener altos estándares de calidad y sostenibilidad. También

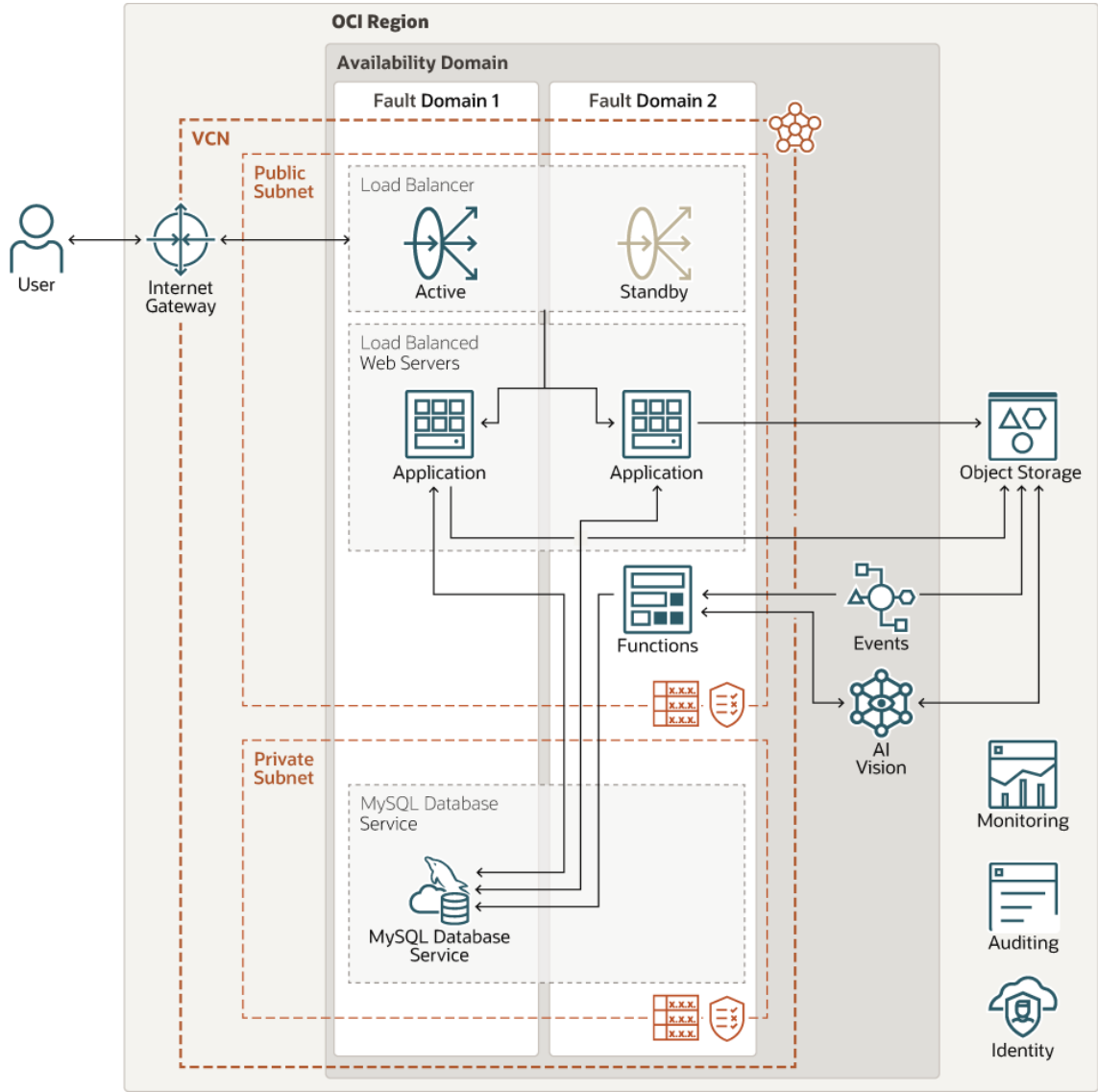
se deben considerar las relaciones con las comunidades locales, que pueden influir en la reputación y las operaciones de la empresa. En este contexto, la integración de tecnologías avanzadas en la gestión de recursos se vuelve esencial, no solo para mejorar la eficiencia operativa, sino también para garantizar la seguridad de la información y la ciberseguridad.

6.2 Medidas de Éxito

Las medidas de éxito para la gestión de infraestructura y recursos tecnológicos en SIDERPERU se enfocan en asegurar la eficiencia operativa, el cumplimiento normativo y la preparación para el futuro. Para alcanzar estos objetivos, se deben tomar en cuenta los siguientes indicadores:

Disponibilidad y continuidad operativa	Garantizar que la infraestructura tecnológica, incluyendo servidores, redes y sistemas críticos, esté operativa en todo momento. La ausencia de interrupciones permite la continuidad de las operaciones y de la producción sin afectar la eficiencia del negocio.
Cumplimiento de normativas y estándares de seguridad	La empresa debe implementar y mantener las mejores prácticas de seguridad informática alineadas con normativas como ISO 27001. Esto asegura la protección de los activos digitales y minimiza riesgos cibernéticos que podrían afectar la integridad de la información crítica.
Capacitación continua del personal	Un equipo de TI competente es esencial para gestionar la infraestructura de manera eficiente. La formación constante del personal garantiza que los colaboradores se mantengan actualizados en las últimas tecnologías, metodologías de gestión y prácticas de ciberseguridad.
Gestión eficiente de proyectos tecnológicos	La planificación y ejecución efectiva de los proyectos de TI deben alinearse con las necesidades estratégicas del negocio. Esto permite que las iniciativas tecnológicas contribuyan a la optimización de recursos, al aumento de la productividad y al cumplimiento de los objetivos empresariales.
Escalabilidad y flexibilidad tecnológica	La infraestructura debe estar preparada para crecer al ritmo de la empresa, integrando tanto recursos locales como servicios en la nube. La combinación de plataformas como Microsoft Azure y AWS permite a SIDERPERU optimizar costos, aprovechar la flexibilidad del entorno cloud y mantener procesos esenciales en infraestructura on-premise.

6.3 Diagrama de Visión de Arquitectura



6.3.1 Conductores del Cambio y Oportunidades

Conductores del Cambio	Conductores de Oportunidades
Los principales factores que impulsan el cambio en SIDERPERU abarcan tanto fuerzas internas como externas: <ul style="list-style-type: none">Globalización y competencia del mercado: La necesidad de mantenerse competitivo frente a la apertura de mercados internacionales demanda la	Las oportunidades que surgen en este entorno de cambio incluyen: <ul style="list-style-type: none">Modernización de la infraestructura: La combinación de soluciones on-premise y en la nube permite a SIDERPERU tener

<p>adopción de nuevas tecnologías y procesos innovadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovación tecnológica: La transformación digital, incluyendo la incorporación de servicios en la nube como AWS y Azure, permite optimizar procesos y mejorar la eficiencia operativa. • Regulaciones y cumplimiento: Normas como ISO 27001 y ISO 9001 obligan a establecer estándares más estrictos en la gestión de la información y la calidad, promoviendo el cambio hacia prácticas más seguras y organizadas. • Demanda de sostenibilidad: La presión por reducir la huella ambiental y cumplir con estándares de sostenibilidad incentiva la optimización energética y la implementación de soluciones ecoeficientes. • Ciberseguridad: Con el aumento de amenazas, la protección de la información se convierte en un imperativo, impulsando la adopción de mejores controles y protocolos de seguridad. 	<p>una mayor flexibilidad y capacidad de respuesta ante la demanda del mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatización y optimización operativa: La adopción de tecnologías emergentes como inteligencia artificial (IA) y análisis de datos ofrece oportunidades para reducir costos y aumentar la productividad. • Expansión del talento humano: Invertir en la capacitación continua del personal de TI garantiza una adaptación más rápida a nuevas herramientas y prácticas. • Monitoreo preventivo y mantenimiento: La implementación de sistemas de monitoreo proactivo permite anticipar problemas y evitar interrupciones en las operaciones, fortaleciendo la continuidad del negocio.
---	---

6.4 Matriz de Stakeholders

Poder de Decisión	Clases	Responsabilidades	Interesados
Alto	Directivo	Supervisar la implementación de la arquitectura de TI, asegurar alineación con los objetivos empresariales, tomar decisiones estratégicas.	Director de TI
Alto	Directivo	Gestionar áreas tecnológicas, coordinar actividades, desarrollar planes de acción, supervisar el uso de recursos.	Coordinador TI
Medio	Técnico		Equipo Técnico

		Desarrollar e implementar soluciones arquitectónicas, realizar ajustes y mantenimiento, colaborar en la integración de sistemas .	
Alto	Gestión de Proyecto	Planificar, coordinar y controlar la ejecución del proyecto, asegurar desarrollo dentro de plazos y presupuesto, gestionar documentación técnica.	Equipo de Gestión del Proyecto
Medio	Procesos de TI	Definir y optimizar procesos operativos relacionados con TI, trabajar en mejora continua y asegurar calidad de procesos.	Equipo de Procesos de TI
Medio	Técnico	Implementar y mantener soluciones tecnológicas, evaluar nuevas tecnologías, gestionar la infraestructura tecnológica.	Equipo de Tecnología

6.5 Matriz de Comunicaciones

Tipo de Comunicación	Audiencia	Frecuencia	Método	Responsable	Contenido
Informe de Progreso	Director de TI, Coordinador TI	Mensual	Reuniones y Reportes	Equipo de Gestión del Proyecto	Avances del proyecto, hitos alcanzados
Reuniones de Coordinación	Todo el Equipo de TI	Semanal	Reuniones presenciales o virtuales	Coordinador TI	Discusiones sobre proyectos en curso, asignación de tareas
Actualizaciones de Seguridad	Todo el personal de TI	Trimestral	Boletines de seguridad	Equipo de Seguridad de TI	Protocolos de seguridad, incidentes, nuevas políticas
Capacitación y Formación	Equipo Técnico	Cada 2 meses	Talleres y Seminarios	Coordinador TI	Nuevas tecnologías procedimientos operativos y mejores practicas

Evaluaciones de Proyectos	Director de TI	Bimestral	Informes escritos y reuniones	Equipo de Gestión del Proyecto	Resultados de la evaluación, lecciones aprendidas
Comunicación General	Todo el personal de SIDERPERU	Mensual	Intranet/Buletín Informativo	Dirección de TI	Información general sobre TI, cambios, novedades, y logros

7. Fase de arquitectura de negocio

7.1 Arquitectura Objetivo de Negocio

7.1.1 Analisis del Proceso Core

Gestión de Infraestructura Tecnológica



Asegurar la disponibilidad, rendimiento y estabilidad de toda la infraestructura tecnológica de *SIDERPERU*, incluyendo servidores, redes, sistemas de almacenamiento y plataformas digitales, garantizando que las operaciones de la empresa se desarrollen sin interrupciones.

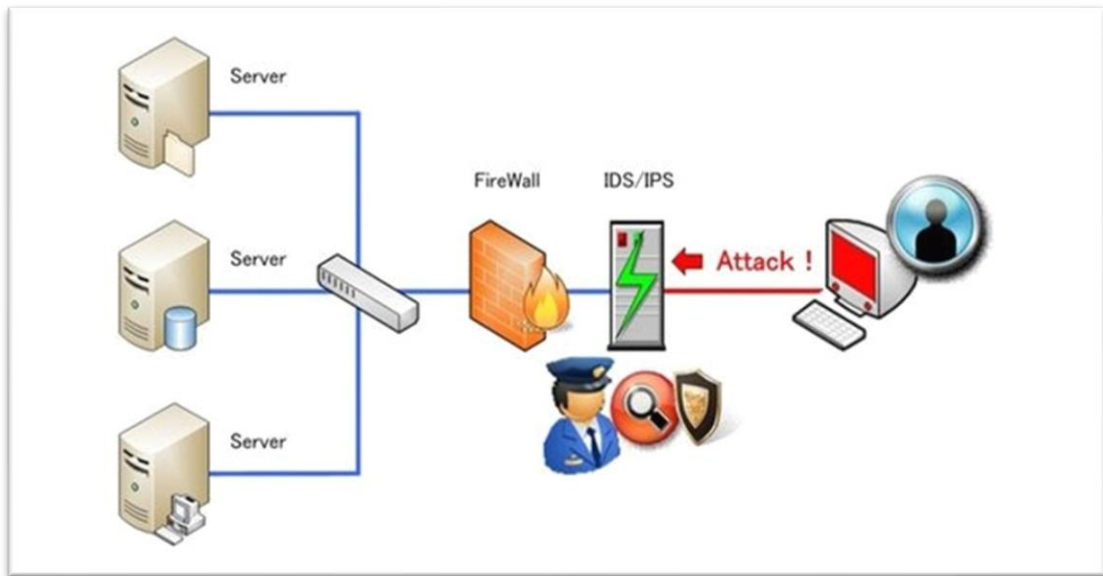
Actividades

- Monitorear el rendimiento y el estado de los servidores Apache, Nginx, Microsoft IIS y Tomcat redes y otros componentes críticos de la infraestructura en tiempo real para anticipar y resolver problemas antes de que afecten las operaciones.

