Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería Industrial
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPI) para la mejora de la gestión de los proyectos del área SPS en EPTA PERÚ SAC

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial

AUTOR

Cristina Isabella PAZ GLADUN

ASESOR

Mg. Edgardo Aurelio MENDOZA ALTEZ

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Paz, C. (2026). *Diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPI) para la mejora de la gestión de los proyectos del área SPS en EPTA PERÚ SAC*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Cristina Isabella Paz Gladun
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	48229396
URL de ORCID	
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Edgardo Aurelio Mendoza Altez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09722150
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-9788-3089
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Luis Rolando Raez Guevara
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07198942
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Jorge Luis Roca Becerra
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08114396
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Willy Hugo Calsina Miranda
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09512630
Datos de investigación	
Línea de investigación	3. Formación universitaria en Ingeniería Industrial, Ingeniería Textil y Confecciones y afines. ODS 4: Educación de Calidad. C.17.0.3

Grupo de investigación	No Aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Torre Thunderbird País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Miraflores Direccion: Alcanfores 495 Latitud: -12.1244716 Longitud: -77.0301387
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2025 – Mayo 2026
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería Industrial https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

VICEDECANATO ACADÉMICO

ACTA DE SUSTENTACIÓN Nº047-VDAP-FII-2026

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **jueves 15 de octubre de 2026**, a las 12:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

"DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI) PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DEL ÁREA SPS EN EPTA PERÚ SAC"

Que presenta la Bachiller:

CRISTINA ISABELLA PAZ GLADUN

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial en la Modalidad: **Ordinaria.**

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 13:00 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido APROBADO por UNANIMIDAD con la calificación promedio de DIECIOCHO (18), lo cual se comunicó públicamente.

Lima, 15 de octubre del 2026

DR. LUIS ROLANDO RAEZ GUEVARA
Presidente

MG. JORGE LUIS ROCA BECERRA
Miembro

MG. WILLY HUGO CALSINA MIRAMIRA
Miembro

MG. EDGARDO AURELIO MENDOZA ALTEZ
Asesor

DR. JULIO ALEJANDRO SALAS BACALLA
Vicedecano Académico – FII

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **MENDOZA ALTEZ EDGARDO AURELIO** en mi condición de asesor acreditado por el Dictamen **N° 040-EPII-FII-2026** de la tesis, cuyo título es **DISEÑO DE UN SISTEMA DE INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI) PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE LOS PROYECTOS DEL ÁREA SPS EN EPTA PERÚ SAC,** presentado por la bachiller **PAZ GLADUN CRISTINA ISABELLA** para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL**, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el **5%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del Título Profesional de Ingeniera Industrial.

Lima, 21 de septiembre del 2026



Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: **MENDOZA ALTEZ EDGARDO AURELIO**
DNI: **06605547**

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis está dedicado a Dios, por darme la fortaleza y la sabiduría para transformar los desafíos en oportunidades de aprendizaje. A las personas más especiales en mi vida, que creyeron en mi y estuvieron recordándome día a día que nunca me detenga: Noah, Liudmyla y Katherina.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a mi madre Liudmyla y a mi hermana Katherina, por apoyarme incondicionalmente y recordarme siempre, con el ejemplo, lo importante que es el crecimiento personal, profesional y académico a base de esfuerzo, sudor y paz mental.

A mi hijo Noah, por ser la motivación más grande y mi soporte diario con un beso, abrazo y sus palabras: “mami, eres tú fuerte”.

A mi esposo Luis Miguel y su familia, por su apoyo moral y económico durante la elaboración del presente trabajo.

A Miguel Angel, por su constancia y presión todo este tiempo.

A mi asesor, el Ing. Edgardo Mendoza Altez, por compartir sus conocimientos y aportes para concluir el presente trabajo de investigación.

A mi querida alma Máter, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Decana de América, por brindarnos todos los conocimientos y herramientas mediante catedráticos muy calificados y con vocación de enseñanza.

Y a todos los colegas y asesores con quienes compartimos tiempo, conocimientos, sonrisas y lágrimas para lograr el presente trabajo, porque no es un trabajo de meses; sino, de años.

A todos ellos, mi más sentido agradecimiento de corazón.

INDICE

INDICE iv
INDICE DE TABLAS vii
RESUMEN viii
INTRODUCCIÓN x
CAPITULO I 1
1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION 1
1.1. Descripción de la realidad del problema 1
1.2. Definición del problema 5
1.2.1. Problema General 6
1.2.2. Problemas Específicos 6
1.3. Justificación e importancia de la investigación 6
1.3.1. Justificación Teórica 6
1.3.2. Justificación Práctica 6
1.3.3. Justificación metodológica 7
1.4. Objetivos de la investigación 8
1.4.1. Objetivo General 8
1.4.2. Objetivos Específicos 8
CAPITULO II. 9
2. MARCO TEORICO 9
2.1. Antecedentes de la investigación 9
2.2. Bases teóricas 20
2.2.1. Indicadores clave de desempeño (KPI) 20
2.2.1.1. Concepto de KPI. 20
2.2.1.2. Características de un KPI efectivo. 21
2.2.2. Tipología de indicadores de desempeño 22
2.2.2.1. Indicadores estratégicos, tácticos y operativos. 22
2.2.2.2. Indicadores de eficiencia, eficacia y calidad. 23
2.2.3. Sistemas de indicadores 24
2.2.3.1. Componentes de un sistema de indicadores. 24
2.2.3.2. Criterios para la selección de indicadores. 25
2.2.4. Implementación y seguimiento del sistema de indicadores 26

2.2.4.1. Visualización de resultados: dashboards y reportes. 27
2.2.5. Monitoreo y mejora de procesos 28
2.2.5.1. Técnicas e instrumentos de seguimiento de procesos. 29
2.2.5.2. Indicadores aplicados al monitoreo..... 30
2.2.6. Mejora continua en procesos 31
2.2.6.1. Ciclos de mejora (PDCA, DMAIC). 31
2.2.6.2. Identificación de oportunidades de mejora a partir de KPI.. 31
2.2.6.3. Herramientas de mejora continua (Ishikawa, Pareto, 5W).. 32
2.3. Marco conceptual 33
2.3.1. Indicadores clave de desempeño (KPI)..... 33
2.3.2. Tipos de indicadores de desempeño..... 34
2.3.3. Indicadores de eficiencia, eficacia y calidad..... 34
2.3.4. Sistemas de indicadores 34
2.3.5. Criterios para la selección de indicadores..... 35
2.3.6. Herramientas para la estructuración de indicadores 35
2.3.7. Recolección y análisis de datos en sistemas de indicadores . 35
2.3.8. Revisión y ajuste del sistema de indicadores..... 35
2.3.9. Monitoreo de procesos..... 36
2.3.10. Técnicas e instrumentos de monitoreo..... 36
2.3.11. Indicadores aplicados al monitoreo 36
2.3.12. Mejora continua en procesos 36
2.3.13. KPI como base para la mejora continua..... 37
2.3.14. Herramientas de mejora continua..... 37
CAPITULO III..... 38
3. FORMULACION DE HIPOTESIS..... 38
3.1. Hipótesis General..... 38
3.2. Hipótesis Específicas..... 38
3.3. Variables..... 38
3.4. Matriz de Consistencia 40
CAPITULO IV..... 41
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACION..... 41
4.1. Tipo de Investigación..... 41
4.2. Diseño de la Investigación..... 41
4.3. Población y Muestra 41

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 42
4.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 43
CAPITULO V 44
5. RESULTADOS 44
5.1. Diagnóstico detallado del área SPS 44
5.1.1. Resultados de trazabilidad de la información 45
5.1.2. Resultados del cumplimiento de hitos 47
5.1.3. Resultados de la capacidad de respuesta 48
5.1.4. Síntesis del diagnóstico operativo 49
5.2. Identificación y análisis de procesos clave del área SPS 54
5.3. Diseño del sistema de indicadores (KPIs) 59
5.3.1. Criterios de diseño 59
5.3.2. Selección de indicadores 63
5.3.3. Estructura del sistema de KPIs 71
5.4. Implementación teórica del sistema de KPIs 75
5.4.1. Procedimiento operativo 75
5.4.2. Responsables y flujo de información 77
5.5. Resultados esperados del sistema de KPIs 81
5.6. Análisis comparativo: situación actual vs. sistema propuesto 84
5.7. Discusión de resultados 85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 89
5.8. Conclusiones 89
5.9. Recomendaciones 90
BIBLIOGRAFIA 92
ANEXOS 97

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Árbol de problemas* 5
Tabla 2 *Ejemplo de indicadores* 24
Tabla 3 Operacionalización de variables 39
Tabla 4 *Matriz de consistencia* 40
Tabla 5 *Resultados consolidados del cumplimiento de las dimensiones* 45
Tabla 6 *Resultados consolidados de los criterios principales* 46
Tabla 7 *Resultados consolidados de los hitos* 47
Tabla 8 *Resultados consolidados de las solicitudes* 48
Tabla 9 *SIPOC del área de Soporte de Proyectos y Ventas (SPS)* 55
Tabla 10 *Criterios de selección* 61
Tabla 11 *Criterios adicionales* 62
Tabla 12 *Matriz de Criticidad* 63
Tabla 13 *Indicadores propuestos* 68
Tabla 14 *Cálculo de pesos críticos* 69
Tabla 15 *Evaluación de indicadores propuestos* 70
Tabla 16 *Calificación de Indicadores* 73
Tabla 17 *Resultados de entrevista semiestructurada* 74
Tabla 18 *Tiempo estimado de las etapas de la implementación teórica de indicadores* 77
Tabla 19 *Resumen de responsables y flujo de información* 79
Tabla 20 *Notaciones de la matriz RACI* 80
Tabla 21 *Matriz RACI de los responsables* 81
Tabla 22 *Matriz de análisis de los indicadores* 83
Tabla 23 *Cuadro comparativo de desempeño y brechas operativas* 84

RESUMEN

La investigación abordó la deficiente gestión operativa y la falta de trazabilidad de datos en el área de Sales & Project Support (SPS) de la empresa Epta Perú SAC, donde se identificó que la ausencia de métricas estandarizadas generaba retrasos críticos e inconsistencias en el sistema SAP S/4HANA para la reportería. Ante este escenario, se planteó como objetivo general diseñar un sistema de indicadores clave de desempeño (KPI) orientado a la mejora de la gestión de los proyectos de dicha área. El trabajo se enfocó en transformar la operatividad reactiva del departamento en un modelo de gestión proactivo basado en evidencias cuantitativas para asegurar la rentabilidad y el cumplimiento de los compromisos contractuales.

La metodología se basó en un diseño de investigación descriptivo y propositivo con un enfoque cuantitativo. El alcance de la investigación se delimitó al análisis transaccional de los proyectos ejecutados entre los años 2025 y 2026, enfrentando limitaciones relacionadas con la disponibilidad de datos históricos previos a la implementación de nuevos módulos en el ERP. Para el levantamiento de la información, se emplearon técnicas de análisis documental de los registros en SAP, observación directa de los flujos de trabajo y la aplicación de fichas de cotejo para evaluar el estado de los hitos operativos.

La aplicación del método consistió en el diseño un sistema de indicadores estratégicos que permitieron medir dimensiones críticas como la trazabilidad, el cumplimiento de hitos y la capacidad de respuesta. Se concluyó que el sistema de KPIs propuesto constituyó una herramienta fundamental para mejorar la gestión de proyectos, permitiendo cerrar las brechas operativas detectadas y fortaleciendo la toma de decisiones basada en datos reales.

Palabras clave: Indicadores clave de desempeño, gestión de proyectos, trazabilidad de datos, SAP S/4HANA, cumplimiento de hitos, capacidad de respuesta.

ABSTRACT

The research addressed the poor operational management and lack of data traceability in the Sales & Project Support (SPS) department of Epta Perú SAC, where it was found that the absence of standardized metrics was causing critical delays and inconsistencies in the SAP S/4HANA system. Given this scenario, the overall objective was to design a system of key performance indicators (KPIs) aimed at improving project management in that area. The study focused on transforming the department's reactive operations into a management model based on quantitative evidence to ensure profitability and compliance with contractual commitments.

The methodology was based on a descriptive and propositional research design with a quantitative approach. The scope of the research was limited to the transactional analysis of projects executed between 2025 and 2026, addressing limitations related to the availability of historical data prior to the implementation of new modules in the ERP. To collect the information, techniques were employed that included document analysis of SAP records, direct observation of workflows, and the use of checklists to assess the status of operational milestones.

The implementation of the method involved the design of a system of indicators that made it possible to measure critical areas such as traceability, milestone achievement, and responsiveness. It was concluded that the proposed KPI system served as a fundamental tool for improving project management, enabling the closure of identified operational gaps and strengthening decision-making based on real data.

Keywords: Key performance indicators, project management, data traceability, SAP S/4HANA, milestone achievement, responsiveness.

INTRODUCCIÓN

La gestión de los proyectos en el área de Sales & Project Support (SPS) de Epta Perú SAC se enfrentará a desafíos crecientes en cuanto a la trazabilidad de datos, cumplimiento de hitos en los proyectos y capacidad de respuesta del área, donde la ausencia de métricas claras podría comprometer la rentabilidad operativa. Por ello, la presente investigación tendrá como objetivo general diseñar un sistema de indicadores clave de desempeño (KPI) que permitirá la mejora de los procesos internos. Para lograrlo, el estudio se estructurará a través de los capítulos que se detallan a continuación:

El Capítulo 1: Planteamiento del Problema, presentará la realidad problemática del área SPS, detallando las deficiencias actuales en el registro de información, el cumplimiento de hitos y la capacidad de respuesta del área. Este capítulo estará conformado por la descripción del problema, la formulación de las preguntas de investigación, los objetivos (general y específicos), así como la justificación teórica, práctica y metodológica que dará sustento a la necesidad de implementar un sistema de medición técnica.

El Capítulo 2: Marco Teórico, estará compuesto por los antecedentes nacionales e internacionales que servirán de base comparativa para el estudio. Asimismo, se incluirán el marco conceptual y el marco teórico, donde se desarrollarán de manera exhaustiva las variables de investigación relacionadas con los KPIs y la gestión de proyectos, analizando sus dimensiones de trazabilidad, cumplimiento de hitos y capacidad de respuesta operativa.

El Capítulo 3: Formulación de la Hipótesis, establecerá las proposiciones tentativas acerca de la relación entre el diseño de los indicadores y la optimización de la gestión operativa. En este apartado se definirán las variables de estudio y se presentará la matriz de operacionalización, la cual permitirá vincular la teoría con los datos empíricos que se recolectarán durante la fase de diagnóstico.

El Capítulo 4: Diseño de la Investigación, detallará la ruta metodológica que seguirá el estudio, definiendo el tipo, nivel y enfoque de la investigación. Se describirá la población y la muestra correspondiente al área SPS, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos, como el análisis documental de SAP y las fichas de cotejo, garantizando la validez y confiabilidad de la información obtenida.

El Capítulo 5: Resultados, expondrá el procesamiento y análisis de la información recolectada, mostrando el diagnóstico de la situación actual frente a las proyecciones del sistema propuesto. En este capítulo se incluirá la matriz de análisis del sistema de indicadores y la discusión de resultados, donde se contrastarán los hallazgos con los parámetros iniciales, para validar el impacto de la propuesta en la empresa.

Finalmente, el Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones, sintetizará los logros alcanzados en función de cada objetivo planteado, demostrando cómo el sistema de KPIs resuelve los problemas identificados. Se brindarán sugerencias estratégicas dirigidas a Epta Perú para la sostenibilidad del modelo a largo plazo y consejos metodológicos para futuros investigadores que deseen profundizar en la mejora de procesos mediante indicadores de gestión.

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1.1. Descripción de la realidad del problema

En la gestión moderna de áreas de soporte clave para las empresas, el desafío radica en obtener una visibilidad objetiva y continua a tiempo real. La literatura en madurez tecnológica subraya que la capacidad de una organización para progresar en su eficiencia operacional depende intrínsecamente de su habilidad para analizar los datos registrados en sus sistemas de información (como SAP), transformándolos en conocimiento útil que permita contrastar la ejecución real de los proyectos con el modelo ideal (Dunzer et al., 2025). Siendo este uno de los problemas visibles al no tener un análisis propio de la información ni de los tiempos que se emplean para ello.

En consecuencia, la ausencia de información oportuna y la falta de indicadores de gestión estructurados dificultan que la administración obtenga una visión real del estado operativo de los proyectos, afectando directamente la trazabilidad y la capacidad de reacción. Esta carencia de una gestión sistematizada del rendimiento es una problemática que trasciende el ámbito operativo, ya que impide que los ejecutivos cuenten con una visión integral y oportuna para la toma de decisiones estratégicas, promoviendo en su lugar un enfoque reactivo (Mejía et al., 2023).

La presente tesis va a centrarse el área de Sales & Project Support (SPS) de la empresa Epta Peru SAC. La empresa tiene presencia internacional, con

sede principal en Italia, busca ser la más eco amigable y rentable en los proyectos de equipamiento e instalación de frío alimentario a nivel internacional. Su estructura organizacional se divide en dos unidades estratégicas: RENE (New Equipement – Proyectos) y REAS (After Sales – Mantenimiento), contando con un equipo de 30 trabajadores distribuidos en distintas funciones como SPS, ingeniería, logística, contabilidad, compras y mantenimiento. El área SPS, perteneciente al área de RENE, cumple un rol crítico al centralizar la configuración técnica, el seguimiento operativo y logístico, la documentación contractual y la gestión de facturación para asegurar el cumplimiento de los proyectos en marcha, desde la venta hasta la instalación correspondiente de todo lo ofertado. Esta área mantiene interacción constante con sistemas como SAP S/4 HANA, EPIC, Excel, además de colaborar con sedes extranjeras (Italia, China, Tailandia, Argentina, Chile, México, EEUU) bajo diferencias horarias operativas.

Como se ha mencionado, el área de soporte de ventas y proyectos (SPS), maneja una gran cantidad de información vital para el desarrollo de los proyectos. Esta información debe ser actualizada en el sistema ERP SAP para su correcto flujo y su análisis. Se detectaron varios cuellos de botella con riesgo de agravar la situación, si es que no se trata de manera eficiente y se resuelve para garantizar la continuidad de la empresa.

A partir de una entrevista no estructurada con el gerente comercial de la empresa, se pudo detectar que existe mucho retraso de hasta 2 semanas en la carga y actualización de la amplia información requerida en SAP en diversos procesos de apoyo de los proyectos en marcha, situación que afecta aproximadamente al 90% de los proyectos activos. Por ejemplo, la demora de la carga de los equipos para fabricación en las diversas plantas a nivel mundial que tiene la empresa, o en la generación de las solicitudes de pedido o las órdenes de compra de los proveedores, lo que no permite tener un alcance general de los costos a tiempo real y no se puede realizar una toma de decisiones correcta en cuanto a las proyecciones de pagos semanales u otros costos adicionales.

Adicionalmente, el 90% de reportes de rentabilidad de proyectos no pueden ser generados en tiempo real. Esta falta de visibilidad oportuna impide una correcta evaluación financiera de las operaciones y compromete el cumplimiento de los estándares corporativos exigidos por la casa matriz en Italia, a pesar de tener la presión de las reuniones de reportería internacionales cada trimestre. Esto podría estar asociado a la falta de herramientas o dispositivos de control y monitoreo en la empresa, que no lo ha considerado muy importante o crítico que puede llegar a ser si es que la empresa crece en volumen de ventas.

Otro de los problemas que se pudo detectar, son los retrasos en hitos de los proyectos, como la demora de meses en la entrega de los equipos fabricados o en el ingreso de los proveedores a realizar los acabados. Todos estos retrasos han generado un aumento del 65% en la cantidad de reclamos de cliente durante el último semestre, lo que se convierte en correos y llamadas de disgusto con copia a toda la organización, con ello debilita la reputación organizacional que puede costar las próximas licitaciones o ventas de equipos. Lo mencionado podría ser causado por la falta de procesos estandarizados: no se tiene un flujo de procesos ni se prioriza en realizar uno, ya que al ser pocos usuarios de sap, las funciones de dividen muy ampliamente entre las áreas de apoyo.

Parte del área comercial, el área de recursos humanos, el área de ingeniería son procesos cubiertos por apoyo de Chile y Argentina, mas no por algún área en la empresa en Perú, por lo que el desconocimiento de las leyes, la cultura y el método de trabajo en nuestro país, podría ser una de las causas que no se tome prioridad en la estandarización de los procesos. Cada empleador se limita a realizar lo que cree que se le designó al ingresar a la empresa, y al aparecer una función adicional, se queda al aire por no tener una asignación estandarizada de los mismos.

Otra problemática que se pudo observar es la sobrecarga operativa del personal: mucho trabajo y poco personal. Actualmente, el personal del área SPS atiende 25 tareas administrativas simultáneas por proyecto, lo cual derivado en una disminución 40% de su capacidad de respuesta frente a

requerimientos críticos. A pesar de tener procesos de apoyo de otros países, la carga de trabajo para cada empleado en Perú es muy variada y pesada. Se debe cubrir muchas funciones que no corresponden al área que uno corresponde, pero debe cumplirse igual para que la empresa pueda seguir en marcha y se cumplan los proyectos a tiempo. Sin mencionar que la capacidad de respuesta del área asignada en el contrato disminuye drásticamente, sobre todo a fin de mes con el cierre: WIP (Work in progress), provisiones de venta, facturas, proyecciones, proveedores, pagos, etc. O también ha pasado que se hacen reprocesos, lo que conlleva a pérdida de tiempo que no se tiene disponible.

Todo lo mencionado, podría estar asociado con una falta de comunicación entre las áreas, al no conocer sus objetivos por área ni tenerlos alineados como empresa. Se tiene la brecha entre el trabajo de la oficina y el de campo, lo que se trata de cubrir mediante correos y documentación, pero al no leerlos a tiempo o no darles la debida importancia, la brecha crece aún más y se presta a discusiones con un retraso aún mayor en los proyectos.

Según todo lo explicado previamente, se tiene que tomar acción en cuanto a los problemas detectados para poder evitar agravarlos y tener consecuencias como la pérdida parcial o total de los clientes, que son el principal agente de ingresos para la empresa; o por otro lado, generar una mayor rotación de personal, lo que conllevaría a una pérdida de conocimiento y experiencia, ya que no se realizan manuales de cómo llevar los proyectos ni se tiene un registro completo de la información, inclusive podría llegar a perderse información porque todo esta guardado con la cuenta de la empresa del empleado y el nuevo empleado no tendría acceso a ese registro ni seguimiento de información.

El problema central es la ineficiente gestión y control de los proyectos del área SPS de EPTA PERÚ SAC. Ante este escenario, se propone el desarrollo de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) como herramienta estructurada que permita mejorar cuantitativamente la gestión de los proyectos. El uso de KPIs facilitará una toma de decisiones basada en evidencia, alineará los objetivos operativos con los corporativos, reducirá los

márgenes de error y fortalecerá el desempeño general del área SPS, contribuyendo así a la sostenibilidad del negocio.

Tabla 1
Árbol de problemas

Efectos	Incapacidad para poder ver la rentabilidad del proyecto en tiempo real	Pérdida de clientes potenciales	Rotación del personal, perdida de conocimiento.
	Decisiones basadas en información incorrecta	Disconformidad del cliente (reclamos)	Disminución de la capacidad de respuesta del área
	Retrasos en la carga y actualización de la información en SAP	Retrasos en hitos de los proyectos	Sobre Carga operativa
Problema central	Ineficiente control y gestión de los procesos del Área SPS de EPTA PERU SAC		
Causas	Procesos no estandarizados	Falta de herramientas o dispositivos de control y monitorio	Falta comunicación entre Áreas
	Problema cultural, desconocimiento, método de trabajo empírico o inadecuado	La empresa no lo considera importante, desconoce los puntos críticos	Brecha entre áreas - sus objetivos no están alineados

Nota. Elaboración propia. 2025.

1.2. Definición del problema

El núcleo del problema radica en la deficiente gestión y control de los proyectos en el área SPS de EPTA PERÚ SAC. En respuesta a esta situación, se plantea el diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) como mecanismo estructurado para la mejora de las actividades operativas en la gestión de proyectos. Esta herramienta permitirá sustentar las decisiones estratégicas en datos concretos, alinear las metas funcionales con los objetivos organizacionales, disminuir los errores operativos y robustecer la eficiencia global del área, consolidando su aporte al crecimiento sostenible de la empresa.

1.2.1. Problema General

¿Cómo el diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora la gestión de los proyectos del área SPS en EPTA PERÚ SAC?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo el diseño de un sistema de indicadores de desempeño mejora la trazabilidad de la información de los proyectos del área de SPS?
- ¿Cómo el diseño de un sistema de indicadores de desempeño mejora el cumplimiento de hitos de los proyectos del área de SPS?
- ¿Cómo el diseño de un sistema de indicadores de desempeño mejora la capacidad de respuesta operativa de los proyectos del área SPS?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

1.3.1. Justificación Teórica

Desde un enfoque académico, este trabajo aporta a la literatura de la Ingeniería Industrial aplicando un modelo de gestión por indicadores en un entorno real de alta complejidad y múltiples actores. A diferencia de estudios en ambientes productivos estandarizados, esta investigación se sitúa en una empresa de servicios industriales con fuerte interacción intercontinental, centralización de funciones, y variedad de procesos técnicos. La experiencia documentada servirá como referencia para investigaciones futuras sobre diseño de indicadores claves de desempeño óptimos en las empresas, control de procesos, gestión de proyectos y mejora continua en empresas con estructuras matriciales o distribuidas a nivel internacional.

1.3.2. Justificación Práctica

La presente investigación busca fortalecer la eficiencia operativa del área SPS de EPTA PERÚ SAC, unidad clave en la ejecución de proyectos de

refrigeración comercial para empresas del sector retail. Actualmente, la carga y actualización de datos en SAP, la gestión de pedidos, la planificación logística y la coordinación con áreas como ingeniería, logística, compras y facturación se realizan de manera descentralizada y muchas veces empírica, generando cuellos de botella operativos.

