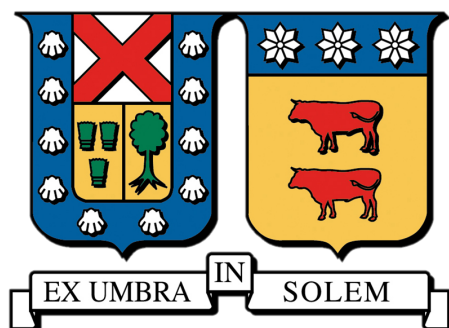




UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DE
PROCESOS MEDIANTE MANUALES DE PROCEDIMIENTO PARA LA
EMPRESA PROYEX SPA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

AUTOR

CAMILA ALEJANDRA CANALES LUTTGES

PROFESOR GUÍA

MÓNICA LÓPEZ CAMPOS

PROFESOR CO-REFERENTE

BERNARDO PINCHEIRA SARMIENTO

VALPARAÍSO, 15 DE SEPTIEMBRE 2026



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

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

Título del trabajo: Diagnóstico y propuesta de estandarización de procesos mediante manuales de procedimiento para la empresa Proyex SpA

Nombre del candidato(a): Camila Alejandra Canales Luttges

Carrera / Grado: Ingeniería Civil Industrial

Campus: Casa Central

Departamento: Industrias

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Mónica Alejandra López Campos, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

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

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

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

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

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

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

4.- FIRMAS

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

Fecha: 07/10/2026

Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 05.10.2026

Firma:

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

Tabla de Contenidos

1	Resumen	4
2	Abstract	5
3	Introducción	6
4	Problema de Investigación	9
5	Objetivos	13
5.1	Objetivo General	13
5.2	Objetivos Específicos	13
6	Marco Teórico	15
6.1	¿Qué es Calidad?	15
6.2	Gestión de Calidad en la Industria	15
6.3	Gestión y Análisis de Procesos	16
6.3.1	Diagramas de Flujo	17
6.3.2	Value Stream Mapping (VSM)	17
6.3.3	Procesos As-Is y To-Be	18
6.4	Manuales de Calidad	18
6.5	Manuales de Procedimiento	20
6.6	Telemetría y Automatización	22
6.7	Antecedentes de la Empresa	23

7	Metodología	25
7.1	Tipo de estudio	25
7.2	Enfoque metodológico	25
7.3	Técnicas de recopilación de información	26
7.4	Método de análisis	26
7.5	Criterios de evaluación del diagnostico	28
7.6	Definición Proceso As-Is	29
7.7	Definición Proceso To-Be	30
7.8	Manuales de procedimiento	31
7.9	Diagrama Metodológico	32
8	Diagnóstico y Desarrollo de Propuestas	33
8.1	Diagnostico Inicial	33
8.2	Diagnostico de Procesos	36
8.2.1	Instalación	36
8.2.2	Soporte	38
8.2.3	Mantenimiento de Equipos	40
8.2.4	Cambio y Retiro de Equipos	42
8.2.5	Proceso de Venta	44
8.3	Manuales de Procedimiento	47
9	Implementación	48
10	Resultados y Conclusiones	51



11 Anexos	53
11.1 Anexo 1	53

1 Resumen

Resumen — El presente trabajo aborda el diagnóstico y estandarización de los procesos operacionales y comerciales de Proyex SpA, empresa dedicada al desarrollo de soluciones tecnológicas de telemetría y automatización. A partir del levantamiento y análisis de los procesos actuales, se identificaron los procesos críticos de instalación, soporte, mantención, cambio o retiro de equipos y ventas y se identificaron las principales problemáticas que estos presentan, asociadas principalmente a la falta de estandarización, documentación y trazabilidad. En respuesta a estas problemáticas, se desarrollaron propuestas de mejora y manuales de procedimiento orientados a formalizar las actividades, establecer responsabilidades y fortalecer la gestión de los procesos, complementados con lineamientos generales de control documental y gestión de calidad y un plan de implementación gradual. De esta manera, el trabajo busca contribuir a la reducción de la variabilidad operacional, la continuidad de las actividades y la consistencia del servicio entregado por la empresa.

2 Abstract

Resumen — This study addresses the diagnosis and standardization of the operational and commercial processes of Proyex SpA, a company specializing in the development of telemetry and automation technology solutions. Based on an analysis of current procedures, the study identified critical processes—including installation, support, maintenance, equipment replacement or removal, and sales—and the primary issues affecting them, stemming mainly from a lack of standardization, documentation, and traceability. To address these issues, improvement proposals and procedural manuals were developed to formalize activities, define responsibilities, and strengthen process management; these are complemented by general guidelines for document control and quality management, as well as a phased implementation plan. Thus, this study aims to help reduce operational variability, ensure business continuity, and maintain consistency in the service provided by the company..

3 Introducción

En el contexto actual, las organizaciones enfrentan la necesidad de mejorar continuamente sus procesos con el propósito de mantener un funcionamiento eficiente, asegurar la calidad de los servicios entregados y responder de manera adecuada a los requerimientos de sus clientes. Para ello, resulta fundamental contar con procesos claramente definidos y con mecanismos que permitan establecer una forma de trabajo consistente, facilitando tanto la ejecución de las actividades como su seguimiento y mejora. En este sentido, la estandarización y documentación de los procedimientos son herramientas muy importantes para disminuir la variabilidad operacional, fortalecer la trazabilidad y facilitar la transferencia del conocimiento dentro de las organizaciones.

Esta necesidad adquiere especial importancia en empresas dedicadas al desarrollo de soluciones tecnológicas y servicios técnicos, donde la correcta ejecución de las actividades depende de la coordinación entre distintas áreas y, en muchos casos, de la experiencia práctica de los trabajadores. La ausencia de procedimientos formalizados puede generar diferencias en la manera en que se ejecutan las actividades, dependencia del conocimiento individual, dificultades para realizar seguimiento de los trabajos y mayores riesgos frente a la ocurrencia de errores o cambios en el personal. Estas condiciones pueden afectar tanto el funcionamiento interno de la organización como la consistencia del servicio entregado a sus clientes, y por lo tanto, la imagen de la empresa.

En este contexto se desarrolla el presente trabajo en Proyex SpA, empresa dedicada a la gestión TI y al desarrollo de soluciones tecnológicas para industrias que requieren servicios de telemetría y automatización. La empresa posee experiencia en distintos sectores industriales y de-

sarrolla actividades que involucran tanto componentes operacionales y técnicos como comerciales. Sin embargo, parte importante de sus procesos se desarrolla sobre la base del conocimiento práctico de sus trabajadores y de metodologías de trabajo que no se encuentran formalmente documentadas. Esta situación genera oportunidades de mejora relacionadas principalmente con la estandarización, trazabilidad, control documental y continuidad operacional de las actividades críticas de la organización.

A partir de esta situación, el presente trabajo tiene como propósito diagnosticar los procesos operacionales y comerciales de Proyex y desarrollar una propuesta de estandarización mediante manuales de procedimiento y lineamientos asociados a la gestión de calidad. Para ello, inicialmente se realizó un levantamiento de información que permitió comprender el funcionamiento actual de los procesos y caracterizar las principales actividades involucradas. Posteriormente, se analizaron los procesos con un enfoque cualitativo, identificando problemáticas relacionadas con inconsistencias, falta de estandarización y otros factores que pueden afectar la calidad del servicio.

El diagnóstico permitió identificar y priorizar aquellos procesos que presentan una mayor relevancia para el funcionamiento de la empresa y una mayor variabilidad en su ejecución. Estos corresponden a los procesos de instalación de puntos de telemetría, soporte técnico, mantención de equipos, cambio o retiro de equipos y ventas. Sobre estos procesos se desarrolló un análisis detallado mediante diagramas de flujo y análisis FODA, lo que permitió identificar sus principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, además de establecer las principales necesidades de mejora.

A partir de los resultados del diagnóstico se desarrollaron propuestas de mejora orientadas a fortalecer la estructura y consistencia de los procesos analizados. Como principal resultado, se elaboraron cinco manuales de procedimiento, correspondientes a los procesos críticos identificados. Cada manual establece el propósito y alcance del procedimiento, las responsabilidades involucradas, la secuencia de actividades, las consideraciones relevantes para su ejecución y los registros asociados. De esta manera, los documentos buscan formalizar conocimientos que anteriormente dependían principalmente de la experiencia de los trabajadores y de mecanismos de comunicación informal, proporcionando una base común para la ejecución de las actividades.

El desarrollo de estos manuales constituye una propuesta de mejora adaptada a las características y necesidades actuales de Proyex. En particular, se busca que su incorporación permita disminuir la variabilidad en la ejecución de las tareas, mejorar la definición de responsabilidades, fortalecer la trazabilidad y contribuir a la continuidad operacional. Asimismo, se establecieron lineamientos generales relacionados con el control documental y la gestión de calidad, con el propósito de proporcionar una base para futuras iniciativas de formalización y mejora dentro de la empresa.

Finalmente, considerando que la incorporación de procedimientos formalizados representa un cambio en las metodologías de trabajo existentes, se desarrolló un plan de implementación gradual. Este plan establece una secuencia recomendada para la incorporación de los manuales, comenzando por su entrega y revisión por parte de los trabajadores y continuando con la implementación progresiva de los distintos procesos de acuerdo con sus características, como nivel de estandarización actual, frecuencia e importancia para la organización.

4 Problema de Investigación

En la actualidad, las organizaciones enfrentan la necesidad de mejorar continuamente sus procesos con el fin de asegurar la calidad de los servicios entregados, mantener la continuidad operacional y responder de manera eficiente a los requerimientos de sus clientes. En este contexto, la estandarización y documentación de procedimientos adquieren un rol fundamental, ya que permiten establecer metodologías de trabajo claras, reducir la variabilidad en la ejecución de actividades y facilitar la trazabilidad de la información dentro de la organización.

Esta necesidad resulta especialmente relevante en empresas de carácter técnico y operacional, donde gran parte de las actividades dependen de la experiencia práctica de los trabajadores y de la correcta coordinación entre distintas áreas. En muchas pequeñas y medianas empresas, los procesos suelen desarrollarse de manera informal, apoyándose principalmente en el conocimiento individual de ciertos colaboradores, sin contar con procedimientos documentados o mecanismos formales de control y seguimiento.

La ausencia de estandarización puede generar problemas asociados a errores operacionales, retrabajos, dificultades en la transferencia de conocimiento, falta de trazabilidad y variabilidad en la calidad del servicio entregado. Asimismo, la dependencia excesiva de trabajadores clave representa un riesgo para la continuidad operacional y el crecimiento sostenible de la organización.

En empresas dedicadas a soluciones tecnológicas y servicios de telemetría, estas problemáticas adquieren una mayor relevancia debido a la necesidad de mantener la continuidad operativa de sistemas de monitoreo, asegurar la correcta transmisión de datos y coordinar actividades técnicas tanto en terreno como de manera remota. En este tipo de organizaciones, la formalización de procesos y la definición clara de responsabilidades resultan fundamentales para mejorar la gestión

operativa y disminuir riesgos asociados a fallas o inconsistencias en la prestación del servicio.

En este contexto, **Proyex SpA** es una “empresa fundada hace 20 años dedicada a la gestión TI y desarrollo de soluciones tecnológicas para las industrias que requieren servicios de Telemetría y automatización” (PROYEX, 2025a) que cuenta con amplia experiencia en sectores industriales como la minería, agricultura, distribución de energía y agua potable, gas, petróleo, transporte y más (PROYEX, 2025b). La empresa presenta una serie de procesos operacionales y comerciales que actualmente dependen en gran medida del conocimiento práctico de sus trabajadores y de metodologías de trabajo no estandarizadas, generando dificultades relacionadas con la trazabilidad, continuidad operacional y formalización de actividades críticas de la empresa.

Actualmente, la empresa no cuenta con manuales que regulen y estandaricen los procesos de instalación de sus soluciones, ni con sistemas de gestión de calidad claramente definidos que aseguren consistencia en el nivel de servicio entregado a sus clientes (Hernán Canales, Gerente General, Comunicación personal, 26 de septiembre 2025). Esto genera variabilidad en los procedimientos, lo que puede producir inconsistencias en los resultados, mayor probabilidad de errores, ambigüedad en las tareas asignadas y dificultades para identificar el origen de fallas. En consecuencia, se limita la posibilidad de implementar un control sistemático y procesos de mejora continua.

La importancia de implementar estándares de calidad en una empresa se sustenta en argumentos estratégicos, operativos y financieros. Normas como ISO 9001 y los principios de la Gestión de la Calidad Total (TQM) son fundamentales para asegurar la competitividad, eficiencia y sostenibilidad de las organizaciones en el mercado actual (Sánchez et al., 2022).

Para que estos principios se traduzcan en resultados concretos, la organización requiere herramientas que permitan estructurar, controlar y mejorar sus procesos. En este sentido, la imple-

mentación de manuales de procedimientos y sistemas de gestión de calidad (SGC) resulta esencial para asegurar la consistencia operativa (Softgrade, 2025), además de fortalecer la estrategia de gestión de información y datos. Estos mecanismos reducen costos asociados a retrabajos y fallas internas, fortalecen la satisfacción del cliente y disminuyen riesgos que podrían afectar la reputación de la empresa mediante la prevención proactiva de problemas de calidad (Barrera, 2020).

Asimismo, la estandarización facilita la capacitación del personal, asegura la trazabilidad de los procesos y permite mejorar la gestión del desempeño organizacional mediante decisiones basadas en datos, identificación de causas raíz y priorización de acciones correctivas y preventivas (Barrera, 2020). Al mismo tiempo, permite integrar nuevas tecnologías sin generar desorden operativo y mantener niveles de calidad estables ante aumentos en la carga de trabajo.

En conjunto, estos elementos contribuyen a una operación más estable, eficiente y adaptable, permitiendo sostener la mejora continua y la competitividad frente a los cambios del entorno (Sánchez et al., 2022).

A partir de lo anterior, se identifica la necesidad de analizar el estado actual de los procesos operacionales de la empresa, con el fin de comprender las principales brechas asociadas a la ausencia de estandarización y sistemas formales de gestión de calidad.

¿Cómo puede la implementación de procedimientos y sistemas de gestión de calidad garantizar la estandarización de los procesos de instalación de soluciones y del nivel de servicio entregado por Proyex a sus clientes? ¿Qué debilidades presentan los actuales procesos de instalación de Proyex debido a la falta de manuales establecidos de sistemas de gestión de calidad? ¿Cuáles son los procesos críticos de Proyex que generan una mayor variabilidad sobre el nivel de servicio entregado por la empresa? ¿Cuál es la ruta a seguir para implementar las mejoras necesarias de acuerdo al diagnóstico?