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en los equipos y sistemas tecnológicos para evitar tiempos de inactividad no planificados.
- Gestionar la configuración y el escalado de infraestructura para adaptarse a las necesidades de la empresa, asegurando que los recursos tecnológicos se usen de manera eficiente.
- Implementar y actualizar soluciones tecnológicas que soporten las operaciones de producción, logística, finanzas y otras áreas claves de la empresa.

7.1.2 Analisis del Proceso de apoyo

Seguridad de la Información



Proteger los activos de información mediante la implementación de políticas, controles y sistemas que prevengan accesos no autorizados, amenazas cibernéticas y pérdidas de datos, asegurando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Actividades

- Implementar y monitorear sistemas de detección y prevención de intrusiones (IDS/IPS) para identificar y mitigar amenazas en tiempo real.
- Desarrollar y mantener políticas de seguridad de la información que regulen el acceso y uso de los sistemas y datos corporativos.
- Realizar auditorías y evaluaciones de vulnerabilidades para identificar riesgos y tomar acciones correctivas.
- Capacitar a los empleados en prácticas de ciberseguridad y manejo seguro de la información.

Gestión de Incidentes y Problemas



Detectar, registrar y resolver incidentos tecnológicos y problemas recurrentes de manera rápida y eficiente para minimizar el impacto en las operaciones de la empresa y asegurar la continuidad del negocio.

Actividades

- Monitorear sistemas y aplicaciones para identificar incidentes en tiempo real y registrar detalles para su rápida resolución.
- Implementar un sistema de gestión de tickets para centralizar y priorizar la resolución de incidentes de TI.
- Analizar problemas recurrentes para identificar causas raíz y aplicar soluciones definitivas que eviten futuras interrupciones.
- Colaborar con equipos de otras áreas para resolver problemas que puedan afectar múltiples sistemas o procesos de negocio.

Mejora Continua y Actualización de Sistemas



Optimizar y actualizar constantemente la infraestructura tecnológica y los sistemas utilizados en SIDER Perú para asegurar que se mantengan alineados con las necesidades del negocio y las mejores prácticas de la industria.

Actividades

- Planificar e implementar actualizaciones de software y hardware para mejorar el rendimiento y la seguridad de los sistemas tecnológicos.
- Evaluar continuamente las tecnologías emergentes y mejores prácticas para integrar mejoras que agreguen valor a la operación de la empresa.
- Realizar pruebas de rendimiento y seguridad para evaluar el impacto de las mejoras y asegurar que no generen interrupciones o riesgos adicionales.
- Fomentar la cultura de mejora continua dentro del equipo de TI, promoviendo la colaboración y la innovación en la solución de problemas tecnológicos.

7.1.3 Factores críticos de éxito

Disponibilidad de infraestructura tecnológica	Asegurar que los servidores, redes y sistemas críticos estén operativos y disponibles en todo momento para evitar interrupciones en la producción y operaciones.
Cumplimiento de normas de seguridad informática	Implementar y mantener las mejores prácticas de seguridad, cumpliendo con regulaciones y estándares internacionales para proteger la información y los activos TI.
Capacitación continua del personal de TI	Desarrollar programas de formación continua para el equipo de TI, asegurando que se mantengan actualizados en las últimas tecnologías y habilidades necesarias.

Gestión eficiente de proyectos de TI	Planificar y ejecutar proyectos tecnológicos de manera efectiva para mejorar la infraestructura, optimizar recursos y alinearse con las necesidades del negocio.
Monitoreo y mantenimiento proactivo	Establecer sistemas de monitoreo constante y mantenimiento preventivo para identificar y solucionar problemas antes de que afecten las operaciones de la empresa.



7.2 Actores Humanos y Computacionales

7.2.1 Actores humanos

Rol	Descripción	Responsabilidades
Director de TI (Gemma Savaresse Berrocal)	Alinear la estrategia de tecnología con los objetivos de negocio, asegurando que las soluciones tecnológicas contribuyan al éxito operacional y estratégico de la empresa.	<ul style="list-style-type: none">• Liderar el equipo de TI y coordinar las actividades diarias del área.• Definir y supervisar la implementación de políticas y estrategias tecnológicas.• Asegurar la continuidad operativa de la infraestructura tecnológica, incluyendo servidores, redes y sistemas críticos.• Supervisar la gestión de la seguridad informática para proteger los activos tecnológicos y la información.• Coordinar proyectos de TI, incluyendo actualizaciones de infraestructura y la implementación de nuevos sistemas.
Administrador de Sistemas	Mantener y optimizar el funcionamiento de los servidores, redes y bases de datos para asegurar la disponibilidad y eficiencia de la infraestructura tecnológica.	<ul style="list-style-type: none">• Configurar, monitorear y administrar los servidores y redes de la empresa.• Solucionar problemas técnicos relacionados con la infraestructura para evitar interrupciones en los servicios tecnológicos.• Realizar mantenimiento preventivo y actualizaciones de software y hardware.• Administrar bases de datos y asegurar su rendimiento, disponibilidad y seguridad.
Especialista en Seguridad Informática	Proteger la infraestructura tecnológica y la información de SIDER Perú contra amenazas internas y externas, garantizando la seguridad y privacidad de los datos.	<ul style="list-style-type: none">• Implementar políticas de ciberseguridad y gestionar herramientas de monitoreo para detectar y prevenir amenazas.• Realizar evaluaciones periódicas de riesgos y vulnerabilidades en la infraestructura tecnológica.• Desarrollar planes de respuesta a incidentes de seguridad y coordinar acciones para mitigar riesgos en caso de ataque.• Capacitar al personal sobre prácticas seguras y concientización en ciberseguridad.

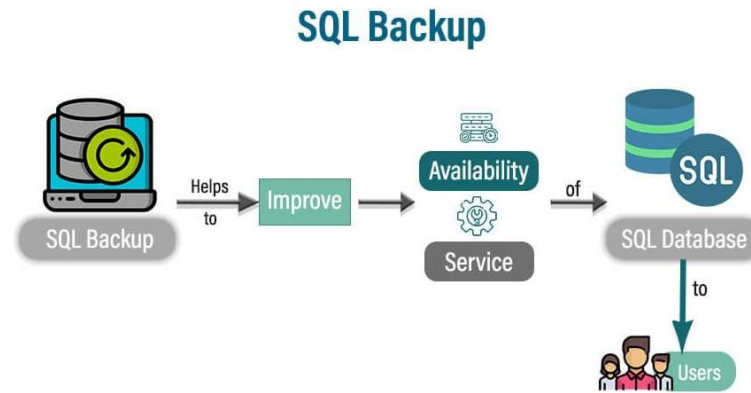
Analista de Soporte Técnico	Proporcionar asistencia técnica a los empleados de SIDER Perú para resolver problemas relacionados con hardware y software, asegurando que las operaciones diarias de la empresa no se vean interrumpidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Atender y resolver solicitudes de soporte de los usuarios internos en relación con problemas técnicos. • Realizar diagnósticos y reparaciones de hardware y software. • Documentar y reportar incidentes técnicos, proponiendo mejoras para evitar recurrencias. • Asistir en la configuración y mantenimiento de equipos y software utilizados en la empresa.
Jefe de Proyectos de TI	Gestionar y coordinar proyectos tecnológicos para asegurar que se implementen de manera efectiva, cumpliendo con los plazos y requisitos del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar y definir el alcance de los proyectos tecnológicos, incluyendo la asignación de recursos y presupuesto. • Coordinar las actividades del equipo de proyecto, garantizando la colaboración efectiva y el cumplimiento de objetivos. • Supervisar la ejecución de proyectos tecnológicos, como la implementación de nuevos sistemas o actualizaciones de infraestructura. • Realizar seguimientos y reportes del avance de los proyectos, identificando y gestionando riesgos o problemas que puedan surgir.

7.2.2 Actores computacionales

Actor computacional	Representación	Descripción
Sistema de Gestión de Infraestructura (ITSM)		<p>Este sistema es clave para monitorear, gestionar y administrar los activos tecnológicos de SIDER Perú, incluyendo servidores, redes y dispositivos. Permite a los administradores de TI centralizar la gestión de la infraestructura, identificar problemas en tiempo real y asegurar una rápida resolución.</p> <p>Su objetivo es mantener la infraestructura operativa y optimizada, garantizando la disponibilidad y el rendimiento de los servicios tecnológicos esenciales para la operación.</p>
Plataforma de Seguridad Informática (SIEM)		<p>Una plataforma SIEM (Security Information and Event Management) recopila y analiza datos de seguridad en tiempo real para identificar amenazas y vulnerabilidades en la infraestructura de TI. Esta plataforma es crucial para detectar comportamientos sospechosos o ciberataques, permitiendo una respuesta rápida para mitigar riesgos.</p> <p>El objetivo es proteger la integridad y confidencialidad de los datos de la empresa y</p>

		evitar interrupciones en las operaciones debido a incidentes de seguridad.
ERP (Enterprise Resource Planning)		<p>El ERP es un sistema integral que gestiona y automatiza los procesos clave del negocio, como finanzas, producción, logística y recursos humanos. En SIDER Perú, el ERP se conecta con la infraestructura de TI para asegurar que la información fluya de manera continua y eficiente entre las distintas áreas de la empresa, facilitando la toma de decisiones y mejorando la coordinación entre equipos.</p> <p>Su objetivo es optimizar la eficiencia operativa y apoyar el control de recursos en tiempo real.</p>
Sistema de Gestión de Proyectos (PMIS)		<p>Este sistema proporciona una plataforma para planificar, monitorear y controlar proyectos tecnológicos dentro del área de TI. El PMIS permite a los responsables de proyectos coordinar tareas, asignar recursos, gestionar cronogramas y evaluar el progreso de los proyectos en curso.</p> <p>Su objetivo es asegurar que los proyectos se ejecuten de manera eficiente, respetando plazos y presupuestos, y alineándose con los objetivos de la empresa.</p>

Software de Backup y
Recuperación



Este software se utiliza para asegurar que los datos críticos de SIDER Perú estén respaldados de manera segura y puedan recuperarse rápidamente en caso de fallos o incidentes. Es esencial para mantener la continuidad operativa, garantizando que la empresa pueda restaurar sistemas y datos en situaciones de emergencia, minimizando tiempos de inactividad.

Su objetivo es proteger la disponibilidad de la información y la resiliencia del negocio frente a posibles desastres.

8. Fase de Arquitectura de Negocio – II

8.1 Análisis de Brechas entre Arquitecturas

8.1.1 Identificación de Brechas entre Arquitectura Actual y Objetivo (Roadmap – Nivel de Madurez)

CAPACIDAD	Nivel 0 Incompleto	Nivel 1 Ejecutado	Nivel 2 Gestionado	Nivel 3 Definido	Nivel 4 Administrador	Nivel 5 Optimización
Gestión de Seguridad Informática	Sin políticas ni controles de acceso. No se registran ni gestionan incidentes.	Implementación básica de antivirus y cortafuegos en dispositivos.	Uso de Active Directory(AD) para gestión de accesos e implementación de IDS/IPS en la red.	SIEM (Security Information and Event Management) implementado para monitoreo y detección en tiempo real.	Automatización con IA y alertas predictivas de amenazas. Una recomendación sería SOAR (orquestración y automatización de seguridad)	Zero Trust Architecture con IA para gestionar accesos y respuestas automáticas.
Soporte y Mantenimiento de Sistemas	No existe un sistema formal de soporte. Las incidencias se gestionan manualmente.	Registro básico de incidencias con herramientas como Excel.	Implementación de un Help Desk con sistema de tickets para seguimiento de problemas.	Integración de ServiceNow para gestionar incidentes y tareas con SLA (Service Level Agreement) claros, monitoreados en tiempo real.	Uso de IA para identificar patrones y realizar mantenimiento predictivo, minimizando tiempo de inactividad.	Optimización completa con automatización de procesos de soporte, utilizando chatbots y IA para resolver incidencias de forma autónoma.
Gestión de Infraestructura TI	Infraestructura desactualizada y sin control centralizado.	Implementación básica de servidores y redes internas.	Uso de herramientas de monitoreo como Nagios para control parcial.	Centralización completa con Zabbix y monitoreo 24/7.	Infraestructura automatizada con alertas en tiempo real mediante IA.	Optimización predictiva mediante IA e IoT (Internet of Things), anticipando fallos y necesidades.
Gestión Estratégica de Innovación Tecnológica	Sin procesos de innovación establecidos.	Ejecución de iniciativas sin enfoque estratégico.	Implementación de un portafolio de innovación para coordinar proyectos clave.	Desarrollo de pilotos con tecnologías disruptivas (IA, Big Data, Blockchain) alineadas con la estrategia del negocio.	Gobernanza de innovación con métricas claras de impacto y colaboración con universidades y startups.	Automatización de innovación continua con inteligencia competitiva para detectar tendencias y adaptar estrategias en tiempo real.