En este contexto, la variable independiente: Sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) se delimita como el conjunto estructurado de métricas diseñadas para medir, monitorear y controlar los proyectos del área SPS. Su implementación permitirá intervenir directamente en las dimensiones críticas de la variable dependiente: Gestión de los proyectos del área SPS, particularmente en la trazabilidad de información en SAP, el cumplimiento de hitos de los proyectos y la capacidad de respuesta operativa.

Mediante el diseño e implementación de este sistema de KPIs, se busca establecer mecanismos objetivos de monitoreo y control que permitan anticipar desviaciones, reducir los errores administrativos y facilitar el trabajo colaborativo en un entorno de creciente complejidad. La delimitación de ambas variables permite evidenciar la relación directa entre el uso de indicadores (variable independiente) y la mejora de la gestión operativa (variable dependiente), asegurando coherencia entre el planteamiento metodológico, los objetivos y el problema identificado.

Esta propuesta permitirá, en el corto plazo, una mejora en la visibilidad y trazabilidad de la información, y en el mediano plazo, un aumento significativo en la eficacia operativa del área y su alineación con los estándares corporativos definidos por la casa matriz en Italia.

1.3.3. Justificación metodológica

La metodología basada en indicadores clave de desempeño es ideal para abordar problemáticas como las que enfrenta el área SPS, donde coexisten múltiples tareas, plazos, proveedores, sistemas de información y actores dispersos. A diferencia de enfoques cualitativos o intuitivos, el uso de KPIs permite convertir información operativa dispersa en métricas objetivas,

comparables y accionables. Esto no solo mejora el control, sino que permite a los líderes del área priorizar recursos, tomar decisiones con base en datos y alinear sus acciones con las exigencias del grupo empresarial internacional al que pertenecen.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de indicadores clave de desempeño (KPI) para la mejora de la gestión de los proyectos del área SPS en EPTA PERÚ SAC.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diseñar indicadores clave de desempeño para mejorar la trazabilidad de la información de los proyectos en el área SPS.
- Diseñar indicadores clave de desempeño para mejorar el cumplimiento de los hitos de los proyectos en el área SPS.
- Diseñar indicadores clave de desempeño para mejorar la capacidad de respuesta operativa de los proyectos en el área SPS.

CAPITULO II.

2. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Córdova (2018) Evaluación de indicadores KPI en la empresa Llamagas S.A, y propuesta para incrementar las ventas en la ciudad de Piura - Año 2018, Universidad César Vallejo, Piura–Perú.

El trabajo de investigación realizado por Córdova (2018) tuvo como objetivo general determinar si la aplicación de indicadores KPI contribuiría al incremento de las ventas en la empresa Llamagas S.A., en su sede de la ciudad de Piura durante el año 2018. Esta investigación se enmarca en el área de gestión de organizaciones, y parte de la premisa de que la información es un recurso estratégico que proporciona ventajas competitivas a las empresas, siendo los indicadores de rendimiento una herramienta clave para la gestión eficaz.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque descriptivo, con un diseño no experimental y de corte transversal. Se utilizó una muestra conformada por 40 colaboradores de la empresa, quienes representaron al grupo de control. En cuanto a los instrumentos de recolección de datos, se empleó una encuesta dirigida a los colaboradores, una guía de entrevista aplicada al jefe comercial norte de la empresa, así como una guía de observación dirigida a las operaciones logísticas. Este enfoque metodológico permitió obtener una visión integral del funcionamiento de la gestión comercial y de los procesos internos.

Entre los principales hallazgos, se identificó que la cobertura de ventas era deficiente, y que las operaciones logísticas no permitían alcanzar niveles óptimos de desempeño. Asimismo, se evidenció que las competencias del personal eran limitadas, lo cual afectaba directamente la productividad. De forma alarmante, la empresa no contaba con un sistema estructurado de indicadores KPI, lo cual impedía el monitoreo efectivo del desempeño y limitaba el desarrollo de estrategias comerciales sostenibles.

En relación con la logística, se detectó que esta era ineficiente; no existía un soporte sistemático para el seguimiento de los pedidos, la planificación de rutas era deficiente, y los despachos no estaban organizados para cumplir con los requerimientos del mercado. Esta situación afectaba directamente la satisfacción del cliente y, por ende, las ventas.

Respecto al recurso humano, se constató que el equipo de ventas no estaba adecuadamente capacitado en relación con los productos, servicios, tiempos de entrega ni garantías. Además, no existían procesos formales de capacitación continua ni estrategias para promover la integración y desarrollo del personal.

Otro aspecto crítico fue la fidelización de clientes, la cual presentaba serias deficiencias. La empresa no brindaba promociones o incentivos comerciales, no contaba con indicadores confiables de fidelidad ni aprovechaba la retroalimentación de los colaboradores para mejorar los servicios. Asimismo, las estrategias de conversión de clientes eran poco efectivas, debido a la falta de atención al servicio postventa y al desconocimiento de las condiciones del mercado.

Finalmente, se abordó el tema de las aspiraciones del personal, concluyéndose que existía una baja percepción de reconocimiento y desarrollo profesional, lo cual disminuía la motivación y el compromiso organizacional. No se ofrecían incentivos por desempeño, ni existían planes de carrera o programas de formación profesional.

Las conclusiones del estudio enfatizan que la empresa Llamagas S.A. carece de una cultura de medición basada en KPIs, lo que limita su capacidad para

controlar y mejorar sus procesos. Se propone como solución la implementación de un sistema de indicadores que permita realizar comparaciones competitivas y establecer un modelo de gestión eficiente orientado a resultados.

Este antecedente es altamente relevante para investigaciones centradas en la mejora de procesos mediante indicadores de gestión, ya que demuestra cómo la ausencia de un sistema estructurado de KPIs puede afectar negativamente a la productividad, la logística, la satisfacción del cliente y el desarrollo del personal.

Ramos (2019) Diseño de KPI para la mejora continua del proceso enseñanza/aprendizaje del P.A IIS Campus Piura, Universidad de Piura, Piura–Perú.

La tesis elaborada por Ramos (2019) tuvo como propósito principal establecer indicadores clave de desempeño (KPI) orientados a medir y controlar la tendencia y las desviaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje (P E/A) del Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas (IIyS) de la Universidad de Piura. Esta investigación surge en respuesta a la necesidad de disponer de herramientas de evaluación que permitan gestionar con mayor eficiencia la calidad educativa, aportando al desarrollo formativo de los estudiantes mediante una cultura de mejora continua.

La investigación se enmarcó en un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) y fue clasificada como exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa. Esta combinación metodológica permitió abarcar una visión integral del proceso educativo. La recolección de datos incluyó observación directa de las actividades del programa académico, análisis de procesos, encuestas a los estudiantes y revisión documental. Uno de los aportes técnicos más significativos fue la elaboración de un mapa de procesos que articula los componentes estratégicos, operativos y de soporte del proceso enseñanza-aprendizaje, alineados con los estándares de calidad.

El diseño de los indicadores se sustentó en la identificación de puntos críticos del P E/A, los cuales fueron definidos como aspectos determinantes para el

desempeño del programa: asesoramiento académico, satisfacción con las prácticas, métodos de evaluación, seguimiento del syllabus, carga académica y gestión de laboratorios. Asimismo, se analizaron variables externas e internas que inciden directamente en la calidad de la educación superior.

Entre los principales hallazgos, se evidenció que, si bien existe un interés generalizado por mantener altos estándares de calidad, las instituciones universitarias peruanas presentan limitaciones en sus mecanismos de control. En el caso del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas, se identificaron brechas en cuanto a la ausencia de estándares definidos para el asesoramiento académico, insuficiente infraestructura para actividades prácticas, baja satisfacción en la fase personal, y necesidad de actualización curricular permanente.

Los estudiantes manifestaron una alta valoración del componente práctico en su formación, solicitando más visitas a empresas, análisis de casos reales y espacios de aprendizaje experiencial. Asimismo, se reveló que, a pesar de reconocer la importancia del syllabus, muchos estudiantes no le dan seguimiento, lo cual limita su preparación anticipada para las clases. En cuanto a los métodos de evaluación, se observó una preferencia por la combinación de enfoques sumativos y formativos, valorando ambos por su contribución al desarrollo académico.

Una de las conclusiones más relevantes del estudio fue que los KPI diseñados no solo deben capturar información válida y específica sobre el estado del proceso educativo, sino también permitir la identificación de oportunidades de mejora. Se resaltó que los indicadores deben ayudar a discriminar si las limitaciones provienen de factores internos (infraestructura, docentes, gestión) o externos (normativas, condiciones del entorno), lo cual es fundamental para la toma de decisiones.

En términos de gestión, se propuso la implementación de un sistema de atención estudiantil más eficiente, inspirado en modelos de servicio al cliente, como sistemas de tickets y citas programadas. Igualmente, se sugirió que el

programa académico defina sus propios estándares de asesoramiento para garantizar uniformidad en el acompañamiento al estudiante.

El estudio concluyó que la aplicación de KPI en contextos educativos resulta una herramienta eficaz para asegurar y elevar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje. Se propone su incorporación como parte estructural del sistema de gestión académica, promoviendo una cultura institucional basada en la medición, el análisis y la mejora continua. Este antecedente es altamente valioso como referencia para investigaciones en ingeniería industrial que busquen integrar herramientas de gestión y control de calidad en procesos educativos o institucionales.

Alarcón et al. (2020) Balanced Scorecard como estrategia para el cumplimiento de KPI's de un e-commerce peruano, 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology, Buenos Aires–Argentina.

El estudio desarrollado por Alarcón et al. (2020) tuvo como objetivo principal determinar el impacto del uso del Balanced Scorecard (BSC) en el cumplimiento de los indicadores clave de desempeño (KPI's) dentro de un entorno de comercio electrónico en Perú, específicamente en la empresa MVP23. Esta investigación se desarrolló en el contexto de la 18.ª conferencia internacional de LACCEI, destacando su relevancia científica y académica para los campos de la ingeniería y la gestión estratégica.

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo y aplicó técnicas de análisis documental y observación directa. Como instrumento principal se utilizó una lista de verificación para recolectar datos sobre el estado de cumplimiento de los KPI's. Posteriormente, se procedió al diseño e implementación del BSC como herramienta de control estratégico, con el fin de alinear los objetivos organizacionales con las acciones operativas de la empresa.

El Balanced Scorecard fue diseñado utilizando el software Microsoft Excel, y estructurado en base a las cuatro perspectivas clásicas: financiera, cliente, procesos internos, y aprendizaje y crecimiento. En cada una de estas dimensiones se plantearon metas alineadas con los objetivos estratégicos

definidos previamente mediante la matriz FODA. La implementación del BSC permitió establecer un sistema sistemático de medición del desempeño, lo cual facilitó la toma de decisiones basada en evidencia.

Entre los resultados más relevantes, se destaca que la implementación del BSC condujo a un cumplimiento del 88.8% de los KPI's establecidos hasta el mes de octubre, lo cual generó una mejora significativa en la gestión general de la empresa MVP23. A nivel de cumplimiento global de objetivos estratégicos, se alcanzó un 76% de efectividad en las áreas clave: ventas, marketing, operaciones y recursos humanos. La comparación estadística mediante una prueba t para muestras relacionadas reveló diferencias significativas entre el rendimiento antes y después de la implementación ($p<0.05$), rechazando la hipótesis nula y confirmando el impacto positivo del BSC.

Una de las contribuciones más destacadas del estudio fue la demostración empírica del BSC como herramienta eficaz en entornos digitales, como el comercio electrónico. La investigación evidenció que, en ausencia de un planeamiento estratégico claramente definido, el desempeño organizacional se ve afectado. Por ello, la estructuración de una misión, visión y objetivos estratégicos fue clave para orientar adecuadamente la aplicación del BSC.

Adicionalmente, se subrayó que no existen suficientes estudios aplicados sobre el uso del Balanced Scorecard en e-commerce peruanos, lo que refuerza la novedad y valor agregado de esta investigación. La sistematización de los indicadores, su alineación con los objetivos empresariales, y el uso de herramientas de control mensual permitieron generar un impacto tangible en la eficiencia organizacional.

En conclusión, este antecedente demuestra que el Balanced Scorecard, más allá de su aplicación tradicional en empresas industriales o de servicios, puede adaptarse exitosamente a modelos de negocio digitales como los e-commerce. La investigación confirma que el BSC no solo permite evaluar, sino también transformar la gestión estratégica, optimizando los procesos mediante la medición rigurosa de indicadores clave.

Henríquez-Fuentes et al. (2018) Medición para cadenas de suministro bajo indicadores claves de desempeño (KPI) y tecnologías de información, Revista Dictamen Libre, Universidad Libre, Colombia.

El artículo elaborado por Henríquez-Fuentes et al. (2018) tuvo como propósito principal diseñar un modelo de medición para cadenas de suministro (CDS) que permita identificar aspectos y procesos clave a ser evaluados mediante indicadores de desempeño (KPI), integrando tecnologías de información (TI) como eje de soporte para la gestión logística. Esta investigación responde a la necesidad de desarrollar sistemas de medición robustos que garanticen la trazabilidad, eficiencia y toma de decisiones en entornos logísticos complejos.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio fue de carácter explicativo-descriptivo, con enfoque cuantitativo y diseño correlacional. La recolección de datos se llevó a cabo mediante una encuesta aplicada a empresarios y ejecutivos logísticos del departamento de Atlántico (Colombia), en los meses de noviembre, diciembre de 2017 y enero de 2018. El muestreo fue no probabilístico. Para el procesamiento y análisis de los datos, se emplearon herramientas estadísticas multivariadas utilizando los programas Statgraphics y SPSS.

Los resultados del estudio evidencian un uso parcial y no sistemático de las TI por parte de las empresas encuestadas. Aunque existe una aplicación moderada de indicadores KPI en algunos procesos, no todas las etapas de la cadena de suministro están siendo evaluadas con regularidad. A partir de este diagnóstico, se propuso un modelo de medición estructurado por etapas, que incluye los eslabones de aprovisionamiento, producción/operación y distribución. El modelo enfatiza la necesidad de aplicar indicadores diferenciados para cada fase, en función de objetivos claros y medibles, a fin de optimizar aspectos como el tiempo, la seguridad, el control de costos y la gestión de la información.

Entre los aportes más relevantes, se destaca la recomendación de incorporar las TI como herramientas estratégicas para elevar el desempeño logístico y mejorar la calificación del país en el Logistics Performance Index (LPI).

Asimismo, el modelo propuesto permite a las empresas identificar con mayor precisión los factores críticos en su cadena de suministro y ajustar sus estrategias de manera proactiva.

Una consideración significativa fue la inclusión de la logística inversa dentro del diseño de la CDS. El estudio señala la creciente importancia de este componente, ya que en muchos sectores se está volviendo obligatorio por normativas ambientales, mientras que en otros representa una oportunidad para la generación de valor. La logística inversa contempla actividades como la recuperación de productos defectuosos, empaques descartados, y servicios postventa, lo cual exige una CDS que no solo distribuya eficientemente, sino que también recoja, procese y reutilice materiales e información desde los clientes hasta los proveedores.

La investigación concluye que, para alcanzar un desempeño logístico eficiente, las directivas empresariales deben considerar tanto los requerimientos del cliente como las expectativas de las partes interesadas. Esta visión sistémica es esencial para configurar cadenas de suministro sostenibles y resilientes. De igual manera, se subraya que la planificación estratégica debe contemplar no solo la entrega oportuna de productos, sino también la satisfacción postventa, la gestión de retornos y el manejo de datos en tiempo real.

Este antecedente es de especial relevancia para investigaciones en ingeniería industrial centradas en la optimización de la cadena de suministro, ya que proporciona un modelo integrador que combina KPI y tecnologías de información para una gestión logística eficaz y orientada a resultados.

Díaz (2022) Mejoramiento de gestión de procesos y uso de KPI en el área logística de la empresa Vialva servicios complementarios – 2022, Universidad César Vallejo, Lima–Perú.

La investigación desarrollada por Díaz (2022) tuvo como objetivo general identificar el mejoramiento de la gestión de procesos y el uso de indicadores clave de desempeño (KPI) en el área logística de la empresa Vialva Servicios Complementarios, ubicada en el Callao, durante el año 2022. Esta tesis se

enmarca dentro de la línea de investigación en gestión de organizaciones, y constituye una contribución práctica al análisis del impacto de los indicadores en la eficiencia operativa del sector logístico empresarial.

El estudio se sustentó en un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y de tipo aplicativo. Se empleó como instrumento una encuesta dirigida a los colaboradores de las áreas comercial, logística y de almacén, consideradas esenciales en la ejecución de los servicios prestados por la empresa, tanto a entidades públicas como privadas. Estas áreas fueron seleccionadas debido a su influencia directa sobre los resultados operativos y la eficiencia del flujo logístico.

Uno de los aportes centrales del estudio fue la verificación de la relación entre el uso de KPI y la gestión de procesos, encontrándose que un adecuado manejo de indicadores permite no solo evaluar el cumplimiento de objetivos, sino también identificar desviaciones que requieren ajustes en la planificación y ejecución. Asimismo, se observó que la gestión de procesos en el área logística se desarrollaba de forma moderada, existiendo oportunidades de mejora en términos de sistematización y evaluación integral de las actividades.

En relación con el uso de indicadores, el estudio concluyó que la implementación de KPI en el área logística es relativamente considerada, pero no plenamente comprendida ni ejecutada por todos los colaboradores. Esta situación revela una falta de capacitación sobre el uso correcto de indicadores de gestión, así como deficiencias en su formulación y seguimiento. La carencia de un enfoque estructurado en la utilización de KPI compromete la eficiencia del área y limita el alcance de los objetivos operativos.

Desde una perspectiva de impacto, el uso adecuado de los KPI contribuyó a reducir los gastos operativos y administrativos, así como a mejorar el aprovechamiento de los tiempos de trabajo, aspectos fundamentales para una gestión eficiente. El estudio también permitió comprobar que la ausencia de indicadores bien definidos genera incertidumbre respecto al desempeño real del área logística, dificultando la toma de decisiones estratégicas.

Como conclusión general, se establece que los KPI son herramientas clave para lograr una mejora continua en la gestión de procesos, dado que permiten medir, controlar y retroalimentar los resultados obtenidos en comparación con las metas establecidas. Además, la integración de estas herramientas debe estar acompañada de procesos de capacitación y sensibilización interna, que promuevan una cultura de evaluación y mejora permanente.

Este antecedente resulta especialmente pertinente para investigaciones en Ingeniería Industrial orientadas a la optimización logística, dado que aporta evidencia empírica sobre la utilidad de los KPI como instrumentos de control en pequeñas y medianas empresas, así como sobre las condiciones necesarias para su implementación efectiva.

Gaspar (2021) Implementación de un Dashboard Analytics para mejorar la Gestión Comercial en una entidad bancaria del Perú – 2021, Universidad Tecnológica del Perú, Lima–Perú.

La investigación realizada por Gaspar (2021) tuvo como objetivo principal implementar un Dashboard Analytics que contribuya a la mejora de la gestión comercial en una entidad bancaria del Perú durante el año 2021. El estudio abordó una problemática crítica en muchas instituciones financieras: la dispersión de datos, la falta de estructuración de la información, y la presencia de múltiples repositorios que dificultaban la consolidación y el análisis ágil de datos necesarios para una gestión comercial efectiva.

El trabajo se desarrolló bajo la metodología RUP (Rational Unified Process), estructurando cuidadosamente todas las fases del proyecto, desde la identificación de las fuentes de datos hasta la publicación del dashboard. La solución tecnológica propuesta fue implementada en Power BI, utilizando servicios en la nube de Microsoft Azure, lo que permitió contar con un entorno escalable, seguro, y gobernado para el análisis de datos.

El dashboard permitió visualizar los principales indicadores clave de desempeño (KPI), tales como los saldos por producto, jerarquía comercial (líder, gerencia, funcionario) y por cliente, posibilitando así una lectura estratégica del comportamiento comercial. Esta herramienta facilitó el

seguimiento de clientes con mayor crecimiento y permitió optimizar las decisiones comerciales con base en datos actualizados diariamente, cumpliendo con acuerdos de entrega de información antes de las 9:00 a.m.

Los resultados mostraron mejoras tangibles y cuantificables. En primer lugar, se redujo el tiempo de entrega de información en tres horas, pasando de mediodía a primeras horas de la mañana, lo cual agilizó las acciones comerciales diarias. Asimismo, se eliminaron procesos manuales, lo que permitió disminuir errores y cargas de trabajo operativas. También se dieron de baja servidores locales obsoletos, reduciendo costos de mantenimiento y aumentando la eficiencia del sistema de información.

Además, se lograron mejoras significativas en la gestión de clientes, gracias a la visualización consolidada de las carteras por funcionario, lo cual permitió tomar decisiones más rápidas y precisas. La gestión de productos también se vio beneficiada, al permitir identificar fácilmente los productos con mayores volúmenes de saldo y sus variaciones, fortaleciendo así la orientación comercial de la entidad.

El estudio concluyó que la implementación de dashboards analíticos no solo mejora la visibilidad de la información comercial, sino que también actúa como un sistema eficaz de control de cumplimiento de KPI, alineado con la estrategia institucional. La incorporación de inteligencia de negocios mediante herramientas modernas como Power BI y Azure posibilitó una transformación digital efectiva, optimizando procesos clave en el sector bancario.

Este antecedente es altamente relevante para estudios en Ingeniería Industrial enfocados en transformación digital, gestión de procesos, mejora del desempeño comercial y Business Intelligence, evidenciando cómo la tecnología puede ser un catalizador de valor estratégico en contextos altamente competitivos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Indicadores clave de desempeño (KPI)

Los indicadores clave de desempeño (KPI) permiten a las organizaciones evaluar y monitorear el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, facilitando la toma de decisiones informadas, la motivación del personal, el control operativo y la comunicación interna efectiva. Además, su uso contribuye a identificar oportunidades de mejora continua y a fortalecer la cultura organizacional, ya que, al ofrecer información clara y medible, favorecen la transparencia y la responsabilidad compartida. De este modo, los KPI ayudan a alinear los esfuerzos de todos los niveles organizativos con las metas generales de la empresa, asegurando que las actividades diarias realmente aporten al logro de los objetivos a largo plazo (Shumilo et al., 2024).

En el contexto de entornos empresariales dinámicos y competitivos, los KPI desempeñan un papel esencial al conectar el desempeño organizacional con los objetivos estratégicos, permitiendo que las empresas optimicen sus procesos, anticipen riesgos y respondan de manera ágil a los cambios del mercado. La correcta selección, medición e implementación de estos indicadores resulta fundamental para que las acciones de la organización estén dirigidas hacia un crecimiento sostenible y equilibrado, fortaleciendo su capacidad de adaptación y su ventaja competitiva (Mtau & Rahul, 2024).

2.2.1.1. Concepto de KPI.

Los KPI son herramientas cuantificables que permiten evaluar el éxito de una organización en áreas clave, y pueden clasificarse en estratégicos, operativos y funcionales según su alcance y función dentro de la empresa. Esta clasificación proporciona una visión integral del desempeño empresarial, permitiendo medir tanto metas a largo plazo como resultados inmediatos y específicos de cada departamento. Además, los KPI facilitan la toma de decisiones basadas en evidencia, promueven la mejora continua y fomentan la alineación entre los objetivos corporativos y las acciones diarias del

personal, fortaleciendo así la cultura organizacional orientada a resultados (Shumilo et al., 2024).

Como indicadores específicos de productividad, los KPI reflejan el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos para empleados, departamentos o la organización en su conjunto. Su correcta selección y agrupación es esencial para optimizar la planificación estratégica y mejorar la eficiencia y motivación dentro de la empresa. Además, permiten identificar áreas de mejora, reconocer los logros alcanzados y orientar los esfuerzos hacia metas más realistas y sostenibles. Cuando los KPI se comunican y aplican adecuadamente, se convierten en una herramienta que impulsa el compromiso del equipo y fortalece la cultura de responsabilidad compartida en la organización (Zaglyadin, 2023).

2.2.1.2. Características de un KPI efectivo.

Un KPI efectivo debe ser relevante, medible, alcanzable, específico y estar alineado con los objetivos estratégicos de la organización. La claridad y la adaptabilidad del indicador son cruciales para su éxito, permitiendo ajustes según los cambios en el entorno empresarial o en las prioridades organizativas. Además, un buen KPI debe ser comprendido por todos los involucrados, generando compromiso y sentido de propósito. Su valor radica no solo en los números que muestra, sino en la capacidad de guiar decisiones, inspirar mejoras continuas y mantener a la organización enfocada en la consecución de resultados significativos y sostenibles (Mtau & Rahul, 2024).

La implementación de KPI efectivos requiere un enfoque integral y una planificación cuidadosa, asegurando que los indicadores seleccionados sean comprensibles, comparables y útiles para la toma de decisiones. Es fundamental mantener la integridad y coherencia en el proceso de implementación para maximizar el impacto de los KPI en la gestión empresarial. Asimismo, se debe fomentar la participación de los equipos en la definición y seguimiento de los indicadores, promoviendo una cultura de transparencia y mejora continua. De este modo, los KPI no solo miden el rendimiento, sino que también impulsan el aprendizaje organizacional y fortalecen la toma de decisiones estratégicas (Shumilo et al., 2024).

2.2.1.3. Importancia estratégica de los KPI en las organizaciones.

Los KPI son esenciales para mejorar el rendimiento empresarial, ya que permiten alinear las actividades operativas con los objetivos estratégicos y facilitan la identificación de áreas críticas para el éxito organizacional. Además, fomentan una cultura de evaluación continua y transparencia, donde los equipos comprenden cómo sus acciones impactan en los resultados globales. Al proporcionar datos concretos y medibles, los KPI promueven la toma de decisiones más informadas y estratégicas, fortaleciendo el compromiso del personal con la visión corporativa. Su correcta aplicación contribuye a la sostenibilidad y competitividad de la empresa en entornos dinámicos y cambiantes, donde la adaptación constante es clave para el éxito (Mtau & Rahul, 2024).