El objetivo principal de este trabajo es diagnosticar los procesos operacionales de Proyex y desarrollar una propuesta de estandarización mediante manuales de procedimiento y lineamientos de gestión de calidad, con el fin de contribuir a la formalización, trazabilidad y consistencia operacional de la empresa.

5 Objetivos

5.1 Objetivo General

Diagnosticar los procesos operacionales de Proyex y desarrollar una propuesta de estandarización mediante manuales de procedimiento y lineamientos de gestión de calidad, con el fin de analizar y mejorar las actividades realizadas, asegurar la consistencia en el servicio entregado y fortalecer la satisfacción de los clientes.

5.2 Objetivos Específicos

Analizar y documentar el estado actual de los procesos operacionales y comerciales de Proyex mediante el levantamiento de información, la observación directa y el modelamiento de procesos con metodología As-Is, con el propósito de identificar y caracterizar los procesos críticos y las principales debilidades relacionadas con la documentación, estandarización, trazabilidad, control operacional y dependencia del conocimiento tácito de los trabajadores.

Evaluar los procesos levantados utilizando criterios asociados a gestión de calidad, estandarización, control documental y eficiencia operativa, con el fin de detectar oportunidades de mejora y definir necesidades de formalización dentro de la organización.

Desarrollar propuestas de mejora orientadas a la estandarización y fortalecimiento de los procesos analizados, incorporando lineamientos operacionales, definición de responsabilidades y mecanismos de trazabilidad que contribuyan a una gestión más estructurada.

Elaborar manuales de procedimiento para los principales procesos operacionales y comerciales de Proyex, definiendo objetivos, alcances, responsabilidades, actividades y registros asociados, con el propósito de formalizar el conocimiento organizacional y apoyar la continuidad operacional de la empresa.

Proponer lineamientos generales de control documental y gestión de calidad basados en principios de mejora continua y buenas prácticas organizacionales, que sirvan como base para futuras iniciativas de formalización y fortalecimiento del sistema de gestión de la empresa.

6 Marco Teórico

6.1 ¿Qué es Calidad?

El concepto de calidad en el entorno empresarial moderno se define principalmente como el grado en que un producto o servicio cumple o excede las expectativas del cliente (Reeves y Bednar, 1994; Buzzell y Gale, 1987; Grönroos, 1990; Zeithaml et al., 1990). Es un factor determinante para la competitividad y la supervivencia de la organización (Sánchez et al., 2022), y su valoración final es juzgada únicamente por el cliente (Reeves y Bednar, 1994).

La calidad en una empresa tiene un impacto directo en las ventas de esta, ya que la percepción de calidad influye en la decisión de compra y en la fidelización de los clientes, “según la Sociedad Estadounidense de Calidad (ASQ), algunos fabricantes experimentan costes relacionados con la calidad de hasta el 40 % de las ventas brutas, y muchos oscilan entre el 5 % y el 30 %” (Creaform, 2024). Además, La implementación adecuada de normas para la calidad como la ISO 9001 puede reducir los costos operativos entre un 20 % y un 30 % y puede aumentar la satisfacción del cliente hasta en un 25 % (Softgrade, 2025).

6.2 Gestión de Calidad en la Industria

La comprensión del concepto de calidad constituye la base para analizar cómo las organizaciones gestionan sus procesos y resultados. Una vez definido qué se entiende por calidad y cuál es su relevancia para la satisfacción del cliente, resulta necesario profundizar en los modelos y enfoques que permiten asegurarla.

La Gestión de la Calidad Total (Total Quality Management o TQM) es la filosofía de gestión integral que busca el éxito a largo plazo mediante la satisfacción de los clientes, enfocándose en

la mejora continua de procesos, productos, servicios y cultura organizacional. La gestión de la calidad busca garantizar la calidad a través del proceso para evitar errores antes de que ocurran, en lugar de solo identificarlos después (Barrera, 2020).

En el contexto de la Industria 4.0 (la cuarta revolución industrial basada en la digitalización y automatización), la gestión de la calidad se transforma en la Calidad 4.0 (Sánchez et al., 2022, p. 292). Calidad 4.0 es la aplicación de tecnologías avanzadas (como Internet de las Cosas (IoT), Inteligencia Artificial, Big Data y Robótica) a lo largo de toda la cadena de valor de productos y servicios (Sánchez et al., 2022, p. 297).

Por otro lado, la gestión de calidad en el montaje de instalaciones eléctricas, actividad que constituye el eje central de las soluciones entregadas por Proyex a sus clientes, se basa en un enfoque riguroso de la calidad como conformidad con las especificaciones y la aptitud para el uso, dado que este tipo de actividades requiere alta precisión técnica, estricto cumplimiento de la normativa vigente y el uso intensivo de equipos de medición y montaje especializados.

Las instalaciones eléctricas comparten muchas necesidades de gestión de calidad con la industria electrónica (ISOTools, 2016) y manufacturera, donde el foco está en la precisión del proceso para garantizar la seguridad y longevidad del producto final (ISOTools, 2016).

6.3 Gestión y Análisis de Procesos

La gestión de procesos de negocio (BPM, por sus siglas en inglés) se define como un conjunto de enfoques para el análisis, diseño, configuración, ejecución y evaluación de procesos (Haefner et al., 2014). Un proceso de negocio se entiende como una colección de actividades que toman uno o más tipos de entrada (inputs) para crear una salida (output) que represente un valor para el cliente (Haefner et al., 2014). El análisis de estos procesos tiene como objetivo principal la

identificación de debilidades y potenciales de mejora, buscando reducir costos, tiempos de proceso y tasas de defectos (Haefner et al., 2014). Para realizar este análisis, se utilizan diversos lenguajes y herramientas de modelado, como redes de Petri o el Business Process Modeling Notation (BPMN) (Haefner et al., 2014).

6.3.1. Diagramas de Flujo

Segun Haefner et al. (2014), el diagrama de flujo es una herramienta establecida para la visualización de procesos mediante una ilustración gráfica que muestra una secuencia de actividades utilizando símbolos estandarizados. En comparación con otros modelos, los diagramas de flujo permiten un nivel de detalle considerable, facilitando la identificación de variables de entrada (factores que impactan en las características críticas) y variables de salida (características críticas para el cliente) en cada paso del proceso (Haefner et al., 2014). Además de su uso industrial, se consideran una herramienta idónea para representar el conocimiento procedimental y algorítmico, permitiendo expresar secuencias elaboradas de acciones clave y fundamentales (Farran, 2005) .

6.3.2. Value Stream Mapping (VSM)

El Mapeo de la Cadena de Valor (VSM) es un método simple pero efectivo para la ilustración y el rediseño de los flujos de valor, originado en el Sistema de Producción de Toyota (Haefner et al., 2014). A diferencia de los diagramas de flujo convencionales, el VSM se enfoca en crear una cadena de valor esbelta (lean) y dinámica, priorizando la reducción de los tiempos de entrega (lead time) y de los inventarios (Haefner et al., 2014). En este contexto, el *valor* se define como lo opuesto al desperdicio (muda), y el objetivo primordial es la eliminación de este último para optimizar la eficiencia y la calidad (Haefner et al., 2014). Evoluciones de esta técnica, como

el **Quality Value Stream Mapping (QVSM)**, permiten integrar además elementos de control de calidad, inspecciones y costos relacionados (Haefner et al., 2014).

6.3.3. Procesos As-Is y To-Be

En la metodología de mejora de procesos, es fundamental distinguir entre el estado actual y el estado deseado:

- **Proceso As-Is (Estado Actual):** Se refiere a la fase de análisis de la cadena de valor, donde se visualiza y documenta el flujo de materiales e información tal como opera en el presente (Haefner et al., 2014). Este diagnóstico permite identificar fuentes de desperdicio, cuellos de botella y problemas de calidad o costos dentro de la cadena de producción (Haefner et al., 2014).
- **Proceso To-Be (Estado Futuro o *Target State*):** Corresponde a la fase de diseño de la cadena de valor, donde se visualiza el estado objetivo una vez aplicadas las medidas de mejora (Haefner et al., 2014). Este diseño busca reducir la probabilidad de ocurrencia de defectos, aumentar la detección de errores y disminuir los costos operativos (Haefner et al., 2014). La transición entre ambos estados se facilita mediante herramientas de visualización como los "kaizen flashes", que indican los cambios y acciones correctivas necesarias para alcanzar el estado deseado (Haefner et al., 2014).

6.4 Manuales de Calidad

Dado que la gestión de calidad se materializa mediante procesos, controles y responsabilidades claramente definidos, las organizaciones requieren herramientas documentales que permitan estructurar y comunicar su sistema de gestión.

El Manual de Calidad es un documento clave que enuncia la política de calidad y describe el sistema de calidad de una organización (BINASSS, s.f., p.2). Sirve como un instrumento guía para la Gestión de la Calidad en la empresa, buscando lograr el objetivo de la Calidad Total (GESPREFOR, 2019). También funciona como el soporte documental que resume el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para terceras partes interesadas (GESPREFOR, 2019, p.2).

El Manual de Calidad puede referirse a la totalidad de las actividades de una organización o solo a una parte de ellas (Meskovska, 2024). Generalmente, un Manual de Calidad incluye o hace referencia a los siguientes aspectos:

- 1. Política de Calidad y Objetivos** (BINASSS, s.f.; Meskovska, 2024).
- 2. El Alcance del Sistema de Gestión de Calidad (SGC)**, incluyendo los detalles y justificaciones de las exclusiones si las hay (Meskovska, 2024).
- 3. La descripción del SGC**, el modelo de proceso de negocio de la organización, y las interacciones entre los procesos (Meskovska, 2024).
- 4. La descripción de responsabilidades**, la autoridad y las interrelaciones del personal que afecta a la calidad de los procesos realizados (BINASSS, s.f.; Meskovska, 2024).
- 5. Los procedimientos y las instrucciones de trabajo**, a menudo referenciándolos (BINASSS, s.f.).
- 6. El contexto interno y externo** en el cual opera la organización (Stojanovic, 2022).

Aunque históricamente el Manual de Calidad era un documento obligatorio solicitado por las entidades certificadoras (Stojanovic, 2022), en la versión ISO 9001:2015, ya no es un documento obligatorio (Stojanovic, 2022). Sin embargo, muchas organizaciones continúan utilizándolo

ya que es necesario tener algún documento general que describa el sistema para la entidad de certificación o para grandes clientes (Stojanovic, 2022). Las empresas pequeñas, por ejemplo, pueden documentar su SGC completo en un único manual (Meskovska, 2024).

6.5 Manuales de Procedimiento

Si bien el Manual de Calidad establece la visión general y los fundamentos del sistema de gestión, su aplicación práctica depende de documentos operativos que detallen cómo deben ejecutarse las actividades.

Los procedimientos de calidad son los documentos que describen las actividades específicas derivadas de los procesos de un SGC (Barrera, 2016; Meskovska, 2024).

Un procedimiento es una serie de actividades relacionadas y ordenadas cronológicamente que muestran la forma establecida en que se realiza un trabajo determinado (Universidad Nacional Autónoma de México, 1994).

El manual puede constar de políticas y procedimientos (Jimenez, 2022). Las políticas definen el «qué» y el «por qué» de las reglas de una organización, estableciendo parámetros para la toma de decisiones (Jimenez, 2022). Los procedimientos tienen un enfoque más específico que define el «cómo», «con qué», «cuándo» y «quién» para llevar a cabo esas reglas y tareas (Jimenez, 2022).

El objetivo principal de un manual de procedimientos es estandarizar procesos, asegurando que todos los empleados sigan los mismos pasos (Iturbide, 2025). Esto ayuda a asegurar y mantener la calidad de los resultados deseados (Jimenez, 2022).

Los procedimientos de calidad deberían incluir los siguientes elementos:

- Título – para la identificación del procedimiento;

- Propósito – descripción de la razón de ser del procedimiento;
- Alcance – para explicar qué aspectos serán cubiertos en el procedimiento, y qué aspectos no serán cubiertos;
- Responsabilidades y funciones de todas las personas/cargos incluidos en cualquier parte del procedimiento;
- Los registros que resultan de las actividades descritas en el procedimiento deberían ser definidos y listados;
- Control de documentos – la identificación de cambios, la fecha de revisión, la aprobación y versión del documento debería ser incluida en cada documento de acuerdo a lo establecido en el control de documentos;
- Descripción de actividades – esta es la parte principal del procedimiento; se refiere al resto de elementos del procedimiento y describe qué debería realizarse, por quién y cómo, cuándo y dónde. En algunos casos el “por qué” también debería definirse. Además, las entradas y salidas de las actividades deben ser explicadas, incluyendo los recursos que sean necesarios.
- Se pueden incluir anexos, en caso de ser necesario. (Meskovska, 2024)

Los manuales de procedimiento son esenciales para estandarizar el trabajo diario, especialmente en empresas que operan en áreas técnicas. En el caso de Proyex, que se desenvuelve en soluciones de telemetría y automatización, estos procedimientos resultan fundamentales para asegurar la calidad, consistencia y correcta ejecución de sus procesos tecnológicos.

6.6 Telemetría y Automatización

“El término telemetría proviene del griego *tele* (distancia) y *metron* (medida), lo que refleja su esencia: medir a distancia” (Purifisa, 2025).

La telemetría se define como una tecnología que permite la medición remota y automatizada de magnitudes físicas o químicas de determinado objeto (Leal, 2023) o entorno (Purifisa, 2025). Estas magnitudes pueden incluir ondas, temperatura, vibración, presión, voltaje, velocidad o tiempo (Leal, 2023).

La automatización es el sistema que incorpora dispositivos tecnológicos para asegurar el control de un proceso industrial, suprimiendo la intervención humana (Moreno, 1999). La telemetría es la tecnología clave que habilita esta capacidad a distancia (Sandoval, 2025; Leal, 2023). Se define como el sistema de comunicación remota que recoge, procesa y transmite la información de magnitudes físicas (como temperatura o presión) (Sitrack, 2018; Leal, 2023; Purifisa, 2025). Al estar combinadas, los datos instantáneos de la telemetría permiten a los sistemas de control tomar decisiones (Leal, 2023) y ejercer control remoto (telecontrol), permitiendo activar o ajustar dispositivos a distancia (Leal, 2023; Purifisa, 2025) para optimizar la eficiencia y la seguridad operativa (Sandoval, 2025; Purifisa, 2025).

