



Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Trabajo fin de estudio presentado por:	Aura Ester Quintero Rojas Laura Sánchez García
Tipo de trabajo:	Trabajo Fin de Máster
Director/a:	Lorena Carrillo Barbosa
Fecha:	Marzo 2026

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Contenido

1	Resumen	5
2	Abstract	6
3	Introducción	7
3.1	Objetivo General	8
3.2	Objetivos Específicos	8
3.3	Metodología	9
3.3.1	Identificación y Análisis del Problema	10
3.3.2	Planificación de la Solución	11
4	Identificación y descripción un problema al interior de la organización	15
4.1	Descripción de la empresa a intervenir	15
4.1.1	Misión	15
4.1.2	Mapa de procesos	15
4.1.3	Descripción del proceso a intervenir	16
4.1.4	Descripción del problema que presenta el proceso	16
5	Establecimiento de planes de acción para la solución del problema	18
5.1	Establecimiento de objetivos	18
5.2	Descripción de la solución	19
5.3	Secuencia de actividades para ejecución de la solución	20
5.4	Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución	28
6	Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos	31
6.1	Alcance final de la solución	31
6.2	Identificación de responsables de las actividades para ejecución	32
6.3	Cronograma de ejecución	34
6.4	Presupuesto	34
7	Conclusión	36
	Referencias bibliográficas	37

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Lista de tablas

Tabla 1. Indicadores de desempeño23

Tabla 2. Listado de Responsables y su participación en las actividades proyecto33

Instituto Europeo de Posgrado ©

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de proceso de Fire Sprinkler Center	15
Figura 2. Matriz RACI	34
Figura 3. Cronograma	34
Figura 4. Hoja de recursos.....	35
Figura 5. Presupuesto	35

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

1 Resumen

Los retrasos en los pedidos representan uno de los principales desafíos en los proyectos de suministro, especialmente cuando dependen de factores externos como la fabricación internacional, el transporte y los procesos de importación. En este contexto, el control y seguimiento de los pedidos se convierten en un elemento crítico para garantizar el cumplimiento de los compromisos adquiridos con los clientes.

Esta situación se hace evidente en IQD Group, donde los proyectos de suministros especiales de rociadores no estandarizados presentan limitaciones en la visibilidad y control del proceso y del estado de los pedidos, lo que dificulta la toma de decisiones oportunas y aumenta el riesgo de retrasos.

A través de una metodología de carácter descriptivo y aplicado, enmarcada en un enfoque de investigación - acción, se realizó un diagnóstico del proceso actual. Este análisis permitió identificar que el 60% de los suministros especiales presenta retrasos significativos, por lo que se propone el desarrollo de un modelo de seguimiento y control que integra la definición de indicadores orientados al cumplimiento de tiempos, y la implementación de un dashboard que permita visualizar la información de manera clara y oportuna. Todo ello se plantea utilizando recursos internos de la organización, lo que facilita su viabilidad y sostenibilidad.

La solución propuesta no busca modificar factores externos fuera del control de la empresa, sino fortalecer la capacidad interna de la organización para anticiparse a las desviaciones, mejorar la toma de decisiones y avanzar hacia una gestión más preventiva del proceso.

De esta manera, se espera que su implementación permita optimizar la gestión de los proyectos de suministros especiales en IQD Group, reduciendo progresivamente los retrasos en los pedidos, mejorando el cumplimiento de los compromisos comerciales y fortaleciendo la confianza de los clientes.

Palabras clave: Gestión de procesos, Indicadores de desempeño, Seguimiento y control de proyectos, Mejora de procesos, Toma de decisiones, Proyectos de suministro, Desviaciones en proyectos.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

2 Abstract

Order delays represent one of the main challenges in supply projects, particularly when they depend on external factors such as international manufacturing, transportation, and import processes. In this context, effective monitoring and control of orders become critical to ensuring the fulfillment of customer commitments.

This situation is evident at IQD Group, where projects involving special supply of non-standard sprinklers face limited visibility and control over both the process and the actual status of orders, making timely decision-making difficult and increasing the risk of delays.

Using a descriptive and applied approach within an action research framework, a diagnosis of the current process was conducted. The analysis revealed that approximately 60% of special supply orders experience significant delays.

In response, this project proposes the design of a monitoring and control model that includes the definition of time- and compliance-based key performance indicators, along with the development of a dashboard that enables clear and timely visualization of key information. The solution is designed using internal organizational resources, ensuring both feasibility and sustainability.

Rather than attempting to control external factors, the proposal focuses on strengthening the organization's internal management capabilities by enabling early identification of deviations, improving decision-making, and promoting a more proactive approach to process management.