No solo permiten evaluar la salud financiera y operativa de la empresa, sino que también sirven como base para la motivación y el desarrollo de los empleados, al vincular el logro de objetivos individuales con los resultados globales de la organización. Además, fomentan un sentido de pertenencia y compromiso, ya que los trabajadores pueden visualizar cómo su esfuerzo contribuye directamente al éxito colectivo. Este enfoque impulsa una cultura de mejora continua, colaboración y aprendizaje organizacional, donde cada logro se convierte en una oportunidad para innovar y avanzar hacia metas más ambiciosas. Esto refuerza la importancia de los KPI como herramientas estratégicas para el crecimiento y la mejora continua (Shumilo et al., 2024).

2.2.2. Tipología de indicadores de desempeño

2.2.2.1. Indicadores estratégicos, tácticos y operativos.

En la gestión empresarial, los indicadores de desempeño se organizan en tres niveles: estratégicos, tácticos y operativos. En el nivel estratégico, se prioriza la planificación de las instalaciones, la estrategia de tecnologías de la información y las decisiones inmobiliarias que impactan el rumbo general de la organización. En el nivel táctico, se enfoca la gestión eficiente de los recursos, el control y análisis de datos, así como la planificación de cambios

que garanticen continuidad y mejora. Finalmente, en el nivel operativo, la atención se centra en la ejecución diaria, la supervisión de las operaciones y la gestión de emergencias para mantener la seguridad y funcionalidad. Estos tres niveles actúan de manera complementaria, asegurando una gestión integral, eficiente y alineada con los objetivos estratégicos de la institución (Ikediashi, 2023).

En el ámbito de los procesos empresariales, los indicadores estratégicos se enfocan en la evaluación integral de los procesos clave que definen la dirección y el crecimiento sostenible de la empresa. Estos indicadores permiten valorar el cumplimiento de los objetivos a largo plazo y la coherencia entre las metas organizacionales y las decisiones ejecutivas. Los indicadores tácticos, por su parte, descomponen dichos procesos en actividades intermedias que facilitan la implementación de la estrategia y la coordinación entre diferentes áreas. Finalmente, los indicadores operativos miden la eficiencia, productividad y uso de recursos en la ejecución diaria de tareas, ayudando a detectar oportunidades de mejora inmediata y a comprender cómo las acciones cotidianas influyen directamente en los resultados globales de la organización (Serhiienko et al., 2024).

2.2.2.2. Indicadores de eficiencia, eficacia y calidad.

La eficiencia y la eficacia son dimensiones esenciales en la evaluación del desempeño organizacional, pues representan el equilibrio entre la utilización racional de los recursos y la consecución de los objetivos empresariales. La eficiencia implica aprovechar al máximo los recursos humanos, financieros y tecnológicos disponibles, mientras que la eficacia se centra en la capacidad del sistema para alcanzar los resultados esperados. A su vez, la calidad se integra como un indicador transversal, evaluando la seguridad, la satisfacción del cliente y la efectividad del servicio. Este enfoque integral permite comprender el rendimiento institucional desde una perspectiva precisa y orientada a la mejora continua (Carini et al., 2020).

Tabla 2

Ejemplo de indicadores

Tipo	Indicador	Concepto	Fórmula / Cálculo
Eficacia	Cumplimiento de Objetivos	Mide qué tanto se alcanzan las metas establecidas.	% Cumplimiento = (Objetivos logrados / Objetivos planificados) × 100
	Cumplimiento de Plazos	Evalúa la proporción de tareas o servicios entregados dentro del tiempo previsto.	% En plazo = (Entregas a tiempo / Total de entregas) × 100
	Tasa de Ventas vs. Meta	Evalúa cuánto de la meta comercial se logró.	% Meta alcanzada = (Ventas reales / Ventas objetivo) × 100
Eficiencia	Productividad del Personal	Mide la cantidad de trabajo generado por persona.	Productividad = Output generado / Número de empleados
	Costo por Servicio	Determina el costo total para entregar un servicio.	Costo por servicio = Costos totales / Número de servicios prestados
	Tiempo Promedio de Atención	Mide cuánto tarda un servicio o proceso en promedio.	TPA = Σ Tiempos de atención / Número de atenciones
Calidad	Nivel de Satisfacción del Cliente (CSAT)	Indica la percepción del cliente sobre el servicio recibido.	CSAT = (Clientes satisfechos / Clientes encuestados) × 100
	Tasa de Retrabajos	Mide qué porcentaje del servicio debe repetirse por errores.	% Retrabajos = (Servicios retrabajados / Total de servicios) × 100
	Tasa de Reclamos	Evalúa la cantidad de quejas respecto al total de servicios prestados.	% Reclamos = (Número de reclamos / Servicios totales) × 100
	Tasa de Error o Defectos	Cuantifica los errores generados en la prestación del servicio.	% Error = (Errores detectados / Total de servicios) × 100

Nota. Elaboración propia. 2025.

2.2.3. Sistemas de indicadores

2.2.3.1. Componentes de un sistema de indicadores.

Un sistema de indicadores puede organizarse en distintos niveles jerárquicos (capitales, categorías, subcategorías y atributos) para ofrecer una visión integral de dimensiones esenciales como lo ambiental, social, económico, etc. Esta estructura permite analizar la interacción entre los distintos componentes del desarrollo, facilitando una comprensión más profunda de los impactos y

resultados. Cada nivel se compone de indicadores específicos que miden atributos relevantes y tangibles, posibilitando la identificación de tendencias, la priorización de acciones estratégicas y el uso inteligente de la información. De este modo, se fortalece la capacidad de evaluación, monitoreo y toma de decisiones orientadas al logro de metas complejas, como el desarrollo sostenible y equitativo (Silva et al., 2020).

En la gestión de infraestructuras críticas, los sistemas de indicadores suelen organizarse mediante criterios, subcriterios e indicadores específicos que abarcan dimensiones técnicas, sociales, económicas y ambientales. Esta estructura jerárquica no solo permite una evaluación más completa del desempeño y la resiliencia, sino que también facilita la adaptación del sistema a diferentes contextos, escalas y tipos de infraestructura. De este modo, la información obtenida se convierte en una herramienta práctica para la toma de decisiones estratégicas, la optimización del uso de recursos y la prevención de riesgos. Además, promueve una gestión más proactiva, sostenible y orientada al bienestar social (Yang et al., 2024).

2.2.3.2. Criterios para la selección de indicadores.

La selección de indicadores debe fundamentarse en criterios claros y bien definidos, tales como la relevancia, la utilidad para la gestión, la calidad de los datos y la viabilidad económica. Estos criterios garantizan que los indicadores seleccionados sean pertinentes y reflejen fielmente la realidad que se busca medir. Además, permiten que los resultados obtenidos sean comprensibles, comparables y útiles para los distintos actores involucrados en la toma de decisiones. La aplicación rigurosa de estos principios evita la redundancia, mejora la representatividad del sistema y fomenta una gestión más transparente, basada en evidencia y orientada a la mejora continua y los procesos (Silva et al., 2020).

2.2.3.3. Herramientas para la estructuración de indicadores.

Para estructurar sistemas de indicadores, pueden emplearse marcos analíticos jerárquicos que organizan los indicadores en distintos niveles, permitiendo una comprensión más clara de las relaciones entre dimensiones,

categorías y atributos. Este enfoque favorece una visión sistémica que conecta los objetivos estratégicos con los resultados observables, promoviendo la coherencia entre los distintos componentes de evaluación. Además, estas herramientas metodológicas ayudan a reducir la ambigüedad en la interpretación de los datos, evitan solapamientos innecesarios y permiten detectar vacíos en la información disponible. En consecuencia, se mejora la precisión, la transparencia y la utilidad práctica del sistema para la gestión y la toma de decisiones informadas (Silva et al., 2020).

Otra herramienta metodológica de gran relevancia es el modelado estructural interpretativo, el cual facilita la construcción de sistemas de indicadores en contextos de toma de decisiones multicriterio. Este enfoque permite gestionar la complejidad y la incertidumbre propias de los entornos dinámicos, integrando tanto el conocimiento experto como la cuantificación del consenso grupal. A través de la estructuración de relaciones jerárquicas entre factores, se logra una comprensión más profunda de las interdependencias existentes. Además, promueve la racionalidad, la transparencia y la operatividad en el diseño del sistema, favoreciendo su adaptación a contextos donde intervienen múltiples actores, intereses y criterios de evaluación simultáneos (Chen et al., 2023).

2.2.4. Implementación y seguimiento del sistema de indicadores

En la gestión de proyectos, la recolección de datos para un sistema de indicadores demanda el uso de herramientas estructuradas y bien definidas, como listas de verificación, diagramas de flujo y matrices de planificación, que garantizan la obtención de información precisa, verificable y relevante para cada fase del proyecto. Estas herramientas facilitan la organización del proceso de medición y permiten mantener la coherencia entre los objetivos y los resultados observados. Posteriormente, el análisis de los datos se apoya en métodos estadísticos y visuales —como diagramas de Pareto, histogramas y modelos de regresión— que ayudan a identificar patrones, tendencias, causas raíz y oportunidades de mejora, fortaleciendo así la toma de decisiones basada en evidencia y el seguimiento continuo del desempeño (Galvão et al., 2024).

Para la medición de indicadores, se emplean métodos de toma de decisiones multicriterio que integran diversas fuentes y tipos de datos, tanto cuantitativos como cualitativos, permitiendo una evaluación más completa de los procesos y sus impactos. Estos enfoques facilitan el análisis de aspectos complejos en diferentes niveles (micro, meso y macro) y ayudan a conectar la gestión operativa con los objetivos estratégicos de sostenibilidad. Además, el análisis sistemático de la información recolectada posibilita la construcción de mapas conceptuales que visualizan interrelaciones, flujos y dependencias entre indicadores, mejorando la interpretación de los resultados y fortaleciendo la identificación de oportunidades de innovación, eficiencia y mejora continua en la implementación del sistema (Gonçalves & Campos, 2022).

2.2.4.1. Visualización de resultados: dashboards y reportes.

El diseño de dashboards efectivos para la visualización de indicadores exige una cuidadosa consideración de la interacción humano-dato, garantizando que la información sea comprensible, accesible y útil para distintos perfiles de usuario. Estos paneles deben facilitar no solo la interpretación, sino también la exploración activa y la manipulación intuitiva de los datos, promoviendo el análisis crítico y la toma de decisiones fundamentadas. Para ello, se recomienda aplicar principios de claridad, simplicidad y relevancia, priorizando el contenido esencial y evitando la sobrecarga visual. Además, el uso de gráficos interactivos, filtros dinámicos y reportes personalizados mejora la experiencia del usuario y potencia el valor estratégico del análisis (Victorelli & Reis, 2020).

En el ámbito de los servicios, la visualización de resultados a través de dashboards y reportes interactivos permite monitorear de manera continua indicadores clave como accesos, uso de recursos, participación y desempeño en actividades. Estas herramientas facilitan a usuarios y gestores una visión integral del progreso y del funcionamiento organizacional. Además, el uso de tecnologías de inteligencia de negocios y plataformas de visualización de datos favorece una comprensión más profunda de los resultados, permitiendo detectar patrones de comportamiento, brechas de rendimiento y

oportunidades de mejora. Todo ello contribuye a una toma de decisiones más ágil, informada y orientada a fortalecer la calidad (Santos et al., 2023).

2.2.4.2. Revisión periódica y ajustes del sistema.

La revisión periódica del sistema de indicadores resulta esencial para garantizar su coherencia con los objetivos estratégicos, la misión institucional y la realidad operativa de la organización. Este proceso permite mantener la relevancia y efectividad del sistema frente a los cambios del entorno interno y externo. Se recomienda establecer ciclos regulares de evaluación, retroalimentación y ajuste, en los cuales se utilicen los datos recolectados y analizados para identificar desviaciones, detectar oportunidades de mejora y actualizar metas. De igual forma, la redefinición de indicadores debe responder a las necesidades emergentes y a la evolución de los procesos, fortaleciendo así la capacidad adaptativa y la gestión basada en evidencia (Turner, 2008).

En la gestión de ecosistemas y el monitoreo de indicadores globales, la revisión y el ajuste del sistema se basan en la experiencia acumulada durante su implementación, permitiendo incorporar aprendizajes valiosos y buenas prácticas. Este proceso adaptativo considera tanto los cambios en la disponibilidad y calidad de los datos como las nuevas demandas de los usuarios y las transformaciones del entorno socioambiental. Al integrar estas lecciones, se fortalece la capacidad del sistema para responder a contextos dinámicos y complejos, manteniendo su pertinencia, precisión y utilidad. Este enfoque iterativo asegura la mejora continua, la transparencia en la gestión y la sostenibilidad del sistema de indicadores a lo largo del tiempo (Turner, 2008).

2.2.5. Monitoreo y mejora de procesos

El monitoreo de procesos se concibe como un componente esencial para asegurar la confiabilidad, estabilidad y sostenibilidad operativa de los sistemas industriales a largo plazo. Su propósito central es detectar, identificar y diagnosticar fallas o desviaciones en tiempo real, garantizando la continuidad y eficiencia de las operaciones. Este sistema no solo contribuye a mantener

la seguridad y la calidad de los procesos, sino que también posibilita la anticipación de problemas antes de que se transformen en incidentes críticos. Asimismo, fomenta una cultura de mejora continua al proporcionar información valiosa para la toma de decisiones estratégicas, optimizando el rendimiento y fortaleciendo la resiliencia industrial (Severson et al., 2016).

En el ámbito empresarial, el monitoreo predictivo de procesos busca anticipar posibles problemas durante la ejecución de un proceso, permitiendo que estos sean gestionados de manera proactiva. Los objetivos incluyen prever desviaciones, optimizar el rendimiento y reducir costos asociados a resultados no deseados, facilitando la intervención oportuna para evitar o mitigar consecuencias negativas. Este enfoque, además, contribuye a fortalecer la toma de decisiones basada en datos, ya que ofrece una visión más completa del comportamiento real de los procesos. De esta forma, las organizaciones pueden adaptarse con agilidad a cambios imprevistos, incrementando la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente mediante una gestión más consciente y preventiva (Metzger et al., 2015).

2.2.5.1. Técnicas e instrumentos de seguimiento de procesos.

Entre las técnicas más utilizadas para el seguimiento de procesos industriales se encuentran el análisis de componentes independientes, el análisis de componentes principales y el uso de gráficos estadísticos. Estas herramientas permiten descomponer los datos observados en componentes esenciales, identificar variaciones anómalas y visualizar en tiempo real el estado del proceso, facilitando la detección y el diagnóstico de fallas. Además, su aplicación no solo mejora la precisión del control operativo, sino que también impulsa la comprensión del comportamiento global del sistema, promoviendo decisiones más informadas y rápidas. De esta manera, los equipos técnicos pueden anticiparse a los problemas, optimizando la continuidad y confiabilidad de las operaciones industriales (Lee et al., 2004).

En el monitoreo predictivo de procesos de negocio, se emplean técnicas basadas en aprendizaje automático, satisfacción de restricciones y agregación de calidad de servicio. Estas técnicas pueden combinarse para

mejorar la precisión y la capacidad de anticipar violaciones o desviaciones, utilizando datos históricos y en tiempo real para generar alertas y apoyar la toma de decisiones proactiva. Asimismo, permiten construir modelos que aprenden del comportamiento pasado y se adaptan a nuevas condiciones operativas, fortaleciendo la resiliencia organizacional. Gracias a ello, las empresas pueden detectar patrones sutiles, prevenir interrupciones y mantener un alto nivel de desempeño en sus procesos clave, promoviendo una gestión más inteligente y eficiente (Metzger et al., 2015).

2.2.5.2. Indicadores aplicados al monitoreo.

Los indicadores aplicados al monitoreo de procesos permiten evaluar aspectos clave como la seguridad, la calidad y la eficiencia en tiempo real, facilitando la detección y clasificación de fallas según su impacto en la operación. Un enfoque avanzado propone dividir los indicadores en subespacios relacionados con la seguridad, la calidad y otros factores, lo que permite identificar si una anomalía afecta la seguridad del proceso, la calidad del producto o si es irrelevante para ambos. Esta metodología proporciona información más rica y específica sobre el estado operativo, ayudando a los responsables a tomar decisiones más precisas y a priorizar acciones correctivas según la criticidad del evento detectado. Además, fomenta una cultura organizacional basada en la prevención y el análisis continuo, fortaleciendo la capacidad de respuesta ante incidentes y promoviendo la mejora constante en la gestión del desempeño industrial (Song et al., 2019).

En el ámbito empresarial e industrial, los indicadores clave de desempeño (KPI) son fundamentales para el monitoreo de procesos, ya que permiten medir el progreso hacia los objetivos estratégicos y operativos. Estos indicadores pueden abarcar dimensiones como productividad, eficiencia, cumplimiento de plazos, calidad del producto y sostenibilidad, y su selección debe adaptarse a las características y necesidades del proceso monitoreado. La correcta identificación y uso de estos indicadores facilita la gestión proactiva, la mejora continua y la alineación de los procesos con la estrategia organizacional. Además, los KPI fomentan una visión integral del rendimiento, al proporcionar información útil para anticipar desviaciones, optimizar recursos

y fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia, impulsando así una cultura empresarial orientada a resultados y a la excelencia operativa (Gackowiec et al., 2020).

2.2.6. Mejora continua en procesos

2.2.6.1. Ciclos de mejora (PDCA, DMAIC).

El ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) es una herramienta fundamental para la mejora continua en la industria, ya que permite abordar problemas de manera sistemática y cíclica. Su aplicación facilita la identificación de oportunidades de mejora, la implementación de soluciones y la estandarización de procesos, contribuyendo a la optimización de la calidad y la productividad en diferentes tipos de organizaciones. Además, fomenta una cultura organizacional basada en el aprendizaje constante y la reflexión sobre los resultados obtenidos, promoviendo la participación activa de los equipos de trabajo. De esta manera, el PDCA impulsa la innovación, la adaptabilidad y la sostenibilidad de los procesos a largo plazo (Vargas et al., 2023). Por otro lado, el ciclo DMAIC, propio de la metodología Six Sigma, estructura la mejora continua en cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Este enfoque proporciona un marco riguroso y basado en datos para reducir defectos y variabilidad en los procesos, logrando mejoras sostenibles en la calidad y la eficiencia, como se evidencia en la reducción de tasas de rechazo en la industria manufacturera. Además, promueve una cultura de precisión y responsabilidad, donde las decisiones se sustentan en evidencia objetiva y resultados medibles. Su aplicación impulsa la colaboración interdisciplinaria, optimiza recursos y refuerza la confianza de los clientes al garantizar productos y servicios consistentes y de alto valor agregado (Jou et al., 2022)*.*

2.2.6.2. Identificación de oportunidades de mejora a partir de KPI.

El uso de indicadores clave de desempeño (KPI) es esencial para identificar áreas críticas que requieren intervención dentro del ciclo PDCA, ya que estos indicadores permiten monitorear el avance y detectar desviaciones respecto a los objetivos establecidos. La integración de herramientas de manufactura esbelta junto con el seguimiento de KPI facilita la priorización de acciones de mejora y la toma de decisiones informadas en cada etapa del ciclo. Además, esta combinación fortalece la cultura de mejora continua, al involucrar a los equipos en el análisis y comprensión de los resultados. De esta forma, las organizaciones pueden reaccionar con mayor agilidad, optimizar sus recursos y mantener la coherencia entre sus metas operativas y estratégicas (José et al., 2023).

En la metodología DMAIC, los KPI se emplean desde la fase de definición y medición para establecer líneas base y cuantificar el impacto de las mejoras implementadas. El análisis sistemático de estos indicadores permite identificar causas raíz de los problemas y evaluar la efectividad de las soluciones, asegurando que los cambios generen resultados medibles y sostenibles. Además, su uso promueve una gestión basada en la evidencia, donde cada decisión se fundamenta en datos objetivos y verificables. Este enfoque no solo mejora el control del proceso, sino que también fortalece la transparencia, la rendición de cuentas y la cultura de mejora continua dentro de las organizaciones (Jou et al., 2022).

2.2.6.3. Herramientas de mejora continua (Ishikawa, Pareto, 5W).

El diagrama de Ishikawa, el diagrama de Pareto y la técnica de los 5W son herramientas clave que apoyan la aplicación del ciclo PDCA en la mejora de procesos industriales. Estas herramientas facilitan la identificación de causas raíz, la priorización de problemas y la estructuración de acciones correctivas, proporcionando datos precisos para la toma de decisiones y la mejora continua. Además, fomentan la participación activa de los equipos de trabajo, al permitir un análisis visual y colaborativo de las situaciones. Su uso contribuye a crear una comprensión compartida de los desafíos, fortaleciendo

la comunicación interna y promoviendo soluciones sostenibles orientadas a la eficiencia y la calidad organizacional (Alencar et al., 2019).

En la práctica, la combinación de estas herramientas con el ciclo PDCA permite estandarizar procesos, reducir desperdicios y mejorar la calidad del producto. Su implementación ha demostrado impactos positivos en la eficiencia operativa y en la resolución de problemas recurrentes en entornos de manufactura. Además, esta integración impulsa la participación de los equipos en la identificación de oportunidades de mejora, fortaleciendo la comunicación y el compromiso con los objetivos organizacionales. De este modo, se promueve una cultura de excelencia operativa, donde la innovación y el aprendizaje continuo se convierten en pilares para alcanzar la competitividad y sostenibilidad empresarial (Neves et al., 2018).

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Indicadores clave de desempeño (KPI)

- Concepto: Son herramientas cuantificables que permiten evaluar el éxito organizacional en áreas clave, pudiendo clasificarse en estratégicos, operativos y funcionales. Facilitan la toma de decisiones basadas en evidencia, impulsan la mejora continua y fortalecen la alineación entre objetivos corporativos y acciones diarias (Shumilo et al., 2024; Zaglyadin, 2023).

- Propósito: Evalúan y monitorean el cumplimiento de objetivos estratégicos, facilitan la toma de decisiones, motivan al personal y fortalecen la cultura organizacional orientada a la transparencia, responsabilidad y mejora continua (Shumilo et al., 2024; Mtau & Rahul, 2024).

- Importancia: Permiten alinear actividades operativas con objetivos estratégicos, mejorar el rendimiento empresarial y fortalecer el compromiso del personal con la visión corporativa. Contribuyen a la sostenibilidad, competitividad y adaptación en entornos dinámicos (Mtau & Rahul, 2024; Shumilo et al., 2024).

- Características: Deben ser relevantes, medibles, alcanzables, específicos, comprensibles, comparables y alineados con los objetivos estratégicos. Su efectividad depende de una implementación integral y participativa que promueva la transparencia y el aprendizaje organizacional (Mtau & Rahul, 2024; Shumilo et al., 2024).

2.3.2. Tipos de indicadores de desempeño

Los estratégicos orientan la planificación a largo plazo; los tácticos facilitan la gestión eficiente y la coordinación entre áreas; y los operativos evalúan eficiencia, productividad y uso de recursos en actividades diarias. Este esquema asegura coherencia y alineación con los objetivos institucionales, tanto en gestión de instalaciones como en procesos empresariales (Ikediashi, 2023; Serhiienko et al., 2024).

2.3.3. Indicadores de eficiencia, eficacia y calidad

La eficiencia refleja el uso óptimo de recursos; la eficacia mide el logro de objetivos previstos; y la calidad actúa como dimensión transversal que evalúa seguridad, satisfacción y humanización del servicio, especialmente en contextos asistenciales. Esta combinación permite comprender el desempeño desde una perspectiva integral y orientada al bienestar (Carini et al., 2020).

Los indicadores de calidad de vida complementan la medición tradicional de eficiencia y eficacia, integrando dimensiones sociales, económicas y ambientales para evaluar sostenibilidad, bienestar comunitario y experiencia de los usuarios (Uysal & Sirgy, 2019).

2.3.4. Sistemas de indicadores

Pueden organizarse jerárquicamente en capitales, categorías, subcategorías y atributos, lo que facilita el análisis integral de dimensiones ambientales, sociales y económicas. Este enfoque fortalece la evaluación, el monitoreo y la toma de decisiones (Silva et al., 2020).

En infraestructuras críticas se emplean criterios, subcriterios e indicadores para evaluar desempeño y resiliencia de manera multidimensional, adaptable y orientada a la sostenibilidad (Yang et al., 2024).

2.3.5. Criterios para la selección de indicadores

Deben basarse en criterios como relevancia, utilidad para la gestión, calidad de datos, claridad, confiabilidad, aplicabilidad y viabilidad económica. Estos criterios aseguran representatividad y coherencia del sistema, fomentando la gestión eficiente y basada en evidencia (Silva et al., 2020; Illahi & Mir, 2020).

2.3.6. Herramientas para la estructuración de indicadores

Los marcos analíticos jerárquicos permiten comprender relaciones entre dimensiones y apoyar decisiones estratégicas, reduciendo ambigüedades y mejorando la precisión del sistema (Silva et al., 2020).El modelado estructural interpretativo facilita la gestión multicriterio, integrando conocimiento experto y consenso grupal para comprender interdependencias y promover transparencia y racionalidad (Chen et al., 2023).

2.3.7. Recolección y análisis de datos en sistemas de indicadores

Incluye herramientas como listas de verificación, diagramas de flujo y matrices de planificación, junto con métodos estadísticos como diagramas de Pareto, histogramas y regresiones para identificar patrones y oportunidades de mejora (Galvão et al., 2024).

Los dashboards deben ser claros, simples y relevantes, priorizando la interacción humano-dato mediante gráficos interactivos y filtros dinámicos. Favorecen análisis crítico y decisiones fundamentadas (Victorelli & Reis, 2020).

2.3.8. Revisión y ajuste del sistema de indicadores

Se realiza de manera periódica para garantizar coherencia con los objetivos estratégicos y responder a cambios del entorno. Incluye ciclos de retroalimentación para corregir desviaciones y actualizar metas (Turner, 2008).En sistemas ambientales y globales, la revisión incorpora aprendizajes, nuevas demandas y cambios en disponibilidad de datos, fortaleciendo la pertinencia y sostenibilidad del sistema (Turner, 2008).

2.3.9. Monitoreo de procesos

Es esencial para asegurar confiabilidad, estabilidad y sostenibilidad operativa. Permite detectar fallas en tiempo real, anticipar problemas y fortalecer la toma de decisiones estratégicas (Severson et al., 2016). En contextos empresariales, el monitoreo predictivo anticipa desviaciones, optimiza rendimiento y reduce costos, incrementando eficiencia y satisfacción del cliente (Metzger et al., 2015).