En el contexto de un proceso industrial, la automatización consiste en la incorporación a dicho proceso (máquina, conjunto o equipo industrial) de un conjunto de elementos y dispositivos tecnológicos que aseguren su control y buen comportamiento (Moreno, 1999, p. 12).

Un aspecto fundamental de la automatización es que implica la supresión total o parcial de la intervención humana en la ejecución de diversas tareas, ya sean industriales, agrícolas, domésticas, administrativas o científicas (Moreno, 1999, p. 9).

6.7 Antecedentes de la Empresa

Según comenta Hernán Canales (Gerente General) (Comunicación personal, 17 de abril de 2025) Proyex SpA tiene trayectoria de evolución tecnológica y expansión de servicios que abarca cerca de 25 años. La empresa se fundó originalmente como Innoval en 1996. En sus inicios, su enfoque principal fue el desarrollo de software para capturadores de datos. Con la evolución del mercado en el registro y envío de datos, la compañía transitó hacia la programación de teléfonos Blackberry y posteriormente de teléfonos Android. Entre 2007 y 2008, Proyex (aún Innoval) incurrió en la programación de equipos de telemetría de la empresa polaca Inventia para el monitoreo de pozos, lo que implicó el desarrollo de servidores y sistemas SCADA para la visualización de datos.

También menciona que en 2017, la empresa retomó el trabajo con estos equipos y forjó una alianza estratégica con Inventia, asegurando contratos de distribución en Chile y Argentina (Hernán Canales, Comunicación personal, 17 de abril de 2025). Actualmente, Proyex es distribuidor exclusivo de Inventia en Sudamérica e integrador de soluciones de telemetría satelital ORBCOMM (PROYEX, 2025b)

A partir de esta evolución, es posible identificar que Proyex SpA ha desarrollado una propuesta de valor centrada en la integración tecnológica para la captura, transmisión y gestión de datos en terreno. En particular, la empresa se especializa en soluciones de telemetría orientadas a la automatización de procesos de monitoreo, permitiendo a sus clientes acceder a información en tiempo real y optimizar la toma de decisiones operativas.

En este contexto, la propuesta de valor de la empresa se sustenta en tres pilares principales:

- La integración de hardware y software, mediante la combinación de equipos de telemetría

con plataformas de visualización y análisis de datos;

- La adaptabilidad de sus soluciones a distintos requerimientos industriales, lo que le permite atender necesidades específicas de cada cliente;
- El soporte técnico especializado, que incluye desde la implementación hasta el mantenimiento de los sistemas.

En cuanto a su estructura organizacional, Proyex presenta una organización de tipo funcional, liderada por la Gerencia General y compuesta por áreas como desarrollo de software, departamento técnico y área comercial. Esta estructura facilita la coordinación entre las distintas etapas de los proyectos, desde el diseño de la solución hasta su implementación en terreno. El detalle del organigrama de la empresa se presenta en el Anexo 1.

Respecto a sus clientes e industrias, la empresa orienta sus servicios principalmente a sectores que requieren monitoreo remoto de variables operativas, tales como el sector sanitario, agrícola, minero y energético. En estos ámbitos, sus soluciones son utilizadas, por ejemplo, para el monitoreo de pozos, sistemas de riego, estaciones de medición y otras infraestructuras críticas.

Finalmente, en términos de tamaño, Proyex puede clasificarse como una pequeña o mediana empresa (PYME), caracterizada por un equipo de trabajo acotado pero altamente especializado. Esta condición le permite mantener una estructura flexible y una alta capacidad de adaptación frente a los cambios tecnológicos y a los requerimientos del mercado.

7 Metodología

7.1 Tipo de estudio

El presente trabajo corresponde a una investigación de carácter descriptivo, aplicada y con un alcance propositivo. En primer lugar, se considera descriptiva, ya que busca analizar y caracterizar el estado actual de los diferentes procesos realizados dentro de la empresa, identificando sus principales debilidades, variabilidades y aspectos críticos. Este análisis permite comprender la situación existente y establecer una base para la mejora.

Adicionalmente, el estudio posee un carácter aplicado, dado que se orienta a abordar una problemática real identificada en una organización específica, relacionada con la ausencia de sistemas de gestión de calidad y procedimientos estandarizados.

Finalmente, presenta un alcance propositivo, ya que, a partir del diagnóstico realizado y del sustento teórico, se diseña una solución orientada a la implementación de un sistema de gestión de calidad y manuales de procedimientos, con el fin de estandarizar los procesos y mejorar la consistencia del servicio entregado.

7.2 Enfoque metodológico

El enfoque metodológico del estudio es de carácter cualitativo, ya que se centra en la comprensión y análisis de los procesos organizacionales en su contexto real. Este enfoque permite describir la situación actual, identificar problemáticas existentes y comprender las dinámicas operativas de la organización, sin recurrir a mediciones cuantitativas.

A partir de este análisis, se busca generar una propuesta de mejora fundamentada, orientada a la estandarización de procesos y al fortalecimiento de la gestión de calidad en la empresa.

7.3 Técnicas de recopilación de información

La recopilación de información para el desarrollo del presente estudio se basó principalmente en información proporcionada por la empresa, obtenida de manera directa desde la gerencia general y el departamento técnico. Estas áreas fueron consideradas fuentes clave, dado su conocimiento tanto estratégico como operativo de los procesos de instalación de soluciones.

La información fue entregada de manera informal, a través de instancias de comunicación directa, lo que permitió obtener una comprensión general del funcionamiento de la organización, así como de las principales problemáticas asociadas a la ejecución de sus procesos. En particular, el departamento técnico aportó información relevante sobre las actividades realizadas en terreno y en soporte técnico, mientras que la gerencia general proporcionó una visión global del funcionamiento y las necesidades de la empresa.

Este levantamiento de información se realizó en una etapa inicial, con el objetivo de desarrollar un diagnóstico del estado actual de los procesos, y posteriormente de manera continua durante el desarrollo del trabajo, permitiendo complementar el análisis, profundizar en las problemáticas detectadas y orientar el diseño de la propuesta de mejora, específicamente en la elaboración de manuales de procedimientos para los procesos críticos identificados.

7.4 Método de análisis

El análisis de la información recopilada se realizó mediante un enfoque cualitativo, orientado a la comprensión de los procesos de instalación de soluciones y a la identificación de sus principales debilidades.

En una primera etapa, se llevó a cabo un análisis descriptivo de los procesos actuales de

la empresa, utilizando la información proporcionada por la gerencia general y el departamento técnico. Esto permitió caracterizar las distintas etapas del proceso de instalación, así como las actividades involucradas en cada una de ellas.

Posteriormente, se realizó una identificación de problemáticas, enfocada en detectar inconsistencias, falta de estandarización, ambigüedad en las tareas y otros factores que pudieran afectar la calidad del servicio entregado.

En una tercera etapa, se identificaron los procesos críticos, considerando aquellos que presentan mayor impacto en la calidad del servicio entregado y mayor grado de variabilidad en su ejecución. Esta priorización permitió enfocar los esfuerzos de mejora en las áreas más relevantes.

Con el fin de profundizar en el análisis de los procesos críticos, estos fueron representados mediante diagramas de flujo, permitiendo visualizar de manera estructurada la secuencia de actividades tal como se ejecutan en la práctica. Esta representación facilitó la comprensión del orden de los procesos, la identificación de posibles desviaciones en su ejecución, así como la detección de puntos susceptibles de mejora, tales como cuellos de botella, redundancias o actividades propensas a errores. Este análisis constituyó una base para la posterior estandarización de los procesos mediante la elaboración de manuales de procedimientos.

Adicionalmente, se aplicó un análisis FODA a cada uno de los procesos críticos identificados, con el objetivo de evaluar sus fortalezas y debilidades desde una perspectiva interna, así como las oportunidades y amenazas asociadas a su ejecución. Este análisis permitió complementar el diagnóstico, proporcionando una visión integral de los factores que influyen en el desempeño de los procesos y orientando la definición de acciones de mejora.

Finalmente, se realizó un análisis comparativo entre la situación actual de la empresa y los principios y buenas prácticas de gestión de calidad descritos en el marco teórico, particularmente

en relación con la estandarización de procesos y la documentación de procedimientos. A partir de este análisis, se establecieron los lineamientos para el diseño de la propuesta de mejora, consistente en la elaboración de manuales de procedimientos para los procesos críticos identificados.

7.5 Criterios de evaluación del diagnóstico

Con el propósito de analizar el estado actual de los procesos operacionales y comerciales de Proyex, el diagnóstico se desarrolla considerando criterios asociados a estandarización, trazabilidad, control operacional y gestión de calidad. Estos criterios permiten identificar debilidades, riesgos operacionales y oportunidades de mejora relacionadas con la ejecución y formalización de las actividades desarrolladas por la empresa.

El análisis se enfoca en evaluar el nivel de formalización de los procesos, la claridad en la definición de responsabilidades, la existencia de mecanismos de registro y seguimiento, y la capacidad de asegurar continuidad operacional frente a la dependencia del conocimiento individual de los trabajadores.

Para ello, se consideran los siguientes criterios de evaluación:

1. **Estandarización de procesos:** Evaluación de la existencia de procedimientos definidos y consistentes para la ejecución de actividades operacionales y comerciales, identificando posibles variaciones en la forma de trabajo entre distintos colaboradores.
2. **Trazabilidad de la información:** Evaluación de la capacidad de registrar, documentar y realizar seguimiento a las actividades ejecutadas, permitiendo identificar antecedentes asociados a instalaciones, mantenciones, soporte técnico e intervenciones realizadas.
3. **Claridad de responsabilidades:** Evaluación de la definición y delimitación de funciones

dentro de los procesos analizados, considerando la asignación de tareas y la dependencia del conocimiento informal de ciertos trabajadores.

4. **Control documental:** Evaluación de la existencia de documentación formal asociada a procedimientos, registros y lineamientos operacionales que permitan mantener consistencia y control sobre las actividades desarrolladas.
5. **Continuidad operacional:** Evaluación de riesgos asociados a la dependencia de personas clave y a la ausencia de mecanismos estandarizados que permitan asegurar la continuidad de las operaciones frente a cambios de personal o aumento en la carga de trabajo.
6. **Gestión de calidad y mejora continua:** Evaluación de la capacidad de los procesos para facilitar el control de actividades, identificación de errores, seguimiento de fallas y desarrollo de oportunidades de mejora.

Estos criterios sirven como base para el levantamiento y análisis de los procesos actuales (“As-Is”), así como para la posterior elaboración de propuestas de mejora y manuales de procedimiento orientados a fortalecer la formalización y trazabilidad operacional de la empresa.

7.6 Definición Proceso As-Is

El análisis de procesos As-Is corresponde a la representación del estado actual de los procesos desarrollados por Proyex. Para su elaboración, se utiliza la información recopilada mediante entrevistas, observación de actividades y revisión de antecedentes internos, con el propósito de identificar la secuencia de actividades que actualmente se ejecutan dentro de la organización.

Dado que la empresa no cuenta con procedimientos formalmente documentados para gran parte de sus actividades, los diagramas As-Is se construyen a partir de las prácticas y metodolo-

gías de trabajo que los colaboradores aplican habitualmente en el desarrollo de sus funciones. De esta forma, los diagramas reflejan el funcionamiento real de los procesos al momento de realizar el diagnóstico, permitiendo visualizar las actividades ejecutadas y detectar posibles problemáticas asociadas a la operación, tales como variabilidad en la ejecución de tareas, ausencia de estandarización, dependencia del conocimiento individual y oportunidades de mejora en el desarrollo de los procesos.

7.7 Definición Proceso To-Be

El análisis de procesos To-Be corresponde a la representación propuesta para el funcionamiento futuro de los procesos evaluados. Su elaboración se basa en los diagramas As-Is desarrollados previamente, considerando las oportunidades de mejora identificadas durante el diagnóstico, las observaciones realizadas por los trabajadores y los criterios de evaluación definidos para el estudio.

Los diagramas To-Be incorporan ajustes orientados a la estandarización de actividades, definición de responsabilidades, establecimiento de registros y fortalecimiento del control operacional. Su objetivo es definir una forma de trabajo formalizada que contribuya a disminuir errores, reducir la variabilidad en la ejecución de las tareas y mejorar la consistencia de los procesos de la organización.

La definición de estos procesos constituye la base para la elaboración de los manuales de procedimiento desarrollados en el presente trabajo, permitiendo establecer de manera estructurada las actividades, responsabilidades y registros asociados a cada proceso analizado.

7.8 Manuales de procedimiento

Como parte de la propuesta de mejora, se desarrollaron manuales de procedimientos orientados a estandarizar la ejecución de los procesos críticos identificados en la empresa. Estos manuales fueron diseñados considerando principios de gestión de calidad y buenas prácticas de documentación, con el objetivo de asegurar claridad, consistencia y facilidad de uso para los usuarios.

El diseño de los manuales se basó en una estructura general que permite describir de manera ordenada y completa cada procedimiento, facilitando su comprensión y aplicación en el contexto operativo de la organización. Esta estructura fue definida a partir del análisis del marco teórico y adaptada a las necesidades específicas de la empresa.

Cada manual de procedimiento desarrollado en este trabajo considera los siguientes elementos:

1. **Título:** Permite identificar de manera clara el proceso o actividad documentada.
2. **Propósito:** Describe el objetivo del procedimiento, indicando la razón de su existencia y el resultado esperado de su aplicación.
3. **Alcance:** Define los límites del procedimiento, especificando qué actividades incluye y cuáles quedan fuera de su aplicación.
4. **Responsabilidades:** Establece los roles involucrados en la ejecución del procedimiento, indicando las funciones y responsabilidades de cada uno.
5. **Descripción de actividades:** Corresponde al desarrollo detallado del procedimiento, donde se describen de manera secuencial las actividades a realizar, incluyendo el “qué”, “cómo”, “cuándo” y “quién” de cada tarea.

6. **Observaciones:** Permite incorporar consideraciones relevantes a tener en cuenta durante la ejecución de las actividades del procedimiento. Puede incluir aclaraciones, recomendaciones y excepciones aplicables en situaciones particulares, con el fin de orientar la correcta implementación del procedimiento en distintos contextos operativos.
7. **Registros asociados:** Identifica los documentos o evidencias que se generan como resultado de la ejecución del procedimiento, permitiendo asegurar la trazabilidad del proceso.