8.1.2 Roadmap – Análisis de brechas

Capacidad	Nivel 0 incompleto	Nivel 1 ejecutado	Nivel 2 gestionado	Nivel 3 definido	Nivel 4 administrador	Nivel 5 optimización	Acciones para cerrar brechas
Gestión de seguridad informática				●	✕		Fortalecer la seguridad mediante la implementación completa de SIEM para monitoreo continuo, integrando políticas Zero Trust con autenticación multifactor (MFA) y capacitación del personal bajo los estándares ISO/IEC 27001.
Soporte y mantenimiento de sistemas		●		✕			Desplegar ServiceNow con flujos de trabajo y SLA definidos, complementado con IA para mantenimiento predictivo y reducción de tiempos de inactividad.
Gestión de infraestructura ti			●		✕		Migrar hacia una infraestructura híbrida en la nube con monitoreo en tiempo real a través de Zabbix y alertas proactivas basadas en IA, asegurando actualizaciones oportunas del hardware según análisis predictivos para mantener alta disponibilidad.
Gestión estratégica de innovación tecnológica			●	✕			Implementar un portafolio de innovación alineado con la estrategia empresarial, desarrollando pilotos disruptivos en colaboración con universidades y startups.



ESTADO ACTUAL



ESTADO FUTURO

8.2 Requisitos Técnicos

8.2.1 Identificación de Requisitos Técnicos Críticos

Gestión de Seguridad Informática

- **SIEM (Security Information and Event Management):** Capacidad de integración con múltiples fuentes de datos (firewalls, endpoints, etc.).
- **MFA (Multi-Factor Authentication):** Compatibilidad con aplicaciones internas y sistemas externos críticos.
- **Zero Trust Architecture:** Redes segmentadas con control de acceso basado en identidad y contexto.
- **Cumplimiento con ISO/IEC 27001:** Requisitos para auditorías internas y externas frecuentes.

Soporte y Mantenimiento de Sistemas

- **ServiceNow:** Integración fluida para gestión de incidentes y automatización de procesos de soporte.
- **Monitorización proactiva:** Capacidad de alertas predictivas con IA para reducir tiempos de inactividad.
- **SLA automatizados:** Generación automática de reportes y seguimiento de cumplimiento.
- **Chatbots para soporte:** Interacción 24/7 para atender consultas menores, integrado con ServiceNow.

Gestión de Infraestructura TI

- **Zabbix:** Capacidad de monitoreo en tiempo real para redes e infraestructura crítica.
- **Infraestructura híbrida:** Sistemas compatibles con plataformas en la nube (Azure, AWS) y on-premise.
- **Automatización basada en IA:** Implementación de alertas y mantenimiento predictivo con Orquestación y automatización de seguridad (SOAR).
- **Resiliencia en infraestructura:** Redundancia para asegurar continuidad operativa ante fallos.

Gestión Estratégica de Innovación Tecnológica

- Portafolio de innovación alineado con estrategia empresarial: Herramientas para gestión de proyectos disruptivos (IA, Blockchain, Big Data).
- Colaboración con startups y universidades: Plataformas colaborativas para proyectos conjuntos.
- Inteligencia competitiva: Herramientas para detectar tendencias emergentes en tiempo real.
- Evaluación continua de innovación: Sistemas de métricas que permitan medir el impacto de las innovaciones implementadas.

8.3 Requisitos de Negocio

8.3.1 Identificación de Requisitos de Negocio Críticos

Producción Eficiente y Escalable

- Asegurar una producción a gran escala **para satisfacer la creciente demanda, optimizando procesos para** reducir desperdicios y **mejorar la eficiencia operativa.**
- Automatización del monitoreo de producción **mediante sistemas SCADA para** identificar fallas en tiempo real y **maximizar el rendimiento de las plantas.**

Innovación Tecnológica y Transformación Digital

- Implementación de tecnología avanzada como SAP S/4HANA para integrar operaciones críticas (finanzas, producción y logística) y lograr una gestión eficiente y coherente.
- Desarrollar e invertir en analítica predictiva e Internet de las Cosas (IoT) para optimizar la producción y tomar decisiones en tiempo real.

Satisfacción del Cliente y Fortalecimiento Comercial

- Mejorar la experiencia del cliente mediante plataformas digitales como FerreGo, que facilitan las ventas y optimizan la entrega de productos.
- Fortalecer las relaciones comerciales mediante la flexibilidad en los tiempos de entrega y la calidad de los productos, manteniendo la satisfacción del cliente como una prioridad estratégica.

Cumplimiento Normativo y Prácticas Sostenibles

- Cumplir con normativas industriales y ambientales internacionales (como ISO 27001 e ISO 14001) para mitigar riesgos y garantizar la sostenibilidad a largo plazo.
- Implementar una estrategia de economía circular utilizando chatarra reciclada como materia prima, disminuyendo el impacto ambiental y reduciendo costos.

8.4 Hoja de Ruta para el Desarrollo de Componentes

Equipo	2025				2026													
	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4										
CIBERDEFENSA	Auditoría de seguridad completa	Implementación piloto de SIEM	Integración completa de SIEM	Auditoría con la certificación ISO 27001.														
	Análisis y selección del SIEM	Capacitación del equipo en MFA	Pruebas de cumplimiento interno															
OPERACIONES TI	Migración de la gestión de incidencias	Automatización de procesos con SLA	Despliegue de IA: Mantenimiento predictivo.	Validación final del sistema de soporte.														
	Configuración inicial de ServiceNow.	Pruebas piloto con ServiceNow	Optimización de tiempos de inactividad.															
PMO (OFICINA DE GESTION DE PROYECTOS)					Desarrollo del portafolio de innovación		Presentación de proyectos innovadores	Implementación de inteligencia competitiva										
					Definir los criterios para pilotos tecnológicos (IA, Big Data, Blockchain)	Colaboración inicial con universidades												
INFRAESTRUCTURA Y REDES DE TI					Inventario detallado de activos tecnológicos	Pruebas de alertas en tiempo real.	Migración a la nube híbrida.	Validación del rendimiento del hardware.										
					Implementación piloto de Zabbix		Alertas basadas en IA.											
<table><tr><td>Procesos</td><td></td></tr><tr><td>Gestión de Seguridad Informática</td><td></td></tr><tr><td>Soporte y Mantenimiento de Sistemas</td><td></td></tr><tr><td>Gestión de Infraestructura TI</td><td></td></tr><tr><td>Gestión Estratégica de Innovación Tecnológica</td><td></td></tr></table>									Procesos		Gestión de Seguridad Informática		Soporte y Mantenimiento de Sistemas		Gestión de Infraestructura TI		Gestión Estratégica de Innovación Tecnológica	
Procesos																		
Gestión de Seguridad Informática																		
Soporte y Mantenimiento de Sistemas																		
Gestión de Infraestructura TI																		
Gestión Estratégica de Innovación Tecnológica																		

9. Diseño del Plan de Implementación y Migración

9.1 Identificación de proyectos clave

- Digitalización del Sistema de Trazabilidad de Producción con Blockchain:** Este proyecto implementará tecnología Blockchain para asegurar la integridad y trazabilidad en tiempo real de los productos de SIDERPERU, optimizando la gestión de inventarios y fortaleciendo la confianza del cliente en la calidad del producto.
- Implementación de un Sistema de Gestión Documental Digital:** Este proyecto busca digitalizar y centralizar la gestión de documentos críticos relacionados con producción, calidad y logística, facilitando el acceso a la información y mejorando la seguridad. Esto permitirá una integración más

eficiente con el sistema de trazabilidad basado en blockchain y optimizará la organización de documentos esenciales.

- **Desarrollo de una Aplicación Móvil para Monitoreo en Tiempo Real de Producción:** Crear una aplicación móvil para que el personal autorizado pueda monitorear en tiempo real el estado de la producción, inventarios y logística, ofreciendo alertas y reportes instantáneos. Esta herramienta facilitará la toma de decisiones rápidas y mejorará la eficiencia operativa, apoyando la transparencia y control dentro del proceso de trazabilidad.

9.2 Asignación de valor de negocio

9.2.1 Digitalización del Sistema de Trazabilidad de Producción con Blockchain.

Beneficios:

- **Seguridad e integridad de los datos:** La implementación de Blockchain garantiza registros inmutables y seguros, protegiendo la información crítica de la producción.
- **Trazabilidad en tiempo real:** Permite un seguimiento instantáneo de cada etapa del proceso productivo, facilitando auditorías y asegurando la transparencia.
- **Reducción de costos operativos:** Al optimizar la gestión de inventarios y minimizar errores, se disminuyen gastos innecesarios y se mejora la eficiencia.

Impacto en la Competitividad:

- **Cumplimiento de estándares internacionales:** La trazabilidad digital completa posiciona a la empresa para cumplir con las normativas más exigentes en sectores como automoción, construcción e industria minera.
- **Diferenciación en el mercado:** Ofrecer productos con trazabilidad verificable aumenta la confianza de los clientes y fortalece la reputación de la marca.

Contribución a la Mejora de Procesos Internos:

- **Gestión de calidad:** La trazabilidad detallada facilita la identificación rápida de problemas, optimizando la gestión de no conformidades y mejorando la toma de decisiones correctivas.
- **Planificación y control de producción:** La digitalización permite una mejor coordinación de las operaciones y una visibilidad clara sobre el uso de materias primas y lotes, incrementando la eficiencia operativa y reduciendo tiempos de ciclo.
- **Gestión de inventarios:** La integración con el sistema ERP asegura que los datos de inventarios sean precisos y actualizados en tiempo real, mejorando la planificación de aprovisionamiento y reduciendo costos por exceso o falta de stock.

9.2.2 Implementación de un Sistema de Gestión Documental Digital

Beneficios:

- **Acceso rápido y eficiente a la información:** La digitalización centraliza los documentos, facilitando su búsqueda y recuperación inmediata, lo que incrementa la productividad.
- **Reducción del uso de papel y espacio físico:** Al eliminar la dependencia de documentos físicos, se disminuyen costos asociados al almacenamiento y se contribuye a prácticas más sostenibles.
- **Mejora en la seguridad de la información:** Se establecen controles de acceso y permisos, protegiendo datos sensibles y asegurando el cumplimiento de normativas vigentes.

Impacto en la Competitividad:

- **Agilidad en la toma de decisiones:** El acceso inmediato a información relevante permite respuestas más rápidas a las demandas del mercado y a las necesidades de los clientes.
- **Mejora en la colaboración interna:** Facilita el trabajo en equipo al permitir que múltiples usuarios accedan y editen documentos simultáneamente, optimizando procesos y reduciendo errores.

Contribución a la Mejora de Procesos Internos:

- **Estandarización de documentos:** Se establecen formatos y estructuras uniformes, mejorando la coherencia y calidad de la información.
- **Automatización de flujos de trabajo:** La gestión documental digital permite la implementación de procesos automatizados, reduciendo tiempos y minimizando errores humanos.
- **Cumplimiento normativo:** Facilita la gestión y conservación de documentos según las regulaciones aplicables, evitando sanciones y mejorando la reputación corporativa.

9.2.3 Desarrollar una plataforma de Análisis Avanzado de Seguridad Ocupacional

Beneficios:

- **Monitoreo continuo y en tiempo real:** Permite supervisar el estado de la producción desde cualquier lugar, facilitando la detección inmediata de desviaciones o problemas.
- **Alertas y notificaciones instantáneas:** Proporciona avisos en tiempo real sobre eventos críticos, permitiendo una respuesta rápida y efectiva.
- **Mejora en la toma de decisiones:** El acceso a datos actualizados facilita decisiones informadas y oportunas, optimizando la gestión de la producción.

Impacto en la Competitividad:

- **Flexibilidad operativa:** La capacidad de supervisar la producción de forma remota permite adaptarse rápidamente a cambios en la demanda o en las condiciones del mercado.
- **Mejora en la satisfacción del cliente:** Al garantizar una producción eficiente y sin interrupciones, se asegura el cumplimiento de plazos y la calidad del producto, fortaleciendo la confianza del cliente.

Contribución a la Mejora de Procesos Internos:

- **Optimización de recursos:** La visibilidad en tiempo real permite una asignación más eficiente de personal y materiales, reduciendo desperdicios y costos.
- **Integración con otros sistemas:** La aplicación puede conectarse con sistemas existentes, como ERP o SCM, centralizando la información y mejorando la coherencia de los datos.
- **Capacitación y adaptación:** Facilita la formación del personal en el uso de tecnologías móviles y promueve una cultura de adaptación a herramientas digitales, preparándolos para futuros desafíos tecnológicos.