Its implementation is expected to optimize the management of special supply projects at IQD Group by progressively reducing order delays, improving compliance with commercial commitments, and strengthening customer trust.

Keywords: Process management, Key performance indicators, Project monitoring and control, Process improvement, Decision-making, Supply projects, Project deviations.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

3 Introducción

En el desarrollo de proyectos, el cumplimiento de los plazos y la correcta planificación de recursos son factores clave a la hora de garantizar unos buenos resultados. Sin embargo, son habituales las situaciones que perjudican el desarrollo normal de los proyectos, en especial de aquellos que dependen del suministro de materiales.

Este es el caso de IQD Group; una pequeña empresa que en un contexto reciente puso en marcha su línea de negocio Fire Sprinkler Center, dedicada a la venta de rociadores para sistemas de extinción de incendios. La empresa compra estos productos a proveedores internacionales, primordialmente de Estados Unidos y China, lo cual hace que el suministro dependa no solo de una gestión interna en la empresa, sino también de factores externos, como los plazos de fabricación de los proveedores, el tiempo de transporte y el proceso de importación.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, es evidente que los plazos de entrega de los rociadores son un aspecto que impacta directamente a los proyectos de los clientes, de modo que hay que asegurar el cumplimiento de los tiempos de entrega con el fin de no comprometer el proceso de las obras y no generar costes imprevistos.

Al mismo tiempo, es fundamental tener un sistema que permita, de una manera limpia y ordenada, tener visibilidad del estado de los pedidos, permitiendo de esta manera prever retrasos y tomar decisiones oportunas y, en consecuencia. La falta de información clara perjudica no solo la operación interna de la empresa, sino también la relación de confianza con los clientes y la credibilidad en el servicio.

A partir de la formalización de este nuevo negocio surge la necesidad de indagar sobre la forma en como actualmente IQD Group está gestionando el proceso de suministro de rociadores no estandarizados y qué puntos tiene para mejorar en la ejecución de estos proyectos de suministro. Este trabajo centra su objetivo en analizar dicha situación, y a la vez plantear una propuesta que les permita realizar control y seguimiento del avance y estado de los suministros.

Para ello se busca estructurar una forma práctica de hacer seguimiento a este proceso en específico, que a nivel de la compañía son considerados como proyectos de suministro,

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

que permita organizar la información, identificar posibles retrasos y facilitar la toma de decisiones para los distintos interesados. Resulta evidente que no solo se persigue mejorar la operación interna, sino también ayudar en la medida de lo posible para que los clientes sean capaces de llevar a cabo sus proyectos con más seguridad y menos incertidumbre en relación al suministro de este material tan importante en la ejecución de los sistemas contra incendios.

En este contexto, el presente trabajo tiene como propósito diseñar un modelo de seguimiento y control usando indicadores que permita mejorar la gestión del suministro de rociadores no estandarizados en IQD Group, entendiéndose estos como proyectos de suministro al interior de la empresa. A través de esta propuesta, se busca fortalecer la visibilidad del avance de los pedidos, poder realizar un mejor seguimiento y control de los tiempos de entrega y apoyar en la identificación oportuna de desviaciones. De esta manera, el proyecto contribuye a mejorar aspectos clave de la gestión de proyectos como el cumplimiento del alcance definido (compromiso comercial con el cliente), la optimización de los tiempos de ejecución (asegurar entrega prometida al cliente) y la reducción de impactos asociados a retrasos o sobrecostos en la operación.

La empresa IQD Group corresponde a una organización real. La información presentada en este trabajo ha sido utilizada con fines únicamente académicos, contando con la autorización para el uso del nombre y los datos relacionados con su operación.

3.1 Objetivo General

Desarrollar un modelo de seguimiento y control basado en indicadores que permita mejorar la gestión de los proyectos de suministro de rociadores no estandarizados en IQD Group, facilitando el control de los tiempos de entrega y la identificación oportuna de desviaciones.

3.2 Objetivos Específicos

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Esquematizar y analizar el proceso actual de suministro de rociadores no estandarizados, estableciendo las etapas, responsables, tiempos estimados y

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

principales causas de retraso en las entregas, con el propósito de comprender a profundidad el funcionamiento actual y establecer el ajuste necesario para los proyectos de suministro.

2. Definir un conjunto de indicadores que permitan realizar un seguimiento de los proyectos de suministro, con el fin de medir el comportamiento del proceso y facilitar la identificación de posibles desviaciones en tiempos y cumplimiento de compromisos.

3. Diseñar una herramienta sencilla de seguimiento (puede ser un formato o un dashboard) que integre esos indicadores y permita visualizar la información de manera útil, y facilite la toma de decisiones dentro de la empresa.