7.9 Diagrama Metodológico

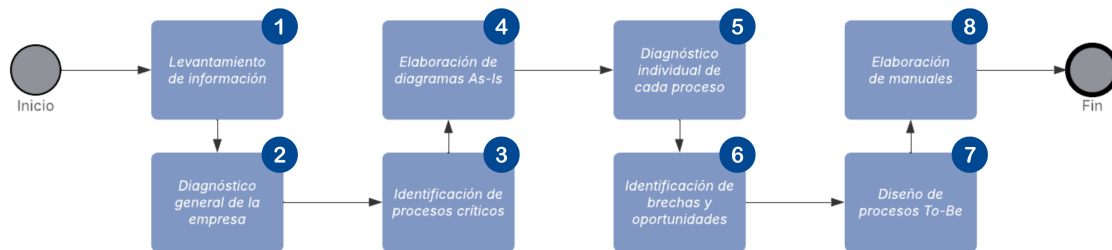


Figura 1: Diagrama Metodológico

8 Diagnóstico y Desarrollo de Propuestas

8.1 Diagnostico Inicial

A partir del análisis de la información proporcionada por la empresa, se realiza un diagnóstico inicial del estado general de sus procesos operativos, identificando una serie de problemáticas que afectan directamente la eficiencia interna y la calidad del servicio entregado.

En primer lugar, se evidencia una falta de trazabilidad y documentación de los procesos, lo que dificulta la disponibilidad de información para referencia futura, el seguimiento de actividades realizadas y la identificación de causas ante eventuales fallas. Esta situación limita la capacidad de aprendizaje organizacional y la mejora continua.

Asimismo, se observa una ausencia de estandarización en los procesos, lo que genera una alta variabilidad en la forma en que se ejecutan las actividades. Esta variabilidad impacta directamente en la calidad del servicio entregado a los clientes, pudiendo derivar en errores, retrabajos y resultados inconsistentes. Estas situaciones no solo afectan los costos operacionales, sino también la percepción de calidad y la reputación de la empresa.

También se observa que las responsabilidades asociadas a diversas actividades no se encuentran formalmente definidas, dependiendo en gran medida del conocimiento y criterio de cada trabajador. Esta situación puede generar ambigüedad respecto de las tareas que deben ejecutarse, dificultades en la coordinación entre áreas y una mayor probabilidad de omisiones o duplicidad de esfuerzos. La ausencia de una definición clara de funciones también dificulta el seguimiento de actividades y la asignación de responsabilidades ante eventuales errores o incumplimientos.

Además, se identifica una falta de control documental sobre los procedimientos y registros asociados a las actividades operacionales. La inexistencia de documentos formalizados que definan

la forma de ejecución de los procesos dificulta la conservación y transferencia del conocimiento organizacional, aumentando la dependencia de instrucciones verbales y prácticas informales. Esta situación limita la capacidad de asegurar que las actividades se desarrollen de manera consistente y conforme a criterios previamente establecidos.

Adicionalmente, se observa una dependencia significativa del conocimiento individual de ciertos trabajadores para la ejecución de actividades críticas. La ausencia de procedimientos documentados y de mecanismos formales de transferencia de conocimiento genera riesgos para la continuidad operacional, especialmente ante ausencias, cambios de personal o períodos de alta carga de trabajo. Esta condición puede afectar la capacidad de la empresa para mantener niveles consistentes de servicio y responder de manera eficiente a las demandas de sus clientes.

En este contexto, la imagen de la empresa adquiere especial relevancia, dado que una parte importante de sus clientes se obtiene mediante recomendaciones (“boca a boca”) dentro de un mercado altamente específico. Además, la concentración de ventas en un número reducido de clientes de gran tamaño implica que la pérdida de alguno de ellos podría generar un impacto significativo en la estabilidad del negocio.

Por otra parte, se identifican deficiencias en la comunicación con los clientes, lo que puede generar descoordinaciones, retrasos en la ejecución de instalaciones y reprocesos. Estas situaciones, sumadas a errores operativos, se traducen en tiempos perdidos en visitas a terreno, los cuales implican costos adicionales para la empresa.

Adicionalmente, se observa una predominancia de acciones reactivas frente a los problemas, en lugar de un enfoque preventivo. Esto genera un uso ineficiente del tiempo, particularmente en la corrección de errores que podrían haberse evitado mediante una adecuada planificación y estandarización de los procesos.

Finalmente, se identifica que estas problemáticas, en conjunto, limitan el crecimiento de la empresa, afectando tanto su capacidad de aumentar sus ventas como de escalar sus operaciones de manera eficiente.

A partir de todo lo observado en la empresa y de las principales problemáticas identificadas, se determinan cinco procesos críticos con potencial de mejora, cuya optimización podría generar un impacto significativo en los resultados de la organización: instalación, mantención de equipos, cambio y retiro de equipos, soporte y proceso de venta.

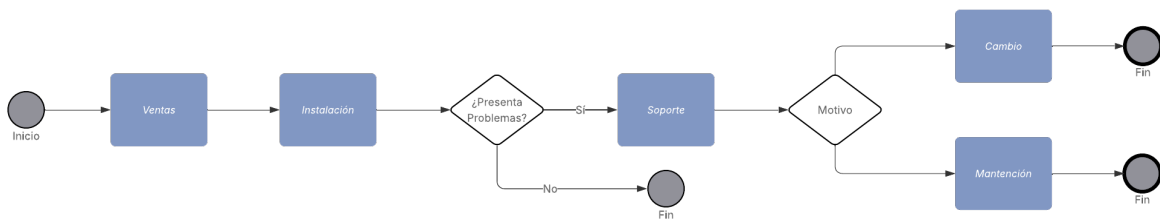


Figura 2: Relación Procesos Críticos Identificados

8.2 Diagnostico de Procesos

8.2.1. Instalación

Corresponde al proceso de implementación física de los equipos de telemetría en terreno, incluyendo su montaje, conexión y configuración inicial. Este proceso es fundamental, ya que constituye la base para el correcto funcionamiento de la solución entregada al cliente.

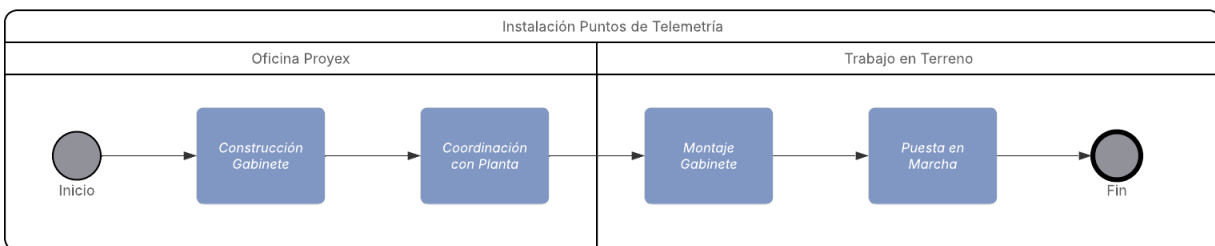


Figura 3: Diagrama de Flujo del Proceso As-Is

El principal problema en la ejecución de las instalaciones de puntos de telemetría radica en el proceso de “Coordinación con Planta”. Frecuentemente se presentan dificultades en la coordinación con el cliente final, cuya instalación debe ser intervenida. Esto provoca que, al momento de la visita a terreno, surjan demoras debido a la falta de documentación requerida, autorizaciones o condiciones necesarias para la instalación, como por ejemplo que la energía se encuentre desconectada para poder realizar la intervención.

Estas deficiencias generan retrasos adicionales en las instalaciones e incluso retrabajos, ya que los técnicos deben regresar a la planta para completar tareas que podrían haberse ejecutado en la primera visita si se hubieran cumplido los requisitos previamente establecidos.

Análisis FODA del Proceso

Fortalezas:

- Experiencia técnica del personal en instalaciones en terreno.
- Conocimiento práctico acumulado en distintos tipos de proyectos.

Debilidades:

- Falta de estandarización en la ejecución de las instalaciones.
- Ausencia de documentación formal del proceso, existe en teoría, pero en practica casi no se utiliza.
- Dependencia del criterio del técnico en terreno que ejecuta la actividad.
- Gran posibilidad de errores y retrabajos.

Oportunidades:

- Estandarización del proceso mediante manuales de procedimiento.
- Mejora en la eficiencia y reducción de tiempos de espera en instalaciones.
- Disminución de errores mediante procedimientos claros.

Amenazas:

- Impacto negativo en la satisfacción del cliente ante errores.
- Pérdida de tiempo en terreno y aumento de costos operacionales.
- Riesgo de afectar la reputación de la empresa.

8.2.2. Soporte

Corresponde a la atención de requerimientos, fallas o consultas por parte de los clientes, tanto de manera remota como en terreno, con el objetivo de restablecer el funcionamiento del sistema en el menor tiempo posible.

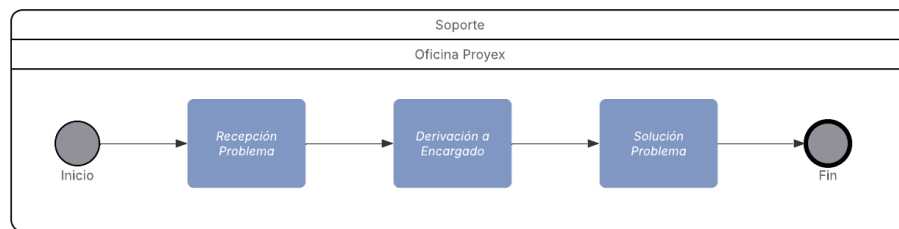


Figura 4: Diagrama de Flujo del Proceso As-Is

Actualmente, el proceso no se encuentra formalmente definido, por lo que cada caso de soporte es gestionado según el criterio de la persona que recibe la solicitud y la disponibilidad del personal para atenderla. No existe una organización basada en la prioridad del caso, el tipo de requerimiento ni el cliente.

Esta falta de estructuración genera problemas en la gestión de las soluciones, provocando variabilidad en los tiempos de respuesta y en la calidad del servicio entregado al cliente.

Análisis FODA

Fortalezas:

- Cercanía con el cliente
- Capacidad de respuesta directa

Debilidades:

- Falta de protocolo de atención
- Comunicación poco estructurada
- No hay priorización de casos

Oportunidades:

- Implementar sistema que priorice las necesidades de soporte.
- Definir niveles de urgencia
- Mejorar tiempos de respuesta
- Mejorar calidad de respuesta entregada a los clientes

Amenazas:

- Saturación del equipo técnico
- Respuestas tardías
- Mala experiencia del cliente

8.2.3. Mantenimiento de Equipos

Comprende las actividades orientadas a asegurar la continuidad operativa de los equipos en el tiempo, incluyendo revisiones periódicas, ajustes y reparaciones necesarias para mantener su correcto funcionamiento. Actualmente, Proyex solo lleva a cabo mantenciones reactivas a fallas que se van presentando en los equipos instalados.

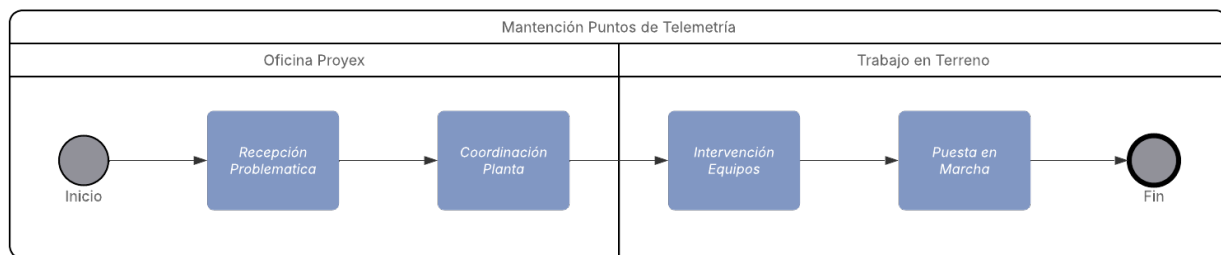


Figura 5: Diagrama de Flujo del Proceso As-Is

Actualmente, el principal problema observado en el procedimiento es que las mantenciones son completamente reactivas, ya que dependen exclusivamente de que el cliente informe fallas en el funcionamiento de algún equipo. No existe un seguimiento sistemático por parte de la empresa sobre el desempeño de las instalaciones, ni tampoco un plan de mantenimiento definido, ya sea basado en intervalos de tiempo, cantidad de datos recopilados o condiciones específicas del equipo o su entorno.

Como consecuencia, cada mantención se realiza de manera reactiva, lo que implica mayores costos debido a la imposibilidad de planificar estas intervenciones, además de generar períodos prolongados de pérdida de datos de monitoreo para el cliente.

Análisis FODA

Fortalezas:

- Conocimiento histórico de los equipos instalados
- Cercanía con el cliente

Debilidades:

- Mantenimiento reactivo, solo cuando el equipo presenta una falla
- Falta de planificación periódica
- No hay registro histórico estructurado de mantenciones realizadas

Oportunidades:

- Implementar mantenimiento preventivo para evitar fallas futuras
- Generar historial de equipos y mantenciones realizadas
- Ofrecer contratos de mantención que permitan un mejor control de las instalaciones

Amenazas:

- Fallas inesperadas en equipos que generan situaciones críticas
- Costos altos por urgencias en fallas que podrían haber sido prevenidas
- Insatisfacción del cliente por tiempos de respuesta y tiempos de baja de equipos

8.2.4. Cambio y Retiro de Equipos

Este proceso considera la sustitución de equipos existentes por nuevas unidades, así como el retiro de dispositivos en desuso o que han cumplido su ciclo de vida, asegurando una correcta gestión de los activos.

Actualmente, Proyex solo contempla dentro de sus procedimientos principales el cambio de equipos. Sin embargo, se considera relevante incorporar también un procedimiento formal para el retiro de equipos, en caso de que esta situación se presente en el futuro.

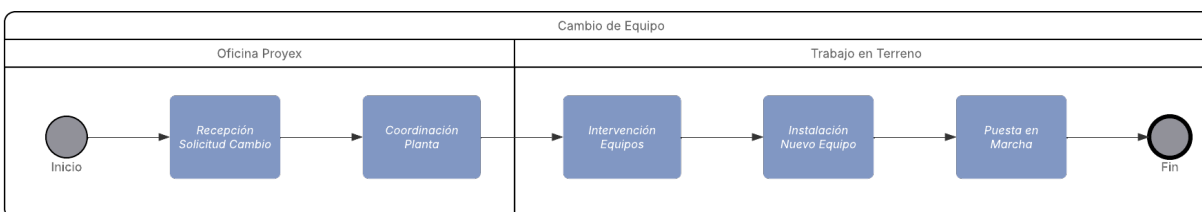


Figura 6: Diagrama de Flujo del Proceso As-Is

El principal problema de este proceso, además de no contemplar el retiro de equipos por término de contrato —situación que, si bien no ha ocurrido en la historia de la empresa, podría presentarse en el futuro y requiere una guía definida—, es la ausencia de una metodología estandarizada para el cambio de equipos. En ocasiones, esta tarea queda a cargo de personal externo que se encuentra en terreno, como trabajadores de la empresa cliente, quienes no cuentan con el conocimiento necesario sobre el funcionamiento de los equipos. Esto deriva en instalaciones incorrectas y, consecuentemente, en fallas en la medición.