10. Análisis de factibilidad

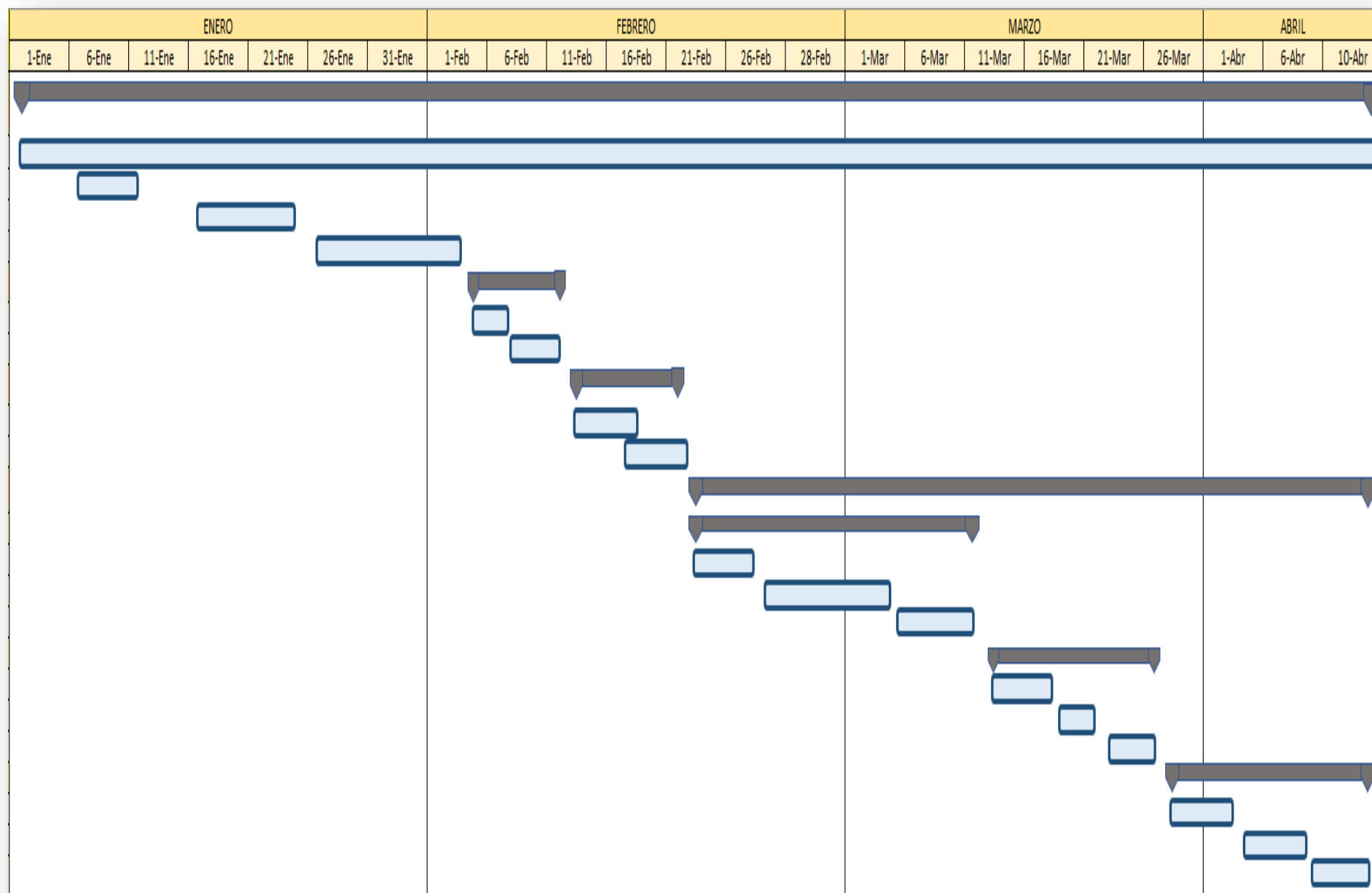
Proyectos	Factibilidad Técnica	Factibilidad Económica	Factibilidad Social
Digitalización del Sistema de Trazabilidad de Producción con Blockchain	La infraestructura tecnológica de SIDERPERU es sólida, pero se requiere optimizar la interoperabilidad de los sistemas y fortalecer la ciberseguridad para la integración blockchain.	La inversión inicial es considerable en infraestructura y capacitación, pero los ahorros a largo plazo en auditorías y reducción de errores compensarán los costos.	El personal está familiarizado con sistemas digitales, aunque necesita formación especializada en Blockchain para adaptarse a los nuevos procesos.
Implementación de un Sistema de Gestión Documental Digital	La infraestructura de TI actual puede soportar un sistema de gestión documental, aunque será necesario integrar herramientas para la administración de permisos y accesos.	La inversión es moderada y alcanzable para la empresa, con beneficios en reducción de tiempos de búsqueda y almacenamiento físico.	El personal tiene conocimientos básicos de gestión documental, pero requerirá capacitación en el uso del nuevo sistema digital.
Desarrollo de una Plataforma de Análisis Avanzado de Seguridad Ocupacional	La infraestructura actual permite el desarrollo de aplicaciones móviles, aunque se requerirán ajustes para una integración fluida con los sistemas de producción existentes.	La inversión es manejable y justificable por los beneficios en tiempo de respuesta y monitoreo en tiempo real.	El personal está familiarizado con el uso de dispositivos móviles y solo necesita capacitación en la operación de la nueva aplicación.

11. Priorizar proyectos

ORDEN	PROYECTO CLAVE	RAZON
1	Digitalización del Sistema de Trazabilidad de Producción con Blockchain	Mejora la transparencia y seguridad de la cadena de producción, permitiendo cumplir con estándares internacionales de calidad y normativas exigentes en sectores como automoción, construcción e industria minera. Aunque la inversión inicial es considerable, los beneficios a largo plazo, como la reducción de costos operativos y el aumento de la confianza del cliente, justifican su priorización. Es muy factible , ya que nuestro personal solo necesita formación específica en blockchain.
2	Implementación de un Sistema de Gestión Documental Digital	Facilita la digitalización y centralización de documentos críticos, lo cual complementa el sistema de trazabilidad con blockchain al garantizar que toda la información relevante esté bien organizada y accesible. La inversión es moderada, y el retorno se ve reflejado en la eficiencia operativa al reducir tiempos de búsqueda y gestión de documentos físicos. Es factible , ya que la infraestructura de TI existente soporta la integración de un sistema de gestión documental.
3	Desarrollo de una Aplicación Móvil para Monitoreo en Tiempo Real de Producción	Mejora la capacidad de monitoreo de la producción, lo cual es valioso para la toma de decisiones rápida y el seguimiento de la eficiencia operativa. Si bien la inversión es manejable, el beneficio de obtener alertas en tiempo real y un acceso instantáneo a la información de producción justifica su desarrollo. Y es factible por la infraestructura actual que nos permite el despliegue de aplicaciones móviles con ajustes mínimos, y el personal solo necesita capacitación en el uso de la nueva herramienta.

12. Plan de implementación y migración

Name	Duracion	Inicio	Final	Antecedentes
Digitalización del Sistema de Trazabilidad de Producción con Blockchain	99 días	01/01/26	10/04/26	
000. Gestión del Proyecto	99 días	01/01/26	10/04/26	
Demo 1: Configuración de Infraestructura	5 días	05/01/26	10/01/26	0
Demo 2: Integración de ERP con Blockchain	7 días	15/01/26	22/01/26	Demo 1
Demo 3: Pruebas de Trazabilidad y Auditoría	7 días	25/01/26	01/02/26	Demo 2
100. Parametrización	8 días	02/02/26	10/02/26	
110. Carga de Parámetros de Inventario	3 días	02/02/26	05/02/26	Demo 3
120. Configuración de Seguridad y Accesos	4 días	06/02/26	10/02/26	110
200. Formación	8 días	11/02/26	20/02/26	
210. Capacitación en Trazabilidad y Blockchain	5 días	11/02/26	16/02/26	120
220. Entrenamiento en Seguridad y Gestión de Accesos	3 días	17/02/26	20/02/26	210
300. Adaptaciones	49 días	21/02/26	10/04/26	
310. Iteración 1: Infraestructura	15 días	21/02/26	10/03/26	
311. Ajustes de Infraestructura TI	5 días	21/02/26	26/02/26	
312. Pruebas de Interoperabilidad	4 días	27/02/26	02/03/26	311
313. Configuración de Soporte Técnico	6 días	03/03/26	10/03/26	312
320. Iteración 2: Integración de Funcionalidades	15 días	11/03/26	25/03/26	
321. Integración con Sistema de Inventarios	5 días	11/03/26	16/03/26	Iteración 1
322. Pruebas de Control de Calidad	3 días	17/03/26	20/03/26	321
323. Optimización de Flujos de Trabajo	4 días	21/03/26	25/03/26	322
330. Iteración 3: Validación de Seguridad y Reportes	12 días	26/03/26	10/04/26	
331. Configuración de Seguridad Avanzada	5 días	26/03/26	01/04/26	Iteración 2
332. Validación de Reportes de Auditoría	4 días	02/04/26	07/04/26	331
333. Documentación y Lecciones Aprendidas	3 días	08/04/26	10/04/26	332



13. Plano Tecnológico

13.1 Descripción General de la Arquitectura Tecnológica

13.1.1 Aspectos Tecnológicos Fundamentales en la Arquitectura

La empresa se enfoca en asegurar una producción escalable y eficiente. Los componentes críticos incluyen la integración de sistemas de seguridad informática para proteger la infraestructura operativa, una gestión proactiva de la infraestructura TI que minimice tiempos de inactividad, y un enfoque hacia la innovación tecnológica alineada con la estrategia empresarial.

13.1.2 Sistemas, Plataformas y Tecnologías Actuales

Sistemas	Conceptos
Gestión de Seguridad Informática	Utiliza Active Directory (AD) para gestionar los accesos, acompañado de un sistema básico de IDS/IPS para la detección y prevención de intrusiones en la red.
Soporte y Mantenimiento de Sistemas	El soporte se realiza mediante herramientas simples como Excel para registrar y dar seguimiento a las incidencias
Gestión de Infraestructura TI	La infraestructura se monitorea parcialmente con herramientas como Nagios, que permite un control básico de la infraestructura interna.
ERP SAP S/4HANA	Este sistema centraliza la gestión de finanzas, logística y producción, integrando la información operativa de la empresa para una mayor eficiencia y coordinación entre departamentos.
SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)	La tecnología SCADA permite el monitoreo en tiempo real de la producción, optimizando los procesos y proporcionando un diagnóstico rápido de problemas en la planta.
FerreGo	Es la plataforma digital de ventas que mejora la experiencia del cliente, optimizando tiempos de entrega y facilitando el acceso a productos.

13.2 Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)

13.2.1 Definición de Actividades

1. Objetivo

Implementar un sistema de trazabilidad de producción basado en tecnología Blockchain

2. Componentes del Proyecto

- Desarrollo de la Plataforma Blockchain
- Integración con Sistemas Existentes
- Capacitación del Personal
- Pruebas y Validación
- Despliegue y Mantenimiento

3. Macroactividades

Componente 1: Desarrollo de la Plataforma Blockchain

- **Diseño de la Estructura de Datos:** Crear una estructura que permita registrar cada etapa del proceso de producción de manera segura y eficiente.
- **Desarrollo de Contratos Inteligentes:** Implementar contratos inteligentes para automatizar y validar transacciones en la cadena.
- **Implementación de Mecanismos de Seguridad:** Configurar la seguridad en el acceso y manejo de los datos, garantizando su integridad y privacidad.

Componente 2: Integración con Sistemas Existentes

- **Conexión con ERP (SAP S/4HANA):** Establecer un enlace seguro y funcional entre la plataforma Blockchain y el sistema ERP para sincronización de datos.
- **Integración con SCADA:** Incorporar los datos del sistema de monitoreo en tiempo real al registro en Blockchain.
- **Configuración de APIs:** Desarrollo de APIs para asegurar una comunicación eficiente entre sistemas.

Componente 3: Capacitación del Personal

- **Capacitación Técnica en Blockchain:** Entrenar al equipo en los principios y el uso práctico de la tecnología Blockchain.
- **Capacitación en Seguridad de Datos:** Instruir sobre el manejo de información sensible y buenas prácticas en ciberseguridad.
- **Entrenamiento en Uso del Sistema de Trazabilidad:** Asegurar que el personal pueda registrar y consultar datos en la plataforma Blockchain.

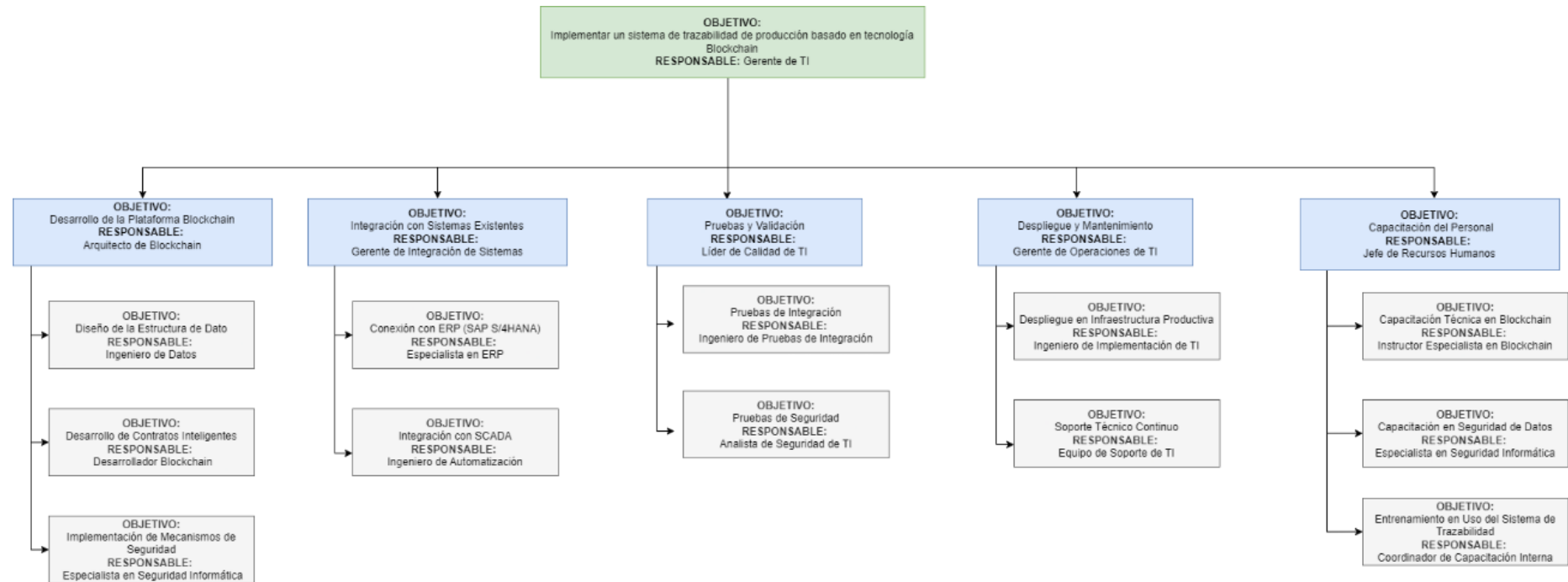
Componente 4: Pruebas y Validación

- **Pruebas de Integración:** Verificar que la integración con el ERP y SCADA funcione sin problemas.
- **Pruebas de Seguridad:** Realizar pruebas de vulnerabilidad para asegurar que los datos están protegidos contra accesos no autorizados.
- **Validación de Procesos de Trazabilidad:** Confirmar que cada etapa del proceso de producción esté registrada y sea verificable en Blockchain.