2.3.10. Técnicas e instrumentos de monitoreo

Incluyen análisis de componentes independientes, análisis de componentes principales y gráficos estadísticos en línea, que facilitan la detección de variaciones y la comprensión del comportamiento del sistema (Lee et al., 2004). También se emplean técnicas basadas en aprendizaje automático, restricciones y agregación de calidad de servicio para mejorar la capacidad predictiva y adaptarse a condiciones cambiantes (Metzger et al., 2015).

2.3.11. Indicadores aplicados al monitoreo

Permiten evaluar seguridad, calidad y eficiencia en tiempo real, clasificando fallas según su impacto mediante subespacios que distinguen entre seguridad, calidad o irrelevancia de anomalías (Song et al., 2019). Los KPI aplicados al monitoreo empresarial facilitan la gestión proactiva, la mejora continua y la alineación con la estrategia organizacional (Gackowiec et al., 2020).

2.3.12. Mejora continua en procesos

El ciclo PDCA permite la resolución sistemática de problemas y la estandarización de procesos, fortaleciendo cultura de aprendizaje, innovación y productividad (Vargas et al., 2023). El ciclo DMAIC reduce defectos y variabilidad mediante un enfoque riguroso basado en datos, promoviendo precisión, responsabilidad y valor agregado (Jou et al., 2022).

2.3.13. KPI como base para la mejora continua

Permiten detectar desviaciones, priorizar acciones y sostener decisiones basadas en evidencia dentro de los ciclos PDCA y DMAIC. Facilitan identificar causas raíz, evaluar soluciones y asegurar mejoras sostenibles (José et al., 2023; Jou et al., 2022).

2.3.14. Herramientas de mejora continua

El diagrama de Ishikawa, el diagrama de Pareto y los 5W apoyan la identificación de causas, la priorización de problemas y la toma de decisiones basadas en datos, fomentando participación y comprensión compartida (Alencar et al., 2019). Su integración con el ciclo PDCA permite reducir desperdicios, mejorar la calidad y fortalecer la cultura de excelencia operativa (Neves et al., 2018).

CAPITULO III

3. FORMULACION DE HIPOTESIS

3.1. Hipótesis General

El diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora la gestión de los proyectos del área SPS en EPTA PERÚ SAC.

3.2. Hipótesis Específicas

- El diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora la trazabilidad de la información de los proyectos en el área SPS.
- El diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora el cumplimiento de los hitos de los proyectos del área SPS.
- El diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora la capacidad de respuesta operativa de los proyectos del área SPS.

3.3. Variables

VARIABLE DEPENDIENTE: Gestión de los proyectos del área SPS

VARIABLE INDEPENDIENTE: Sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs)

Tabla 3
Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES		TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN
Variable Independiente: Sistema de KPIs	Diseño de indicadores	Nº total de KPIs diseñados	(Nº de procesos con al menos un KPI asignado / Nº total de procesos) × 100%	Observación Directa Observación Documental Entrevista
		% de procesos con al menos un KPI asignado		
	Implementación de indicadores	Nº de KPIs implementados	(Nº de KPIs implementados / Nº de KPIs diseñados) × 100	
		% de KPIs implementados respecto al total diseñado		
	Utilización y frecuencia de actualización	Nº de actualizaciones de KPIs por semana	Total de veces que se actualizan los KPIs en una semana	
		Tiempo promedio de actualización de KPIs	(Σ tiempo de actualización de todos los KPIs / Nº de KPIs actualizados)	
Variable Dependiente: Gestión de los proyectos en el área de Soporte de Proyectos y Ventas (SPS)	Trazabilidad de información	% de registros actualizados en SAP	(Nº de registros actualizados / Nº total de registros requeridos) × 100	
		Nº de errores detectados en la carga de datos	Conteo total de errores en registros SAP	
	Cumplimiento de hitos	% de hitos cumplidos dentro del plazo establecido	(Nº de hitos cumplidos dentro del plazo / Nº total de hitos planificados) × 100	
		Nº de hitos incumplidos por proyecto	Conteo total de hitos incumplidos por cada proyecto	
	Capacidad de respuesta operativa	Tiempo promedio de respuesta a solicitudes internas (en horas)	(Σ tiempo de respuesta a solicitudes / Nº total de solicitudes recibidas)	
		% de solicitudes atendidas dentro del tiempo estándar	(Nº de solicitudes atendidas dentro del tiempo estándar / Nº total de solicitudes) × 100	

Nota. Elaboración propia. 2025.

3.4. Matriz de Consistencia

Se presenta la matriz de consistencia:

Tabla 4
Matriz de consistencia

Preguntas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas
General	*General*	*General*	Variable Independiente: Sistema de KPIs	Diseño de indicadores	Nº total de KPIs diseñados	Observación Directa Observación Documental Entrevista
¿Cómo el diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora la gestión de los proyectos del área SPS en EPTA PERÚ SAC?	Diseñar un sistema de indicadores clave de desempeño (KPI) para la mejora de la gestión de los proyectos del área SPS en EPTA PERÚ SAC.	El diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora la gestión de los proyectos del área SPS en EPTA PERÚ SAC.			% de procesos con al menos un KPI asignado	
				Implementación de indicadores	Nº de KPIs implementados	
					% de KPIs implementados respecto al total diseñado	
				Utilización y frecuencia de actualización	Nº de actualizaciones de KPIs por semana	
Específicas	*Específicos*	*Especificas*			Tiempo promedio de actualización de KPIs	
¿Cómo el diseño de un sistema de indicadores de desempeño mejora la trazabilidad de la información de los proyectos del área de SPS?	Diseñar indicadores clave de desempeño para mejorar la trazabilidad de la información de los proyectos en el área SPS.	El diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora la trazabilidad de la información de los proyectos en el área SPS.	Variable Dependiente: Gestión de los proyectos en el área de Soporte de Proyectos y Ventas (SPS)	Trazabilidad de información	% de registros actualizados en SAP	
¿Cómo el diseño de un sistema de indicadores de desempeño mejora el cumplimiento de hitos de los proyectos del área de SPS?	Diseñar indicadores clave de desempeño para mejorar el cumplimiento de los hitos de los proyectos en el área SPS.	El diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora el cumplimiento de los hitos de los proyectos del área SPS.			Nº de errores detectados en la carga de datos	
				Cumplimiento de hitos	% de hitos cumplidos dentro del plazo establecido	
					Nº de hitos incumplidos por proyecto	
¿Cómo el diseño de un sistema de indicadores de desempeño mejora la capacidad de respuesta operativa de los proyectos del área SPS?	Diseñar indicadores clave de desempeño para incrementar la capacidad de respuesta operativa de los proyectos del área SPS.	El diseño de un sistema de indicadores clave de desempeño (KPIs) mejora la capacidad de respuesta operativa de los proyectos del área SPS.		Capacidad de respuesta operativa	Tiempo promedio de respuesta a solicitudes internas (en horas)	
					% de solicitudes atendidas dentro del tiempo estándar	

Nota. Elaboración propia. 2025.

CAPITULO IV

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACION

4.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación es aplicada, ya que el objetivo principal es generar una solución práctica a un problema real dentro de la empresa EPTA PERÚ SAC. A diferencia de una investigación básica, esta busca producir un cambio concreto en la organización mediante el diseño de un sistema de KPIs adaptado a su contexto (Hernández-Sampieri y Mendoza 2018).

4.2. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es no experimental del tipo descriptivo, ya que se busca definir un sistema de indicadores clave de desempeño y analizar su relación con la gestión de proyectos en el área SPS sin manipular deliberadamente la variable independiente, sino observando los fenómenos tal como se presentan en su contexto real (Hernández-Sampieri y Mendoza 2018). Este enfoque permite describir, analizar y comprender el comportamiento de las variables en un entorno operativo auténtico.

4.3. Población y Muestra

La población de estudio está conformada por el total de 5 proyectos gestionados por el área SPS, los cuales se encuentran representados por las órdenes de compra que la empresa administra durante el periodo de análisis. Cada proyecto constituye una unidad de estudio, ya que concentra la información necesaria para evaluar la trazabilidad, el cumplimiento de hitos,

la capacidad de respuesta y los demás indicadores considerados en la investigación.

Dado que la cantidad de proyectos puede ser extensa y variable, se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando aquellos proyectos que se encuentren disponibles, cuenten con información completa y sean pertinentes para el análisis. Esta estrategia permite trabajar con una muestra adecuada y accesible, asegurando la obtención de datos relevantes para evaluar los indicadores planteados.

Además de la población de proyectos, la investigación considera como grupo de interés a los colaboradores del área SPS, quienes participarán únicamente en la fase cualitativa mediante entrevistas semiestructuradas. Este grupo está conformado por 5 colaboradores (1 coordinador, 1 especialista y 3 supervisores), cuyas experiencias y percepciones resultan fundamentales para comprender el contexto operativo, validar la pertinencia de los indicadores y complementar la información obtenida a través de la observación documental de los proyectos.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En cuanto a las técnicas e instrumentos a aplicar para el desarrollo de la tesis se especifica lo siguiente:

- **Observación (directa y documental):** Permitirá registrar datos cuantificables sobre trazabilidad de información en SAP, cumplimiento de hitos y tiempos de respuesta operativa.

  Instrumento: Guía de observación con criterios estandarizados y formatos de registro por proceso, fichas de cotejo.

- **Entrevistas semi-estructuradas (complementarias):** Para enriquecer el diagnóstico y validar la viabilidad y relevancia de los KPIs propuestos, principalmente con jefaturas y personal clave.

Instrumento: Guion de entrevista con preguntas abiertas orientadas a análisis de procesos, roles y expectativas.

4.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El trabajo tendrá enfoque mixto, al integrar técnicas cuantitativas y cualitativas. Es decir que se utilizarán datos cuantificables para medir el desempeño a través de indicadores, y a su vez, técnicas cualitativas como entrevistas para complementar el análisis de percepción, comportamiento organizacional y validación de las métricas. Este enfoque permite una visión más integral del fenómeno a estudiar, y al mismo tiempo exige de las siguientes técnicas para el análisis y procesamiento de datos:

- Procesamiento de datos cuantitativos:

  Los datos obtenidos mediante entrevistas y observaciones serán codificados y analizados con fichas de cotejo, aplicando la metodología SMART.

- Análisis cualitativo (complementario):

  Las entrevistas serán transcritas y analizadas mediante análisis temático, permitiendo identificar patrones, percepciones comunes y aspectos relevantes relacionados con la utilidad y aceptación del sistema de KPIs.

- Contraste de hipótesis:

  Se realizará una comparación de indicadores antes y después del diseño de sistema de KPIs, para verificar el impacto teórico sobre la gestión de proyectos.

CAPITULO V

5. RESULTADOS

5.1. Diagnóstico detallado del área SPS

Este apartado analiza la situación actual del área en estudio, de acuerdo con ello se toma como referencia la información recopilada en las fichas de cotejo para los 5 proyectos seleccionados culminados en el último semestre del año 2025, es importante señalar que estos proyectos involucraron un mayor grado de inversión de tiempo y recursos, y que a su vez generaron más utilidades para la empresa.

Se define los siguientes proyectos:

- P1: Tottus Izaguirre
- P2: Tottus Jockey Plaza
- P3: Tottus HB Collique
- P4: Tottus Chepen
- P5: Tottus Pachacutec

Dimensiones de la variable mejora de la gestión de proyectos:

- D1: Trazabilidad SAP
- D2: Cumplimiento de Hitos

- D3: Capacidad de respuesta

Tabla 5

Resultados consolidados del cumplimiento de las dimensiones

	D1: Trazabilidad de información	D2: Cumplimiento de Hitos	D3: Capacidad de respuesta
P1: Tottus Izaguirre	✓	✗	✗
P2: Tottus Jockey Plaza	✓	✗	✗
P3: Tottus HB Collique	✓	✗	✗
P4: Tottus Chepen	✓	✗	✓
P5: Tottus Pachacutec	✓	✗	✓

Nota. Elaboración propia. 2025.

Dimensión: trazabilidad de información se encontró un valor de 62.5% de cumplimiento y con un 37.5% de error en la carga de datos, en todos los proyectos.

Dimensión: cumplimiento de hitos es la dimensión con más bajo valor, un 0% en todos los proyectos.

Dimensión: capacidad de respuesta con un promedio de 55.2% de atención en el plazo establecido.

5.1.1. Resultados de trazabilidad de la información

En los 5 proyectos evaluados, se obtuvo un 62.5% de trazabilidad de la información en promedio. Además, se encontró que el 37.5% representaba error en la carga de datos de todos los proyectos.

Se define como proyectos la terminología para la tabla:

- P1: Tottus Izaguirre

- P2: Tottus Jockey Plaza
- P3: Tottus HB Collique
- P4: Tottus Chepen
- P5: Tottus Pachacutec

Se define a los criterios principales para la tabla (Ver ***ANEXO 17***):

- C1: Registro completo SAP
- C2: Hitos cargados correctamente
- C3: Hitos con fecha planificada registrada
- C4: Hitos con fecha real registrada
- C5: Actualizaciones periódicas
- C6: No inconsistencias entre SAP y documentos reales
- C7: Responsables asignados
- C8: actualización correspondiente al mes

Tabla 6

Resultados consolidados de los criterios principales

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
P1: TT IZ	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗
P2: TT JP	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗
P3: TT HB C	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗
P4: TT CH	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗
P5: TT PA	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗

Nota. Elaboración propia. 2025.

5.1.2. Resultados del cumplimiento de hitos

En cuanto al cumplimiento de los hitos, se obtuvo el 0% de cumplimiento, con 5 hitos sin cumplir para todos los proyectos. (Ver ***ANEXO 8 y 18***)

Se define como proyectos la terminología para la tabla:

- P1: Tottus Izaguirre
- P2: Tottus Jockey Plaza
- P3: Tottus HB Collique
- P4: Tottus Chepen
- P5: Tottus Pachacutec

Se define a los hitos para la tabla:

- H1: Cotización y confirmación de OC
- H2: Fabricación de equipos
- H3: Control de calidad
- H4: Entrega de equipos
- H5: Facturación

Tabla 7

Resultados consolidados de los hitos

	H1	H2	H3	H4	H5
P1: TT IZ	X	X	X	X	X
P2: TT JP	X	X	X	X	X
P3: TT HB C	X	X	X	X	X
P4: TT CH	X	X	X	X	X
P5: TT PA	X	X	X	X	X

Nota. Elaboración propia. 2025.

5.1.3. Resultados de la capacidad de respuesta

Para la capacidad de respuesta, se obtuvo que se cumple con 55.2% de solicitudes atendidas en el tiempo estándar de 4 días entre todos los proyectos. (Ver ***ANEXO 19***)

Se define como criterios:

- Tmin: tiempo mínimo (en días)
- Tmax: tiempo máximo (en días)
- Tprom: tiempo promedio (en días)

Se define a las solicitudes:

- S1: Creacion de solped
- S2: Creación de OV
- S3: Solicitud de producción de equipos
- S4: Creación de proyectos
- S5: Cierre de OC
- S6: Salida de equipos en SAP
- S7: Valorización de proyectos
- S8: Envío de facturas

Tabla 8
Resultados consolidados de las solicitudes

	Tmin (días)	Tmax (días)	Tprom (días)
S1	1	39	20
S2	0	4	2
S3	6	16	11
S4	0	4	2
S5	0	14	7

S6	3	54	28.5
S7	3	76	39.5
S8	3	4	3.5

Nota. Elaboración propia. 2025.

Se tiene que más del 37.5% de solicitudes son respondidas dentro del plazo de 4 días límite para gestiones menores en área de soporte de proyectos y ventas en la empresa, siendo las solicitudes de creación de ov, creación de proyectos y envío de facturas como las solicitudes que tienen una capacidad de respuesta rápida. De las ocho evaluadas, la que más demora con 39.5 dias en promedio es la solicitud de valorización de proyectos, debido a la validación de toda la información para poder presentar una valorización correcta al cliente para solicitar la facturación.

5.1.4. Síntesis del diagnóstico operativo

En resumen, se obtuvieron los resultados de las fichas de cotejo para cada uno de los 5 proyectos evaluados. Ver Anexo 15.

Proyecto Tottus Izaguirre

Se obtuvo el 62.5% de los registros completos en la trazabilidad de la información, donde cumplen 5 de los 8 criterios mencionados en el punto anterior. Se cumple con: el registro completo en SAP, la fecha planificada, actualizaciones periódicas, no hay inconsistencias entre el SAP y los documentos del proyecto, y se asignan correctamente el responsable en SAP.

De los 8 criterios, quedan 3 criterios como inconsistencias debido a que no se cumplen durante el proyecto:

- Los hitos no están cargados correctamente por la falta de tiempo y mano de obra del área para cargar la información, la falta de comunicación entre áreas y se puede cargar un servicio como parte del proyecto siendo una garantía.

- Los hitos no tienen fecha real registrada debido a que no tiene el seguimiento de las fechas planificadas por falta de tiempo o una persona asignada a dicho proceso.

- El avance del proyecto no está actualizado al mes correspondiente debido a que se va cargando a medida que va llegando la información, no hay un personal asignado al seguimiento del avance del proyecto real para contrastarlo en SAP.

Los hitos tienen un 0% de cumplimiento, debido a que todos los hitos tienen mucho retraso con respecto a lo planificado. El retraso se debe a diversos factores internos como externos, por ejemplo, la naviera proyecta 45 días para llegar desde el puerto de Italia al puerto del Callao en Perú, pero pueden ocurrir temporadas de alta demanda o el conflicto de medio oriente que demoró 30 días más para que el cargamento llegue al Perú. Con lo que los 5 hitos son incumplidos.

La capacidad de respuesta está en 12.8 días en promedio para las gestiones que el proyecto necesita, esto representa una demora muy grande en cuanto al despachos de materiales que necesitan ser despachados de manera inmediata. Se tiene una capacidad de respuesta con un 50% dentro del plazo de las 8 principales gestiones que se han realizado para el presente proyecto.

Tottus Jockey Plaza:

Se obtuvo, de igual manera, el 62.5% de registros completos en la trazabilidad de la información de los 8 criterios evaluados. Se cumple con: el registro completo en SAP, la fecha planificada, actualizaciones periódicas, no hay inconsistencias entre el SAP y los documentos del proyecto, y se asignan correctamente el responsable en SAP.

De los 8 criterios, también quedan 3 criterios como inconsistencias debido a que no se cumplen durante el proyecto:

- Los hitos no fueron cargados correctamente debido a que se proyectaron para fechas muy diferentes que las reales.

- Los hitos no tienen fecha real registrada debido a que no tiene una persona asignada a dicho proceso.

- El avance del proyecto no está actualizado al mes correspondiente debido a que se va cargando a medida que va llegando la información, y la comunicación del área de instalaciones es muy deficiente.

Los hitos tienen un 0% de cumplimiento, debido a que todos los hitos tienen mucho retraso. Esto se dio debido a la demora del cliente en enviar su orden de compra (OC) y no se pudo enviar la solicitud de producción de los muebles a la planta de Italia con tiempo. Por lo que los 5 hitos quedan incumplidos.

La capacidad de respuesta se encuentra en promedio 14 días para las gestiones que el proyecto necesita, esto se debió a la demora de atención de los correos de solicitudes por el área de soporte de proyectos y ventas. Se tiene una capacidad de respuesta con un 50% dentro del plazo de las 8 principales gestiones que se han realizado para el presente proyecto.

Tottus Hiper Bodega Collique:

Se obtuvo el 62.5% de registros completos en la trazabilidad de la información de los 8 criterios mencionados. Se cumple con: el registro completo en SAP, la fecha planificada, actualizaciones periódicas, no hay inconsistencias entre el SAP y los documentos del proyecto, y se asignan correctamente el responsable en SAP.

De los 8 criterios, también quedan 3 criterios como inconsistencias debido a que no se cumplen durante el proyecto:

- Los hitos no fueron cargados correctamente por el motivo que no se cagaron en el inicio del proyecto, sino a medida que se fueron desarrollando y no hubo un personal asignado a realizar este proceso.

- Los hitos no tienen fecha real registrada debido a que se cargó en una fecha posterior a lo avanzado en el proyecto, por lo que se acomodaron las fechas posteriormente.

- El avance del proyecto no está actualizado al mes correspondiente debido a que fue un proyecto nuevo con instalación de refrigerante A2L y fue designado a un contratista, con lo que no se estuvo informando correctamente los avances del proyecto.

Los hitos tienen un 0% de cumplimiento, se detectó que las fechas planificadas tenían mucho desfaz con las fechas reales de los hitos, por lo que los 5 hitos quedan incumplidos.

La capacidad de respuesta se encuentra en promedio 16 días para las gestiones que el proyecto necesita, esto se debió a la demora de atención de los correos de solicitudes por el área de soporte de proyectos y ventas. Se tiene una capacidad de respuesta con un 50% dentro del plazo de las 8 principales gestiones de la matriz operativa.

Tottus Chepen:

Se obtuvo el 62.5% de registros completos en la trazabilidad de la información de los 8 criterios aplicados. Se cumple con: el registro completo en SAP, la fecha planificada, actualizaciones periódicas, no hay inconsistencias entre el SAP y los documentos del proyecto, y se asignan correctamente el responsable en SAP.

De los 8 criterios, también quedan 3 criterios como inconsistencias debido a que no se cumplen durante el proyecto:

- Los hitos no fueron cargados correctamente por el motivo que no se asignó un personal para realizar este proceso.

- Los hitos no tienen fecha real registrada porque se dio prioridad a la ejecución, mas no al registro.

- El avance del proyecto no está actualizado al mes correspondiente debido a que la comunicación del área de instalaciones ha sido muy lenta.

Los hitos tienen un 0% de cumplimiento, se detectó que las fechas planificadas tenían mucho desfaz con las fechas reales de los hitos, por lo que quedan los 5 hitos incumplidos.

La capacidad de respuesta se encuentra en promedio 4 días, en el proyecto de Tottus Chepen fue poco el material solicitado y en su mayoría fueron solicitudes de solped, lo que se pudo manejar de mejor manera con los tiempos. Se tiene una capacidad de respuesta de un 62.5% dentro del plazo de las 8 principales operaciones del área de soporte de proyectos y ventas.

Tottus Pachacutec:

Se obtuvo el 62.5% de registros completos en la trazabilidad SAP de los 8 criterios aplicados. Se cumple con: el registro completo en SAP, la fecha planificada, actualizaciones periódicas, no hay inconsistencias entre el SAP y los documentos del proyecto, y se asignan correctamente el responsable en SAP.

De los 8 criterios, también quedan 3 criterios como inconsistencias debido a que no se cumplen durante el proyecto:

- Los hitos no fueron cargados correctamente debido a que el cliente varió muchas veces los planos de la oferta y no se definió todo hasta después del envío a producción de los equipos de frío.

- Los hitos no tienen fecha real registrada porque hubo mucha demora en el inicio real del proyecto, fue difícil inicial el proyecto sin la orden de compra del cliente (OC).

- El avance del proyecto no está actualizado al mes correspondiente debido a que hubo muchas modificaciones al plano de la oferta al cliente y se demoró en definir las posiciones de los equipos de frío.

Los hitos tienen un 0% de cumplimiento, se obtuvo que las fechas planificadas tenían mucho desfaz con las fechas reales de los hitos, por lo que quedaron los 5 hitos incumplidos.

La capacidad de respuesta se encuentra en promedio 15 días debido a la carga de trabajo elevada del área, lo que demoró mucho en el trámite de las gestiones solicitadas. Se tiene una capacidad de respuesta de un 63% dentro del plazo de las 8 principales operaciones del área de soporte de proyectos y ventas.

5.2. Identificación y análisis de procesos clave del área SPS

El área de soporte de proyectos y ventas (SPS) es una parte importante de la cadena de procesos en la empresa, la cual permite que un proyecto logre desarrollarse de manera efectiva, actuando como el puente crítico entre la necesidad comercial del cliente y la viabilidad técnica de la ingeniería.

Se presenta un SIPOC de los procesos realizados en el área de soporte de proyectos y ventas (SPS):

Tabla 9

SIPOC del área de Soporte de Proyectos y Ventas (SPS)

S	I	P	O	C
Cliente	OC	Crear proyecto y asignar costos en SAP	Proyecto SAP	SPS
Jefe de proyecto	Cotizacion + OC	Planificar la habilitación, entrega e instalación	Diagrama de Gantt	SPS
SPS	OC	Generar estudio EPIC con equipos	Estudio EPIC	SPS
SPS	Estudio EPIC	Mandar a producción los equipos de frio	OV de producción	Central Planning
SPS	Estudio EPIC	Obtener los precios intercompany (costos)	PDF de Precios IC	SPS
SPS	Estudio EPIC	Habilitar los códigos para CE5100	Correo	Master Data
SPS	Requerimiento de materiales	Generar OV de materiales	OV	Almacén
SPS	Requerimiento de compra	Solicitar compra de materiales que no hay en stock	Solped	Compras
SPS	Excel	Hacer seguimiento de los equipos de frio	Excel de Proyectos a detalle	SPS
Proveedor	cotización	Contratar servicios de terceros	Solped	SPS
SPS	Solped	Generar OC de proveedor	OC de proveedor	Compras
SPS	OC proveedor + acta de servicio	Cerrar las OC de proveedores	HES	Proveedor
Proveedor	Factura de proveedor	Validar y enviar a contabilizar	Correo	Contabilidad
Fábrica Epta	Equipos de frio	Hacer control de calidad de los equipos	Equipos de frio OK	Almacén
Almacén	Equipos de frio OK	Despachar los equipos al cliente	Equipos de frio OK	Cliente
Almacén	Equipos de frio despachados	Hacer la salida SAP de los equipos	Picking	SPS
SPS	Picking	Validar salida de equipos en SAP y descargar reporte	Reporte SAP	Finanzas
SPS	Excel	Hacer la valorización de todo lo despachado	Excel de valorización	Cliente
SPS	Acta de entrega	Subir los soportes en portal	Forms de conformidad	Cliente
Cliente	HES (Hoja de entrada de Servicio)	Facturar en SAP y Sunat	Factura SAP Y Sunat	SPS
SPS	Factura Sunat	Enviar la factura al cliente	Correo de recepción	Cobranza

Nota. Elaboración propia. 2026.