3.3 Metodología

Para el desarrollo de este trabajo se plantea una metodología de carácter descriptivo y aplicado, con enfoque de mejora de procesos, enmarcada en un enfoque de investigación-acción, enfocada en entender el estado actual del proceso de abastecimiento y suministro de rociadores en la línea Fire Sprinkler Center de IQD Group y, a partir de ello, proponer una mejora que pueda ser operativa, considerando que estos pedidos son gestionados internamente como suministros especiales debido a su naturaleza y complejidad operativa.

En una primera fase, se pretende realizar un diagnóstico de cómo opera actualmente este proceso, desde el momento de la generación de un pedido y hasta la entrega del producto al cliente final. Se llevará a cabo una revisión de la forma en la que funciona el flujo de trabajo, es decir, se seleccionarán las actividades más relevantes de esta operación, quién las realiza y cuál es la duración de estas. Esto último permitirá tener un retrato de la forma en la que se está operando hoy en día, respondiendo al carácter descriptivo de la metodología y a la fase de análisis propia del enfoque de investigación-acción.

En una segunda fase, se analizarán las principales situaciones que generan demoras en los tiempos de entrega. Este análisis se realizará a partir de la revisión de 3 suministros especiales claves en los que se evaluarán los factores internos y externos que pudieron afectar los tiempos de suministro. En este sentido, la gestión interna, la gestión logística y el

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

aprovisionamiento de proveedores internacionales serán algunos de los factores a tener en cuenta.

Finalmente, basado en esta idea anterior, se planteará una propuesta de mejora que facilitará la manera de darle seguimiento al proceso de suministro, la cual consistirá en establecer algunos indicadores principales y la elaboración de un instrumento simple que permita dar visibilidad a todo el proceso de suministros especiales con la posibilidad de ver retrasos y, por tanto, dar apoyo a la toma de decisiones de la compañía, lo cual corresponde al enfoque aplicado del estudio y a la fase de intervención propia de la investigación-acción.

Así, la metodología no solamente ofrece una respuesta al problema, sino también una propuesta de solución muy práctica que se puede aplicar en el contexto real de la organización, orientada a la mejora del proceso analizado y al fortalecimiento del seguimiento de los proyectos de suministro.

3.3.1 Identificación y Análisis del Problema

Para identificar el problema, se llevó a cabo una revisión del proceso de suministro de rociadores en la línea Fire Sprinkler Center de IQD Group, con la finalidad de entender cómo se está gestionando actualmente desde que se hace la solicitud del pedido hasta que se entrega al cliente.

Una parte del proceso consistió en reconstruir de forma general el flujo de actividades, donde se establecieron las etapas principales, los responsables que las ejecutan y los tiempos calculados en cada una de ellas. Esto permite tener una visión del proceso e identificar aquellos puntos donde se pueden producir mayores dificultades.

Posteriormente, se analizaron algunos suministros especiales representativos, lo que permitió identificar diferencias en los tiempos de entrega y situaciones en las se presentaron retrasos. Con la revisión anterior se identificaron factores recurrentes, que estaban asociados tanto a la gestión interna como a condiciones externas, en especial aquellas ligadas a proveedores internacionales y procesos logísticos.

Para organizar el análisis, se agruparon las posibles causas en diferentes categorías, gestión de compra, coordinación logística y entrega final al cliente. Con ello se llegó a la

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

conclusión de que el problema no depende de un único factor, sino de la mezcla de distintos factores a través de todo el proceso.

Además, también se llegó a la conclusión de que no existe una herramienta eficaz que permita poder, a todas las áreas involucradas, seguir el estado de los suministros especiales en tiempo real, por lo que se hace difícil tener visibilidad sobre el proceso y también anticiparse a la posible existencia de retrasos.

Por ello la conclusión es que el problema más importante está relacionado con la falta de control y seguimiento sobre la duración del proceso de suministro, el cual produce variabilidad en sus entregas y afecta la planificación de los proyectos de los clientes.

3.3.2 Planificación de la Solución

En esta etapa se planteó un plan de acción orientado a mitigar las problemáticas identificadas en el proceso de suministro de rociadores de la línea Fire Sprinkler Center de IQD Group, especialmente aquellas relacionadas con el incumplimiento de tiempos previstos en el suministro, la falta de control operativo y la ausencia de indicadores de desempeño.

El plan se estructura a partir de una secuencia organizada de actividades, las cuales, permitirán intervenir el proceso de manera progresiva, garantizando su control y mejora.