Componente 5: Despliegue y Mantenimiento

- **Despliegue en Infraestructura Productiva:** Instalar la plataforma en el entorno de producción de SIDERPERU.
- **Soporte Técnico Continuo:** Establecer un equipo de soporte para atender posibles fallos o actualizaciones.
- **Monitoreo y Actualización de la Plataforma:** Realizar mantenimientos periódicos y actualizaciones según sea necesario para mejorar la funcionalidad y seguridad.

13.2.2 Diagrama EDT



13.2.3 Definición de Actividades y Precedencias

13.2.3.1 Definir Actividades

<i>Componente 1: Desarrollo de la Plataforma Blockchain</i>	<i>Componente 2: Integración con Sistemas Existentes</i>	<i>Componente 3: Capacitación del Personal</i>	<i>Componente 4: Pruebas y Validación</i>	<i>Componente 5: Despliegue y Mantenimiento</i>
<ul style="list-style-type: none">• Diseñar la Estructura de Datos• Desarrollar Contratos Inteligentes• Configurar Mecanismos de Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Establecer Conexión con ERP (SAP S/4HANA)• Integrar con SCADA• Configurar APIs de Integración	<ul style="list-style-type: none">• Capacitación Técnica en Blockchain• Capacitación en Seguridad de Datos• Entrenamiento en Uso del Sistema de Trazabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Realizar Pruebas de Integración• Ejecutar Pruebas de Seguridad• Validar Procesos de Trazabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Desplegar Plataforma en Infraestructura Productiva• Establecer Soporte Técnico Continuo• Monitorear y Actualizar la Plataforma

13.2.3.2 Definir Precedencia

Precedencia	Actividad	Siguiente
Definir requisitos del proyecto	Diseñar la Estructura de Datos	Desarrollar Contratos Inteligentes
Diseñar la Estructura de Datos	Desarrollar Contratos Inteligentes	Configurar Mecanismos de Seguridad
Desarrollar Contratos Inteligentes	Configurar Mecanismos de Seguridad	Establecer Conexión con ERP (SAP S/4HANA)
Configurar Mecanismos de Seguridad	Establecer Conexión con ERP (SAP S/4HANA)	Integrar con SCADA
Establecer Conexión con ERP	Integrar con SCADA	Configurar APIs de Integración
Integrar con SCADA	Configurar APIs de Integración	Realizar Pruebas de Integración
Configurar APIs de Integración	Realizar Pruebas de Integración	Ejecutar Pruebas de Seguridad
Realizar Pruebas de Integración	Ejecutar Pruebas de Seguridad	Validar Procesos de Trazabilidad
Ejecutar Pruebas de Seguridad	Validar Procesos de Trazabilidad	Desplegar Plataforma en Infraestructura Productiva
Validar Procesos de Trazabilidad	Desplegar Plataforma en Infraestructura Productiva	Establecer Soporte Técnico Continuo
Desplegar Plataforma	Establecer Soporte Técnico Continuo	Monitorear y Actualizar la Plataforma
Establecer Soporte Técnico Continuo	Monitorear y Actualizar la Plataforma	

14. Fase G Gobernanza: Digitalización de Trazabilidad con Blockchain

Blockchain es una tecnología de registro distribuido que permite almacenar datos de producción de manera inmutable y transparente, asegurando que cada etapa de la trazabilidad en SIDERPERU, desde la materia prima hasta el producto final, sea verificable y segura.




El sistema de gobernanza permite la alineación del sistema de trazabilidad mediante Blockchain con los objetivos estratégicos de SIDERPERU.

14.1 Selección de Prioridades

Prioridad	Descripción	Justificación
Integridad y Seguridad de los Datos	Implementación de Blockchain con mecanismos de seguridad avanzados (SIEM para el monitoreo de eventos de seguridad).	Asegura que los datos sean inmutables y verificables, lo cual es fundamental para auditorías internas y externas.
Optimización de Costos	Implementación de SAP S/4HANA para integrar la trazabilidad con la gestión de inventarios.	Facilita la eficiencia y precisión en el manejo de inventarios, alineándose con la sostenibilidad y ahorro de costos.

15. Diseño del Sistema de Controles y Revisiones

15.1 Controles de Proceso

Tipo de Control	Descripción	Responsable	Frecuencia	Herramientas	Gráfica
Control de Calidad de Datos	El Equipo de Calidad de TI revisará semanalmente los registros en Blockchain para asegurar precisión y consistencia de datos.	Jefe de Calidad de TI	Semanal	Power BI para visualización de datos de trazabilidad.	
Control Presupuestal	Supervisión mensual de recursos financieros, con alertas en caso de desviaciones del presupuesto planificado.	Director de TI	Mensual	SAP S/4HANA para seguimiento financiero integrado.	
Cumplimiento de Cronograma	Monitoreo del progreso y cumplimiento del cronograma mediante reportes de estado semanal.	Coordinador del Proyecto (Nilton Zambrano)	Semanal	Microsoft Project para gestión de plazos y tareas.	

15.2 Plan de Revisión de Cumplimiento

El desempeño del sistema Blockchain se evalúa en cada proceso a través de revisiones trimestrales, enfocándose en dos aspectos relevantes: la precisión de los datos y los costos operativos. Realizar este análisis permite asegurar que el sistema cumpla con los objetivos establecidos, identificando desviaciones y tomando las acciones correctivas necesarias para evitar problemas a futuro.

- **Responsables:** Director de TI y Coordinador de Proyecto, quienes liderarán la evaluación.
- **Herramientas utilizadas:**
 - **Power BI:** Para la visualización y análisis de los datos de desempeño.
 - **SAP S/4HANA:** Para la integración y análisis de los costos operativos.
 - **JIRA:** Para la gestión de incidencias y seguimiento de acciones correctivas.
- **Proceso:**
 - Evaluación continua de los resultados trimestrales.
 - En caso de desviaciones, se implementarán acciones correctivas, como ajustes en la configuración, redistribución de recursos o capacitación adicional.

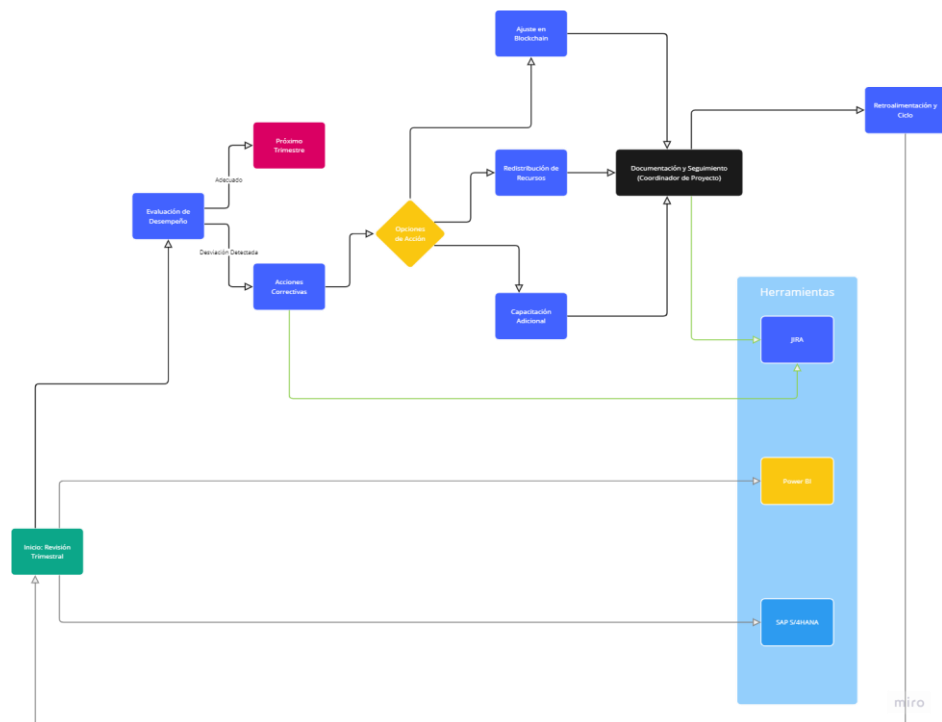


Figura 14: Diagrama de flujo de monitoreo




15.3 Evaluación de Desviaciones

Ante cualquier desviación detectada en el proyecto, el Coordinador de Proyecto llevará a cabo una revisión exhaustiva para determinar las causas y evaluar el impacto potencial en los plazos, costos y objetivos establecidos. Según el análisis, el Coordinador ajustará el plan de acción mediante varias medidas:

- **Modificación de la Configuración de Blockchain:** Se analizará si la configuración actual de Blockchain está alineada con los requerimientos del proyecto. En caso de necesitar ajustes, se realizarán modificaciones específicas para mejorar la eficiencia, seguridad o escalabilidad de la red. Estos cambios pueden incluir actualizaciones en los protocolos, ajustes en los nodos o modificaciones en los contratos inteligentes implementados.
- **Redistribución de Recursos:** El Coordinador evaluará si la asignación de recursos humanos, tecnológicos y financieros es óptima para cumplir con los objetivos. Si es necesario, se redistribuirán estos recursos para abordar áreas críticas y mitigar cualquier retraso. Esta redistribución se realizará priorizando las actividades de mayor impacto y puede involucrar tanto el aumento de personal como la reasignación de presupuesto.
- **Capacitación Adicional:** Si se identifica que el equipo de proyecto necesita mejorar habilidades específicas, se organizarán sesiones de capacitación orientadas a fortalecer conocimientos en Blockchain, gestión de proyectos, herramientas de control o cualquier otra área necesaria. Esta capacitación puede incluir talleres intensivos, programas de mentoría o cursos en línea, y su objetivo es reducir futuros errores y asegurar que el equipo pueda manejar nuevas configuraciones o técnicas con mayor eficacia.

16. Plan de Transiciones

16.1 Fases de Transición




Fase de Transición	Acción Específica	Beneficios	Responsable	Herramientas	Gráfica
Primera Transición	Implementación inicial de Blockchain para trazabilidad desde materia prima hasta almacenamiento final.	Brinda control completo del flujo de producción y mejora la precisión en auditorías	Director de TI (Gemma Savaresse)	Blockchain Platform en Microsoft Azure	
Segunda Transición	Integración de Blockchain con SAP S/4HANA para centralizar datos de producción y gestión de inventarios.	Mejora la eficiencia en inventarios y la capacidad de respuesta ante demandas de producción.	Coordinador de Proyecto	SAP S/4HANA, Azure Integration Services	 

16.2 Alineación de Beneficios

La primera transición fortalece la precisión y la seguridad de los datos de producción, mientras que la segunda transición mejora la eficiencia en inventarios y optimiza los procesos logísticos al centralizar la información en un único sistema.

17. Evaluación de Cumplimiento

17.1 Evaluación Final de Cumplimiento

Métrica	Descripción	Frecuencia	Responsable	Herramientas	Gráfica
Precisión en los Datos	Control semanal del porcentaje de precisión en los registros de Blockchain.	Semanal	Jefe de Calidad de TI	Power BI para reportes gráficos	
Reducción de Costos	Medición de los ahorros en inventarios y operaciones a través del seguimiento en SAP.	Trimestral	Director de TI	SAP S/4HANA	
Cumplimiento de Plazos	Monitoreo del avance del proyecto comparado con el cronograma proyectado.	Mensual	Coordinador de Proyecto	Microsoft Project	

17.2 Reportes de Cumplimiento

El reporte final de cumplimiento incluirá las siguientes secciones:

Objetivos Alcanzados

- **Precisión de Trazabilidad:**
 - La implementación de Blockchain ha mejorado considerablemente la trazabilidad en la cadena de suministro, asegurando que cada transacción y movimiento de productos sean registrados de manera inmutable.
 - Los datos registrados en los bloques proporcionan un historial completo de cada artículo, desde su origen hasta su destino final. Esto facilita la identificación de fallos o inconsistencias en la cadena, y la capacidad de realizar auditorías en tiempo real.
 - Aumento de la confianza entre los socios comerciales y los consumidores, debido a la transparencia total de la información sobre el origen y el recorrido de los productos.
- **Optimización de Costos:**
 - La automatización de registros y procesos, gracias a los contratos inteligentes (smart contracts), ha permitido la reducción de intermediarios y la minimización de errores humanos. Esto se traduce en una reducción de costos operativos.
 - La mejora en la eficiencia de los procesos logísticos ha llevado a una optimización en los tiempos de entrega, reduciendo los costos asociados con el almacenamiento y transporte.
 - El uso de Blockchain también ha mejorado la gestión de inventarios, ayudando a reducir los costos de inventario obsoleto o mal gestionado.