El área comercial debe informar la aprobación del proyecto cotizado al cliente mediante un correo dirigido al área de soporte de proyectos y ventas (SPS), que incluya la orden de compra (OC) del cliente, la cotización y los costos presupuestados para dar inicio con la creación del proyecto en SAP y asignar sus costos.

De manera paralela, se copia al jefe de proyecto designado en el envío de esta información para que pueda planificar los tiempos de la habilitación, de la entrega, de la instalación acorde con lo ofrecido al cliente. De aquí es que se obtiene el diagrama de Gantt en Ms Project, el cual se vuelve guía para todo el proyecto y de los cuales se tiene una gran brecha entre lo proyectado y lo real.

A partir de la OC del cliente, se realiza la configuración de los equipos de frio en un programa interno llamado EPIC, del cual resulta un estudio EPIC que es único para cada proyecto, y se envía al área de Central Planning para mandarlo a producción en las fábricas que corresponda. Se obtiene una OV de producción que se sincroniza automáticamente con el proyecto en SAP. Desde el estudio EPIC, también se debe obtener los precios intercompany para incluirlos en el SAP. Si en caso hubiera un error, Central planning debe informar que hay algún código que no está habilitado para Perú y se debe solicitar al área de Master Data la habilitación del mismo.

Para cada proyecto, se realiza un listado de los materiales necesarios, se piden los códigos al almacén y se monta un OV de materiales asignado en el proyecto SAP. Cuando no hay stock de algún material, se genera una solped que se pasa al área de compras, quien debe hacer la búsqueda y compra de lo solicitado.

Se debe realizar un seguimiento al proyecto, el status de los equipos de frío se va actualizando en un Excel de proyectos a detalle que el área de soporte de proyectos y ventas debe tener actualizado semanalmente, lo cual no se cumple siempre.

Durante el proyecto, se deben realizar varios trabajos que usualmente los cubren los proveedores, para esto se debe generar una solped por servicio

asignada al proyecto SAP que se trabajará, el área de compras genera una OC de proveedor, que se envía al proveedor y una vez culminados los trabajos, con la aprobación y firma del jefe del proyecto se puede cerrar la OC en SAP y emitirle su HES (Hoja de entrada de servicio) con la que el proveedor tiene permitido facturar, la factura se debe validar que corresponda a la cotización inicial y se envía por correo al área de contabilidad para su registro.

Cuando los equipos de frio ya están desaduanados y se llevan al almacén, deben ser revisados por el área de logística y un personal de SPS para la conformidad del color, medidas, etc; es decir, su control de calidad.

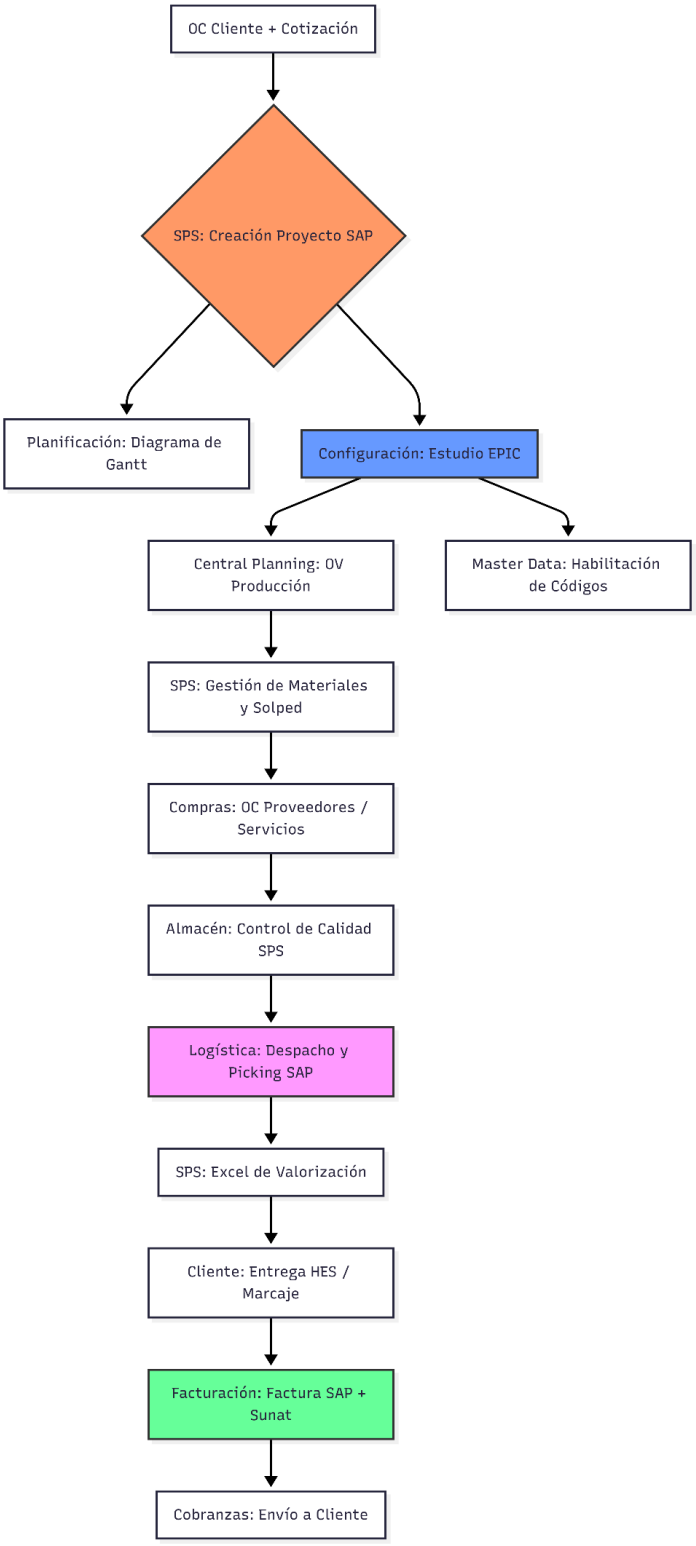
Una vez todo conforme, se gestiona el despacho al cliente mediante un correo con los números de serie, medidas, fecha y destino al área de logística.

Cuando se tiene la conformidad de la entrega con un Acta de Entrega, se debe hacer un seguimiento al encargado de logística que haya echo el despacho a nivel SAP para que puedan caer los costos correctamente en el mes correcto. A veces, por errores o ignorancia del manejo del SAP, se acumulan los equipos pendientes de salida hasta que Chile o Argentina nos ayude con la gestión de manera manual y esto demora hasta por lo menos medio año. Aún así, hay que mantener un seguimiento de los equipos y sus salidas para el reporte SAP que solicita el área de finanzas.

Luego de la entrega de los equipos al cliente, se realiza un Excel conocido como la Valorizacion del proyecto, el cual le reporta al cliente de todos los equipos entregados y que se deberían ir cobrando. El cliente lo revisa, aprueba y emite un HES o un MARCAJE que son la aprobación del monto a facturar de la OC del cliente. Esto depende del cliente, para otros se debe subir el acta de entrega con la guía de despacho a un portal que tienen como validación y nos emiten un forms de conformidad y una aprobación de facturación.

Con la HES o el Marcaje, se procede a solicitar la factura SAP y Sunat al área de facturación. Se debe armar una carpeta con la OC del cliente, la factura Sunat y el XML, la cual se enviará por correo a un buzón paperless del cliente, se registre la factura y se pueda cobrar lo facturado.

Figura 1
Diagrama de flujo



Nota. Adaptación propia. 2026.

5.3. Diseño del sistema de indicadores (KPIs)

El diseño del sistema de indicadores para el área de Soporte de proyectos y ventas (SPS) surge como una respuesta estratégica a la necesidad de visibilidad y control sobre el flujo operativo que conecta la necesidad comercial con la ejecución técnica. Dado que el área SPS actúa como el núcleo de coordinación en Epta Perú, el sistema propuesto no solo busca medir resultados finales, sino monitorear los criterios en los procesos que hoy presentan cuellos de botella, tales como la trazabilidad de carga de datos, el cumplimiento de hitos y la capacidad de respuesta operativa para las solicitudes de toda la empresa que cursan el área.

Este diseño se estructura bajo un enfoque integral que busca reducir la brecha actual entre la planificación teórica y la ejecución real. A través de este sistema, se busca transformar el desarrollo manual de gestión basada en respuestas reactivas y soluciones de momento, a un modelo de datos objetivos y verificables, permitiendo que la toma de decisiones deje de ser reactiva ante los errores de despacho o retrasos de facturación, y pase a ser un proceso proactivo de mejora continua.

5.3.1. Criterios de diseño

Para asegurar que el sistema de indicadores propuesto para el área de Soporte de Proyectos y Ventas (SPS) no sea solo una herramienta de medición, sino un motor de cambio organizacional en Epta Perú, se han establecido criterios de diseño basados en la metodología de gestión por procesos y las necesidades detectadas en el diagnóstico situacional.

El diseño del sistema de indicadores para el área de Sales & Project Support (SPS) se fundamenta en la metodología SMART, la cual asegura que cada métrica esté alineada con los objetivos estratégicos de la empresa. Este enfoque permite transformar los problemas operativos detectados (como la dependencia de soporte externo y el retraso en la carga de datos) en metas cuantificables.

A continuación, se describen los criterios aplicados según cada dimensión SMART:

- Especificidad (Specific)

Cada indicador ha sido diseñado para abordar una tarea crítica y delimitada del área SPS. No se busca medir el rendimiento general de la empresa, sino procesos específicos como la configuración en EPIC, la precisión de la carga de los datos en SAP y el cumplimiento del cronograma de los proyectos.

- Mensurabilidad (Measurable)

Se establece como criterio que todo indicador debe ser cuantificable mediante datos objetivos extraídos de SAP S/4HANA o los registros de seguimiento del área SPS. Se han definido unidades de medida claras: porcentajes para la eficacia, números enteros para errores y horas para la eficiencia operativa.

- Alcanzabilidad (Achievable)

Los criterios de diseño consideran los recursos actuales del área SPS y la infraestructura de SAP en la región. Se proponen metas que, aunque ambiciosas para reducir la brecha actual, son realistas dentro de las atribuciones del personal de soporte de proyectos en Perú, mediante un control de tareas en Excel y/o reportería SAP que los priorice como herramienta oficial.

- Relevancia (Relevant)

Este es el criterio más crítico para la tesis, ya que vincula el indicador con la solución al problema de investigación. Cada métrica es relevante porque impacta directamente en el flujo de caja (facturación) o en la satisfacción del cliente (entrega de equipos). Lo que es relevante para la viabilidad técnica y comercial, asegurando que el compromiso con el cliente se cumpla según lo programado.

- Temporalidad (Time-bound)

El sistema de indicadores define periodos de revisión claros. Para una empresa como Epta, la temporalidad se alinea con los cierres mensuales y los hitos de cada proyecto, ya que actualmente impone una restricción temporal que obliga a SPS a gestionar con agilidad los requerimientos de Master Data o Almacén.

- Fiabilidad (SAP)

Como criterio se debe tener la fiabilidad del trabajo, definido como el grado de confianza y precisión que poseen los datos y procesos generados dentro del área SPS de Epta Perú SAC. En un entorno donde la gestión de proyectos depende de la correcta carga de información, la fiabilidad actúa como el filtro de calidad que garantiza que la información reflejada en el sistema sea un espejo fiel de la realidad operativa. Sin fiabilidad, los indicadores perderían su valor estratégico, convirtiéndose en métricas que podrían inducir a decisiones erróneas o a reportes inconsistentes ante la casa matriz.

Tabla 10
Criterios de selección

Criterio de diseño	Importancia en el diseño del sistema de KPIs	Relación con los problemas del área SPS identificados
Especificidad (S)	Delimita el campo de acción de cada métrica a procesos críticos como la configuración en EPIC y el seguimiento de hitos.	Ataca la confusión en las responsabilidades y los errores técnicos en los estudios EPIC que actualmente retrasan la producción.
Mensurabilidad (M)	Permite cuantificar el desempeño de manera objetiva mediante datos numéricos (%, horas, cantidades).	Sustituye el seguimiento subjetivo basado en archivos Excel manuales que no reflejan la realidad financiera del proyecto.
Alcanzabilidad (A)	Garantiza que las metas propuestas sean realistas considerando la carga operativa y las herramientas de SAP disponibles.	Mitiga la frustración del personal ante procesos complejos en SAP que hoy derivan en gestiones manuales de soporte fuera de Perú.
Relevancia (R)	Alinea la medición operativa con los objetivos de negocio de Epta: facturación oportuna y satisfacción del cliente.	Resuelve la desconexión entre la entrega física del equipo y el registro contable, lo que genera retrasos en la cobranza.
Temporalidad (T)	Define plazos de revisión (diarios/mensuales) para detectar desviaciones antes de	Combate la acumulación de pendientes de salida en SAP que llegan a demorar hasta

	que el impacto financiero sea mayor.	medio año por falta de seguimiento oportuno.
Fiabilidad	Establece que la fuente de datos debe ser el sistema oficial, promoviendo la integridad de la información.	Elimina la dependencia de soportes externos (Chile/Argentina) y reduce el margen de error humano en la carga de datos.

Nota. Adaptación propia. 2026.

Para fortalecer los criterios de selección propuestos y asegurar su utilidad práctica en la gestión de proyectos de Epta Perú SAC, se han integrado criterios adicionales que complementan el enfoque metodológico inicial. Estos criterios se centran en la pertinencia de cada métrica respecto a la realidad operativa del área SPS, la claridad en su definición para evitar ambigüedades entre los colaboradores, y la disponibilidad inmediata de datos provenientes de sistemas como SAP. Asimismo, se ha priorizado la alineación estratégica con los objetivos de la casa matriz en Italia, garantizando que los KPIs no solo midan el desempeño local, sino que también faciliten la reportería internacional y la toma de decisiones proactiva frente a los cuellos de botella detectados en la trazabilidad, el cumplimiento de hitos y la capacidad de respuesta.

Tabla 11
Criterios adicionales

Objetivo específico	Proceso del área SPS	Dimensión a monitorear
Mejorar trazabilidad	Registro de información en SAP	Trazabilidad de la información
Mejorar el cumplimiento de hitos en plazos estándares	Gestión de hitos del proyecto	Cumplimiento de hitos
Mejorar capacidad de respuesta	Atención de solicitudes	Capacidad de respuesta

Nota. Adaptación propia. 2026.

5.3.2. Selección de indicadores

La selección de los indicadores clave de desempeño (KPI) no es un proceso arbitrario, sino que responde a la necesidad de transformar la gestión reactiva actual en un modelo proactivo basado en datos objetivos.

A continuación, se presenta la Matriz de Criticidad desarrollada para la selección apropiada de indicadores. Se toma como referencia de leyenda:

0: no cumple

1: cumple parcial

2: cumple totalmente

Aplicados los criterios:

- C1: Especificidad
- C2: Mesurabilidad
- C3: Alcanzabilidad
- C4: Relevancia
- C5: Temporalidad
- C6: Fiabilidad

Tabla 12
Matriz de Criticidad

CRITERIOS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	TOTAL
C1	-	2	1	2	2	2	9
C2	2	-	2	1	1	2	8
C3	1	2	-	1	2	1	7
C4	2	1	1	-	2	2	8
C5	2	1	2	2	-	2	9
C6	2	2	1	2	2	-	9

Nota. Elaboración propia. 2025.

De las relaciones de los criterios:

- Especificidad (C1) vs. Mesurabilidad (C2): 2

Para que un indicador en el área SPS sea específico, debe ser intrínsecamente mensurable. Si no se puede definir una unidad de medida exacta para esa tarea delimitada, la especificidad se vuelve ambigua. En SAP, la especificidad nace de campos de datos medibles.

- Especificidad (C1) vs. Alcanzabilidad (C3): 1

Mientras que la especificidad define qué se mide con precisión, la alcanzabilidad define si es posible lograr la meta con los recursos actuales. La relación es parcial porque ser muy específico en la definición de un proceso no garantiza automáticamente que el equipo humano o el sistema SAP tengan la capacidad de cumplir la meta.

- Especificidad (C1) vs. Relevancia (C4): 2

La relación es total porque un indicador solo es relevante para el área SPS si es específico a sus procesos críticos (SAP, EPIC, Hitos). Si el indicador fuera genérico, perdería su capacidad de impacto en el flujo de caja.

- Especificidad (C1) vs. Temporalidad (C5): 2

La eficacia de la gestión en el área SPS depende de la ejecución de actividades técnicas en ventanas de tiempo críticas. Un indicador específico sin un límite temporal carece de urgencia operativa, mientras que un plazo sin una tarea específica carece de dirección. En Epta Perú, donde los cierres y hitos de entrega son estrictos, ambos criterios se fusionan para garantizar que cada proceso crítico sea monitoreado en su momento exacto de ejecución.

- Especificidad (C1) vs. Trazabilidad (C6): 2

La trazabilidad en SAP obliga a que el indicador sea específico. Al buscar el dato en el ERP (como una Solped o una OV), se delimita automáticamente la tarea, evitando ambigüedades en la medición.

- Mensurabilidad (C2) vs. Alcanzabilidad (C3): 2

Solo se puede considerar una meta como alcanzable si se puede medir el progreso. La definición de unidades claras (porcentajes u horas) permite que el personal de Epta Perú sepa exactamente cuánto le falta para llegar al objetivo.

- Mensurabilidad (C2) vs. Relevancia (C4): 1

La relación se valora con 1 dado que la mensurabilidad es un atributo técnico necesario pero insuficiente para asegurar la relevancia. En el diseño del sistema para Epta Perú, se reconoce que la capacidad de cuantificar un proceso en SAP no le otorga valor estratégico por sí misma; por tanto, cada métrica debe superar ambos filtros de forma rigurosa para ser incluida en el tablero de control final.

- Mensurabilidad (C2) vs. Temporalidad (C5): 1

La interrelación entre Mensurabilidad y Temporalidad se valora con 1, reconociendo que son dimensiones complementarias pero autónomas. En el diseño del sistema para el área SPS, se entiende que la capacidad de cuantificar un proceso en SAP (C2) debe ser intencionalmente vinculada a un hito temporal (C5) para generar valor administrativo, pero la existencia de un dato numérico no garantiza por sí misma el cumplimiento de los plazos del proyecto.

- Mensurabilidad (C2) vs. Trazabilidad (C6): 2

Para que un indicador sea mensurable en Epta, debe ser rastreable en SAP S/4HANA. Si no existe trazabilidad del dato (fuente), el cálculo numérico pierde validez técnica y objetividad.

- Alcanzabilidad (C3) vs. Relevancia (C4): 1

La relación entre Alcanzabilidad y Relevancia se valora con 1, reconociendo que la viabilidad operativa no implica valor estratégico. En el área SPS de Epta Perú SAC, el sistema de indicadores evita la selección de métricas de

conveniencia (fáciles de lograr pero irrelevantes) y se enfoca en equilibrar la capacidad real del personal con los objetivos críticos de facturación y cumplimiento de hitos del proyecto.

- Alcanzabilidad (C3) vs. Temporalidad (C5): 2

La capacidad de alcanzar una meta depende del tiempo asignado. En SPS, la temporalidad está marcada por cierres mensuales; si el indicador no respeta estos plazos, deja de ser alcanzable para el personal operativo que gestiona el día a día.

- Alcanzabilidad (C3) vs. Fiabilidad (C6): 1

La relación entre Alcanzabilidad y Fiabilidad se define con un 1, indicando que la integridad de los datos en SAP es un facilitador de la gestión, pero no el determinante del cumplimiento de las metas. En el diseño de los KPIs para Epta Perú, se reconoce que un indicador debe ser realista en sus plazos (Alcanzabilidad) sin comprometer el rigor técnico del registro (Fiabilidad), buscando un equilibrio que no sature la capacidad operativa del área SPS.

- Relevancia (C4) vs. Temporalidad (C5): 2

Un indicador es relevante para el cliente solo si se cumple en el tiempo programado. La entrega de equipos (hitos) es el punto donde la importancia estratégica y el tiempo de ejecución se unen para evitar multas o reclamos.

- Relevancia (C4) vs. Fiabilidad (C6): 2

La relación entre Relevancia y Fiabilidad se califica con 2, dado que representan el valor estratégico y la integridad técnica del sistema, respectivamente. En el área SPS de Epta Perú SAC, un indicador relevante sin datos fiables es un riesgo operativo, mientras que un dato fiable sobre un proceso irrelevante es un desperdicio de recursos. La interrelación total garantiza que los KPIs seleccionados no solo midan lo que es crítico para el negocio, sino que lo hagan bajo estándares de precisión que permitan una auditoría real en SAP S/4HANA.

- Temporalidad (C5) vs. Fiabilidad (C6): 2

La interrelación entre Temporalidad y Fiabilidad se valora con un 2, subrayando que la oportunidad de la información es una dimensión intrínseca de su calidad. En la gestión de proyectos de Epta Perú SAC, la veracidad de los indicadores depende de su actualización en tiempo real dentro de los hitos establecidos. Esta conexión total asegura que el sistema de KPIs sea una herramienta de control vigente y no un registro histórico de errores pasados, permitiendo una gestión proactiva y confiable ante la casa matriz.

La matriz muestra una alta puntuación en los criterios de Especificidad, Temporalidad y Trazabilidad (9 puntos). Esto confirma que el sistema de indicadores está diseñado para ser una herramienta de control rigurosa y técnica, minimizando la subjetividad y maximizando el uso del entorno SAP para la mejora de la gestión de proyectos en el área SPS.

A continuación, se evalúan 20 indicadores propuestos:

Tabla 13
Indicadores propuestos

INDICADOR	PROCESO	FÓRMULA	FUENTE	FRECUENCIA	RESPONSABLE	CRITERIO SMART
% de registros actualizados en SAP	Gestión de Datos	(Registros cargados / Registros totales requeridos) x 100	SAP S/4HANA (PS/MM)	Semanal	Analista SPS	Específico: Integridad de la data en el ERP.
Nº de errores detectados en la carga de datos	Gestión de Datos	Sumatoria de errores reportados por áreas destino	Log de errores EPIC / SAP	Mensual	Coordinador SPS	Mensurable: Cuantifica la precisión técnica.
% de materiales codificados en plazo	Gestión de Datos	(Códigos creados / Solicitudes de creación) x 100	Maestro de Materiales	Semanal	Analista SPS	Temporal: Disponibilidad de insumos en sistema.
% de configuraciones EPIC sin observaciones	Configuración Técnica	(EPIC correctos / Total configuraciones realizadas) x 100	Sistema EPIC	Mensual	Ing. de Soporte	Específico: Calidad del diseño técnico inicial.
% de hitos cumplidos dentro del plazo	Gestión de Proyectos	(Hitos ejecutados a tiempo / Total hitos programados) x 100	SAP PS / Cronograma	Por Hito	Project Manager	Temporal: Cumplimiento de cronogramas.
Nº de hitos incumplidos por proyecto	Gestión de Proyectos	Conteo de hitos con estatus "Retrasado"	Dashboard Seguimiento	Quincenal	Analista SPS	Relevante: Impacto en la entrega final al cliente.
Índice de cumplimiento de hitos ante el cliente	Gestión de Proyectos	(Hitos aceptados por cliente / Hitos totales) x 100	Actas de Entrega	Mensual	Jefe de Proyectos	Mensurable: Calidad percibida externamente.
Tiempo promedio de creación de Solped	Flujo Logístico	Σ (Fecha creación - Fecha requerimiento) / Nº Solpeds	SAP MM	Semanal	Analista SPS	Alcanzable: Eficiencia en el procesamiento.
Tiempo de conversión: Solped a Orden de Compra	Flujo Logístico	Σ (Fecha OC - Fecha Solped) / Nº de OC	SAP MM	Quincenal	Compras / SPS	Alcanzable: Fluidez de la cadena de procura.
% de cumplimiento de entrega proveedores (OTIF)	Flujo Logístico	(Pedidos a tiempo y completos / Total pedidos) x 100	SAP MM	Mensual	Analista SPS	Fiabilidad: Desempeño de la cadena externa.
Tiempo prom. de respuesta a solicitudes (h)	Soporte y Servicio	Σ (Hora atención - Hora solicitud) / Total solicitudes	Tickets / Outlook	Semanal	Soporte SPS	Mensurable: Agilidad de respuesta interna.
% de solicitudes atendidas en tiempo estándar	Soporte y Servicio	(Solicitudes en tiempo / Total solicitudes) x 100	Matriz de Tiempos	Mensual	Analista SPS	Fiabilidad: Consistencia en el nivel de servicio.
Nº de proyectos gestionados por analista	Soporte y Servicio	Total proyectos activos / Número de analistas	Cuadro de Asignación	Mensual	Coordinador SPS	Alcanzable: Equilibrio de carga laboral.
% de Órdenes de Venta vinculadas a Proyectos	Integración y Venta	(OV con PEP asignado / Total de OV emitidas) x 100	SAP FI - PS	Mensual	Analista SPS	Relevante: Trazabilidad financiera total.
Tasa de rechazo de Órdenes de Venta (OV)	Integración y Venta	(OV rechazadas por Finanzas / Total OV creadas) x 100	SAP FI / EPIC	Quincenal	Coordinador SPS	Específico: Precisión en la gestión comercial.
% de Dossiers de Calidad cargados a tiempo	Control de Calidad	(Dossiers cargados / Total requeridos por hito) x 100	Servidor Proyectos	Mensual	Soporte SPS	Temporal: Disponibilidad legal y técnica.
Desviación de costo real vs. presupuesto	Cierre y Finanzas	[(Costo Real / Costo Plan) - 1] x 100	SAP CO	Mensual	Analista SPS	Fiabilidad: Control de costos de materiales.
Nº de inconsistencias en cierre de mes	Cierre y Finanzas	Sumatoria de errores en validación contable	Reporte SAP FI	Mensual	Coordinador SPS	Fiabilidad: Integridad del reporte a matriz.
% de proyectos cerrados administrativamente	Cierre y Finanzas	(Proyectos estatus CERR / Proyectos finalizados) x 100	SAP PS	Mensual	Analista SPS	Relevante: Finalización formal del ciclo.
% de Margen de Proyecto Real vs. Teórico	Rentabilidad	(Margen Real / Margen Estimado) x 100	SAP CO / Finanzas	Por Cierre	Project Manager	Relevante: Impacto directo en la utilidad neta.