3.3.2.1 Actividades

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se definieron las siguientes actividades:

a. Levantamiento y validación del proceso actual

Como parte del levantamiento de información se llevará a cabo la revisión del flujo operativo existente, contrastándolo con la práctica real mediante la validación de la propia gente responsable del proceso. A partir de este ejercicio se identificarán los principales puntos críticos que afectan la manera como se provee y/o suministran los productos, es decir, las dimensiones del flujo que fallan en cuanto a tiempos de entrega y/o en cuanto a la coordinación entre áreas involucradas en el proceso.

b. Estructuración del proceso con puntos de control

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

En esta fase se definirá formalmente el flujo del proceso, es decir, cada una de sus fases en un proceso que quede perfectamente claro el contenido y la secuencia de estas etapas. Para ello se indican responsables para cada una de las actividades que permiten perfilar funciones y mejorar la coordinación del mismo. Finalmente se identificarán los puntos de seguimiento del proceso que permiten controlarlo y/o monitorizarlo.

c. Diseño de indicadores de desempeño

En esta etapa se determinarán cuáles son los indicadores clave de desempeño (o KPIs) que permitirán medir cómo se comporta el proceso. A cada indicador se le establecerá la correspondiente forma de cálculo, las metas a alcanzar y quiénes serán las personas responsables de velar por el seguimiento. También se establecerá la frecuencia de la medida porque se necesita mucha información para que la toma de decisiones sea rápida.

d. Desarrollo de herramienta de seguimiento

En el marco de este diseño, se desarrollará una matriz o un dashboard de control que centralice la información y permita el control del proceso de suministro. Lo que se hará será extraer información relevante de cada fase del proceso y parametrizar los indicadores que hemos definido, con los que vamos a poder realizar el control y ver el desempeño que estamos teniendo.

e. Implementación piloto

Como parte de este proceso se aplicará el modelo en suministros especiales hechos, para poder validarlo en el entorno operativo y, mientras ello se hace, se hace un seguimiento del proceso de forma que se van detectando desviaciones que se pueden corregir para que la solución que proponemos sea efectiva.

f. Evaluación y ajuste

En el desarrollo de esta fase se analizarán los resultados derivados de la ejecución del modelo, de tal manera que se valore su efecto en el proceso. A partir de aquí, se modificarán los indicadores y la herramienta de seguimiento, de ser necesario, con miras a optimizar su funcionamiento. Finalmente se validará el modelo

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

propuesto, asegurando que se cumplan los objetivos propuestos y que sea aplicable en la operación.

La estrategia de ejecución está basada en la implementación progresiva del modelo, iniciando con el entendimiento detallado del proceso actual y siguiendo con el planteamiento de herramientas de control que ayuden a mejorar la gestión de la operación.

En este plan se priorizará el uso de herramientas prácticas y de fácil implementación al interior de la compañía, asegurando su uso en el entorno real, sin requerir grandes inversiones ni cambios estructurales complejos.

Del mismo modo, se propone el involucramiento activo de los responsables del proceso, de forma que se garantice la apropiación del modelo y su sostenibilidad en el tiempo.

3.3.2.2 Definición de Alcance y Recursos

La solución presentada corresponde al diseño de un modelo de gestión que permita realizar el seguimiento y control del proceso de suministros especiales, específicamente en aquellos gestionados para el suministro de rociadores no estandarizados.

El alcance se centra en la definición de indicadores clave de desempeño (KPIs), el desarrollo de una herramienta de seguimiento que facilite la visualización del estado de los suministros especiales y la incorporación de ajustes operativos puntuales, de ser necesarios, que contribuyan a fortalecer el control del proceso.

El impacto de esta propuesta se relaciona con aumentar la capacidad de monitorear, anticipar y gestionar de manera más eficiente las desviaciones o retrasos en los proyectos de suministro de rociadores, lo que contribuiría a una mejor toma de decisiones por parte de las áreas involucradas.

No obstante, se entiende que, al ser una actividad nueva, la implementación de la solución puede enfrentar ciertos retos, principalmente asociados a la disponibilidad y calidad de la información, así como la adaptación de las áreas involucradas. Por esta razón, se busca generar solo los ajustes mínimos y necesarios en la operación, con el fin de facilitar su implementación técnica y evitar resistencia al cambio.

En cuanto al tiempo, el desarrollo de la solución se enmarca dentro del periodo de ejecución del presente trabajo, contemplando fases de análisis, diseño y validación inicial. La

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

implementación completa y evaluación de resultados quedarán como una oportunidad de desarrollo posterior para la organización.