Cumplimiento Arquitectónico

Revisión de la alineación de la implementación de Blockchain con los principios de TOGAF

- **Principio de Arquitectura de TOGAF:**
 - **Visión integral:** La implementación de Blockchain está alineada con los principios de TOGAF al abordar la necesidad de una visión integral de la cadena de suministro. Blockchain se ha integrado como un componente clave

dentro de la arquitectura empresarial, mejorando la coherencia entre los sistemas existentes.

- **Desarrollo orientado al negocio:** Blockchain contribuye directamente a las metas comerciales, como la mejora de la trazabilidad y la optimización de costos, en línea con la estrategia empresarial. La solución ha sido diseñada para ser flexible y escalable, permitiendo la expansión a otros sectores de la organización.
 - **Seguridad y confidencialidad:** El cumplimiento de los principios de seguridad es crítico, y Blockchain asegura la confidencialidad de las transacciones a través de criptografía avanzada, alineándose con los estándares de seguridad de TOGAF.
 - **Gestión de riesgos:** La integración de Blockchain ha ayudado a mitigar riesgos de fraude y error, garantizando la integridad de la información dentro de la cadena de suministro.
- **Alineación con las fases de TOGAF:**
 - Durante la fase de **Arquitectura de Visión y Planificación** se definieron claramente los beneficios que Blockchain aportaría a la empresa.
 - En la fase de **Arquitectura de Solución**, se desarrolló una infraestructura compatible con los principios de arquitectura de TOGAF, asegurando que la solución Blockchain no sólo cubriera las necesidades operacionales, sino que también estuviera alineada con los estándares organizacionales a largo plazo.

18. Gobernabilidad



18.1 Implementación de Gobernabilidad


Establecimiento del Consejo de Arquitectura

Integrantes	Descripción
Director de TI (<i>Gemma Savaresse</i>)	Responsable de la alineación estratégica y supervisión global del proyecto Blockchain
Coordinador de TI (<i>Nilton Zambrano</i>)	Garantiza la integración técnica y coordina los equipos de desarrollo y soporte.
Arquitecto de Blockchain	Diseña y define la estructura de datos, contratos inteligentes y mecanismos de consenso.
Especialista en Seguridad Informática	Implementa y supervisa los controles de ciberseguridad, protegiendo los datos y accesos del sistema Blockchain.
Representante de Negocio (jefe de Producción o Logística)	Asegura que el diseño del Blockchain satisfaga los requerimientos de trazabilidad y operativos del negocio.




18.2 Responsabilidades Principales

Definición de Estándares y Políticas para el Blockchain

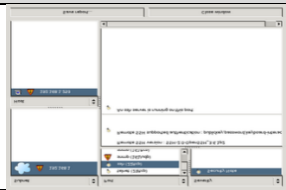

Elementos	Descripción	Gráfica
Estándares para nodos	Configuración mínima de hardware y software para los nodos que gestionarán las transacciones en el Blockchain a través del uso de contenedores en Docker para garantizar la consistencia en las implementaciones.	
Contratos inteligentes	Reglas específicas para automatizar validaciones en etapas de producción y logística en Solidity para codificar contratos inteligentes en Ethereum.	 SOLIDITY

Políticas de manejo de datos	<p>Encriptación con estándares como AES-256 para proteger la información de producción</p> <p>Recuperación ante fallos mediante estrategias de respaldo incremental usando Azure Backup.</p>	
------------------------------	---	---





Supervisión de la Implementación

Actividades	Descripción	Gráfica
Desarrollo de contratos inteligentes	Automatizar validaciones de inventario, calidad del producto y entrega mediante Remix IDE .	
Configuración de nodos Blockchain	Configurar nodos distribuidos en servidores existentes de SIDERPERU, optimizados con herramientas de monitoreo como Zabbix .	
Validación de sincronización	Pruebas en el flujo de datos entre el Blockchain y el ERP, utilizando APIs REST para la comunicación.	

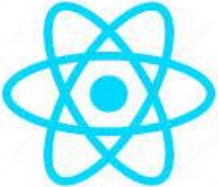



Gestión de la Seguridad y Riesgos

Acciones específicas	Descripción	Gráfica
Identificar vulnerabilidades	Realizar auditorías utilizando herramientas como Nessus para identificar posibles brechas en los nodos Blockchain.	
Mitigación de riesgos	Implementar un enfoque de arquitectura de confianza cero (Zero Trust), con MFA (autenticación multifactor) integrada en Azure Active Directory .	




18.3 Integración con Sistemas Existentes

Procesos para supervisar	Descripción	Gráfica
Conexión con ERP (SAP S/4HANA)	Configuración de APIs para sincronizar datos como inventarios y órdenes de producción, integrados con módulos específicos del ERP.	
Integración con SCADA	Incorporar eventos de producción en tiempo real al Blockchain mediante protocolos estándar como OPC UA.	
Validación de interoperabilidad	Ejecutar pruebas funcionales para asegurar que los datos fluyan correctamente entre SAP, SCADA y la plataforma Blockchain.	 

Capacitación del Personal

Programas de formación	Descripción	Gráfica
Para operadores	Capacitación en consulta y registro de datos en la interfaz del Blockchain, utilizando una aplicación diseñada con React.js .	 React JS
Para personal de TI	Formación técnica en la administración de nodos con herramientas de orquestación como Kubernetes .	
En ciberseguridad	Sesiones sobre manejo seguro de claves privadas y gestión de accesos, usando hardware wallets como Ledger Nano X . 	 Ledger

Evaluación y Validación del Proyecto

Pruebas finales	Descripción	Gráfica
Pruebas funcionales	Verificar que los contratos inteligentes procesen correctamente eventos específicos, como la entrada de materias primas o el envío de productos finales	
Pruebas de rendimiento	Evaluar la capacidad del Blockchain para manejar el volumen diario de datos de producción con herramientas como JMeter .	
KPI	<ul style="list-style-type: none"> Validar una trazabilidad en tiempo real con un margen de error inferior al 1%. Asegurar la reducción de inconsistencias en inventarios en al menos un 15% en el primer mes. 	

18.4 Diseño de Políticas y Procesos de Gobernabilidad

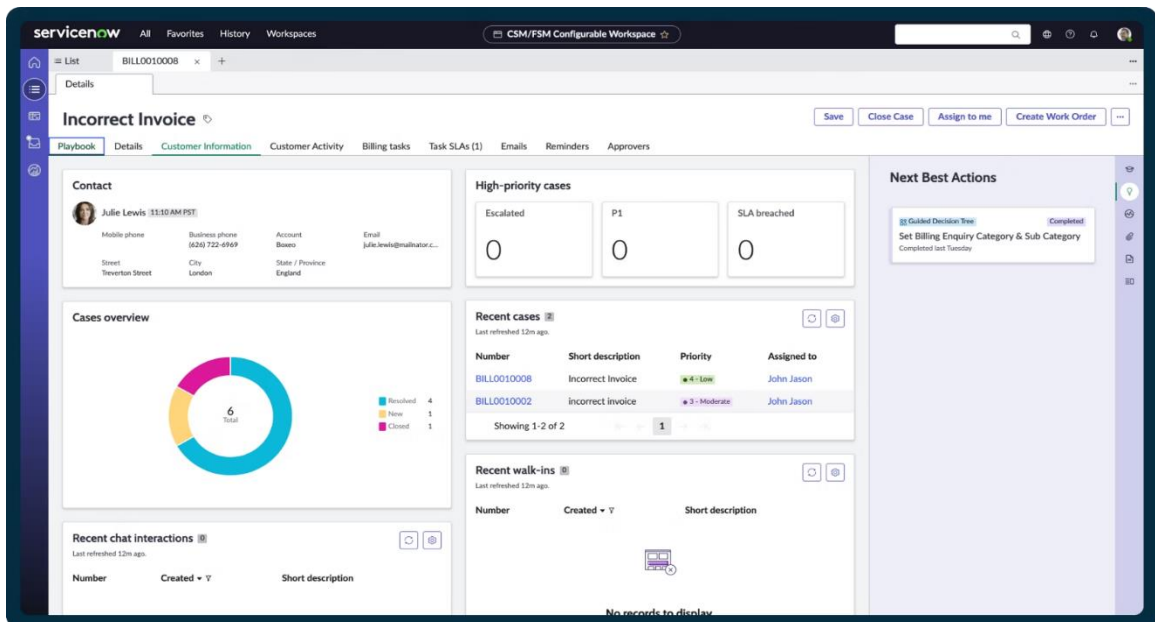
Política para Gestionar la Arquitectura Empresarial

Políticas	Aplicaciones
La gestión de la arquitectura Blockchain en SIDERPERU se regirá por estándares como ISO/IEC 27001 para seguridad de la información y el marco TOGAF para la gobernanza de la arquitectura empresarial.	

Herramientas como **Docker** y **Postman**. Toda implementación será documentada en repositorios como **GitHub**, y su desempeño será monitoreado con métricas establecidas en línea con las mejores prácticas de ITIL.

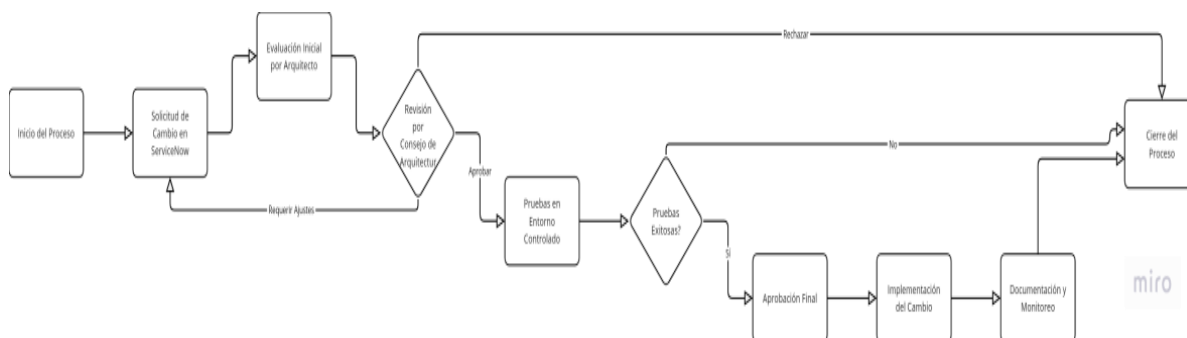


Los cambios deberán ser solicitados a través de la plataforma **ServiceNow**:



La evaluación se realizará por el Consejo de Arquitectura con base en su impacto técnico y operativo, y aprobados tras pruebas en entornos controlados utilizando.

18.5 Flujo de Trabajo para la Revisión y Aprobación de Cambios en la Arquitectura



18.6 Indicadores de Desempeño (KPIs)

Porcentaje de procesos de producción en registrado en Blockchain	<p>a. Definición: Proporción de procesos de producción documentados en la plataforma Blockchain respecto al total de procesos realizados.</p> <p>b. Meta: Alcanzar un 80% de registro de procesos en Blockchain dentro de los primeros seis meses de implementación.</p> <p>c. Medición: Comparar el número de procesos registrados en Blockchain con el total de procesos ejecutados, utilizando reportes generados por el sistema Blockchain</p>
Reducción de Discrepancias en Inventarios	<p>a. Definición: Disminución en el número de inconsistencias detectadas entre los inventarios físicos y los registros digitales en el sistema Blockchain.</p> <p>b. Meta: Lograr una reducción del 15% en las discrepancias de inventario en un período de seis meses.</p> <p>c. Medición: Realizar auditorías mensuales de inventario y comparar los resultados con los datos almacenados en Blockchain para identificar y cuantificar las discrepancias.</p>
Reducción de Tiempo de auditorios internas	<p>a. Definición: Tiempo promedio necesario para realizar auditorías internas utilizando los datos registrados en el Blockchain.</p> <p>b. Meta: Reducir el tiempo necesario para auditorías de trazabilidad en un 30% dentro del primer año de operación.</p> <p>c. Medición: Comparar el tiempo promedio actual de auditorías internas con el tiempo posterior a la implementación del Blockchain, utilizando herramientas de análisis de trazabilidad.</p>

19. Gestión de Riesgos

19.1 Riesgo 1

Fallos en la Integración entre Blockchain y Sistemas Existentes (ERP y SCADA)	Descripción: Durante la implementación, podrían surgir problemas de interoperabilidad entre la plataforma Blockchain y los sistemas críticos actuales, como ERP (SAP S/4HANA) y SCADA, lo que afectaría la sincronización de datos y la trazabilidad en tiempo real.
	Impacto: Interrupciones en las operaciones, inconsistencias en los datos, y retrasos en los procesos productivos.
	<p><u>Estrategias de Mitigación</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Pruebas exhaustivas de integración: Realizar pruebas funcionales y de interoperabilidad utilizando herramientas como Postman para validar las APIs.○ Despliegue por fases: Implementar la integración en etapas, comenzando con procesos menos críticos y escalando gradualmente hacia operaciones completas.○ Monitoreo continuo: Configurar sistemas de monitoreo como Zabbix o Splunk para identificar y resolver fallos de integración en tiempo real.