Nota. Adaptación propia. 2026

De los resultados obtenidos de la Matriz de Criticidad, se obtuvieron los pesos críticos de cada uno de los criterios para la evaluación de los indicadores:

Tabla 14

Cálculo de pesos críticos

Criterio	Puntaje crítico	Cálculo	Peso crítico
C1: Especificidad	9	9/50	18%
C2: Mesurabilidad	8	8/50	16%
C3: Alcanzabilidad	7	7/50	14%
C4: Relevancia	8	8/50	16%
C5: Temporalidad	9	9/50	18%
C6: Fiabilidad	9	9/50	18%
Total puntaje crítico	50		100%

Posteriormente, se realizó una entrevista no estructurada con el coordinador y los 3 supervisores en conjunto, quienes valorizaron de la siguiente manera los indicadores propuestos con el criterio:

0: no cumple

1: cumple parcialmente

2: cumple totalmente

Tabla 15

Evaluación de indicadores propuestos

Indicador	S – Específico 18%			M – Medible 16%			A – Alcanzable 14%			R – Relevante 16%			T – Temporal 18%			F – Fiabilidad 18%			Puntaje total
	Peso	Valoración	Resultado	Peso	Valoración	Resultado	Peso	Valoración	Resultado	Peso	Valoración	Resultado	Peso	Valoración	Resultado	Peso	Valoración	Resultado	
% de configuraciones EPIC sin observaciones	0.18	2	0.36	0.18	1	0.18	0.18	1	0.18	0.18	2	0.36	0.18	1	0.18	0.18	2	0.36	1.62
% de registros actualizados en SAP	0.18	2	0.36	0.16	2	0.32	0.14	2	0.28	0.16	2	0.32	0.18	2	0.36	0.18	2	0.36	2
Nº de errores detectados en la carga de datos	0.18	2	0.36	0.16	2	0.32	0.14	2	0.28	0.16	2	0.32	0.18	1	0.18	0.18	2	0.36	1.82
Tiempo promedio de creación de Solped	0.18	1	0.18	0.16	2	0.32	0.14	1	0.14	0.16	1	0.16	0.18	1	0.18	0.18	2	0.36	1.34
% de Órdenes de Venta vinculadas a Proyectos	0.18	1	0.18	0.16	2	0.32	0.14	2	0.28	0.16	2	0.32	0.18	1	0.18	0.18	1	0.18	1.46
% de hitos cumplidos en el plazo	0.18	2	0.36	0.16	2	0.32	0.14	1	0.14	0.16	2	0.32	0.18	2	0.36	0.18	2	0.36	1.86
Desviación de costo real vs. presupuesto	0.18	1	0.18	0.16	2	0.32	0.14	1	0.14	0.16	2	0.32	0.18	1	0.18	0.18	2	0.36	1.5
% de Dossiers de Calidad cargados a tiempo	0.18	1	0.18	0.16	2	0.32	0.14	1	0.14	0.16	1	0.16	0.18	1	0.18	0.18	2	0.36	1.34
Tiempo de conversión: Solped a Orden de Compra	0.18	2	0.36	0.16	2	0.32	0.14	1	0.14	0.16	1	0.16	0.18	2	0.36	0.18	1	0.18	1.52
% de materiales especiales codificados en plazo	0.18	2	0.36	0.16	2	0.32	0.14	1	0.14	0.16	1	0.16	0.18	2	0.36	0.18	1	0.18	1.52
Nº de inconsistencias en cierre de mes	0.18	1	0.18	0.16	2	0.32	0.14	1	0.14	0.16	1	0.16	0.18	2	0.36	0.18	2	0.36	1.52
Nº de hitos incumplidos por proyecto	0.18	2	0.36	0.16	2	0.32	0.14	2	0.28	0.16	2	0.32	0.18	1	0.18	0.18	2	0.36	1.82
Nº de proyectos gestionados por analista	0.18	2	0.36	0.16	2	0.32	0.14	2	0.28	0.16	1	0.16	0.18	1	0.18	0.18	1	0.18	1.48
Tiempo prom. de respuesta a solicitudes (h)	0.18	1	0.18	0.16	2	0.32	0.14	2	0.28	0.16	2	0.32	0.18	2	0.36	0.18	2	0.36	1.82
% de solicitudes atendidas en tiempo estándar	0.18	1	0.18	0.16	2	0.32	0.14	2	0.28	0.16	2	0.32	0.18	2	0.36	0.18	2	0.36	1.82
% de proyectos cerrados administrativamente	0.18	1	0.18	0.16	1	0.16	0.14	1	0.14	0.16	1	0.16	0.18	1	0.18	0.18	1	0.18	1
Índice de cumplimiento de hitos ante el cliente	0.18	1	0.18	0.16	2	0.32	0.14	1	0.14	0.16	1	0.16	0.18	1	0.18	0.18	1	0.18	1.16
% de cumplimiento de entrega proveedores (OTIF)	0.18	1	0.18	0.16	1	0.16	0.14	1	0.14	0.16	1	0.16	0.18	1	0.18	0.18	1	0.18	1
Tasa de rechazo de Órdenes de Venta (OV)	0.18	1	0.18	0.16	2	0.32	0.14	1	0.14	0.16	1	0.16	0.18	1	0.18	0.18	2	0.36	1.34
% de Margen de Proyecto Real vs. Teórico	0.18	2	0.36	0.16	2	0.32	0.14	2	0.28	0.16	2	0.32	0.18	1	0.18	0.18	1	0.18	1.64

Nota. Elaboración propia. 2025.

A partir de la tabla anterior de la evaluación de los 20 indicadores propuestos, se obtuvieron 6 indicadores con un puntaje mayor de 1.80, los cuales fueron elegidos para como el sistema de indicadores clave de desempeño (KPI) para la mejora de la gestión de proyectos del área SPS en Epta Perú.

5.3.3. Estructura del sistema de KPIs

La estructura del sistema de control para Epta Perú se fundamenta en seis indicadores estratégicos que permiten medir la eficiencia operativa y la fiabilidad de la información en todos los sistemas y programas que se utilizan para el desarrollo de los proyectos. A continuación, se detalla la relevancia y aplicación de cada uno:

- Porcentaje de registros actualizados en SAP (%)

Este indicador de eficacia es la base de la trazabilidad institucional. En la empresa, la carga oportuna de datos en los módulos de Project System (PS) y Materials Management (MM) es crítica para evitar el desfase entre la ejecución física y la administrativa. Un bajo desempeño en este KPI impacta directamente en la visibilidad de los costos reales, por lo que su medición semanal permite al área SPS corregir vacíos de información antes de los cierres mensuales.

- Número de errores detectados en la carga de datos

Orientado al control de calidad, este KPI cuantifica la precisión del personal al interactuar con la interfaz EPIC y SAP. En el contexto de proyectos de refrigeración comercial, un error en la codificación de materiales o en la asignación de centros de costos puede derivar en compras incorrectas o presupuestos desviados. Su seguimiento permite identificar necesidades de capacitación técnica o ajustes en los protocolos de validación de datos.

- Porcentaje de hitos cumplidos dentro del plazo establecido (%)

Es el indicador de cumplimiento por excelencia para la gestión de proyectos. Para Epta Perú, donde la instalación y puesta en marcha dependen de

cronogramas estrictos con clientes retail, este KPI mide la capacidad de la empresa para cumplir sus promesas contractuales. Un hito no cumplido no solo afecta la satisfacción del cliente, sino que posterga el flujo de facturación, impactando la liquidez de la compañía.

- Número de hitos incumplidos por proyecto

A diferencia del anterior, este indicador permite una visión granular y de alerta temprana. Al contabilizar los incumplimientos por unidad de proyecto, el área SPS puede identificar proyectos críticos que presentan cuellos de botella recurrentes. Es fundamental para la toma de decisiones gerenciales, permitiendo la reasignación de recursos o la renegociación de plazos antes de que el retraso sea irreversible.

- Tiempo promedio de respuesta a solicitudes internas (horas)

Este KPI de eficiencia mide la agilidad del equipo de soporte SPS frente a los requerimientos de otras áreas (como Comercial o Finanzas). En un entorno dinámico, el tiempo es un recurso escaso; por ello, reducir el promedio de horas de respuesta asegura que la cadena de valor no se detenga por trámites administrativos pendientes, optimizando la comunicación interna de la organización.

- Porcentaje de solicitudes atendidas dentro del tiempo estándar (%)

Complementando al indicador anterior, este mide la consistencia del servicio. Define la fiabilidad del área SPS al cumplir con el estándar de atención garantiza que los procesos de soporte sean predecibles y escalables, permitiendo que la gestión administrativa soporte el crecimiento del volumen de proyectos sin perder calidad en la atención.

Tabla 16

Calificación de Indicadores

INDICADOR	PROCESO	FÓRMULA	FUENTE	FRECUENCIA	RESPONSABLE	CRITERIO SMART
% de registros actualizados en SAP	Trazabilidad de Datos	(Registros cargados / Registros totales requeridos) x 100	SAP S/4HANA (Módulo PS/MM)	Semanal	Analista SPS	Especificidad: Precisión en carga de datos.
Nº de errores detectados en la carga	Trazabilidad de Datos	Sumatoria de errores reportados por Almacén/Finanzas	Reporte de incidencias SAP / Log de EPIC	Mensual	Coordinador SPS	Mensurabilidad: Conteo de errores técnicos.
% de hitos cumplidos en plazo	Gestión de Hitos	(Hitos ejecutados a tiempo / Total de hitos programados) x 100	Cronograma de Proyectos (Excel/SAP)	Por Hito	Project Manager / SPS	Temporalidad: Cumplimiento de fechas límite.
Nº de hitos incumplidos por proyecto	Gestión de Hitos	Sumatoria de hitos con estatus "Retrasado" por proyecto	Dashboard de Seguimiento SPS	Quincenal	Analista SPS	Relevancia: Impacto en la entrega final al cliente.
Tiempo prom. de respuesta (horas)	Capacidad de Respuesta	Sumatoria de (Hora atención - Hora solicitud) / Total solicitudes	Registro de Tickets / Log de correos	Semanal	Soporte SPS	Alcanzabilidad: Basado en capacidad operativa.
% de solicitudes atendidas en estándar	Capacidad de Respuesta	(Solicitudes en tiempo estándar / Total solicitudes) x 100	Matriz de tiempos SPS	Mensual	Analista SPS	Fiabilidad: Consistencia en el nivel de servicio.

Nota. Adaptación propia. 2026

Con el objetivo de determinar la viabilidad operativa y la pertinencia técnica del sistema de indicadores propuesto, se diseñó y aplicó una entrevista semiestructurada dirigida al personal clave del área de Sales & Project Support (SPS):

Tabla 17

Resultados de entrevista semiestructurada

Evaluador	Cargo / Rol	P1 (Data)	P2 (Viab.)	P3 (Eficiencia)	P4 (Prev.)	P5 (Claridad)	P6 (Opinión Abierta / Factor Crítico)
Experto 1	Coordinador SPS	5	4	5	5	4	"La integración automática desde SAP es la clave para que no sea manual."
Experto 2	Analista Senior SAP	4	5	4	5	5	"Es vital que los usuarios respeten las fechas de cierre en el sistema."
Experto 3	Project Manager	5	4	4	5	4	"El indicador de hitos incumplidos es el más valioso para evitar multas."
Experto 4	Soporte Técnico SPS	4	3	5	4	5	"Necesitamos que las áreas solicitantes también conozcan estos tiempos estándar."
Experto 5	Analista Master Data	5	4	5	5	5	"Reducir el error de carga es prioritario para la fiabilidad financiera."

Los resultados de la entrevista confirman que la propuesta de este sistema de KPIs no solo es teóricamente sólida, sino que es percibida por el personal operativo como una herramienta necesaria y viable. La retroalimentación obtenida refuerza la hipótesis de que una gestión basada en indicadores cuantitativos permitirá a Epta Perú alcanzar la excelencia operativa y la trazabilidad total de sus proyectos.

5.4. Implementación teórica del sistema de KPIs

La implementación futura del sistema de indicadores propuesto para el área de Soporte de Ventas y Proyectos (SPS) se define como un proceso dinámico y estructurado que transforma los datos transaccionales de SAP S/4HANA y EPIC en información estratégica para la toma de decisiones. Aunque el modelo se presenta de manera teórica, su diseño ha sido alineado con la infraestructura tecnológica y los flujos de trabajo actuales de Epta Perú, asegurando una transición fluida hacia una gestión basada en evidencias.

Esta sección detalla la hoja de ruta operativa para la puesta en marcha del sistema, definiendo no solo los mecanismos técnicos de captura y procesamiento, sino también la gobernanza de datos y las responsabilidades de los actores implicados. El objetivo es establecer un ciclo de mejora continua que permita identificar cuellos de botella en tiempo real y garantizar la trazabilidad total de los proyectos.

5.4.1. Procedimiento operativo

Para la puesta en marcha del sistema de indicadores en el área de Soporte de Ventas y Proyectos (SPS), se ha diseñado un despliegue táctico dividido en cuatro etapas secuenciales. Este procedimiento garantiza que la transición hacia una cultura orientada a datos sea orgánica, mitigando la resistencia al cambio y asegurando la persistencia en el tiempo.

- Etapa 1: Sensibilización

La finalidad de esta fase es alinear las expectativas de todos los involucrados (Gerencia, Jefaturas y Analistas) sobre los beneficios del nuevo sistema.

- Objetivo: Comunicar la importancia de la trazabilidad y cómo los KPIs reducirán los errores operativos.

- Acciones: Realización de reuniones ejecutivas para presentar la Matriz de Criticidad y explicar cómo los 6 indicadores protegen el margen de los proyectos.

- Resultado esperado: Compromiso formal de todas las áreas implicadas.

• Etapa 2: Capacitación

Una vez aceptado el modelo, es imperativo que el equipo SPS domine las herramientas de medición.

- Objetivo: Estandarizar el criterio de registro en SAP S/4 HANA y en la plataforma EPIC.

- Acciones: Talleres prácticos sobre el "Diccionario de Indicadores", donde se enseñará la lógica de las fórmulas. Se hará énfasis en evitar errores comunes de digitación que afectan la Fiabilidad (C6).

- Resultado esperado: Personal apto para extraer reportes y procesar datos sin sesgos manuales.

• Etapa 3: Implementación (Registro y Documentación)

Es la fase de ejecución activa donde el sistema comienza a operar en tiempo real sobre los proyectos vigentes.

- Objetivo: Ejecutar la captura de datos y documentar cada movimiento administrativo.

- Acciones: Registro del Analista SPS que debe alimentar el sistema diariamente, asegurando que cada hito cumplido se refleje en SAP de inmediato. Creación de un repositorio digital (SharePoint o Servidor de Proyectos) para los Dossiers de Calidad, vinculándolos mediante códigos estandarizados para asegurar la trazabilidad financiera.

- Resultado esperado: Generación de la primera línea base de datos reales para Epta Perú.

• Etapa 4: Evaluación y Mejora Continua

La etapa final cierra el ciclo mediante la auditoría de los resultados obtenidos frente a las metas planteadas.

- Objetivo: Validar la eficacia del sistema y realizar ajustes en las métricas si fuera necesario.

- Acciones: Auditorías mensuales de los 6 indicadores. Se analizan desviaciones críticas, y se proponen planes de acción. En esta fase se revisan los reingresos de activos para asegurar que no existan vacíos de información como los detectados anteriormente.

- Resultado esperado: Informe de desempeño mensual enviado a la Gerencia General con recomendaciones estratégicas.

Tabla 18

Tiempo estimado de las etapas de la implementación teórica de indicadores

Etapa	Duración Estimada	Entregable Principal
Sensibilización	2 semanas	Acta de compromiso gerencial.
Capacitación	3 semanas	Manual de usuario y certificados de capacitación.
Implementación	Continuo (Go-live en mes 1)	Dashboard de KPIs actualizado en tiempo real.
Evaluación	Mensual (post-implementación)	Reporte de análisis de variaciones y mejoras.

Nota. Elaboración propia. 2025.

5.4.2. Responsables y flujo de información

Para que el sistema de KPIs sea sostenible, es importante establecer un flujo de información unidireccional y estandarizado que minimice la distorsión de los datos. Este proceso se articula a través de cuatro etapas, donde la información evoluciona de datos transaccionales a conocimiento estratégico.

1. Captura (Identificación y Extracción de Data)

Esta es la etapa de entrada del sistema. El objetivo es recopilar la evidencia de la ejecución de los proyectos sin incurrir en duplicidad de tareas.

Responsable: Analista SPS

Procedimiento: El responsable realiza una revisión diaria de los movimientos en los módulos SAP S/4HANA (SD y MM) y en la plataforma EPIC. Se extraen los registros de hitos confirmados, fechas de creación de Solped, OC, proyectos y estados de materiales.

Control de Calidad: el Analista debe validar que la información sea íntegra (que no falten campos) y oportuna (que corresponda al periodo evaluado, especialmente vigilando que no queden pendientes de años anteriores como el 2025).

2. Procesamiento (Consolidación y Transformación)

Una vez capturados los datos brutos, estos deben ser normalizados para que las fórmulas de los indicadores puedan ejecutarse correctamente.

Responsable: Analista SPS

Herramientas: Se utiliza Microsoft Excel vinculada a un repositorio en SharePoint para garantizar el trabajo colaborativo.

Procedimiento: Los datos extraídos de SAP se vuelcan en plantillas preconfiguradas. Aquí se aplican las fórmulas de cálculo (ej. fórmulas de desviación de costos o porcentajes de cumplimiento). El procesamiento incluye la limpieza de ruido en la data, como registros duplicados o anulados, asegurando que la base de datos resultante sea la única fuente original para el área.

3. Análisis (Evaluación de Desviaciones y Criterio)

El análisis es la etapa donde se dota de significado a los números. No basta con saber cuánto, sino entender el por qué.

Responsable: Coordinador SPS y Especialista SPS.

Procedimiento: Se realiza una comparación cruzada entre los resultados obtenidos y los documentos fuente (contratos, orden de compra del cliente, cronogramas de obra y presupuestos aprobados). Se identifican las desviaciones críticas: si un indicador de hitos está en rojo, el Coordinador

investiga si la causa fue un retraso del proveedor o un error de configuración en EPIC. Se comparan los costos reales contra el presupuesto planificado para detectar riesgos en el margen del proyecto.

Criterio: El análisis se basa en el histórico y en las metas establecidas por Epta Perú para el ejercicio fiscal vigente.

4. Reporte (Visualización y Comunicación Estratégica)

La etapa final asegura que el análisis llegue al personal que debe tomar decisiones de forma clara y objetiva.

Responsable: Coordinador SPS y Jefe de Proyectos.

Formato de Presentación: Los resultados se presentan mediante un Dashboard de Gestión desarrollado en Power BI o Excel. La visualización debe ser intuitiva, utilizando semáforos (Rojo, Ámbar, Verde) para resaltar los puntos que requieren atención inmediata.

Canales: Se establece un calendario de reportes:

- Reporte Semanal Operativo: Para el equipo interno SPS y seguimiento de tareas.
- Reporte Mensual Ejecutivo: Dirigido a la Gerencia General y Finanzas, enfocándose en la rentabilidad y eficiencia global de los proyectos.

Tabla 19
Resumen de responsables y flujo de información

Etapa	Actividad Clave	Responsable Principal	Herramienta
1. Captura	Extracción de logs y transacciones.	Analista SPS	SAP S/4HANA / EPIC
2. Procesamiento	Cálculo de fórmulas y limpieza de data.	Analista SPS	Excel / SharePoint
3. Análisis	Identificación de causas raíz y brechas.	Coordinador SPS/ Especialista SPS	Dashboard de Control (Excel)
4. Reporte	Comunicación de resultados a gerencia.	Jefe de Proyectos/ Coordinador SPS	Power BI/ Excel

Nota. Elaboración propia. 2025.

Este flujo garantiza que cualquier inconsistencia sea detectada en la etapa de Análisis y reportada de inmediato para su regularización, y la viable implementación del sistema de indicadores en Epta Perú.

Para un buen análisis y propuesta, se trabaja en base a la matriz RACI, que tiene por leyenda:

Tabla 20

Notaciones de la matriz RACI

Sigla	Denominación	Denominación (Español)	Descripción
R	Responsible	Responsable	Persona encargada de ejecutar la actividad o tarea. Es quien realiza el trabajo operativo.
A	Accountable	Responsable final	Persona que asume la responsabilidad final del resultado. Aprueba y valida que la actividad se cumpla correctamente. Solo debe haber uno por actividad.
C	Consulted	Consultado	Persona o área que brinda información o soporte técnico para la ejecución de la actividad. Su participación es bidireccional.
I	Informed	Informado	Persona o área que debe ser informada sobre el avance o resultado de la actividad. Su participación es unidireccional.

Nota. Elaboración propia. 2025.

Con la que se clasifica cada responsable con la actividad y etapa aplicada en la empresa.

Tabla 21

Matriz RACI de los responsables

Actividad / Etapa	Analista SPS	Especialista SPS	Coordinador SPS	Jefe de Proyecto	Gerencia
1. Captura de datos en SAP	R	C	A	I	I
Registro de OV, OC, Solped	R	C	A	I	I
Actualización de hitos y avances	R	C	A	I	I
Validación inicial de datos	R	C	A	I	I
2. Procesamiento de datos	R	R	R / A	I	I
Extracción de datos (SAP, Excel)	R	R	R	I	I
Depuración y validación	R	R	R / A	I	I
Cálculo de KPIs	R	R	R / A	I	I
3. Análisis de indicadores	C	R	R	A	I
Comparación con metas	C	R	R	A	I
Identificación de desviaciones	C	R	R	A	I
Priorización de problemas	C	R	R	A	I
4. Reporte y toma de decisiones	I	I	C	R	A
Elaboración de reportes	I	I	R	A	I
Presentación de resultados	I	I	C	R	A
Toma de decisiones	I	I	C	R	A
Seguimiento de acciones	I	I	R	A	I

Nota. Elaboración propia. 2025.

La matriz RACI propuesta es coherente, ya que elimina la ambigüedad en la gestión de proyectos. Al definir claramente que el área SPS es la dueña de la captura y procesamiento, y que la Gerencia es la dueña de la toma de decisiones, se asegura la trazabilidad y la rendición de cuentas. Este esquema minimiza los vacíos de información detectados anteriormente y garantiza que cada indicador tenga un responsable directo, facilitando la auditoría y la mejora continua del sistema de KPIs.

5.5. Resultados esperados del sistema de KPIs

La implementación del sistema de indicadores en el área de Sales & Project Support (SPS) tiene como propósito fundamental transformar la visibilidad operativa en capacidad de acción. Los resultados esperados no se conciben

como una consecuencia automática de la medición, sino como el efecto de las decisiones estratégicas y correctivas que se tomarán a partir de la evidencia proporcionada por los KPIs elegidos.

Al contar con una línea base clara, el área SPS podrá transitar de una gestión reactiva, donde las inconsistencias se detectaban meses después, hacia una gestión proactiva.

Para asegurar la rigurosidad del modelo, el escenario esperado se ha estimado en función de la proporción de causas intervenidas respecto al total identificado, así como de la brecha existente entre el valor actual y el estado óptimo del indicador. Este enfoque garantiza que las proyecciones sean realistas y directamente proporcionales al nivel de control que la organización puede ejercer sobre el proceso.

La siguiente matriz detalla cómo el análisis de los seis indicadores clave orientará las acciones necesarias para optimizar la trazabilidad y la eficiencia operativa.

Tabla 22
Matriz de análisis de los indicadores

Dimensión	Indicador	Valor actual	Interpretación del resultado	Causas del problema	Acción correctiva propuesta	Impacto esperado de la acción	Escenario esperado
Trazabilidad	% de registros actualizados en SAP	62.5%	Desfase crítico entre la ejecución física y el registro administrativo.	1. Falta de disciplina en la carga. 2. Ausencia de cronogramas.	Establecer bloques horarios diarios para carga de datos y auditorías de cierre semanal.	Corrección total del retraso administrativo de información.	100% (Se intervienen 2 de 2 causas. Al eliminar el 100% de causas internas, la brecha del 37.5% se reduce al mínimo operativo).
Trazabilidad	Nº de errores detectados en la carga	3	Información inconsistente en SAP/EPIC que genera reprocesos contables.	1. Ausencia de filtros de validación. 2. Brechas técnicas de usuario.	Implementación de un "Checklist de Validación" obligatorio antes de cada carga masiva.	Corrección total de errores humanos por omisión.	1 error (Se interviene 2 de 2 causas. Al atacar el 50% del problema, la brecha se reduce).
Cumplimiento de Hitos	% de hitos cumplidos en plazo	0%	Retrasos en la ejecución que impactan la facturación y la relación con el cliente.	1. Falta de alertas preventivas. 2. Demoras de proveedores externos.	Implementación de un sistema de alertas automáticas (48h y 24h antes del hito).	Corrección total de hitos perdidos por olvido administrativo.	93% (Se interviene 1 de 2 causas. Al controlar la parte administrativa, la brecha total se reduce en 93%).
Cumplimiento de Hitos	Nº de hitos incumplidos por proyecto	5	Concentración de cuellos de botella en proyectos específicos.	1. Falta de escalamiento oportuno. 2. Complejidad técnica imprevista.	Protocolo de intervención de la jefatura para proyectos con más de 2 hitos críticos rojos.	Mitigación del impacto financiero por penalidades.	1 hito (Se interviene 1 de 2 causas. Al forzar el escalamiento, la brecha de 5 hitos incumplidos baja).
Capacidad de respuesta	Tiempo prom. de respuesta (horas)	307.2 h	Lentitud en el flujo de soporte que detiene la cadena de valor interna.	1. Saturación operativa por volumen. 2. Falta de plantillas de respuesta.	Creación de una biblioteca de plantillas y categorización de solicitudes por urgencia.	Mejora parcial en la velocidad de atención al cliente interno.	21.84 horas (Se interviene 1 de 2 causas. Al estandarizar respuestas, la brecha de 285.36 horas baja).
Capacidad de respuesta	% de solicitudes atendidas en estándar	55.2%	Calidad de servicio impredecible y falta de cumplimiento de ANS.	1. Distribución desigual de carga laboral. 2. Picos incontrolables de demanda.	Redistribución de cuentas según volumen de proyectos y balanceo de carga semanal.	Reducción parcial de la saturación operativa del equipo.	91% (Se interviene 1 de 2 causas. Al balancear la carga interna, la brecha del 35.8% se reduce).