Recursos

Para la implementación del plan de acción se requiere:

- **Recurso humano**

Técnico Comercial

Técnico de compras

Coordinador Logístico

Jefe de Compras

Gerente Comercial

Analista del proceso

- **Recursos de información**

Históricos de pedidos

Tiempos de entrega

Información de proveedores

- **Recursos tecnológicos**

Herramientas ofimáticas (Excel o similar)

Acceso a información de seguimiento logístico

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

4 Identificación y descripción un problema al interior de la organización

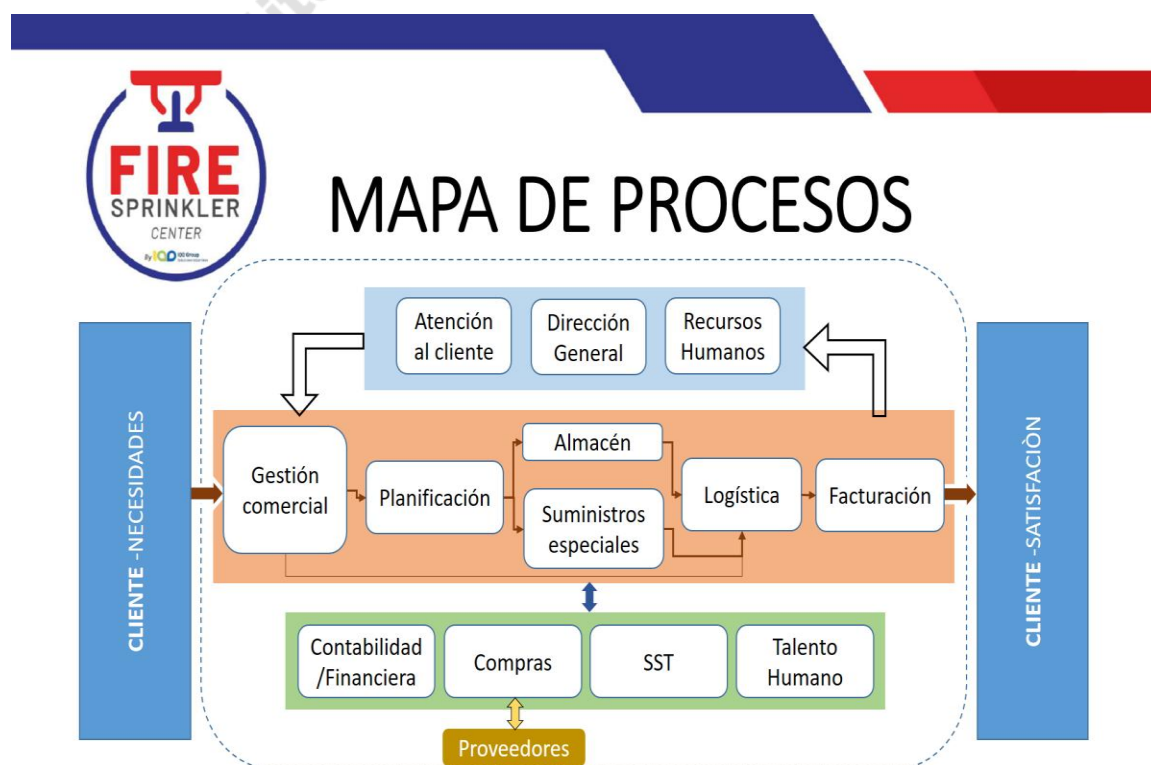
4.1 Descripción de la empresa a intervenir

4.1.1 Misión

En Fire Sprinkler Center resolvemos requerimientos técnicos en sistemas de protección contra incendios, mediante el suministro de rociadores o equipos especializados. Ofrecer soluciones precisas y oportunas, con productos certificados y diseñados según las necesidades del cliente, convirtiéndonos en un aliado confiable para empresas del sector constructor, ingenieros, contratistas e industrias que exigen calidad, respaldo y cumplimiento.

4.1.2 Mapa de procesos

Figura 1. Mapa de proceso de Fire Sprinkler Center



Nota. Elaboración de IQD Group

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

4.1.3 Descripción del proceso a intervenir

El proceso a intervenir corresponde al de suministro especiales el cual corresponde al suministro de rociadores no estandarizados los cuales requieren una gestión de suministro particular y más controlada debido a sus especificaciones técnicas, condiciones de fabricación y tiempos de entrega.

Este proceso inicia con la recepción del pedido por parte del área comercial quien diligencia todos los requerimientos y especificaciones de los equipos, seguido de una sencilla revisión técnica en la que se validan las condiciones del producto, normativas aplicables y viabilidad del suministro. Posteriormente, se gestiona la solicitud con compras quien realiza la cotización y elabora el comparativo para ser luego revisado y aprobado por el gerente comercial y el jefe de compras, considerando la oferta más favorable en tiempo y costo. Considerando que los proveedores consultados pueden ser de China o Estados Unidos, es importante tener en cuenta, en esa evaluación, los tiempos de traslado dependiendo de los requerimientos del cliente. Finalmente, compras emite una orden de compra para el proveedor favorecido, estableciendo las condiciones comerciales particulares negociadas como tiempo y términos de la entrega.