Análisis FODA

Fortalezas:

- Experiencia en manipulación de equipos de los colaboradores
- Conocimiento técnico del funcionamiento de los equipos por parte de los colaboradores

Debilidades:

- No hay trazabilidad de equipos retirados
- El proceso puede ser realizado por externos a la empresa que no conocen los equipos.

Oportunidades:

- Implementar control de activos
- Estandarizar procesos de cambio y retiro de equipos

Amenazas:

- Costos por mala gestión de activos
- Riesgo de afectar la confianza de clientes en la empresa en caso de errores en cambios

8.2.5. Proceso de Venta

El proceso de venta abarca desde la solicitud de cotización por parte de un cliente hasta la facturación de este trabajo, para asegurar el constante seguimiento de cada una de estas peticiones y que ningún cliente quede abandonado en el proceso.

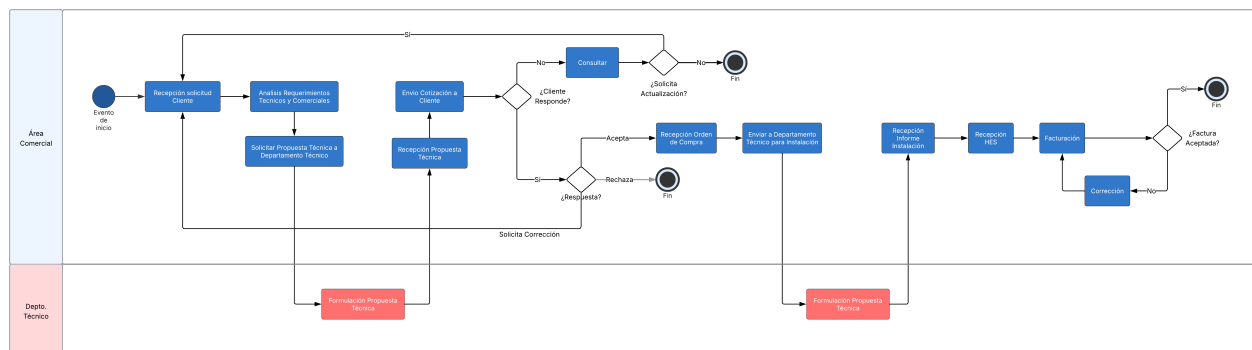


Figura 7: Diagrama de Flujo del Proceso As-Is

El proceso de ventas es el más estructurado entre los analizados, siendo además el único que cuenta con un diagrama de flujo previamente definido. No obstante, aún presenta un importante potencial de mejora.

La principal debilidad del proceso radica en la alta dependencia de un único trabajador, quien concentra tanto el conocimiento como la gestión operativa. En el caso de una eventual desvinculación, la empresa no solo perdería dicho conocimiento, sino que también se vería enfrentada a dificultades para utilizar la base de datos, comprender la secuencia de actividades del proceso y dar continuidad a las gestiones comerciales.

Esta situación implica un riesgo significativo, ya que la información sobre clientes, incluyendo la cartera, el historial de cotizaciones y los proyectos ejecutados, podría quedar inaccesible o ser insuficientemente comprendida por otros miembros de la organización. Como consecuencia, se dificultaría la identificación de contactos clave y el seguimiento adecuado de oportunidades de

negocio.

Por lo tanto, resulta fundamental regularizar, estandarizar y documentar el proceso de ventas, así como también sistematizar el registro de clientes y sus interacciones. Esto permitirá asegurar la continuidad operativa, facilitar la transferencia de conocimiento y garantizar que cualquier persona que asuma el cargo en el futuro pueda desempeñarlo de manera efectiva.

Análisis FODA

Fortalezas:

- Existe una relación cercana con clientes
- La empresa tiene una buena reputación en nicho específico de la industria
- Ventas por recomendación
- El proceso de ventas se encuentra formalmente estructurado en comparación con otros procesos de la organización.
- La gestión centralizada permite rapidez en la toma de decisiones y ejecución de actividades comerciales.

Debilidades:

- Alta dependencia de un único trabajador para la ejecución y conocimiento del proceso.
- Falta de documentación detallada y estandarización operativa.
- Baja trazabilidad en el seguimiento de clientes y proyectos.

Oportunidades:

- Posibilidad de estandarizar y documentar el proceso para reducir la dependencia de una sola persona.
- Mejora en la trazabilidad de cotizaciones y proyectos, facilitando el seguimiento de oportunidades de negocio.

- Capacitación de otros trabajadores para diversificar el conocimiento del proceso.

Amenazas:

- Posible desvinculación del trabajador clave, generando pérdida de conocimiento crítico y discontinuidad operativa.
- Pérdida o uso indebido de la cartera de clientes.
- Impacto negativo en las ventas y en la relación con clientes debido a desorganización interna.
- Estancamiento en crecimiento, dependencia estructural que limita el crecimiento y escalabilidad del proceso comercial.

8.3 Manuales de Procedimiento

Finalmente, se desarrollan manuales de procedimiento para los principales procesos operacionales y comerciales de Proyex, utilizando como base el diagnóstico realizado previamente mediante levantamiento de procesos, diagramas de flujo y análisis FODA.

Los manuales elaborados corresponden a los siguientes procesos:

- **MDP-001:** Instalación de puntos de telemetría.
- **MDP-002:** Soporte técnico.
- **MDP-003:** Mantenimiento de puntos de telemetría.
- **MDP-004:** Cambio o retiro de equipos.
- **MDP-005:** Ventas.

Cada manual es estructurado considerando propósito, alcance, responsabilidades, diagrama de flujo del proceso To-Be, descripción de actividades y objetivos específicos asociados a cada etapa del proceso.

La elaboración de estos documentos permite formalizar y estandarizar actividades que anteriormente dependen principalmente de la experiencia del personal y de comunicación informal entre áreas. Asimismo, permite definir de mejor manera las responsabilidades involucradas y establecer una mayor trazabilidad operacional y documental.

Los manuales desarrollados son incorporados como anexos del presente trabajo, con el fin de respaldar la propuesta de mejora y formalización de procesos implementada en Proyex.

9 Implementación

El plan de implementación tiene como propósito orientar a la empresa en la incorporación progresiva de los manuales de procedimiento desarrollados, considerando las características actuales de cada proceso, su nivel de estandarización y la factibilidad de aplicar los cambios propuestos. Se recomienda una implementación gradual, de manera que los trabajadores puedan familiarizarse con los nuevos procedimientos y que los cambios puedan ser incorporados progresivamente a la operación habitual de la empresa.

1. **Entrega de los manuales:** Realizar la entrega formal de los manuales de procedimiento a la empresa, junto con el presente plan de implementación, de manera que se establezca una ruta recomendada para incorporar los cambios y alcanzar los resultados esperados.

Duración: 1 semana.

2. **Revisión y estudio:** Entregar los manuales a todos los trabajadores de la empresa para su revisión y estudio, con especial énfasis en aquellos procedimientos relacionados directamente con sus funciones. Esta etapa permitirá familiarizar al personal con las nuevas metodologías de trabajo y anticipar los cambios que deberán incorporarse durante la implementación.

Duración: 2 semanas.

3. **Ventas:** Iniciar la implementación con el proceso de ventas, debido a que presenta un mayor nivel de avance en su estandarización y posee una importancia estratégica para la empresa, dado que su correcta ejecución se relaciona directamente con la gestión de oportunidades comerciales y la generación de ventas.

Duración: 5 semanas.

4. **Instalaciones:** Continuar con el proceso de instalaciones, debido a que corresponde a una de las actividades más frecuentes de la empresa. Esta característica permite aplicar los cambios de manera constante y evaluar tempranamente su funcionamiento en la práctica, facilitando la consolidación del procedimiento.

Duración: 10 semanas.

5. **Soporte:** Posteriormente, implementar el procedimiento de soporte, considerando su relevancia para la atención de los clientes y la imagen de la empresa. Debido a su bajo nivel de estructuración actual, su implementación permitirá establecer criterios y formas de trabajo comunes para la atención y resolución de requerimientos.

Duración: 10 semanas.

6. **Mantenición:** Continuar con el proceso de mantención, avanzando en la transición desde un enfoque de mantención predominantemente reactivo hacia uno preventivo, estableciendo, según las características de cada instalación, los criterios y métodos para determinar la necesidad de realizar mantenciones. Este proceso puede presentar una mayor resistencia al cambio, debido a que implica modificar la metodología de trabajo con clientes existentes. Por ello, se recomienda informar previamente a los clientes que puedan verse afectados por estos cambios y realizar una incorporación progresiva del nuevo enfoque.

Duración: 10 semanas.

7. **Cambio y Retiro:** Finalmente, implementar el procedimiento de cambio y retiro de equipos. Este proceso, junto con soporte, presenta actualmente un bajo nivel de estructuración y una menor frecuencia de ejecución, lo que dificulta su incorporación inmediata. Se recomienda abordarlo una vez que el procedimiento de soporte se encuentre consolidado, debido a la re-

lación existente entre ambos procesos y a que una mayor estructuración del soporte facilitará la gestión y coordinación de los cambios y retiros de equipos.

Duración: 15 semanas.

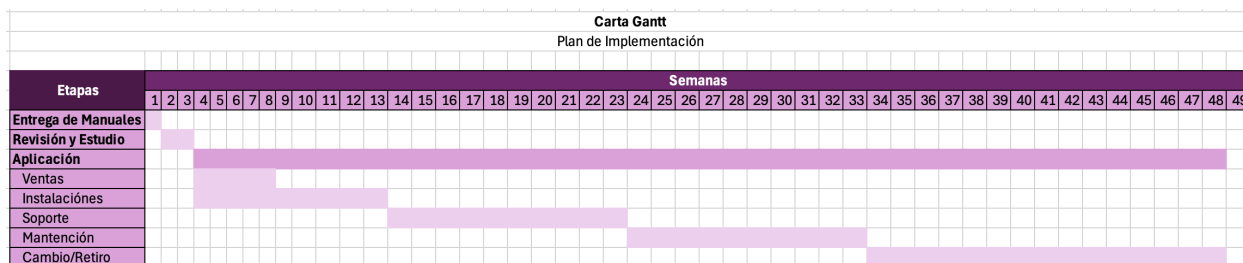


Figura 8: Carta Gantt del Plan de Implementación

10 Resultados y Conclusiones

El desarrollo del presente trabajo permitió cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados inicialmente. El levantamiento de información realizado en la empresa hizo posible analizar y documentar el estado actual de sus procesos operacionales y comerciales, identificando las principales problemáticas que afectaban su ejecución y determinando los procesos críticos sobre los cuales era necesario enfocar los esfuerzos de mejora.

A partir de este diagnóstico, se evaluaron los procesos considerando criterios asociados a la gestión de calidad, tales como estandarización, trazabilidad, control documental y continuidad operacional, lo que permitió identificar oportunidades de mejora orientadas a fortalecer la gestión interna de la empresa. Como resultado de este análisis, se desarrollaron propuestas de mejora y manuales de procedimiento para los procesos críticos identificados, estableciendo actividades, responsabilidades y lineamientos de trabajo que permitirán disminuir la variabilidad en la ejecución de las tareas, mejorar la consistencia de las soluciones entregadas y contribuir a una mayor satisfacción de los clientes.

En relación con el control documental, si bien se identificaron los registros y documentos necesarios para respaldar la ejecución de los procedimientos y fortalecer la trazabilidad de las actividades, estos no fueron desarrollados con un mayor nivel de detalle. Esta decisión respondió a las necesidades y características actuales de la empresa, considerando que la incorporación de manuales de procedimiento ya representa un cambio significativo en su forma de operar. En este contexto, se estimó más conveniente establecer lineamientos generales que sirvieran como base para futuras mejoras, evitando aumentar innecesariamente la complejidad del proceso de adaptación del personal a las nuevas prácticas de trabajo.

De esta forma, se considera que el objetivo general del presente trabajo fue cumplido, al diagnosticar los procesos operacionales de Proyex y desarrollar una propuesta de estandarización basada en manuales de procedimiento y lineamientos de gestión de calidad, proporcionando herramientas que permiten fortalecer la organización de sus procesos, favorecer la consistencia del servicio entregado y sentar las bases para una mejora continua de sus operaciones.

Durante el desarrollo de esta memoria, y como consecuencia del trabajo realizado de manera paralela dentro de la empresa, fue posible observar que algunas de las mejoras propuestas comenzaron a ser incorporadas gradualmente en las actividades habituales de Proyex. Entre ellas destaca la realización de visitas previas a terreno antes de las instalaciones, práctica que busca reducir inconvenientes durante la ejecución de los proyectos mediante una mejor planificación y coordinación con los clientes. Del mismo modo, la empresa manifestó su intención de continuar implementando progresivamente el resto de las propuestas desarrolladas, entendiendo que una adopción gradual facilita la integración de los nuevos procedimientos sin afectar la continuidad de las operaciones.

En términos generales, el trabajo fue recibido de manera positiva por la empresa, al entregar herramientas que responden a problemáticas previamente identificadas y que permiten avanzar hacia una mayor estandarización, trazabilidad y organización de sus procesos. Si bien la implementación completa de las propuestas dependerá del desarrollo futuro de la organización, los manuales elaborados constituyen una base sólida para continuar fortaleciendo la gestión interna y apoyar el crecimiento de la empresa de manera ordenada y sostenible.