19.2 Riesgo 2

Vulnerabilidades de Seguridad en la Plataforma Blockchain	Descripción del Riesgo: La implementación de Blockchain puede enfrentar amenazas como accesos no autorizados, ataques de red o manipulación de datos, poniendo en riesgo la integridad y seguridad de los datos críticos.
	Impacto: Pérdida de confianza, compromisos regulatorios, y daños financieros.
	<p style="text-align: center;"><u>Estrategias de Mitigación</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Adopción de estándares de seguridad: Implementar políticas basadas en ISO/IEC 27001 para proteger la información y minimizar riesgos.• Pruebas de penetración periódicas: Usar herramientas como Metasploit para identificar vulnerabilidades antes del despliegue y periódicamente después de la implementación.• Cifrado de datos: Asegurar que toda la información registrada en el Blockchain esté encriptada con algoritmos robustos como AES-256.• Control de accesos: Establecer autenticación multifactor (MFA) y roles de acceso estrictos gestionados mediante Azure Active Directory.

19.3 Problema Identificado

“Falta de trazabilidad y sincronización confiable en los procesos de producción de SIDERPERU debido a la dependencia de sistemas independientes y no integrados.”

19.4 Propuesta de Solución basado en los Principios de Gobernabilidad

1. Cumplimiento

Acción	Implementar un marco de gobernabilidad basado en ISO/IEC 27001 para garantizar la seguridad y la integridad de los datos de producción registrados en el Blockchain.
Práctica	Cada etapa del proceso productivo (desde la entrada de materia prima hasta el producto final) será registrada automáticamente en el Blockchain utilizando sensores conectados al sistema SCADA, asegurando que los registros cumplan con estándares de calidad.
Resultado	Garantía de que lo datos inmutable, verificables cumplen con las normativas internas.

2. Responsabilidad

Acción	<p>Establecer un sistema de roles claros dentro del Consejo de Arquitectura:</p> <ul style="list-style-type: none">i. Arquitecto de Blockchain: Diseñar los contratos inteligentes que registrarán automáticamente los eventos clave en la producción.ii. Especialista en Seguridad Informática: Proteger los datos registrados contra accesos no autorizados mediante el uso de autenticación multifactor y cifrado AES-256.iii. Representante de Negocio: Validar que los datos registrados reflejan las operaciones reales.
Práctica	Crear un sistema de auditorías internas mensuales para garantizar que los roles asignados estén siendo ejecutados correctamente.
Resultado	Asegurar que cada miembro sea responsable de una parte crítica del sistema

3. Transparencia:

Acción	Diseñar un dashboard en Power BI conectado al Blockchain para que las partes interesadas (gerencia, operaciones y logística) puedan monitorear en tiempo real los datos de trazabilidad.
Práctica	<p>Los eventos clave (como la finalización de un lote o la entrega de un pedido) estarán disponibles en tiempo real para todas las partes interesadas, con una interfaz que muestre la información de manera clara.</p> <p>Los cambios en los procesos deberán ser aprobados y registrados por el Consejo de Arquitectura en una plataforma como Jira.</p>
Resultado	Facilitar la toma de decisiones basada en información confiable y accesible.

4. Mejora Continua

Acción	Implementar un ciclo trimestral de revisión y optimización del sistema Blockchain.
Práctica	<p>i. Usar métricas específicas (como reducción de discrepancias en inventarios y tiempo promedio de sincronización de datos) para evaluar el rendimiento del sistema.</p> <p>ii. Ejecutar simulaciones de carga y análisis de rendimiento con herramientas como JMeter para identificar posibles cuellos de botella.</p> <p>iii. Incorporar tecnologías complementarias, como inteligencia artificial, para optimizar el análisis de datos registrados en el Blockchain.</p>
Resultado	Un sistema que evoluciona continuamente, adaptándose a las necesidades cambiantes de la producción.

Resultados

- ✚ **Trazabilidad completa y en tiempo real:** Los datos de cada etapa de producción estarán registrados de manera confiable en el Blockchain.
- ✚ **Reducción de errores en inventarios:** Disminución de discrepancias entre los registros digitales y los inventarios físicos.
- ✚ **Mayor confianza en las operaciones:** Un sistema seguro, transparente y auditable que respalde las decisiones estratégicas y operativas.

20. Diseño del Modelo Técnico de Referencia según el III-RM

Desarrollar un modelo técnico de referencia que integre los conceptos del **Modelo de Referencia de Infraestructura de Información Integrada (III-RM)**, adaptado a una empresa seleccionada por cada grupo.

Instrucciones:

Selección de la Empresa	SIDERPERU
Análisis del Caso	<p style="text-align: center;"><u>Desafíos de infraestructura de información específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Integración de Sistemas Heterogéneos: SIDERPERU enfrenta dificultades para sincronizar datos críticos debido a la separación operativa entre SAP S/4HANA, que gestiona procesos financieros, y SCADA, que supervisa la producción industrial. Esta falta de integración genera duplicación de datos, errores en la planificación de inventarios y retrasos en la toma de decisiones, afectando la eficiencia operativa y limitando la visibilidad global de la empresa.- Escalabilidad de la Infraestructura Tecnológica: La alta producción de acero genera grandes volúmenes de datos operativos, incluyendo órdenes de producción y registros de inventario. Sin una infraestructura escalable, SIDERPERU corre el riesgo de cuellos de botella en el procesamiento de datos y limitaciones en la expansión de sus operaciones, afectando su capacidad de respuesta ante picos de demanda y la eficiencia en la gestión de datos industriales.- Seguridad de la Información y Datos Críticos: La empresa maneja datos confidenciales como fórmulas de producción, parámetros técnicos y registros de trazabilidad, los cuales son activos estratégicos. Sin una política de seguridad robusta, la empresa es vulnerable a ciberataques, fugas de datos y fraudes internos, comprometiendo su competitividad en el mercado y cumplimiento regulatorio ante normas industriales internacionales.- Monitoreo y Supervisión en Tiempo Real: La producción continua de SIDERPERU requiere monitoreo constante para evitar fallas técnicas, interrupciones en la producción y problemas logísticos. La ausencia de un sistema de monitoreo eficaz podría ocasionar pérdidas financieras debido a paradas no planificadas, demoras en entregas y costos de mantenimiento elevados, afectando la productividad global y la satisfacción del cliente.

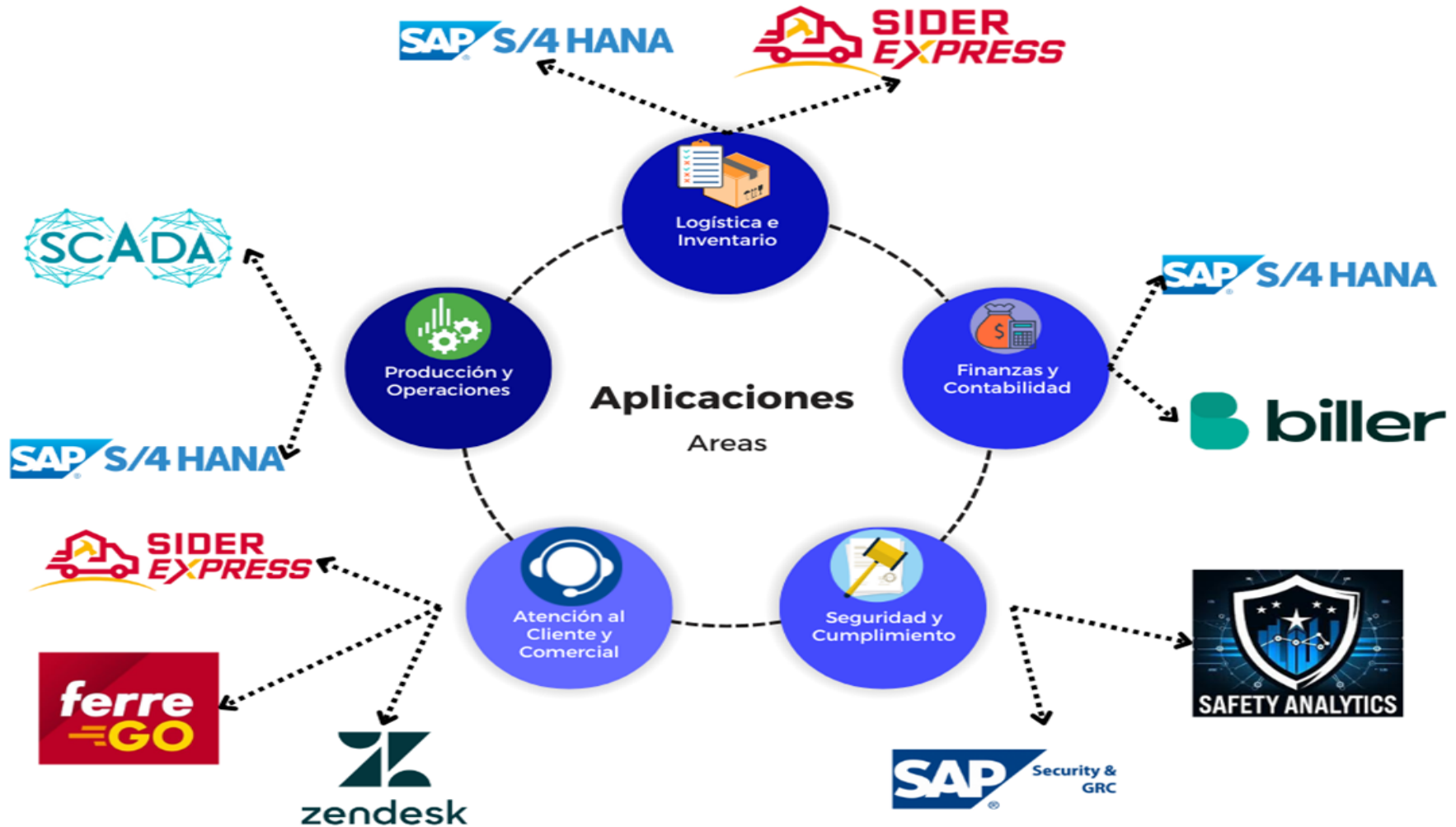
20.1 Tipos de Aplicaciones Empresariales

TIPOS	DESCRIPCION	APLICACION	DESCRIPCION
Aplicaciones de Intermediación	Es sincronizar datos en tiempo real y permitir la integración de procesos automáticos, como la planificación de la producción, el control de inventarios y la supervisión de órdenes de trabajo.	API REST para Integración de Datos (Spring Boot)	Desarrolla APIs personalizadas que permiten sincronizar datos operativos y financieros, asegurando que los registros de producción sean consistentes y estén disponibles para la toma de decisiones en tiempo real.
		Middleware de Integración de Producción	Un sistema intermedio que conecta SAP S/4HANA con SCADA, gestionando el flujo de información de manera continua y automática para procesos como movimientos de inventario, reportes de calidad y órdenes de producción.
		Sistema de Mensajería Asíncrona (Apache Kafka)	Procesa y transfiere eventos industriales críticos como fallas en líneas de producción, cambios de estado o ajustes en órdenes , garantizando entregas de datos sin pérdida.
Aplicaciones Proveedoras de Información	Estas aplicaciones son responsables de almacenar, gestionar y procesar los datos industriales, financieros y operativos de una empresa.	Nodos Blockchain (Ethereum/Hyperledger Fabric)	Registran transacciones de producción, control de calidad y movimientos de inventario , asegurando inmutabilidad y transparencia de los datos.
		SAP S/4HANA	Proporciona datos estructurados de órdenes de trabajo, materias primas y movimientos financieros , necesarios para auditar la producción en el Blockchain.
		SCADA Industrial	Genera datos en tiempo real sobre el estado de la producción , como temperatura, velocidad de las máquinas y cantidad producida , registrándolos en la Blockchain para auditorías automáticas.
Aplicaciones de Consumo de Información	Permiten a directores, gerentes y operadores a acceder a datos analíticos y operativos para tomar decisiones informadas.	Dashboard de Producción (Power BI y Grafana)	Visualiza métricas clave como la producción diaria, movimientos de inventarios y eventos de fallas registradas en la Blockchain.
		Sistema Interno de Reportes de Producción	Genera informes automáticos de auditoría , mostrando historial de transacciones y órdenes completadas , con evidencia registrada.
		Módulo de Auditoría y Cumplimiento Normativo	Verifica cumplimiento de estándares industriales (ISO 9001) y genera informes de auditoría para garantizar que los procesos de producción cumplan con las regulaciones de calidad y seguridad industrial.