En paralelo, una vez se genera la orden de compra, el área de logística gestiona todo el proceso de nacionalización y envío según las condiciones compartidas por el área comercial y compras. Una vez los rociadores son despachados por el fabricante, el área de logística realiza el seguimiento hasta que el material llegue al cliente y cumplido esto se emite la factura final de compra.

4.1.4 Descripción del problema que presenta el proceso

El proceso de suministros especiales gestiona los pedidos de rociadores no estandarizados, que responden a requerimientos específicos de cada proyecto. Este proceso involucra diversos aspectos externos como fabricación, transporte internacional, nacionalización y entrega final al cliente, los cuales no se encuentran bajo el control directo de la compañía y pueden incrementar los tiempos de ejecución.

A diferencia de los suministros estándar, este tipo de pedidos no sigue un flujo operativo definido, lo que incrementa la complejidad del proceso y la probabilidad de

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

desviaciones en los tiempos de entrega. Adicionalmente, la participación de múltiples factores externos dificulta la coordinación y el seguimiento oportuno de cada suministro.

Cabe resaltar que este servicio es de reciente implementación en la compañía, por lo que, a la fecha, se han gestionado un total de cinco suministros especiales. De estos se tomaron los tres más significativos, que presentaron retrasos en los tiempos de entrega de hasta 45 días, lo que permite evidenciar de manera clara las principales problemáticas del proceso y sustentar cuantitativamente la existencia de desviaciones en el cumplimiento de los tiempos.

A partir del análisis de la muestra de suministros especiales, se evidenció que aproximadamente el 60% de estos presenta retrasos frente a los tiempos inicialmente estimados, lo que refleja una tendencia significativa de incumplimiento y la falta de gestión del proceso.

En el análisis se identificaron limitaciones en el seguimiento y control, lo que dificulta contar con una visión clara y oportuna del estado de los suministros. Por lo anterior es clara la necesidad de implementar una herramienta basada en indicadores que permita fortalecer el seguimiento y control del proceso, facilitando la identificación oportuna de retrasos y desviaciones, y mejorando la capacidad de respuesta de la organización. Se espera que la implementación de este tipo de herramientas contribuya a reducir la incertidumbre en la gestión de estos suministros y mejorar el cumplimiento de los compromisos comerciales adquiridos con los clientes.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

5 Establecimiento de planes de acción para la solución del problema

A partir del problema identificado en el proceso de suministro de rociadores no estandarizados de IQD Group y de la solución planteada, se define un plan de acción orientado a llevar a la práctica un modelo técnico que sea de fácil implementación en la empresa. Este plan busca estructurar una secuencia de actividades que permitan la consecución de los objetivos planteados y con ellos brindar una herramienta a partir de la cual se mejore el control del proceso de suministro de rociadores.

5.1 Establecimiento de objetivos

El plan de acción se estructura a partir de los objetivos específicos definidos previamente, los cuales se desarrollan de manera secuencial con el fin de construir una solución simple, técnica y efectiva que ayude a mejorar el control del proceso de suministro de rociadores a los clientes.

En primer lugar, se busca comprender y estructurar el proceso actual, identificando sus fases, responsables y puntos críticos. Este objetivo permite establecer una base clara sobre la cual se desarrollará la solución, permitiendo identificar qué información se genera en cada etapa y qué documentos, formatos, registros o reportes deben ser considerados o ajustados, con el fin de garantizar la disponibilidad de los datos necesarios para la construcción y seguimiento de los indicadores definidos para cada pedido. Al alcanzar este objetivo, se tendrá un conocimiento claro del estado actual del proceso, lo que permitirá realizar ajustes mínimos, de tal manera que no se altere significativamente la operación ni se generen cargas adicionales innecesarias. Esto facilitará su adopción por parte de las áreas involucradas y reducirá la posible resistencia al cambio.

En segundo lugar, se plantea el desarrollo de un sistema o modelo de seguimiento basado en indicadores de desempeño, que permita medir, de manera estructurada, el comportamiento del proceso en sus diferentes etapas. Los indicadores que se definirán estarán asociados a variables como tiempos de gestión, cumplimiento de entregas y desviaciones respecto a lo planificado, de tal forma que cada indicador cuenta con una fuente de información clara, una forma de cálculo definida y una frecuencia de medición necesaria.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Este objetivo permite transformar la información clave del proceso en datos útiles para su análisis y de esta manera facilitar la detección oportuna de retrasos, cuellos de botella o incumplimientos. De esta manera, se busca que el seguimiento de cada suministro especial no dependa solo de la percepción de los responsables, sino de información objetiva que les permita tomar decisiones más informadas y a tiempo.