11 Anexos

11.1 Anexo 1

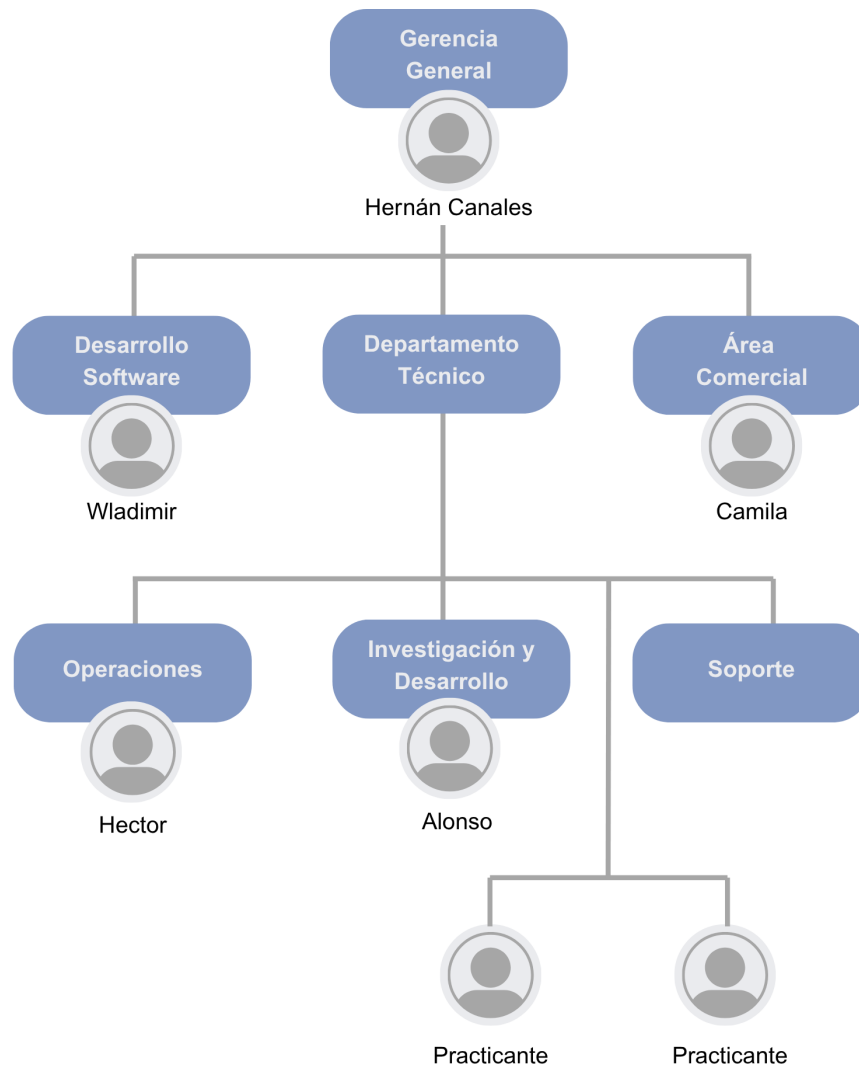


Figura 9: Organigrama Proyex

MANUAL DE PROCEDIMIENTO

Instalación

Propósito

Definir la metodología de trabajo para la instalación de puntos de telemetría, con el fin de garantizar instalaciones seguras, funcionales y alineadas con los estándares técnicos y de calidad de la empresa.

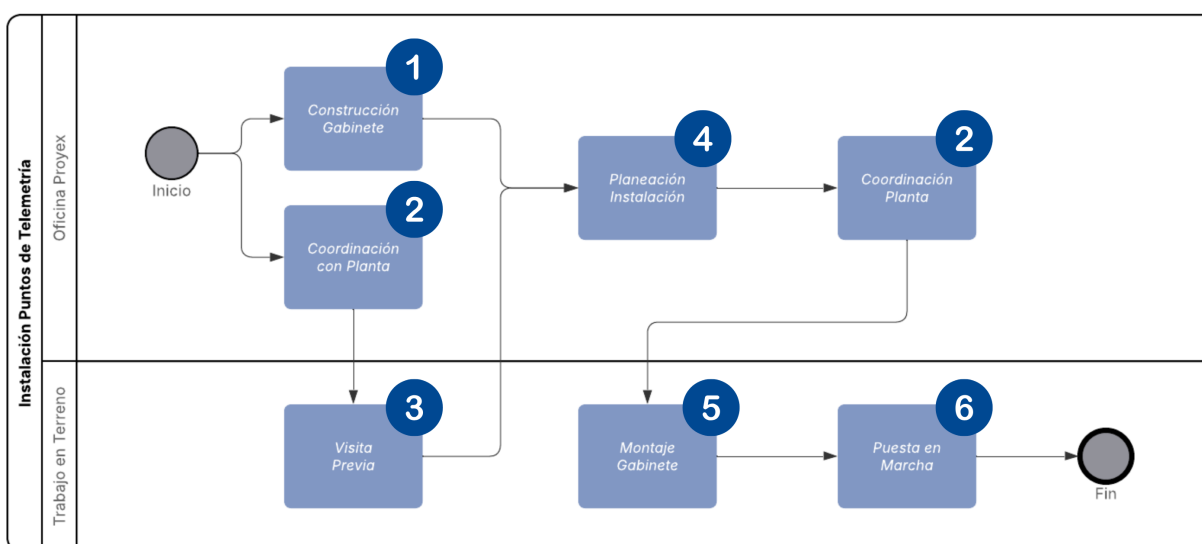
Alcance

Este procedimiento aplica a todas las instalaciones de puntos de telemetría ejecutadas por Proyex, desde la recepción de la orden de compra hasta la recepción de la HES. Incluye la coordinación logística, preparación de gabinetes, instalación física, configuración de la plataforma y pruebas de funcionamiento.

Responsabilidades

- **Área de Operaciones:** Responsable de planificar, coordinar y ejecutar la instalación de los puntos de telemetría, realizar pruebas de funcionamiento y registrar la información técnica de la implementación.
- **Área Comercial:** Responsable de formalizar la solicitud de instalación y apoyar la gestión documental asociada al servicio.
- **Encargado de Plataforma:** Responsable de integraciones necesarias en la plataforma, validar la correcta transmisión de datos y apoyar la puesta en marcha operativa.
- **Cliente:** Responsable de facilitar acceso a instalaciones, disponibilizar condiciones necesarias para la ejecución y validar la recepción del servicio cuando corresponda.

Diagrama del Procedimiento



1. Construcción Gabinete

Consiste en la construcción del gabinete destinado a alojar los equipos de telemetría, de acuerdo con los requerimientos técnicos definidos para el proyecto y los estándares de fabricación establecidos por Proyex. Una vez finalizada su construcción, se elabora el plano técnico correspondiente al gabinete construido, con el fin de dejar registro de su configuración real y asegurar su correcta documentación.

Todo gabinete debe contener en su interior una copia del plano técnico. Además, este debe ser entregado al cliente de manera digital.

Objetivos

- ☐ Construcción Gabinete.
- ☐ Diseño Plano del Gabinete.
- ☐ Asegurar el cumplimiento de los estándares técnicos y de calidad establecidos por Proyex.

2. Coordinación con Planta

Se gestionan los requisitos administrativos, documentales y de seguridad establecidos por la planta o instalación del cliente, necesarios para habilitar el ingreso del personal técnico y de los equipos requeridos para la ejecución del proyecto.

Asimismo, se coordinan las fechas de ingreso a planta y se planifica el personal que participará en cada intervención, asegurando una adecuada organización de las actividades en terreno.

Objetivos

- ☐ Obtener información sobre los requerimientos exigidos para el ingreso a planta.
- ☐ Reunir la documentación solicitada por el cliente para autorizar el ingreso.
- ☐ Enviar la documentación correspondiente para su validación y aprobación.

3. Visita Previa

Se realiza una inspección en terreno para evaluar las condiciones físicas, técnicas y operacionales del lugar donde será instalada la solución de telemetría. Esto permite identificar las consideraciones técnicas, logísticas y de seguridad que deben contemplarse tanto en la preparación previa como durante la ejecución de la instalación.

Objetivos

- ☐ Evaluar el terreno y las condiciones operativas del lugar donde se realizará la instalación.
- ☐ Identificar factores que puedan influir en la ejecución del proyecto.
- ☐ Registrar requerimientos previos necesarios para una correcta instalación, como cortes de energía eléctrica u otras condiciones operacionales.

4. Planeación Instalación

Etapa en la que se recopila y analiza la información entregada por el cliente sobre sus necesidades y la información obtenida en la visita previa sobre la planta, con el objetivo de definir el plan de acción más adecuado para ejecutar el proyecto.

Objetivos

- ☐ Recopilar la información relacionada con requerimientos y necesidades del cliente.
- ☐ Analizar las observaciones levantadas durante la visita a terreno.
- ☐ Definir la mejor estrategia de ejecución para desarrollar la instalación de forma eficiente y segura.

5. Montaje Gabinete

Consiste en el traslado del personal técnico y del gabinete previamente construido hacia las instalaciones del cliente, donde se ejecuta su montaje e instalación en el punto definido para el proyecto. Durante esta etapa se realizan las conexiones necesarias para su operación, verificando su correcta instalación física, seguridad operacional y funcionamiento inicial conforme a los requerimientos técnicos establecidos por Proyex.

Objetivos

- ☐ Instalar el gabinete en la ubicación definida para el proyecto.
- ☐ Ejecutar las conexiones necesarias para su funcionamiento operativo.
- ☐ Cumplir con todos los requisitos de seguridad establecidos durante la instalación.
- ☐ Crear informe de Instalación.

6. Puesta en Marcha

Corresponde a la etapa final de validación operativa, en la cual se verifica el correcto funcionamiento del sistema instalado y la adecuada transmisión, recepción y visualización de datos en la plataforma.

Objetivos

- ☐ Confirmar que los equipos transmitan correctamente la información capturada.
- ☐ Verificar que el servidor reciba adecuadamente los datos enviados.
- ☐ Obtener confirmación del encargado de plataforma respecto a la correcta recepción de datos antes de finalizar la instalación.

Registros Resultantes

1. Plano Gabinete
2. Informe Visita Previa
3. Informe de Instalación

MANUAL DE PROCEDIMIENTO

Soporte

Proposito

Definir la metodología de trabajo para atender solicitudes de soporte, permitiendo identificar la causa de problemas operativos y gestionar su solución de manera oportuna y eficiente, y mantener trazabilidad histórica de las incidencias y soluciones aplicadas.

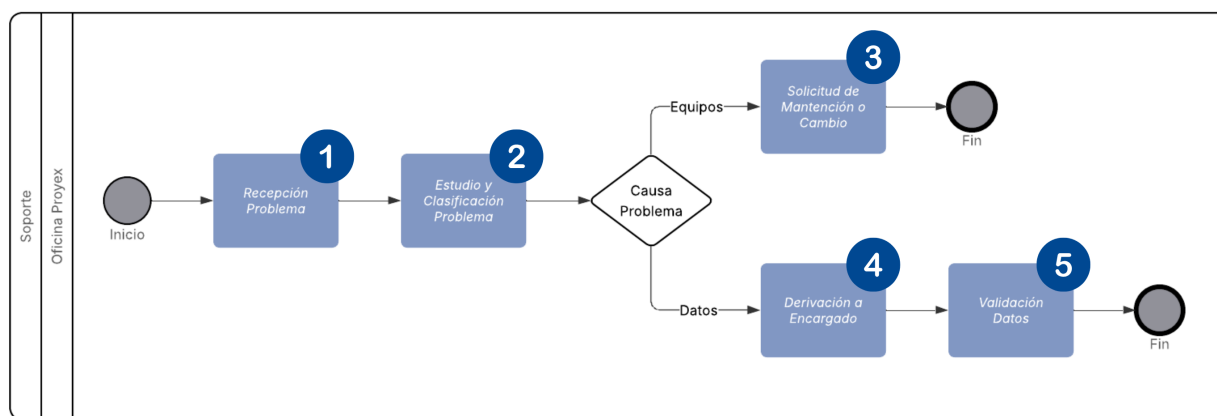
Alcance

Este procedimiento aplica a todas las solicitudes de soporte recibidas por Proyex relacionadas con la operación de puntos de telemetría, incluyendo problemas asociados a transmisión de datos, visualización de información, funcionamiento general del sistema o fallas operativas reportadas por clientes o detectadas internamente. Comprende desde la recepción de la solicitud de soporte, su análisis y clasificación, hasta la derivación al proceso correspondiente o la validación de la solución implementada y cierre del caso.

Responsabilidad

- **Área de Soporte:** Responsable de recibir las solicitudes de soporte, registrar el problema reportado, analizar sus antecedentes, clasificar la causa probable y gestionar su resolución mediante derivación interna o activación de otros procedimientos cuando corresponda, y mantener actualizada la bitácora histórica de incidencias y soluciones aplicadas.
- **Encargado de Plataforma:** Responsable de atender problemas relacionados con transmisión, recepción, procesamiento o visualización de datos, realizando los ajustes técnicos necesarios y validando la recuperación operativa del sistema.

Diagrama del Procedimiento



1. Recepción Problema

Corresponde a la recepción de solicitudes de soporte emitidas por clientes o generadas internamente por Proyex, a partir de la detección de fallas, anomalías operativas o inconsistencias en el funcionamiento de puntos de telemetría. En esta etapa se recopilan los antecedentes iniciales del caso, permitiendo dar inicio al proceso de análisis y gestión de la incidencia reportada.

Objetivos

- ☐ Recibir y registrar la solicitud de soporte emitida por el cliente o por personal interno.
- ☐ Identificar el punto de telemetría o sistema afectado.
- ☐ Recopilar antecedentes iniciales sobre la falla o anomalía reportada.
- ☐ Registrar la solicitud en la bitácora histórica de soporte de la empresa.
- ☐ Dar inicio formal al proceso de soporte técnico.

2. Estudio y Clasificación Problema

Consiste en el análisis de la información asociada a la solicitud de soporte, con el objetivo de identificar la naturaleza del problema reportado, determinar su posible causa y clasificarlo según corresponda a una falla asociada a equipos físicos o a un problema relacionado con datos, transmisión o configuración del sistema. Adicionalmente, en esta etapa se evalúa el nivel de importancia o urgencia de la incidencia, con el fin de priorizar su atención cuando existan situaciones críticas que requieran una respuesta inmediata.

Objetivos

- ☐ Analizar los antecedentes recopilados sobre el problema reportado.
- ☐ Identificar la causa probable de la anomalía o falla detectada.
- ☐ Clasificar el problema según su origen técnico u operacional.
- ☐ Evaluar el nivel de urgencia o impacto operativo de la incidencia para priorizar su atención cuando corresponda.
- ☐ Determinar el curso de acción más adecuado para su resolución.
- ☐ Mantener registro de la clasificación y análisis realizado para futuras referencias técnicas.

3. Solicitud de Mantenimiento o Cambio

Cuando el análisis realizado determina que la causa del problema corresponde a una falla física en equipos o componentes del punto de telemetría, se genera una solicitud de mantención o cambio, derivando el caso al procedimiento correspondiente para su intervención técnica.