Nota. Elaboración propia. 2025.

El valor del sistema reside en su capacidad de visibilizar la ineficiencia. Por ejemplo, al reducir los errores de carga mediante checklists, no solo mejora el número del KPI, sino que se eliminan horas-hombre dedicadas a correcciones manuales, liberando tiempo para actividades de mayor valor analítico.

En conclusión, el escenario esperado para Epta Perú SAC es la consolidación de una operación donde la información fluye con integridad y los hitos de proyecto se gestionan preventivamente. La mejora en estos indicadores garantiza que el soporte administrativo sea un facilitador del éxito comercial y financiero, asegurando la rentabilidad de cada proyecto.

5.6. Análisis comparativo: situación actual vs. sistema propuesto

Este apartado presenta un contraste detallado entre el desempeño operativo actual del área SPS, determinado durante la fase de diagnóstico, y los objetivos estratégicos proyectados tras la implementación teórica del sistema de KPIs. La comparación permite visualizar las brechas críticas que afectan la gestión de proyectos y fundamenta cómo las acciones correctivas propuestas, derivadas del monitoreo constante, facilitarán el tránsito hacia una operación eficiente y alineada con los estándares corporativos.

Tabla 23
Cuadro comparativo de desempeño y brechas operativas

Dimensión	Indicador	Situación actual	Sistema propuesto	Brecha identificada
Trazabilidad	% de registros actualizados en SAP	62.5%	100%	37.5% de desfase. Actualmente existe una actualización tardía y uso de herramientas paralelas.
Trazabilidad	Nº de errores detectados en la carga	3 errores	1 error	Exceso de reprocesos. La información inconsistente genera duplicidad de tareas administrativas.
Hitos	% de hitos cumplidos en plazo	0%	93%	Incumplimiento total. Retrasos frecuentes que impactan el flujo de facturación.
Hitos	Nº de hitos incumplidos por proyecto	5 hitos	1 hito	Cuellos de botella. Concentración de retrasos críticos sin escalamiento oportuno.
Capacidad de respuesta	Tiempo prom. de respuesta (horas)	307.2 h	21.84 h	Baja agilidad. El tiempo de respuesta actual multiplica el estándar operativo deseado.
Capacidad de respuesta	% de solicitudes atendidas en tiempo estándar	55.2%	91%	35.8% fuera de norma. Calidad de servicio inconsistente frente a los acuerdos internos (ANS).

Nota. Elaboración propia. 2026.

El análisis comparativo demuestra que la implementación del sistema propuesto no solo busca alcanzar metas numéricas, sino cerrar brechas

estructurales en la trazabilidad y el control operativo. Al reducir significativamente los errores de carga y los tiempos de respuesta, el área SPS dejará de operar de forma reactiva, logrando que la información en SAP sea un reflejo íntegro de la realidad de los proyectos, lo que garantiza la rentabilidad y el cumplimiento de los compromisos contractuales con los clientes.

5.7. Discusión de resultados

El diagnóstico inicial realizado al área de Sales & Project Support (SPS) de Epta Perú reveló una situación operativa crítica, caracterizada por una profunda fragmentación de la información y una visibilidad limitada de los procesos en tiempo real. Los hallazgos evidenciaron que solo el 62.5% de los registros se encontraban actualizados, lo que generaba una brecha de trazabilidad del 37.5% que comprometía la integridad de la data administrativa y financiera. Esta falta de control se traducía en un promedio de 3 errores mensuales en la carga de datos y un incumplimiento de hitos del 0%, dejando un margen de incertidumbre que afectaba directamente la rentabilidad de los proyectos y la capacidad de respuesta del área, la cual registraba tiempos de atención de hasta 12.8 días.

Esta precariedad operativa no solo representaba un riesgo administrativo, sino que evidenciaba la ausencia de una cultura orientada a datos. El diagnóstico reveló que la dependencia de herramientas externas y la falta de protocolos de validación previa eran las causas raíz de las inconsistencias detectadas, especialmente en el manejo de activos y reingresos de materiales. La situación del área SPS era de urgencia técnica, sin un sistema que permitiera medir el desempeño de manera objetiva, la gestión de proyectos se mantenía en un plano reactivo, donde los problemas se identificaban únicamente cuando ya habían impactado negativamente en el flujo de caja o en la satisfacción del cliente interno.

En cuanto a la validación de las premisas de investigación, los resultados obtenidos guardan una relación directa y positiva con las hipótesis planteadas. La confirmación de que la implementación del sistema de KPIs permite

mejorar la trazabilidad de información, el cumplimiento de hitos y la capacidad de respuesta respalda la hipótesis general: un sistema de medición estructurado es el motor de la mejora en la gestión de proyectos. Al proyectar una mejora en la trazabilidad de la información del 62.5% a 100% y una reducción de errores de carga de 3 a 1, una mejora en el cumplimiento de hitos de 0% a 93% y una reducción de 5 a 1 hitos incumplidos, y una mejora en la capacidad de respuesta de 307.2 horas a 21.84 horas y un aumento de 55.2% a 91% de solicitudes atendidas en el tiempo estándar, se valida cuantitativamente que el control con un sistema de KPIs mejora la gestión de proyectos del área SPS.

Estos resultados coinciden con lo hallado por Díaz (2022), quien en su estudio sobre gestión de procesos logísticos verificó que un manejo adecuado de indicadores clave permite identificar desviaciones críticas que requieren ajustes inmediatos en la planificación y ejecución operativa. Al igual que en la investigación realizada en la empresa Vialva, los hallazgos en Epta Perú demuestran que la implementación de indicadores no es solo una medida de control estadístico, sino un motor para la eficiencia, logrando que el área SPS supere la fase de gestión moderada y alcance niveles de cumplimiento de hitos del 93% mediante el seguimiento de objetivos específicos.

En línea con lo planteado por Gaspar (2021), la estructuración de la información a través de un sistema de monitoreo permite superar la problemática de la dispersión de datos y la existencia de múltiples repositorios que dificultan la toma de decisiones. Mientras que Gaspar enfocó su propuesta en la implementación de un Dashboard Analytics para una entidad bancaria, esta tesis aplica un principio similar al centralizar la trazabilidad de los registros en SAP S/4HANA, confirmando que la visibilidad técnica en tiempo real es el prerrequisito indispensable para transformar la data operativa en conocimiento útil para la gerencia.

Se confirma lo señalado por Córdova (2018) respecto a que la información debe ser tratada como un recurso estratégico que proporciona ventajas competitivas directas a la organización. Aunque el estudio de Córdova se orientó al incremento de ventas en el sector comercial, los resultados

obtenidos en el área SPS validan la misma premisa: el conocimiento preciso de los indicadores de rendimiento otorga a la administración un control real sobre los parámetros operativos, permitiendo una transición efectiva desde un enfoque reactivo hacia uno proactivo y estratégicamente alineado con las metas corporativas.

Finalmente, al analizar la reducción de los tiempos de atención, se observa una coincidencia fundamental con los hallazgos de Tapia y Tocte (2011), quienes determinaron que la demora en los trámites y la falta de procesos estandarizados son las principales causas de la baja satisfacción en el servicio. Al igual que en su investigación, donde se identificaron cuellos de botella administrativos, la presente propuesta en Epta Perú logra mitigar la ineficiencia mediante una metodología de medición que prioriza la capacidad de respuesta, alineándose con la visión de autores como Silva et al. (2020) sobre la necesidad de sistemas de indicadores jerárquicos para lograr una mejora continua y equitativa en procesos de alta complejidad.

El aporte fundamental de esta tesis radica en la transición de un modelo de gestión basado en la intuición hacia uno fundamentado en la evidencia técnica. Lo que no existía antes en el área SPS era una estructura de gobernanza de datos que conectara la actividad operativa diaria con los objetivos estratégicos de la empresa. Esta investigación aporta un marco de trabajo donde cada analista conoce su responsabilidad directa (RACI) y el impacto de su precisión en la salud global del proyecto. No se trata de una propuesta teórica aislada, sino de una aplicación en un entorno empresarial real que utiliza la infraestructura existente de SAP para generar valor inmediato.

La integración de los KPIs con la plataforma EPIC y el ERP de la compañía permite que la mejora continua deje de ser un concepto abstracto para convertirse en una práctica diaria. Al establecer un flujo de información claro (captura, procesamiento, análisis y reporte), la tesis proporciona a Epta Perú una hoja de ruta para la excelencia operativa. El sistema propuesto no solo mide el desempeño, sino que obliga a la organización a mantener la disciplina

administrativa, asegurando que la información sea íntegra, oportuna y, sobre todo, útil para la toma de decisiones de la gerencia.

Finalmente, el impacto de este sistema en la organización trasciende la mejora numérica proyectada. La importancia de este sistema en el tiempo reside en su capacidad para institucionalizar la transparencia y la rendición de cuentas. Al contar con un tablero de control que visibiliza las desviaciones, la empresa adquiere una memoria institucional que evita la repetición de errores pasados. En conclusión, la implementación de estos KPIs refuerza la gestión logística y financiera de Epta Perú, garantizando que el crecimiento de la compañía esté sustentado en procesos robustos, trazables y altamente eficientes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.8. Conclusiones

Se concluye que el diseño del sistema de indicadores mejora la trazabilidad de la información con un porcentaje en aumento de registros actualizados del 62.5% al 100%, y una disminución al 12.5% de error en la carga de datos.

Se concluye que el diseño de sistema de indicadores mejora el cumplimiento de hitos con un aumento en el porcentaje de hitos cumplidos en plazo de 0% a un 93%, y una disminución al 20% de hitos incumplidos por proyecto.

Se concluye que el diseño de sistema de indicadores mejora la capacidad de respuesta con una disminución del tiempo promedio de respuesta en horas de 307.2 horas a 21.84 horas, y un aumento en el porcentaje de solicitudes atendidas en tiempo estándar del 55.2% al 91%.

En conclusión, el sistema de KPIs propuesto obtuvo resultados positivos, por lo que mejora la gestión de proyectos en el área de SPS de la empresa Epta Peru.

5.9. Recomendaciones

En relación con el horizonte estratégico de Epta Perú SAC a mediano plazo, es fundamental que la organización priorice la transición hacia un modelo de gestión basado en la automatización de datos. Se recomienda la integración de herramientas de Business Intelligence que se conecten directamente con los módulos de SAP S/4HANA, permitiendo que la actual matriz de indicadores evolucione hacia un Dashboard dinámico. Este cambio tecnológico no solo reducirá el margen de error humano en el procesamiento de la información, sino que proporcionará a la gerencia una visibilidad inmediata y fidedigna sobre el estado de cada proyecto.

Asimismo, se sugiere avanzar en la institucionalización de este sistema de KPIs dentro de la cultura organizacional. Esto implica que el monitoreo de la trazabilidad y la calidad de la carga de datos no sea visto como una tarea aislada, sino como un pilar del desempeño profesional. Al vincular el cumplimiento de métricas como el porcentaje de registros actualizados con los objetivos anuales del personal, se fomenta una mayor responsabilidad individual y se asegura que la integridad de la información administrativa sea una prioridad constante para todo el equipo de Sales & Project Support.

A largo plazo, la sostenibilidad del sistema depende directamente de la competencia técnica del capital humano. Por ello, se recomienda establecer programas de capacitación continua y especializada en el uso de las plataformas SAP y EPIC. Dado que el diagnóstico reveló que gran parte de las inconsistencias nacen de brechas en el conocimiento del usuario, un entrenamiento cíclico en la configuración de estructuras de proyectos y centros de costo permitirá estabilizar el número de errores en la carga de datos, protegiendo la rentabilidad de las operaciones ante el crecimiento del volumen de proyectos.

Para los investigadores que decidan abordar temas relacionados con la gestión operativa y el diseño de indicadores, se recomienda iniciar el proceso de levantamiento de información con un enfoque estrictamente cuantitativo. Es vital no limitarse a las entrevistas cualitativas, sino extraer y analizar los

logs transaccionales de los sistemas ERP de la empresa. Este método garantiza un diagnóstico objetivo que no esté sesgado por la percepción del personal, permitiendo identificar las verdaderas brechas de eficiencia que el sistema propuesto deberá resolver.

En cuanto a la sistematización de la tesis, una recomendación fundamental es mantener una alineación metodológica inquebrantable desde el inicio de la redacción. Se aconseja el uso de una matriz de consistencia que guíe cada capítulo, asegurando que cada indicador diseñado responda a un problema específico y contribuya a un objetivo general. Esta estructura evita la dispersión de esfuerzos y garantiza que la narrativa de la investigación sea coherente, lógica y fácil de defender ante un jurado académico.

Respecto a la utilización de la información recopilada, es crucial aprender a depurar los datos para evitar la saturación del documento. Se recomienda seleccionar periodos de análisis representativos y centrar la discusión en aquellos KPIs que generen un impacto real en la toma de decisiones. Durante el proceso de redacción, el investigador debe estar preparado para cambios en el entorno empresarial; por lo tanto, documentar el estado inicial de los procesos es la mejor estrategia para proteger la validez de la propuesta técnica frente a cualquier reestructuración administrativa que ocurra durante el estudio.

Finalmente, se sugiere abordar la redacción de la tesis como un ejercicio de consultoría profesional. La clave para una sistematización exitosa reside en la capacidad del autor para transformar los hallazgos académicos en recomendaciones operativas tangibles. Al conectar cada conclusión con una acción de mejora para la empresa, el investigador no solo cumple con un requisito de grado, sino que entrega una herramienta de gestión con valor real, demostrando que la ingeniería y la investigación científica son los mejores aliados de la eficiencia organizacional.

BIBLIOGRAFIA

Alarcón, V., Chávez, M., & Oblitas, J. (2020). *Balanced Scorecard como estrategia para el cumplimiento de KPI's de un e-commerce peruano*. 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology, Buenos Aires, Argentina.

Alencar, D., Costa, A., & Nascimento, M. (2019). PDCA Cycle Application in Management of Industrial Processes in a Manaus Industrial Pole Factory. International journal for innovation education and research, 7, 928-935. https://doi.org/10.31686/ijier.vol7.iss11.1953

Carini, E., Gabutti, I., Frisicale, E., Di Pilla, A., Pezzullo, A., De Waure, C., Cicchetti, A., Boccia, S., & Specchia, M. (2020). Assessing hospital performance indicators. What dimensions? Evidence from an umbrella review. BMC Health Services Research, 20. https://doi.org/10.1186/s12913-020-05879-y

Chen, C., Zhang, X., Zhang, P., Feng, F., Sun, C., & Zhang, X. (2023). An Improved Total Interpretive Structural Modeling Method for Constructing Indicator Systems in Multi-Criteria Decision-Making Problems: The Case of Ship Design Evaluation and Selection. Volume 5: Ocean Engineering. https://doi.org/10.1115/omae2023-106039

Córdova García, F. F. (2018). *Evaluación de indicadores KPI en la empresa Llamagas S.A, y propuesta para incrementar las ventas en la ciudad de Piura - Año 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Universidad César Vallejo. Piura–Perú.

Díaz Delgado, L. I. (2022). *Mejoramiento de gestión de procesos y uso de KPI en el área logística de la empresa Vialva servicios complementarios – 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Universidad César Vallejo. Lima–Perú.

Dunzer, S., Zilker, S., Weinzierl, S., Tang, W., Dieckmann, F., Stenglein, S., Rist, J., & Matzner, M. (2025). A technology-specific process mining maturity grid for manufacturing and logistics. International Journal of Production Research, 63(12), 4431–4457. https://doi.org/10.1080/00207543.2025.2451810

Gackowiec, P., Podobińska-Staniec, M., Brzychczy, E., Kühlbach, C., & Özver, T. (2020). Review of Key Performance Indicators for Process Monitoring in the Mining Industry. Energies. https://doi.org/10.3390/en13195169

Galvão, D., Farias, L., Santos, C., De Melo Santos, C., & Da Silva Albuquerque, C. (2024). Implementation of the smia method in maintenance managemennt in rail transportation companies. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. https://doi.org/10.14488/enegep2024_tn_wg_411_2016_48162

Gaspar Juárez, J. A. (2021). *Implementación de un Dashboard Analytics para mejorar la Gestión Comercial en una entidad bancaria del Perú – 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú]. Universidad Tecnológica del Perú. Lima–Perú.

Gonçalves, P., & Campos, L. (2022). A systemic review for measuring circular economy with multi-criteria methods. Environmental Science and Pollution Research, 29, 31597 - 31611. https://doi.org/10.1007/s11356-022-18580-w

Henríquez-Fuentes, G. R., Cardona-Arbeláez, D. A., Paternina-Arboleda, C., & León-González, Á. (2018). Medición para cadenas de suministro bajo indicadores claves de desempeño (KPI) y tecnologías de información. *Dictamen Libre*, (23), 5147.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.

Ikediashi, D. (2023). Facilities management strategic roles and services quality performance in Nigeria’s banking sector. Journal of Engineering, Design and Technology. https://doi.org/10.1108/jedt-06-2022-0313

Illahi, U., & Mir, M. (2020). Development of indices for sustainability of transportation systems: A review of state-of-the-art. Ecological Indicators, 118, 106760. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106760

José, A., Estefanía, A., Maldonado-Matute, J., Calle, M., Armijos-Orellana, A., Ortíz, M., & Maxi, P. (2023). Lean Manufacturing Tools for Operations Management Based on PDCA Cycle. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. https://doi.org/10.46254/in03.20230094

Jou, Y., Silitonga, R., Lin, M., Sukwadi, R., & Rivaldo, J. (2022). Application of Six Sigma Methodology in an Automotive Manufacturing Company: A Case Study. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su142114497

Lee, J., Yoo, C., & Lee, I. (2004). Statistical process monitoring with independent component analysis. Journal of Process Control, 14, 467-485. https://doi.org/10.1016/j.jprocont.2003.09.004

Mejía Poma, E. M., Iparraguirre Iparraguirre, O. E., & Mendoza Euscatsegui, E. M. (2022). *Propuesta de implementación de una solución de inteligencia de negocios para mejorar la gestión de ventas en la empresa CEPERU S.A.* [Tesis de maestría]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Metzger, A., Leitner, P., Ivanović, D., Schmieders, E., Franklin, R., Carro, M., Dustdar, S., & Pohl, K. (2015). Comparing and Combining Predictive Business Process Monitoring Techniques. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, 45, 276-290. https://doi.org/10.1109/tsmc.2014.2347265

Mtau, T., & Rahul, N. (2024). Optimizing Business Performance through KPI Alignment: A Comprehensive Analysis of Key Performance Indicators and Strategic Objectives. American Journal of Industrial and Business Management. https://doi.org/10.4236/ajibm.2024.141003

Neves, P., Silva, F., Ferreira, L., Pereira, T., Gouvêia, A., & Pimentel, C. (2018). Implementing Lean Tools in the Manufacturing Process of Trimmings Products. Procedia Manufacturing, 17, 696-704. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.119

Ramos Moscol, P. Y. (2019). *Diseño de KPI para la mejora continua del proceso enseñanza/aprendizaje del P.A IIS Campus Piura* [Tesis de licenciatura, Universidad de Piura]. Universidad de Piura.

Santos, R., Barbi, D., Ramos, V., & Gauthier, F. (2023). Data Visualization for Learning Analytics Indicators in Programming Teaching (Short Paper). In 4th International Computer Programming Education Conference (ICPEC 2023), 10:1-10:7. https://doi.org/10.4230/oasics.icpec.2023.10

Serhiienko, O., Chernova, N., Momotkov, I., & Huz, O. (2024). Algorithm for assessing and analyzing the effectiveness of it company business processes. Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management,

portfolio, program and project management. https://doi.org/10.20998/2413-3000.2024.8.9

Severson, K., Chaiwatanodom, P., & Braatz, R. (2016). Perspectives on process monitoring of industrial systems. Annu. Rev. Control., 42, 190-200. https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2016.09.001

Shumilo, O., Zakordonets, K., & Lisenyi, Y. (2024). Key performance indicators (KPI) – A measure of business success. Economic scope. https://doi.org/10.30838/ep.195.8-13

Silva, J., Fernandes, V., Limont, M., & Rauen, W. (2020). Sustainable development assessment from a capitals perspective: Analytical structure and indicator selection criteria.. Journal of environmental management, 260, 110147. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110147

Song, B., Zhou, X., Shi, H., & Tao, Y. (2019). Performance-Indicator-Oriented Concurrent Subspace Process Monitoring Method. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 66, 5535-5545. https://doi.org/10.1109/tie.2018.2868316

Turner, A. (2008). The handbook of project-based management. McGraw-Hill.

Uysal, M., & Sirgy, M. (2019). Quality-of-life indicators as performance measures. Annals of Tourism Research. https://doi.org/10.1016/j.annals.2018.12.016

Vargas, A., Alcaraz, J., Satapathy, S., & Díaz-Reza, J. (2023). The PDCA Cycle for Industrial Improvement. Synthesis Lectures on Engineering, Science, and Technology. https://doi.org/10.1007/978-3-031-26805-2

Victorelli, E., & Reis, J. (2020). Human-data interaction design guidelines for visualization systems. Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. https://doi.org/10.1145/3424953.3426511

Yang, Z., Barroca, B., Mebarki, A., Laffréchine, K., Dolidon, H., & Lilas, L. (2024). Critical infrastructure resilience: a guide for building indicator systems based on a multi-criteria framework with a focus on implementable actions. Natural Hazards and Earth System Sciences. https://doi.org/10.5194/nhess-24-3723-2024

Zaglyadin, O. (2023). Company management based on key performance indicators: Industry overview. Entrepreneur's Guide. https://doi.org/10.24182/2073-9885-2023-16-4-142-145

ANEXOS

Anexo 1

Cotización enviada al cliente con propuesta

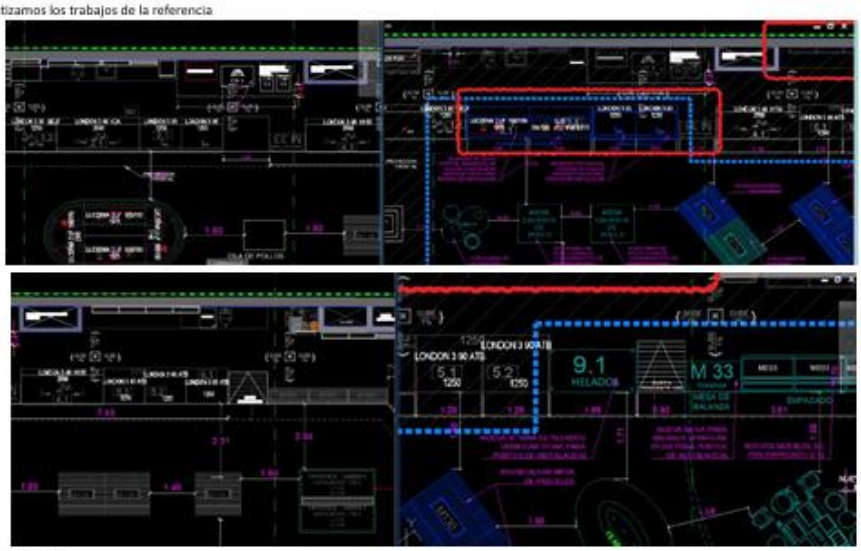
EPTA PERU S.A.C
Av. Calle Los Alcanfore 485 - Piso 4 - Oficina 401
Miraflores | Lima

www.costan.com | RUC: 20553519536

PRESUPUESTO GD25-0058-1 Fecha: 6/10/2025

Cliente: HIPERMERCADOS TOTTUS S.A.
Licitación: **SECTOR "EXPERIENCIA" - TT COMANDANTE ESPINAR**
Cuidad: LIMA
Atención: ERIKA CHAVEZ

Estimados Señores:
Les cotizamos los trabajos de la referencia



1 - INSTALACION

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	PU DDP (LIMA) USD	PT DDP (LIMA) USD
1	INSTALACION	Global	1	11.285,71	11.285,71
				SUBTOTAL 1	**11.285,71**

RESUMEN DE LA OFERTA

	PT USD
1 - INSTALACION	11.285,71
TOTAL DE LA OFERTA	**11.285,71**

Observaciones:
Los precios cotizados son en Dólares Americanos
Los precios no incluyen IGV

Condiciones de Pago
- Factura: 30 días
- Forma de Pago: Contra avances de entrega

Anexo 2

Orden de Compra de cliente

DOCUMENTO NO VÁLIDO COMO FACTURA

HIPERMERCADOS TOTTUS S.A
20508565934
AV. ANGAMOS ESTE INT P10 1805 , LIMA , SURQUILLO , 034 , Lima , Perú

ORDEN DE COMPRA

Número orden de compra: 6400187533
Fecha de emisión: 30/10/2025
Revisión: 0
Hoja: 1 / 6

PROVEEDOR

1000180409 - EPTA PERU S.A.C. - AV. ALFREDO BENAVIDES 801 , LIMA , MIRAFLORES , , LIMA , Perú

R.U.C 20553519536

CONDICIONES COMERCIALES:

MONEDA: USD

APROBADOR: Luz Maria Arango

OBSERVACIONES:

POS.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	FECHA ENTREGA	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
10		REUBICACIÓN EQUIPOS FRÍO - EXPERIENCIA	***	1,00	29/10/2025	0,00	0,00
10-10	600000223	- SERVICIO DE REUBICACIÓN EQUIPOS DE FRÍO	UN	1,00	29/10/2025	11.285,71	11.285,71

Anexo 3

Equipos de frío (Central de frío)