20.2 Análisis de las Herramientas de Desarrollo y Gestión Requerida

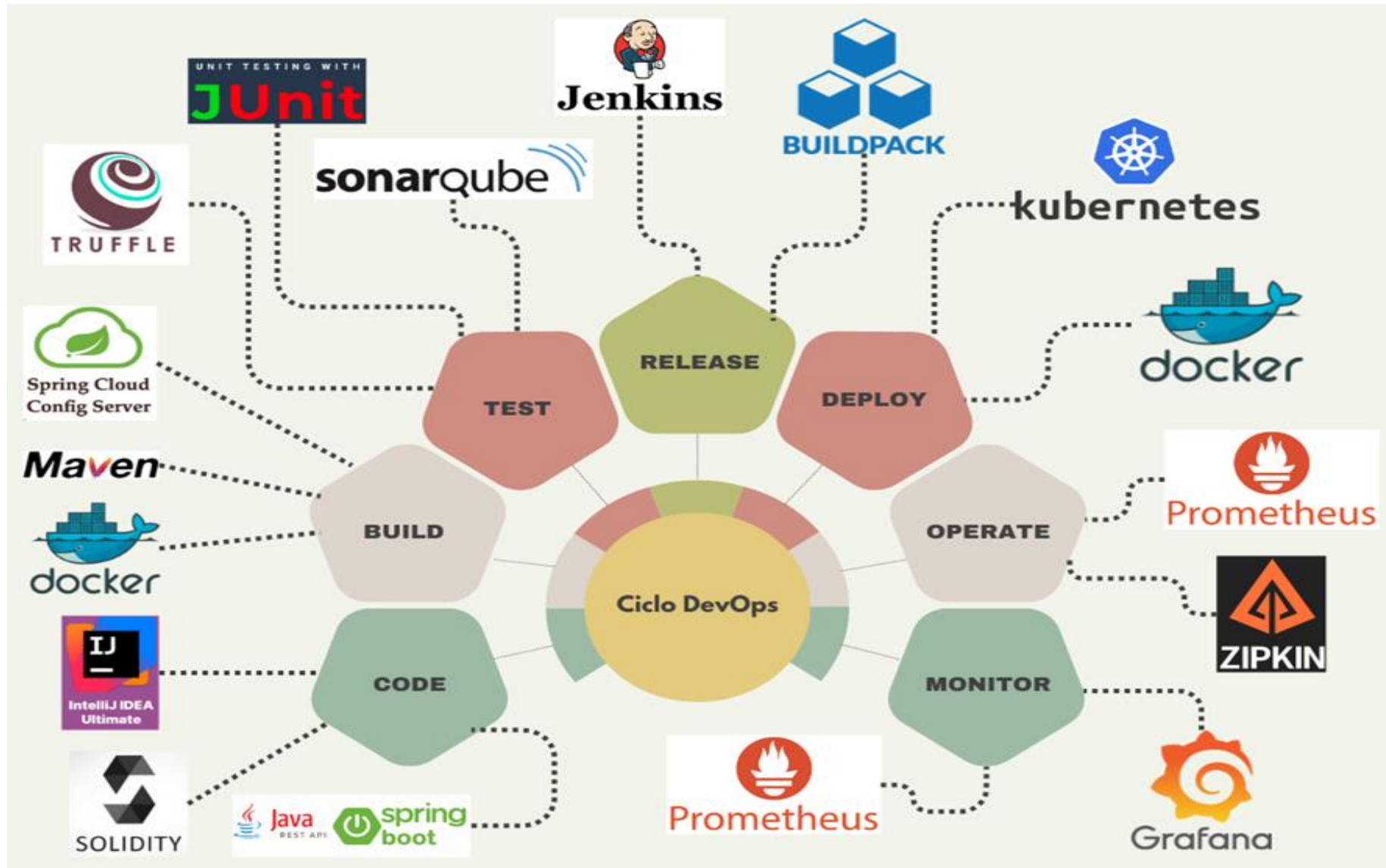
TIPOS	HERRAMIENTAS	DESCRIPCION
Herramientas de Desarrollo	Java con Spring Boot	Desarrolla APIs REST que permiten la integración entre SAP S/4HANA, SCADA y la red Blockchain, asegurando el registro automático de datos críticos como movimientos de inventario, órdenes de producción y registros financieros en tiempo real.
	Solidity	Desarrolla contratos inteligentes que registran eventos clave como órdenes de trabajo, transacciones de inventario y auditorías de calidad en una red Blockchain inmutable.
	JUnit	Ejecuta pruebas unitarias y de integración en las APIs REST para validar que los servicios de producción y gestión de datos funcionen correctamente, permitiendo realizar pruebas automatizadas , asegurando la calidad del código y evitando fallas en producción.
	Truffle	Prueba contratos inteligentes en redes Blockchain simuladas, verificando su funcionamiento antes de implementarlos en producción, garantizando que los contratos inteligentes cumplan con las reglas de negocio definidas , reduciendo errores costosos en producción.
	Maven	Gestiona dependencias y construye aplicaciones listas para su despliegue continuo, asegurando que todos los servicios estén correctamente configurados y actualizados, permitiendo mantener un proyecto organizado y compatible con entornos complejos .
Herramientas de Gestión de Infraestructura	Docker	Encapsula aplicaciones y nodos Blockchain en contenedores, asegurando que los servicios funcionen correctamente en cualquier servidor, sin importar su configuración. Permite crear entornos de ejecución portátiles y estandarizados , esenciales para mantener la continuidad operativa en diferentes entornos.
	Kubernetes	Orquesta contenedores y gestiona la escalabilidad automática de servicios, asegurando disponibilidad continua y recuperación ante fallas. Permite gestionar múltiples nodos y microservicios de manera eficiente .
	Config Server	Centraliza configuraciones críticas de nodos Blockchain y microservicios, permitiendo actualizaciones automáticas y sin errores. Asegurando que las configuraciones se mantengan consistentes y actualizadas , evitando discrepancias durante la ejecución.
Herramientas de Monitoreo y Supervisión	Prometheus	Monitorea métricas clave como tiempos de respuesta, uso de recursos y actividad de nodos Blockchain en tiempo real. Ya que permite detectar problemas técnicos de manera temprana , asegurando una operación continua y evitando interrupciones en la producción.
	Grafana	Visualiza métricas operativas en paneles interactivos, mostrando el rendimiento del sistema Blockchain y los servicios de integración. Nos facilita el análisis de datos en tiempo real , permitiendo a los gerentes tomar decisiones informadas y detectar anomalías en la producción.
	Zipkin	Rastrea transacciones y procesos distribuidos entre sistemas como SAP, SCADA y nodos Blockchain, detectando fallas en los flujos de datos. Permitiendo identificar cuellos de botella y problemas de comunicación , mejorando la eficiencia operativa.
	SonarQube	Analiza el código fuente en busca de vulnerabilidades, errores y problemas de calidad, generando informes detallados. Y garantiza que el software desarrollado sea seguro y libre de errores críticos , reduciendo riesgos antes del despliegue.
Herramientas de Automatización y Entrega Continua	Jenkins	Automatiza la integración y entrega continua (CI/CD), gestionando el despliegue de aplicaciones y servicios de manera rápida y segura. Y permite realizar actualizaciones frecuentes y despliegues controlados sin interrupciones , asegurando entregas rápidas y confiables.

20.3 Desarrollo del Trabajo (Taxonomía de sistemas)



AREAS	APLICACIONES	RAZON
Producción y Operaciones	SCADA	Es para supervisar y controlar en tiempo real los procesos industriales. Asegurando que nuestros estándares de calidad y seguridad se cumplan sin interrupciones, lo que es crucial para un proceso tan exigente como la producción de acero.
	SAP S/4HANA	Permite planificar de manera eficiente las órdenes de producción, reduciendo desperdicios y garantizando la entrega puntual a los clientes.
Logística e Inventario	SAP S/4HANA	Es una pieza central de nuestra estrategia operativa, ya que permite gestionar inventarios de manera precisa, asegurando que siempre tengamos visibilidad sobre nuestras existencias y flujos logísticos.
	SIDER EXPRESS	Para optimizar la logística interna. Gracias a esta aplicación, podemos monitorear en tiempo real el transporte y la distribución de nuestros productos, mejorando significativamente la experiencia del cliente.
Finanzas y Contabilidad	SAP S/4HANA	Gestiona presupuestos, costos y cuentas por pagar, dándonos visibilidad completa sobre nuestra situación financiera y permitiéndonos tomar decisiones informadas.
	Biller	Para cumplir con las normativas de facturación electrónica y, al mismo tiempo, agilizar los procesos de emisión y validación de facturas. Es una solución clave en nuestra modernización administrativa.
Seguridad y Cumplimiento	Safety Analytics	Este sistema fue implementado para garantizar la seguridad de nuestros trabajadores y operaciones. Analiza riesgos potenciales y propone soluciones antes de que se conviertan en problemas.
	SAP GRC	Gestiona riesgos y aseguramos el cumplimiento de regulaciones locales e internacionales. Esta aplicación es fundamental para mantener la confianza de nuestros socios y clientes.
Atención al Cliente y Comercial	SIDER EXPRESS	Además de su rol en logística, permite ofrecer una experiencia fluida a nuestros clientes, dándoles visibilidad en tiempo real sobre el estado de sus pedidos.
	FerreGo	Esta plataforma fue diseñada específicamente para facilitar las ventas y logística de nuestros distribuidores minoristas. Es una herramienta que refuerza nuestra relación comercial con ellos.
	Zendesk	Para centralizar y profesionalizar la atención al cliente. A través de su sistema de tickets, podemos resolver consultas y problemas de manera más rápida y eficiente.

20.4 Herramientas para la infraestructura



FASES	DESCRIPCION	HERRAMIENTAS
-------	-------------	--------------

CODE	Crear servicios funcionales que permitan automatizar procesos y registrar transacciones de manera segura y eficiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Solidity: Lenguaje para crear contratos inteligentes que registran transacciones inmutables en el Blockchain, asegurando la trazabilidad de eventos críticos como órdenes de producción y auditorías. • Java con Spring Boot: Framework para crear APIs REST que conectan Blockchain con SAP S/4HANA y SCADA, permitiendo el intercambio automático de datos operativos. • IntelliJ IDEA: IDE avanzado que facilita la programación y depuración de contratos inteligentes y APIs REST, acelerando el desarrollo seguro del proyecto.
BUILD	Se prepara el código para su ejecución, compilándolo y creando paquetes listos para su implementación.	<ul style="list-style-type: none"> • Maven: Herramienta que automatiza la gestión de dependencias y construcción de aplicaciones, generando paquetes listos para su despliegue en entornos productivos. • Docker: Plataforma que encapsula nodos Blockchain y microservicios en contenedores, permitiendo despliegues seguros y consistentes en servidores Linux. • Config Server: Sistema que centraliza configuraciones de microservicios y nodos Blockchain, asegurando ajustes uniformes en todo el ecosistema.
TEST	Se realizan pruebas automáticas y manuales para verificar que cada componente del sistema funcione correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Truffle: Framework para probar contratos inteligentes en entornos simulados de Blockchain, verificando que las transacciones y procesos se ejecuten correctamente. • JUnit: Framework de pruebas unitarias que verifica la funcionalidad de APIs REST y servicios de integración, simulando datos operativos. • SonarQube: Plataforma de análisis de código que detecta errores y vulnerabilidades en contratos inteligentes y APIs, garantizando calidad y seguridad.
RELEASE	Se generan versiones finales del sistema listas para ser desplegadas en entornos de producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Jenkins: Herramienta de automatización que gestiona el despliegue continuo de nuevas versiones del sistema Blockchain, reduciendo el tiempo de entrega y errores manuales. • BuildPack: Plataforma que empaqueta nodos Blockchain y microservicios en imágenes listas para producción, asegurando implementaciones homogéneas y preconfiguradas.
DEPLOY	Asegura que el sistema esté en funcionamiento y sea accesible para los usuarios y aplicaciones relacionadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Kubernetes: Orquestador que gestiona la implementación y escalado automático de nodos Blockchain, garantizando alta disponibilidad y recuperación ante fallas. • Docker: Plataforma de contenedores que despliega servicios de Blockchain y APIs REST de forma portátil y compatible con cualquier servidor.
OPERATE	Se supervisa el funcionamiento continuo del sistema en producción, gestionando problemas técnicos y manteniendo la estabilidad del	<ul style="list-style-type: none"> • Prometheus: Sistema de monitoreo que registra métricas operativas como uso de recursos y tiempo de respuesta de nodos Blockchain, permitiendo la detección temprana de fallas. • Zipkin: Herramienta de rastreo distribuido que analiza transacciones en Blockchain, identificando cuellos de botella y problemas de integración.

	servicio mediante monitoreo proactivo y gestión de recursos.	
MONITOR	Se monitorean métricas clave y registros del sistema en tiempo real para detectar posibles problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Grafana: Plataforma de análisis que muestra métricas operativas de Blockchain en dashboards interactivos, permitiendo el monitoreo en tiempo real. • Prometheus: Sistema de alertas automáticas que detecta anomalías en el funcionamiento del sistema Blockchain y notifica a los responsables de TI.