Objetivos

- ☐ Formalizar la necesidad de intervención sobre equipos físicos.
- ☐ Derivar el caso al procedimiento de mantención o cambio según corresponda.
- ☐ Entregar antecedentes técnicos que faciliten la intervención posterior.
- ☐ Asegurar la continuidad en la gestión del caso hasta su resolución.

4. Derivación a Encargado

Cuando la causa del problema se relaciona con transmisión, recepción, procesamiento o visualización de datos, el caso es derivado al encargado correspondiente¹ para realizar el análisis técnico, aplicar los ajustes necesarios y gestionar la recuperación operativa del sistema.

Objetivos

- ☐ Derivar oportunamente el caso al responsable técnico correspondiente.
- ☐ Entregar antecedentes relevantes para facilitar el análisis especializado.
- ☐ Coordinar y ejecutar la resolución del problema reportado.

5. Validación de Datos

Corresponde a la verificación final del funcionamiento del sistema posterior a la aplicación de acciones correctivas, confirmando que la transmisión, recepción y visualización de datos opere correctamente y que la incidencia reportada haya sido resuelta satisfactoriamente. Finalmente, se registra la solución implementada y el cierre del caso en la bitácora histórica de soporte.

Objetivos

- ☐ Verificar la correcta transmisión de datos del punto de telemetría.
- ☐ Confirmar la recepción adecuada de la información en el sistema correspondiente.
- ☐ Validar la correcta visualización y consistencia de los datos reportados.
- ☐ Confirmar la resolución efectiva de la incidencia antes de dar cierre al caso.
- ☐ Registrar la solución aplicada y cierre del caso en la bitácora histórica de soporte.

Registros Resultantes

1. Solicitud de Mantenición o Cambio
2. Bitacora Historica de Soporte ²

Observaciones

1. El encargado al que es derivado el problema puede ser el encargado de la plataforma o un trabajador de operaciones dependiendo de la causa del problema.
2. Para cada instalación la empresa lleva una **Bitácora Histórica de Soporte** que le permite llevar seguimiento de las intervenciones realizadas a cada instalación para referencia futura. En caso de no existir bitácora para la instalación que requiere soporte, esta debe ser creada durante el procedimiento de soporte. En esta se detalla el soporte entregado o las solicitudes de mantención o cambio emitidas.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO

Mantenimiento de Equipos

Propósito

Establecer un procedimiento estandarizado para la gestión y ejecución de mantenimientos en puntos de telemetría instalados por Proyex, con el fin de atender oportunamente fallas operativas, errores en mediciones o interrupciones en la transmisión de datos, restableciendo el correcto funcionamiento del sistema y asegurando la continuidad operacional del servicio entregado al cliente.

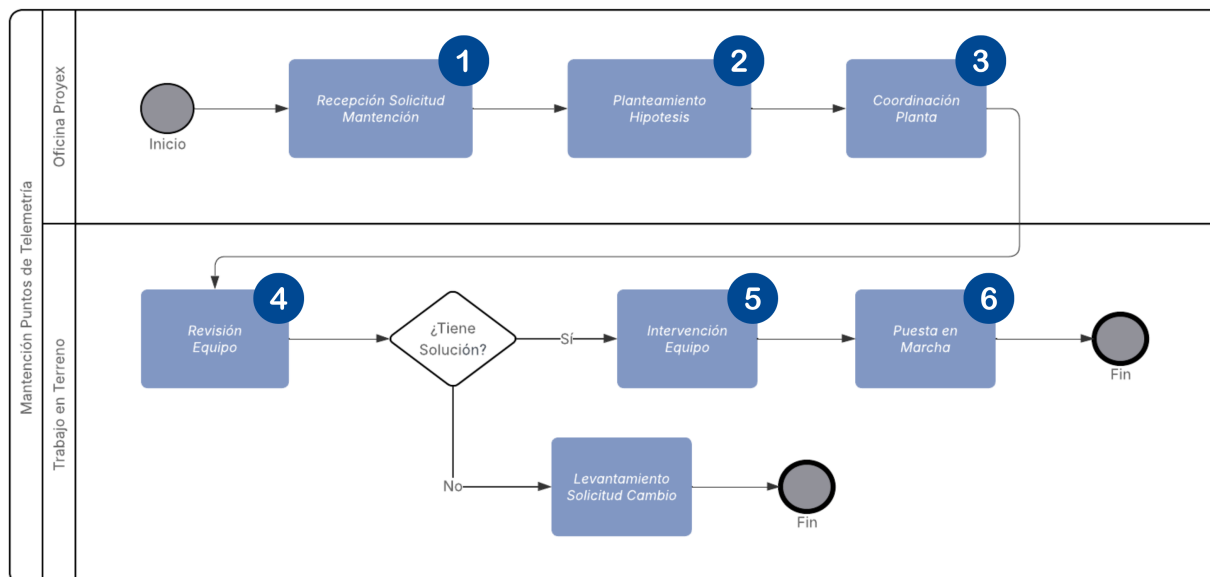
Alcance

Este procedimiento aplica a todas las mantenimientos realizadas sobre puntos de telemetría implementados por Proyex, originadas a partir de una solicitud de mantenimiento emitida por un cliente o por detección interna de fallas por parte del equipo de trabajo. Comprende desde la recepción de dicha solicitud hasta la ejecución de las acciones correctivas necesarias, la validación del funcionamiento del sistema y el cierre de la mantención realizada.

Responsabilidad

- **Área de Operaciones:** Responsable de coordinar, planificar y ejecutar las labores de mantención requeridas sobre los equipos instalados, asegurando el cumplimiento de los estándares técnicos, operacionales y de seguridad definidos por Proyex.
- **Encargado de Plataforma:** Responsable de apoyar la validación técnica posterior a la mantención, verificando la correcta transmisión, recepción y visualización de datos del punto intervenido.

Diagrama del Procedimiento



1. Recepción Solicitud

Corresponde a la recepción de la solicitud de mantención emitida por un cliente o generada internamente por Proyex, a partir de la detección de fallas operativas, desviaciones en mediciones o comportamientos anómalos en un punto de telemetría. Esta etapa da inicio formal al proceso de mantención y permite registrar la necesidad de intervención técnica.

Objetivos

- ☐ Recibir y registrar la solicitud de mantención emitida por el cliente o por personal interno.
- ☐ Identificar el punto de telemetría afectado y la anomalía reportada.
- ☐ Reunir antecedentes iniciales que permitan contextualizar la intervención requerida.

2. Planteamiento Hipótesis y Plan de Acción

Consiste en analizar la información asociada a la solicitud de mantención con el fin de establecer posibles causas de la falla o anomalía detectada, definiendo un plan de acción técnico que permita orientar la intervención de forma eficiente y segura.

Objetivos

- ☐ Analizar los antecedentes disponibles sobre la falla reportada.
- ☐ Formular hipótesis sobre la posible causa de la anomalía detectada.
- ☐ Definir posibles estrategias de intervención acorde a la situación identificada.
- ☐ Determinar recursos técnicos, herramientas o insumos que puedan ser necesarios para la mantención.

3. Coordinación Planta

Se gestionan los requisitos administrativos, documentales y de seguridad establecidos por la planta o instalación del cliente, necesarios para habilitar el ingreso del personal técnico y de los equipos requeridos para la ejecución del proyecto.

Asimismo, se coordinan las fechas de ingreso a planta y se planifica el personal que participará en cada intervención, asegurando una adecuada organización de las actividades en terreno.

Objetivos

- ☐ Obtener información sobre los requerimientos exigidos para el ingreso a planta.
- ☐ Reunir la documentación solicitada por el cliente para autorizar el ingreso.
- ☐ Enviar la documentación correspondiente para su validación y aprobación.

4. Revisión Equipo

Consiste en la inspección técnica del equipo o punto de telemetría afectado, con el objetivo de verificar en terreno su estado operativo, contrastar la hipótesis inicial y determinar con mayor precisión la condición real del sistema previo a la intervención.

Objetivos

- ☐ Inspeccionar el estado general del equipo instalado.
- ☐ Verificar el funcionamiento de sus componentes principales.
- ☐ Confirmar o ajustar la hipótesis inicialmente planteada.
- ☐ Identificar condiciones específicas que deban ser abordadas durante la mantención.

5. Intervención Equipo

Corresponde a la ejecución de las labores de mantención necesarias sobre el equipo intervenido, realizando ajustes, reparaciones o acciones correctivas orientadas a restablecer su correcto funcionamiento operacional.

Objetivos

- ☐ Corregir fallas operativas detectadas en el equipo.
- ☐ Ajustar o reacondicionar componentes cuando corresponda.
- ☐ Asegurar que la intervención se realice conforme a los estándares técnicos y de seguridad definidos por Proyex.

6. Puesta en Marcha

Corresponde a la etapa final de validación operativa, en la cual se verifica el correcto funcionamiento del sistema instalado y la adecuada transmisión, recepción y visualización de datos en la plataforma.

Objetivos

- ☐ Confirmar que los equipos transmitan correctamente la información capturada.
- ☐ Verificar que el servidor reciba adecuadamente los datos enviados.
- ☐ Obtener confirmación del encargado de plataforma respecto a la correcta recepción de datos antes de finalizar la instalación.

Registros Resultantes

1. Informe de Intervención
2. Solicitud de Cambio de Equipo *

Observaciones

1. En caso de llegar a terreno y descubrir que el equipo no puede ser arreglado, se emite una **Solicitud de Cambio**.
2. En algunos casos se puede llevar un equipo para cambio en la misma visita de mantención si se sospecha que podría ser necesario, dependiendo de la disponibilidad. En este caso, se realizaría el cambio al procedimiento de **Cambio de Equipo** detallado en el manual **MDP-004**.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO

Cambio o Retiro de Equipos

Propósito

Establecer un procedimiento estandarizado para la ejecución de cambios o retiros de equipos asociados a puntos de telemetría instalados por Proyex, asegurando una correcta planificación, coordinación e intervención técnica que permita reemplazar, retirar o actualizar equipos de forma segura, eficiente y conforme a los requerimientos operacionales del cliente.

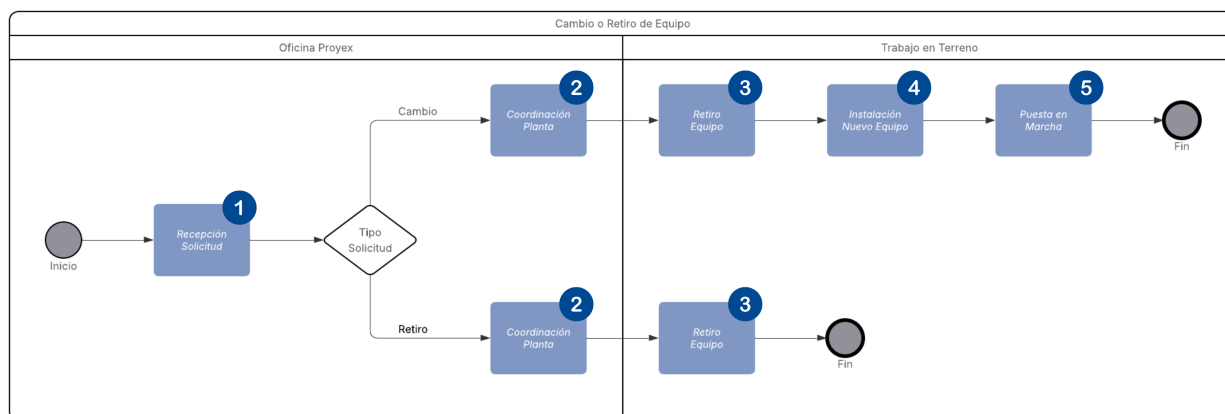
Alcance

Este procedimiento aplica a todas las solicitudes de cambio o retiro de equipos de telemetría gestionadas por Proyex, originadas por requerimientos operacionales, actualización tecnológica, fallas de equipos, finalización de servicios o necesidades específicas del cliente. Comprende desde la recepción de la solicitud hasta la validación operativa y cierre del proceso.

Responsabilidad

- **Área de Operaciones:** Responsable de planificar, coordinar y ejecutar técnicamente el retiro o reemplazo de equipos instalados, asegurando el cumplimiento de estándares técnicos, operacionales y de seguridad definidos por Proyex.
- **Encargado de Plataforma:** Responsable de apoyar la configuración, validación y puesta en marcha de nuevos equipos cuando corresponda, verificando la correcta transmisión, recepción y visualización de datos.

Diagrama del Procedimiento



1. Recepción Solicitud

Corresponde a la recepción de solicitudes de cambio o retiro de equipos o componentes al interior de gabinetes de telemetría, emitidas por el cliente o generadas internamente por Proyex. En esta etapa se identifican los requerimientos de modificación solicitados y se recopilan los antecedentes necesarios para gestionar la intervención.

Objetivos

- ☐ Recibir y registrar la solicitud de cambio o retiro.
- ☐ Identificar el punto de telemetría y componente(s) a intervenir.
- ☐ Recopilar antecedentes técnicos y operacionales asociados a la solicitud.

2. Coordinación con Planta

Se gestionan los requisitos administrativos, documentales y de seguridad establecidos por la planta o instalación del cliente, necesarios para habilitar el ingreso del personal técnico y de los equipos requeridos para la ejecución del proyecto.

Asimismo, se coordinan las fechas de ingreso a planta y se planifica el personal que participará en cada intervención, asegurando una adecuada organización de las actividades en terreno.

Objetivos

- ☐ Obtener información sobre los requerimientos exigidos para el ingreso a planta.
- ☐ Reunir la documentación solicitada por el cliente para autorizar el ingreso.
- ☐ Enviar la documentación correspondiente para su validación y aprobación.

3. Retiro Equipo

Consiste en la intervención en terreno para retirar el equipo o gabinete de telemetría, realizando su desconexión y desmontaje de manera controlada, asegurando no afectar el resto de los sistemas instalados.

Objetivos

- ☐ Ejecutar la desconexión de manera segura y controlada.
- ☐ Retirar el equipo o gabinete sin afectar otros elementos del sistema.
- ☐ Mantener condiciones de seguridad durante la intervención.
- ☐ Registrar el retiro realizado cuando corresponda.

4. Instalación Nuevo Equipo

Corresponde a la incorporación y conexión de un nuevo equipo o componente al interior del gabinete existente, reemplazando o complementando el elemento retirado, de acuerdo con los requerimientos técnicos definidos para el sistema.