Anexo 4

Equipos de frío (Gas cooler)



Anexo 5

Equipos de frío (Exhibidoras)



Anexo 6

Visita de control de calidad de los equipos en Infinia



Anexo 7

Entrega de equipos de frío al cliente



Anexo 8

Solicitud de facturación

EPTA PERU - FACTURAR OC 6400176688 TT IZAGUIRRE EQ



Paz Cristina - Epta Latam
Para Serel Maia Candela - Epta Latam
CC Rojas Cesar - Epta Latam

Nuevo Documento HES.pdf 8 KB

Pedido - 6400176688 ADIC.pdf 160 KB

Maia,

Por favor facturar:

CLIENTE	RUC	OC	PROYECTO	FACTURA SUNAT	FACTURA SAP	DESCRIPCION	TIPO	IMPORTE USD SIN IGV	OV	POS OV
HIPERMERCADOS TOTTUS S.A.	20508565934	6400176688	TT IZAGUIRRE			EQUIPOS FRIO ALIMENTARIO	PRODUCTO	7228.00	2276347	20

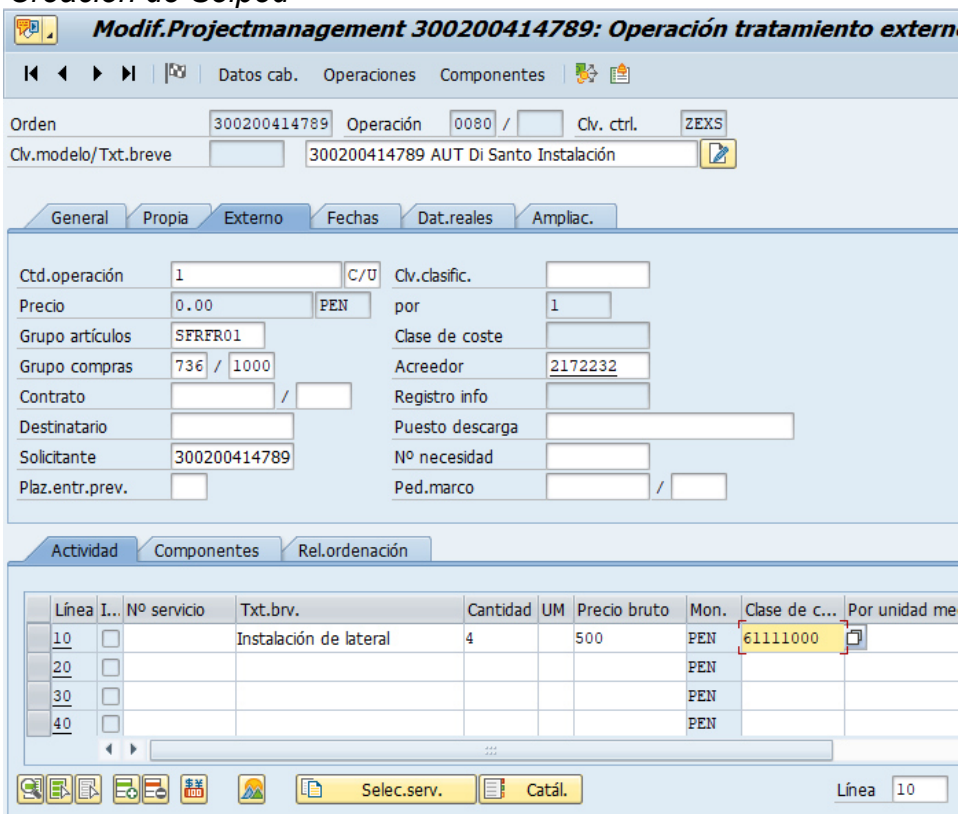
Saludos,



Cristina Paz Gladun
Sales & Project Support Specialist
EPTA LATAM
+(51) 902 690 330
Calle Alcanfores 495, Piso 4 – Oficina 401 – 10B
Miraflores – Lima - Perú
cristina.paz@epta-latam.com
www.epta-latam.com

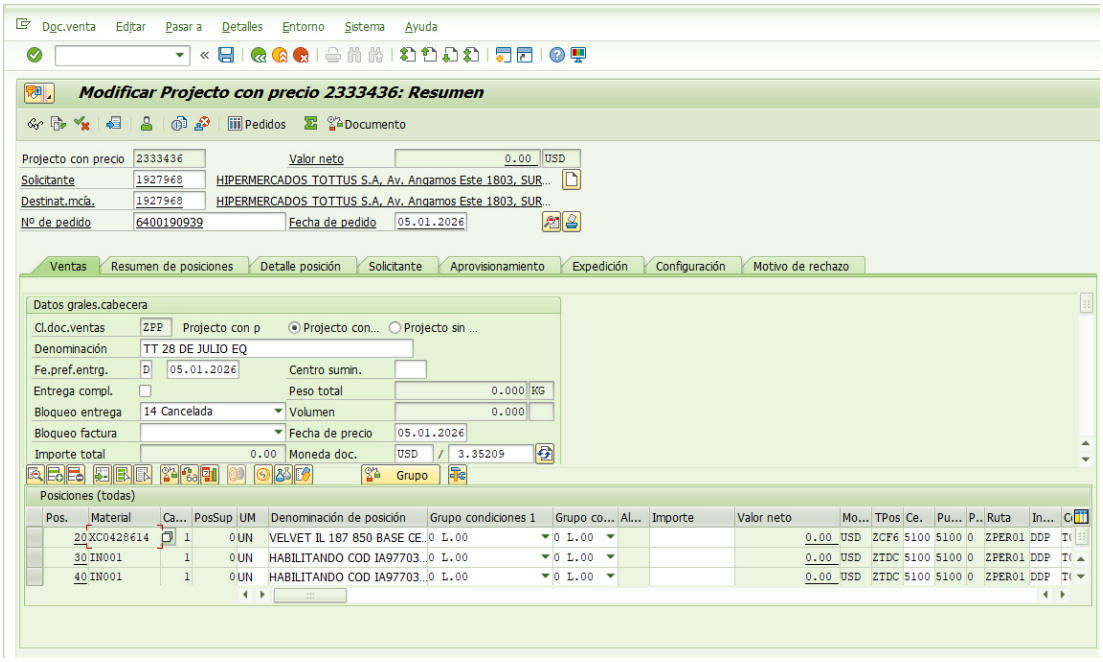
Anexo 9

Creación de Solped



Anexo 10

Creación de OV



Anexo 11

Solicitud de producción de equipos

EPTA PERU - MUEBLES A PRODUCCION TT CHEPEN



Paz Cristina - Epta Latam
Para Borbalan Patricia - Epta Latam
CC Di Santo German - Epta Latam

5/29/2025

Buen día Patricia,

Por favor poner en producción el estudio AR-disantg-250525-69022
Para el proyecto:

2025 TT CHEPEN EQUIPOS	300200537718

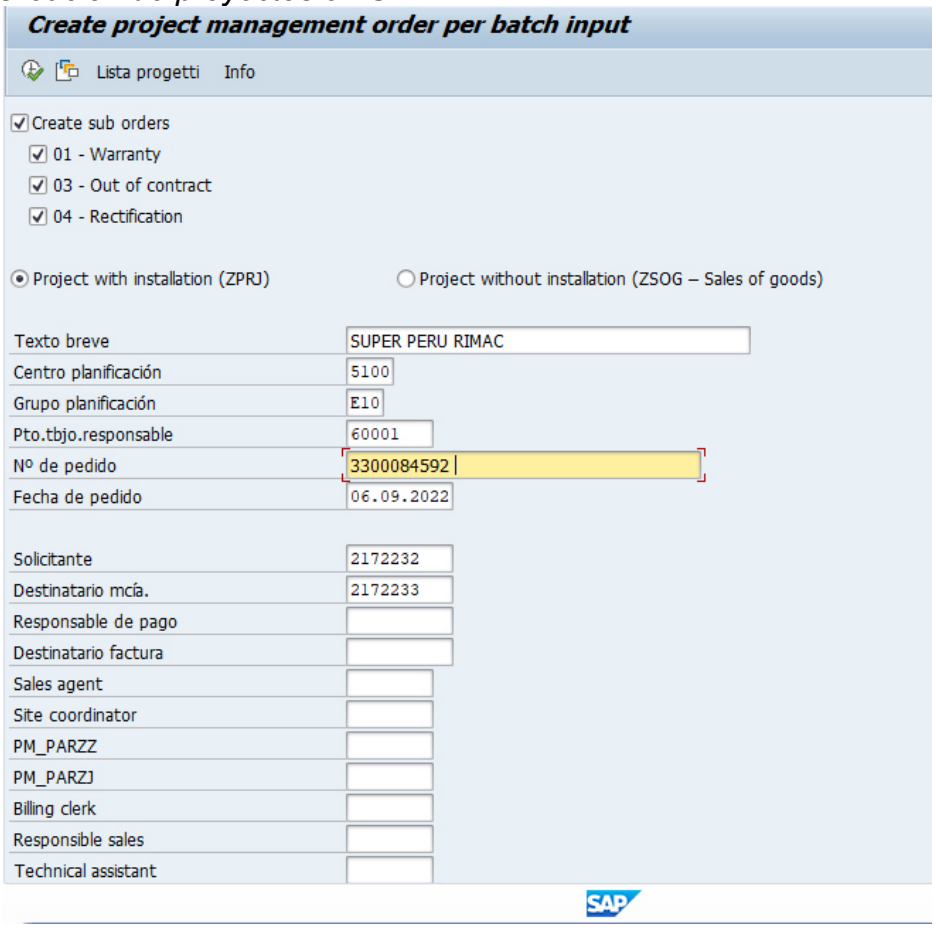
Para una fecha próxima del 14 de julio.

Quedamos atentos,
Muchas gracias,

Cristina Paz Gladun
Sales & Project Support Specialist
EPTA LATAM
+(51) 902 690 330
Calle Alcanfores 495, Piso 4 – Oficina 401 – 10B
Miraflores – Lima - Perú
cristina.paz@epta-latam.com
www.epta-latam.com

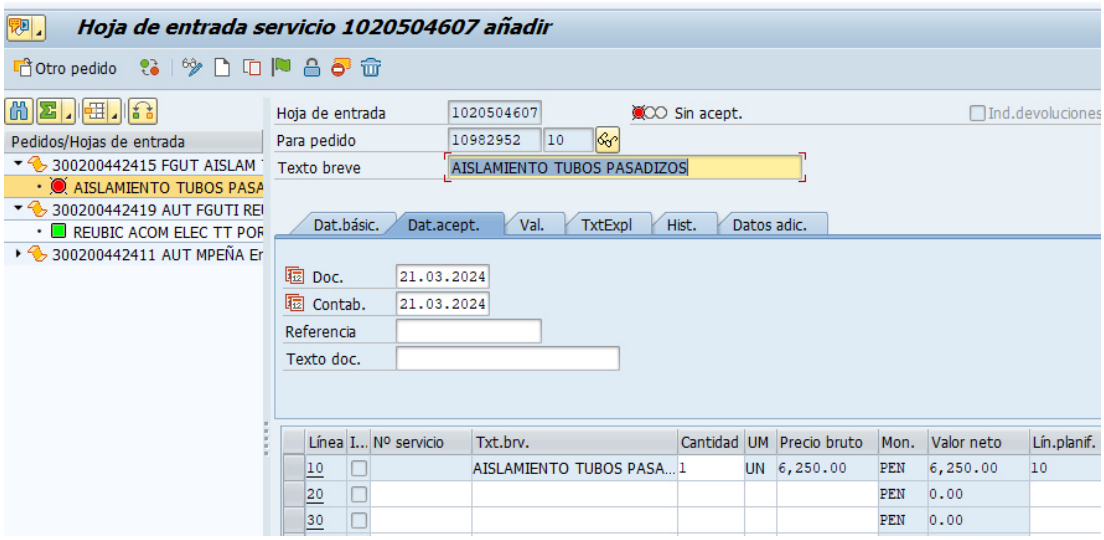
Anexo 12

Creación de proyectos en SAP



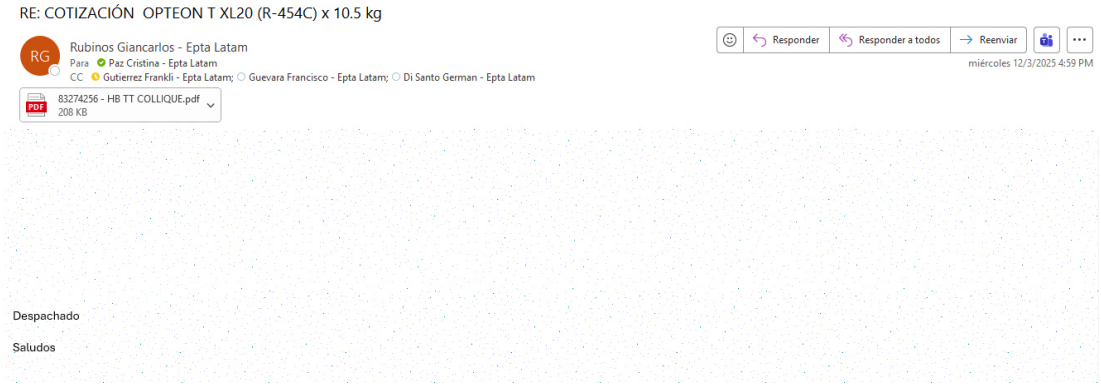
Anexo 13

Cierre de OC



Anexo 14

Salida de equipos SAP con correo de confirmación y picking adjunto



Anexo 15
Resumen de resultados de las fichas de cotejo de los 5 proyectos evaluados

Tottus Izaguirre:

Dimensión	Indicador	Valor obtenido	Fuente
Trazabilidad SAP	% de registros completos	63%	Ficha SAP
Trazabilidad SAP	Nº de inconsistencias	3	Ficha SAP
Hitos	% de cumplimiento dentro del plazo	0%	Matriz de hitos
Hitos	Hitos incumplidos	5	Matriz de hitos
Capacidad de respuesta	Tiempo promedio de respuesta (dias)	13.5714286	Matriz operativa (capacidad de respuesta)
Capacidad de respuesta	% dentro del plazo	50%	Matriz operativa (capacidad de respuesta)

Tottus Jockey Plaza:

Dimensión	Indicador	Valor obtenido	Fuente
Trazabilidad SAP	% de registros completos	63%	Ficha SAP
Trazabilidad SAP	Nº de inconsistencias	3	Ficha SAP
Hitos	% de cumplimiento dentro del plazo	0%	Matriz de hitos
Hitos	Hitos incumplidos	5%	Matriz de hitos
Capacidad de respuesta	Tiempo promedio de respuesta (dias)	14.7142857	Matriz operativa (capacidad de respuesta)
Capacidad de respuesta	% dentro del plazo	50%	Matriz operativa (capacidad de respuesta)

Tottus Hiper Bodega Collique:

Dimensión	Indicador	Valor obtenido	Fuente
Trazabilidad SAP	% de registros completos	63%	Ficha SAP
Trazabilidad SAP	Nº de inconsistencias	3	Ficha SAP
Hitos	% de cumplimiento dentro del plazo	0%	Matriz de hitos
Hitos	Hitos incumplidos	5%	Matriz de hitos
Capacidad de respuesta	Tiempo promedio de respuesta (dias)	16.4285714	Matriz operativa (capacidad de respuesta)
Capacidad de respuesta	% dentro del plazo	50%	Matriz operativa (capacidad de respuesta)

Tottus Chepen:

Dimensión	Indicador	Valor obtenido	Fuente
Trazabilidad SAP	% de registros completos	63%	Ficha SAP
Trazabilidad SAP	Nº de inconsistencias	3	Ficha SAP
Hitos	% de cumplimiento dentro del plazo	0%	Matriz de hitos
Hitos	Hitos incumplidos	5	Matriz de hitos
Capacidad de respuesta	Tiempo promedio de respuesta	4.42857143	Matriz operativa (capacidad de respuesta)
Capacidad de respuesta	% dentro del plazo	63%	Matriz operativa (capacidad de respuesta)

Tottus Pachacutec:

Dimensión	Indicador	Valor obtenido	Fuente
Trazabilidad SAP	% de registros completos	63%	Ficha SAP
Trazabilidad SAP	Nº de inconsistencias	3	Ficha SAP
Hitos	% de cumplimiento dentro del plazo	0%	Matriz de hitos
Hitos	Hitos incumplidos	5	Matriz de hitos
Capacidad de respuesta	Tiempo promedio de respuesta	15.1428571	Matriz operativa (capacidad de respuesta)
Capacidad de respuesta	% dentro del plazo	63%	Matriz operativa (capacidad de respuesta)

Anexo 16
Estructura de la Entrevista Semiestructurada

Título: Validación de Pertinencia del Sistema de Indicadores de Gestión - Área SPS

Objetivo: Evaluar la viabilidad, utilidad y claridad de los 6 indicadores propuestos para la optimización de la trazabilidad en SAP S/4HANA.

Escala de valoración: (1) Muy en desacuerdo, (2) En desacuerdo, (3) Neutral, (4) De acuerdo, (5) Muy de acuerdo.

Preguntas:

P1: ¿Considera que los indicadores de "Registros SAP" y "Errores de Carga" son suficientes para mitigar las inconsistencias de datos detectadas en periodos anteriores (ej. 2025)?

P2: ¿Qué tan viable considera la extracción de datos de SAP PS/MM para medir el cumplimiento de hitos sin generar carga administrativa excesiva?

P3: ¿Cree que el indicador de "Tiempo promedio de respuesta" refleja fielmente la eficiencia del soporte interno del área SPS?

P4: ¿En qué medida considera que el monitoreo de "Hitos incumplidos" permitirá una toma de decisiones preventiva antes del cierre del proyecto?

P5: ¿Es clara la metodología de cálculo (fórmulas) planteada para cada uno de los 6 indicadores?

P6: (Abierta) ¿Qué factor considera crítico para que este sistema de KPIs sea sostenible en el tiempo dentro de Epta Perú?

Anexo 17
Descripción de los criterios de la dimensión de la trazabilidad

Se evaluaron 8 criterios:

- Registro completo en SAP: el proyecto cuenta con un registro completo en SAP para mantener el análisis de los márgenes y la toma de decisiones, refiriéndose aquí a todos los documentos asociados al proyecto, desde la creación del código de proyecto en SAP, el presupuesto asignado, materiales y equipos en producción asignados en órdenes de venta (OV), las órdenes de compra (OC) de clientes y proveedores, así como el cierre de estas y su asociación con las facturas por cobrar y por pagar. El registro no es a tiempo real de carga la información en SAP, lo que no permite que los reportes de costos o tiempos del proyecto estén a tiempo real para la toma de decisiones.

- Hitos del proyecto cargados en SAP: este criterio se basa en que los hitos del proyecto se carguen a SAP correctamente, lo que no se realiza en su totalidad, hay hitos que sí se cargan en SAP, pero hay otros hitos que se controlan por medio de Excel, a partir de correos o documentos registrados. Esto es debido a que cada hito se evalúa por separado, no están unificados, y por desconocimiento del uso óptimo de SAP por parte del personal del área de Soporte de Ventas y Proyectos (SPS).

- Fecha planificada registrada para cada hito: se asigna una fecha planificada y se registra en un diagrama de Gantt en Ms Project o en Excel dependiendo del hito, para hacer el seguimiento, control y reporte del desarrollo de cada hito. Lo que no siempre se cumple al ser un proyectado con fechas en base a la experiencia de los empleados con proyectos anteriores.

- Fecha real registrada para cada hito: se registra la fecha real a medida que se va dando el progreso de cada hito en el SAP, en el Excel y/o en el Gannt y se va contrastando con las fechas estimadas. Hay ciertos hitos que demoran en registrarse por una falta de comunicación entre las áreas, lo que no permite tener un registro a tiempo. También se complica con la

respuesta del cliente, como por ejemplo esperar a que nos emitan el HES para poder facturar.

- Actualizaciones periódicas: se actualiza periódicamente según protocolo interno. En la medida que se va agregando información al proyecto en SAP, se va actualizando los status en Excel que es donde se lleva el control de la mayoría de los hitos. Se actualizan: el status de los equipos, los puntos del Gantt, las instalaciones, las entregas, con lo que contribuyen a la actualización de los hitos. Se obtiene mayormente a partir de los correos y documentos recibidos y entregados por el cliente o proveedores.

- No hay inconsistencias entre SAP y documentos del proyecto: los documentos como oc, facturas y demás son cargadas como copia fiel en el SAP para poder ver la reportería, por lo que las inconsistencias son mínimas o se dan por la falta de actualización o subida de información al SAP.

- Responsables asignados en SAP: se asignan los responsables en SAP, cada integrante del equipo de Soporte de proyectos y ventas (SPS) ya tienen delegadas sus funciones desde el inicio del proyecto, por lo que el responsable del proyecto tiene mucho soporte de parte del equipo.

- Actualización del avance del proyecto: se actualiza el proyecto con la subida de los archivos correspondientes en SAP a medida que se va desarrollando el proyecto. Aun así, no logra cumplirse realmente, debido a la falta de comunicación del área de instalaciones que no informa el avance semanal ni mensual al 100%, ni permite que los costos vayan cayendo a tiempo real para una correcta actualización del proyecto.

Anexo 18
Descripción de los criterios de la dimensión cumplimiento de hitos

Se han identificado 5 hitos:

- La cotización y confirmación de proyecto con la OC del cliente: se brinda la cotización al cliente con la finalidad de que el cliente la evalúe y la acepte, cuando esto sucede, el cliente envía la orden de compra (OC) con las descripciones y montos de la cotización. Se puede ofrecer un proyecto grande implica el suministro y la instalación de equipos de frío, un proyecto menor como venta de equipos de frio o un servicio de instalación o traslado de frío alimentario o un mantenimiento de equipos o cámaras de frío alimentario. Ver Anexo 1 y 2.

- La fabricación de los equipos de frio alimentario: compuesto por la central de frio alimentario, el gas cooler, los evaporadores y las exhibidoras de frio, todos los mencionados se mandan a producir en las diferentes plantas a nivel mundial que tiene la empresa, la que tiene mayor demanda es la planta de Italia y es a la que se ha solicitado producir el 98% de los proyectos de la empresa. Se programan y se configuran los equipos de frio, a solicitud del cliente, en un programa propio denominado NEW EPIC, y se envía al área de Central Planning para que valide los códigos de los muebles y se envía a producción mediante una orden de venta (OV) asignada al proyecto SAP. Ver Anexo 3, 4 y 5.

- El control de calidad: se denomina este hito al momento en el que llegan los contenedores y se debe validar que todos los equipos sean según lo solicitado y ofrecido al cliente. El cargamento llega al puerto del Callao, pasa por Aduanas y se traslada a Infinia, que es nuestro proveedor y operador logístico, que funciona como agente aduanero y almacén. Una vez liberado, se realiza la apertura del contenedor, es cuando debe asistir un operador del área de logística y un personal de soporte de ventas y proyectos (SPS) de la empresa para validar que haya llegado todo entero y sin rasguños, conforme a lo solicitado por el cliente, que los números de serie únicos por equipo sean los que se programaron en SAP. Ver anexo 6.

- La entrega al cliente: este hito está conformado por la programación del transporte y entrega al almacén del cliente o a la obra del proyecto. La entrega se realiza según la solicitud del cliente, debido a que deben gestionar los permisos y espacio para poder hacerle entrega de los equipos. Si en caso hubiera una falla, se levanta una inconformidad y se debe llevar a un taller para modificarlo y adaptarlo a lo solicitado por el cliente (servicio de un proveedor). Ver Anexo 7.

- La facturación: este hito se habilita cuando el cliente emite su hoja de entrada de servicio (HES) luego de cerrar su OC en su ERP. Esto se da cuando se entrega el proyecto completo. Se valida que el HES corresponda a la OC y se envía la solicitud al área de facturación. Cuando el área responde, en el correo se adjunta la factura Sunat y SAP, se debe validar que corresponda la detracción o retención según sea el caso, luego se arma un correo al cliente y se envía. Ver Anexo 8.

Anexo 19
Descripción de los criterios de la dimensión capacidad de respuesta

Se trabaja con 8 criterios (tipos de solicitud):

- Creación de solped: Se crea una solicitud de pedido (solped) asignado a un proyecto en SAP. Puede ser de un servicio de instalación o un material que se necesita adquirir a un proveedor. Se necesita el tener el código SAP del proveedor, cuenta a donde asignar el costo, la cotización del proveedor y el proyecto SAP a donde asignar. Luego se envía al área de compras para que se genere la OC de proveedor. Ver Anexo 9.

- Creación de orden de venta (ov): Se crea una orden de venta (OV) para asignar un equipo o una instalación como parte de la venta del proyecto. Esta OV se crea con el código de material o de servicio, se le asigna el precio de venta si es el caso, sino va cargado con el código de material para piezas de instalación. Ver Anexo 10.

- Solicitud de producción de equipos: Se debe crear un estudio en el programa New Epic, con las configuraciones de la orden de compra del cliente. Se programan los equipos de frio en este estudio. Luego se envía una solicitud al área de Central planning para que confirmen que todos los códigos de materiales estén correctos y se manden a producción los equipos de frío. Ver Anexo 11.

- Creación de proyectos: Se debe crear un proyecto en SAP para asociar todos los ingresos y costos que corresponden, a su vez, se debe subir al proyecto todos los presupuestos previstos para que se pueda validar que los costos estén dentro de lo asignado para dicho proyecto. Ver Anexo 12.

- Cierre de OC: Los cierres de orden de compra (OC) es para confirmar que se culminó el servicio o se entregó el material de parte del proveedor, y luego se recepcione su factura. Ver Anexo 13.

- Salida de equipos en SAP: Luego del despacho de los equipos de frío, se debe hacer la salida de los equipos de SAP para que puedan caer los costos en el mes que corresponde en el proyecto SAP. Ver Anexo 14.

- Valorización de proyectos: Se realiza un informe con todos los avances realizados en el proyecto al cliente, para que se pueda facturar.

- Envío de facturas: Se emite la factura en Sunat y en SAP. Se valida las salidas de equipos y/o las gestiones de oc de los servicios para ser enviados al cliente como lo solicita a un buzón con características específicas.