Finalmente, se propone desarrollar una herramienta de visualización que integre los indicadores que se hayan definido y así poder realizar el seguimiento del proceso de suministro especiales a los clientes, de la manera más clara y ordenada posible; esta herramienta suministrará información útil de los suministros en proceso y advertir de posibles desviaciones que puedan afectar el cumplimiento de los compromisos comerciales con los clientes.

El objetivo buscar construir una herramienta de visualización sencilla, práctica y fácil de utilizar, priorizando el uso de la información existente y evitando el añadir información compleja o innecesaria que generen ruido y que desvíen la atención en aspectos distintos a la mejora del proceso. También con esta herramienta se deben definir los criterios básicos de visualización a partir de los que se interpretan los resultados, pueden ser alertas o semaforización; que ayuden a cada responsable del proceso en el análisis y la toma de decisiones.

En conjunto, estos objetivos orientan la implementación de una solución enfocada en mejorar la capacidad de seguimiento y control del proceso, permitiendo a la organización anticiparse a posibles retrasos y gestionar de manera más eficiente las condiciones del suministro.

5.2 Descripción de la solución

La solución propuesta tiene como propósito visibilizar el estado de los proyectos de suministro, considerando que actualmente hay una ausencia de información estructurada para el seguimiento de este proceso en particular y la limitada capacidad para anticipar desviaciones en los tiempos de entrega.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Por esta razón, la solución propuesta consiste en el diseño de un modelo de seguimiento y control para los suministros especiales, el cual se estructura a partir de tres componentes principales: (i) la definición del flujo del proceso con sus respectivas etapas y responsables, (ii) la construcción de indicadores de desempeño (KPIs) orientados al control de tiempos y cumplimiento, y (iii) el desarrollo de una herramienta de seguimiento que permita consolidar y visualizar la información relevante de cada proyecto.

Con esto se busca estructurar un proceso en el que se pueda medir el avance en cada etapa, con el fin de poder identificar retrasos en tiempo y poder contar con información válida para la toma de decisiones.

Es importante tener en cuenta que casi todos los aspectos críticos que se encuentran relacionados al suministro de rociadores no estandarizados, tiene un origen mayoritariamente externo (es decir, la fabricación y despacho del proveedor, los trámites aduaneros y la logística internacional) y lo cual los hace difíciles de controlar directamente por la organización.

No obstante, sí es posible gestionarlos de manera anticipada mediante un seguimiento adecuado, lo que permite fortalecer el control sobre los tiempos de entrega, facilitar la detección de desviaciones y promover una gestión más proactiva de los proyectos de suministro. Es de esta forma que esta propuesta contribuye a mejorar el desempeño del proceso desde una perspectiva de control y toma de decisiones informadas.

5.3 Secuencia de actividades para ejecución de la solución

Actividades

1. Levantamiento y validación del proceso actual

Se realizará el levantamiento de información mediante reuniones y entrevistas con los responsables de las áreas involucradas, en las cuales se identificarán las fases que componen el proceso, los responsables de cada etapa y los tiempos asociados. Adicionalmente, se llevará a cabo la revisión de documentación existente, como registros de pedidos, formatos operativos y reportes utilizados en la gestión, con el fin de contrastar la información obtenida y asegurar que está acorde a lo requerido por la operación real. Toda esta información se representará en el flujo del proceso

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

actual, permitiendo identificar los principales puntos críticos, cuellos de botella y fuentes de información disponibles para el desarrollo de los indicadores de seguimiento.

Recursos necesarios:

Humanos

Analista del proceso.

Gerente comercial

Jefe de compras

Técnico de compras

Coordinador de logística/importaciones

Técnico comercial

Materiales

Formato de solicitud de pedidos

Orden de compra

Formatos utilizados en la operación.

Tecnológicos

1 computador portátil

1 licencia de MS office (excel)

Acceso a información digital de la empresa relacionada al proceso.

Financieros

No se requieren recursos financieros adicionales, ya que se trabaja con información y recursos internos.

2. Estructuración del proceso con puntos de control

Se organizará y formalizará el proceso de suministro de rociadores a partir de la información obtenida en la etapa de levantamiento. Para ello, se procederá a definir las etapas del proceso, analizando su secuencia lógica, los responsables asociados y los puntos clave de seguimiento y monitoreo.

Sé elaborará una representación gráfica del proceso (diagrama de flujo), el cual reflejará las actividades, decisiones y relaciones entre las diferentes áreas

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

involucradas. Asimismo, se definirán los puntos de control para hacer seguimiento, teniendo en cuenta los momentos críticos previamente identificados.

En esta etapa se continuará trabajando con el equipo de interesados al interior de la empresa y se hará a través de sesiones de validación, con el fin de asegurar la coherencia en la propuesta, así como su fácil aplicación.