Objetivos

- ☐ Instalar el nuevo equipo o componente en la ubicación correspondiente.
- ☐ Realizar las conexiones necesarias para su operación.
- ☐ Asegurar la correcta integración con el sistema existente.
- ☐ Verificar el cumplimiento de los estándares técnicos definidos por Proyex.

5. Puesta en Marcha

Consiste en la validación operativa del sistema posterior a la intervención, verificando que el nuevo equipo o la configuración modificada funcione correctamente y que la transmisión, recepción y visualización de datos se realice de manera adecuada.

Objetivos

- ☐ Verificar el correcto funcionamiento del equipo instalado.
- ☐ Confirmar la adecuada transmisión de datos.
- ☐ Validar la recepción y visualización de la información en la plataforma.
- ☐ Asegurar que la modificación realizada no afecte el funcionamiento general del sistema.
- ☐ Confirmar la correcta operación antes de dar cierre al proceso.

Registros Resultantes

1. Registro de Retiro
2. Informe de Intervención

Observaciones

1. En casos de retiros y cambios, no es necesario una visita previa para estudiar el terreno debido a que esto ya se llevo a cabo en la instalación inicial.
2. En casos de instalaciones muy antiguas puede ser necesario confirmar con el cliente que se mantienen las condiciones observadas en la instalación inicial. De todas formas, se deja a criterio del gerente de operaciones si es necesario agregar una visita previa antes de la intervención.

MANUAL DE PROCEDIMIENTO

Ventas

Proposito

Establecer un procedimiento estandarizado para la gestión del proceso de ventas de soluciones y servicios ofrecidos por Proyex, asegurando una correcta atención de requerimientos comerciales y técnicos, la elaboración adecuada de propuestas y cotizaciones, y la correcta ejecución administrativa y operativa hasta la facturación del servicio o producto entregado.

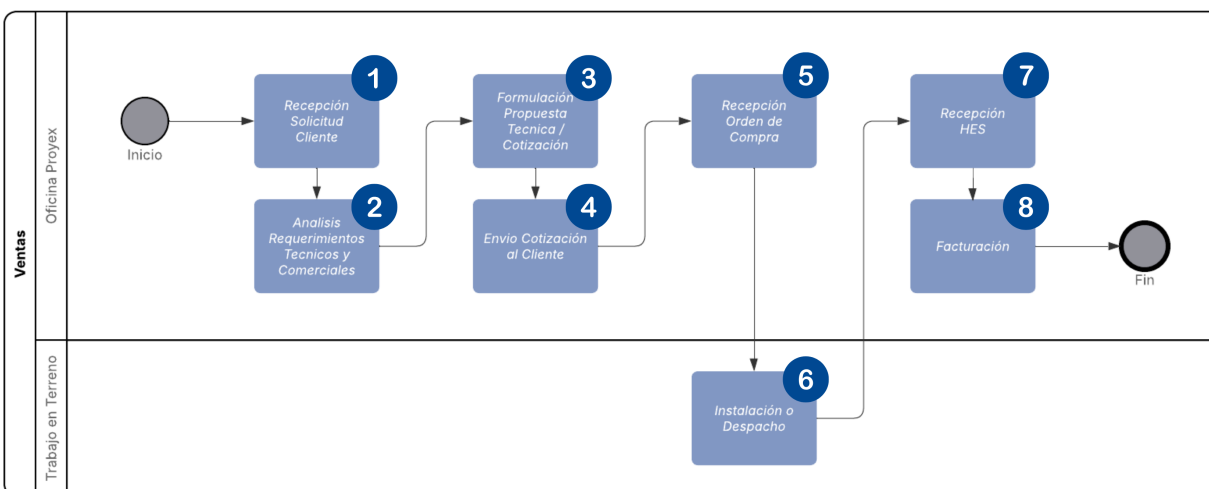
Alcance

Este procedimiento aplica a todas las solicitudes comerciales gestionadas por Proyex relacionadas con la venta de equipos, soluciones y servicios de telemetría. Comprende desde la recepción de requerimientos por parte del cliente, el análisis técnico y comercial, elaboración y envío de propuestas y cotizaciones, recepción de órdenes de compra, coordinación de instalación o despacho, recepción de documentación de conformidad y emisión de facturación correspondiente.

Responsabilidad

1. **Área Comercial:** Responsable de recibir solicitudes de clientes, analizar requerimientos comerciales, elaborar y enviar cotizaciones, mantener comunicación con el cliente y gestionar el seguimiento comercial del proceso de venta.
2. **Área Operaciones:** Responsable de apoyar el análisis técnico de los requerimientos, participar en la formulación de soluciones técnicas y ejecutar la instalación o preparación de equipos cuando corresponda.

Diagrama del Procedimiento



1. Recepción Solicitud Cliente

Corresponde a la recepción de solicitudes comerciales emitidas por clientes interesados en adquirir equipos, servicios o soluciones de telemetría ofrecidas por Proyex. En esta etapa se recopilan los antecedentes iniciales necesarios para comprender el requerimiento y dar inicio al proceso de evaluación técnica y comercial.

Objetivos

- ☐ Recibir y registrar la solicitud comercial del cliente.
- ☐ Identificar las necesidades y requerimientos iniciales planteados.
- ☐ Recopilar antecedentes técnicos y comerciales relevantes.
- ☐ Dar inicio al proceso de gestión comercial correspondiente.

2. Análisis Requerimientos Técnicos y Comerciales

Consiste en el análisis de los requerimientos entregados por el cliente, evaluando tanto los aspectos técnicos como comerciales asociados a la solicitud, con el fin de determinar la factibilidad de la solución y definir las condiciones necesarias para su correcta ejecución.

Objetivos

- ☐ Analizar los requerimientos técnicos y comerciales del cliente.
- ☐ Evaluar la factibilidad de la solución solicitada.
- ☐ Identificar necesidades operativas, técnicas y económicas asociadas al proyecto.
- ☐ Definir lineamientos para la elaboración de la propuesta y cotización.

3. Formulación Propuesta Técnica / Cotización

Corresponde a la elaboración de la propuesta técnica y económica asociada a la solución requerida por el cliente, considerando equipos, servicios, alcances, condiciones operativas y costos involucrados en la ejecución del proyecto.

Objetivos

- ☐ Elaborar la propuesta técnica y cotización económica correspondiente.
- ☐ Establecer alcances, condiciones y consideraciones asociadas al servicio ofertado.
- ☐ Registrar y almacenar la cotización generada en la base de datos de la empresa para mantener trazabilidad documental del proceso comercial.

4. Envío Cotización al Cliente

Consiste en el envío formal de la propuesta técnica y cotización al cliente, poniendo a disposición la información necesaria para su revisión, evaluación y eventual aprobación comercial o rechazo.

Objetivos

- ☐ Enviar la cotización al cliente.
- ☐ Entregar información clara respecto a la solución ofertada.
- ☐ Resolver observaciones o consultas asociadas a la propuesta cuando corresponda.
- ☐ Gestionar el seguimiento comercial de la cotización enviada.

5. Recepción Orden de Compra

Corresponde a la recepción de la orden de compra emitida por el cliente como confirmación formal de aceptación de la propuesta comercial presentada por Proyex, permitiendo dar inicio a la ejecución operativa del servicio o suministro solicitado.

Objetivos

- ☐ Recibir la orden de compra emitida por el cliente.
- ☐ Validar la información comercial y administrativa asociada a la orden recibida.
- ☐ Autorizar el inicio de la ejecución operativa correspondiente.
- ☐ Registrar y almacenar la orden de compra en la base de datos de la empresa para mantener respaldo y trazabilidad documental del proceso.

6. Instalación o Despacho

Consiste en la ejecución de la entrega comprometida al cliente, ya sea mediante la instalación en terreno de la solución ofertada o el despacho de equipos y componentes correspondientes, de acuerdo con las condiciones definidas en la propuesta aprobada. En caso de requerirse instalación en terreno, esta actividad se desarrolla conforme a lo establecido en el **Manual de Procedimiento de Instalación MDP-001** definido por Proyex.

Objetivos

- ☐ Coordinar la entrega de equipos o servicios según corresponda.
- ☐ Asegurar el cumplimiento de las condiciones acordadas en la venta.
- ☐ Confirmar la correcta ejecución de la entrega realizada.

7. Recepción HES

Corresponde a la recepción de la Hoja de Entrada de Servicio (HES), utilizado como respaldo de conformidad respecto al servicio ejecutado o entrega realizada¹, permitiendo continuar con el proceso de facturación.

Objetivos

- ☐ Recibir la documentación de conformidad emitida por el cliente.
- ☐ Validar que la información recibida corresponda al servicio ejecutado.
- ☐ Respaldo administrativamente la conformidad de la entrega realizada.
- ☐ Registrar y almacenar la HES en la base de datos de la empresa para mantener respaldo documental del servicio ejecutado.
- ☐ Autorizar la continuidad del proceso de facturación.

8. Facturación

Consiste en la emisión de la documentación tributaria correspondiente a los servicios o productos entregados al cliente, formalizando el cierre administrativo y comercial del proceso de venta.

Objetivos

- ☐ Emitir la facturación correspondiente al servicio o producto entregado.
- ☐ Verificar que existan los respaldos administrativos requeridos para facturar.
- ☐ Formalizar el cierre comercial y administrativo de la venta.
- ☐ Registrar y almacenar la Factura en la base de datos de la empresa para mantener respaldo documental del servicio ejecutado.

Registros Resultantes

1. Cotización
2. Orden de Compra
3. Informe de Instalación ²
4. HES
5. Factura

Observaciones

1. En caso de que el cliente no utilice HES dentro de sus procesos administrativos, se podrá proceder igualmente con la facturación correspondiente, entendiendo la aceptación de esta como conformidad y recepción satisfactoria de los servicios o trabajos ejecutados en su totalidad.
2. Informe de Instalación es resultante del procedimiento instalación, descrito en el manual de procedimientos **MDP-001**.

Referencias

- Agudelo N., Tano G., y Vargas. C. A. (s.f.). Historia de la automatización. *Universidad ECCI*.
- Barrera M. (2016). ISO 9001 2015: Guía para realizar el manual de calidad. Recuperado el 24 de Noviembre 2025 de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/04/iso-9001-2015-guia-manual-de-calidad/>.
- Barrera M. (2020). ¿qué es la gestión de la calidad? Recuperado el 01 de Noviembre 2025 de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2020/08/que-es-la-gestion-de-la-calidad/>.
- BINASSS (s.f.). Compendio de definiciones normalizadas sobre calidad y ejemplos de políticas de calidad.
- Buzzell R. y Gale B. (1987). *The PIMS principles: Linking strategy to performance*. Free Press.
- Creaform (2024). ¿qué es y cómo hacer un manual de procedimientos? (con ejemplos). Recuperado el 24 de Noviembre 2025 de <https://www.creaform3d.com/es/resources/blog/difference-between-qc-and-qa>.
- Farran F. X. C. (2005). Uso de los diagramas de flujo y sus efectos en la enseñanza aprendizaje de contenidos procedimentales. área de tecnología (e.s.o.). *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*.
- GESPREFOR (2019). Manual de calidad.
- Grönroos C. (1990). *Service management and marketing: Managing the moments of truth in service competition*. Lexington Books.

Haefner B., Kraemer A., Stauss T., y Lanza G. (2014). Quality Value stream mapping. *Procedia CIRP*, 17:254–259.

ISOTools (2016). Cómo implementar la ISO 9001 en la industria electrónica. Recuperado el 01 de Noviembre 2025 de <https://cl.isotools.us/como-implementar-la-iso-9001-en-la-industria-electronica/>.

Iturbide A. (2025). ¿qué es y cómo hacer un manual de procedimientos? (con ejemplos). Recuperado el 24 de Noviembre 2025 de <https://www.tiendanube.com/blog/manual-de-procedimientos/>.

Jimenez D. (2022). ¿qué es un manual de procedimientos y políticas? Recuperado el 24 de Noviembre 2025 de <https://www.pymesycalidad20.com/que-es-un-manual-de-procedimientos-y-politicas-pdf.html>.

Leal A. (2023). Telemetría: Una solución para la automatización y eficiencia de la industria. Recuperado el 30 de octubre de 2025 de <https://fleetup.cl/telemetria-para-la-industria/>.

Meskovska A. (2024). Documentación del sistema de gestión de calidad de la ISO 9001 – cómo estructurarla. Recuperado el 24 de Noviembre 2025 de <https://advisera.com/9001academy/es/knowledgebase/como-estructurar-la-documentacion-del-sistema-de-gestion-de-calidad/>.

Moreno E. G. (1999). *Automatización de procesos industriales: robótica y automática*. Editorial Universitat Politècnica de València.

PROYEX (2025a). Nosotros. Recuperado el 27 de septiembre de 2025 de <https://www.proyexspa.com/nosotros/>.

PROYEX (2025b). Proyex. Recuperado el 29 de septiembre de 2025 de <https://www.proyexspa.com/>.

Purifisa (2025). ¿qué es la telemetría y para qué sirve? Recuperado el 30 de octubre de 2025 de <https://www.purifisagp.com/que-es-la-telemetria/>.

Reeves C. A. y Bednar D. A. (1994). Defining quality: Alternatives and implications. *The Academy of Management Review*, 19(3). <https://doi.org/10.2307/258934>.

Sandoval C. (2025). Telemetría industrial: Optimización y control de procesos en tiempo real. Recuperado el 03 de Noviembre 2025 de <https://tecnoindustria.cl/telemetria-industrial-optimizacion-y-control-de-procesos-en-tiempo-real/>.

Sitrack (2018). Qué es la telemetría y sus aplicaciones. Recuperado el 03 de Noviembre 2025 de <https://landing.sitrack.com/telemetria-y-sus-aplicaciones>.

Softgrade (2025). Requisitos ISO 9001: Guía completa para obtener la certificación. Recuperado el 03 de Noviembre 2025 de <https://softgrade.mx/requisitos-iso-9001/>.

Stojanovic S. (2022). El futuro del manual de calidad en la ISO 9001:2015. Recuperado el 24 de Noviembre 2025 de <https://advisera.com/9001academy/es/knowledgebase/el-futuro-del-manual-de-calidad-en-la-iso-90012015/>.

Sánchez R., Patricia S., Salinas G. T. D., Maria F. D., Rojas J., Prudencio J., Gutiérrez M., y Nelson

J. (2022). Industria 4.0 y gestión de calidad empresarial. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(97). <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.97.20>.

Universidad Nacional Autónoma de México (1994). *Guía Técnica Para La Elaboración De Manuales De Procedimientos*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Zeithaml V. A., Parasuraman A., y Berry L. L. (1990). *Delivering quality service*. Free Press.