Recursos necesarios:

Humanos

Analista del proceso.

Gerente comercial

Jefe de compras

Técnico de compras

Coordinador de logística/importaciones

Técnico comercial

Materiales

Información levantada en la actividad anterior

Documentos de apoyo y registros del proceso actual.

Tecnológicos

1 computador portátil

1 licencia de MS office (excel)

Acceso a información digital de la empresa relacionada al proceso.

1 licencia de programa de diagramación (como Visio, Draw.io o similares).

Financieros

No se requieren recursos financieros adicionales, ya que se trabaja con información y recursos internos.

3. Diseño de indicadores de desempeño

Se definirán los indicadores de desempeño (KPIs) que permitirán realizar el seguimiento y control del proceso de suministro de rociadores no estandarizados.

Se iniciará a partir de la estructura del proceso definida previamente, identificando los puntos de control en los que es necesario medir el desempeño de cada proyecto de suministro.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

En cada uno de esos puntos se seleccionarán los indicadores más relevantes, enfocados principalmente en el seguimiento de tiempos, cumplimiento de plazos y detección de desviaciones en costes de operación. Cada indicador se definirá claramente, desde su fórmula de cálculo, la unidad de medida, la fuente de información, hasta el responsable de su seguimiento y la frecuencia de medición.

El proceso de definición se realizará de forma conjunta con los responsables de las áreas involucradas, mediante sesiones de trabajo en las que se validará la utilidad, viabilidad y disponibilidad de los datos necesarios para cada indicador. Asimismo, se buscará que los indicadores sean simples, comprensibles y aplicables en la práctica, evitando generar cargas adicionales en la operación.

Se considera la creación de 6 indicadores

Tabla 1. Indicadores de desempeño

Indicador	Fórmula	Descripción	Interpretación
1. Índice de desviación del tiempo de entrega	$Tiempo\ real - Tiempo\ estimado$	Este indicador mide la diferencia en días entre lo planificado y lo ejecutado	● > 0 = retraso ● < 0 = anticipado
2. Porcentaje de pedidos retrasados	$\frac{Pedidos\ retrasados}{Total\ pedidos} \times 100$	Este indicador mide el nivel de incumplimiento del proceso	● < 20% = Aceptable ● < 50% = Evaluación ● > 50% = Problema crítico
3. Índice de holgura logística	$Tiempo\ restante - Tiempo\ logístico\ requerido$	Este indicador mide la capacidad de cumplir con el tiempo disponible	● > 0 = a tiempo ● < 0 = acción inmediata
4. Cumplimiento de hitos del proceso	$\frac{Hitos\ cumplidos\ a\ tiempo}{Total\ hitos} \times 100$	Este indicador mide el nivel de cumplimiento de las etapas del proceso	● < 33% = Fallas graves ejecución ● < 66% = Problemas en la ejecución ● = 100% = Proceso alineado
5. Desviación por hito del proceso	$Tiempo\ real\ hito - Tiempo\ planificado\ hito$	Este indicador mide el retraso específico por etapa (fabricación, transporte, nacionalización). Permite identificar cuellos de botella	● > 0 = retraso ● < 0 = anticipado
6. Índice de cumplimiento por hito	$\frac{Hitos\ cumplidos\ a\ tiempo\ del\ pedido}{Total\ hitos\ del\ pedido} \times 100$	Este indicador mide el nivel de cumplimiento de las etapas de cada pedido. Permite identificar que fase del proceso esta fallando en un pedido	● < 33% = retraso grave del pedido ● < 66% = Problemas de retrasos ● = 100% = Pedido a tiempo

Nota: Esta tabla describe los indicadores propuestos.

Recursos necesarios:

Humanos

Analista del proceso.

Gerente comercial

Jefe de compras

Técnico de compras

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Coordinador de logística/importaciones

Técnico comercial

Materiales

Información del proceso estructurado

Registros históricos de pedidos

Información operativa relevante.

Tecnológicos

1 computador portátil

1 licencia de MS office (excel)

Acceso a información digital de la empresa relacionada al proceso.

Análisis de datos.

Financieros

No se requieren recursos financieros adicionales, ya que se trabaja con información y recursos internos.

4. Desarrollo de herramienta de seguimiento

Se diseñará una herramienta que permita visualizar y hacer seguimiento al estado de los proyectos de suministro. Para ello, se desarrollará un dashboard en una hoja de cálculo, en la cual se integrará la información relevante de cada suministro especial y los indicadores definidos previamente.

El diseño de la herramienta se hará a partir de la identificación de las variables necesarias para el seguimiento, como fechas clave del proceso, estado del suministro especial, tiempos estimados y reales, y posibles desviaciones. Esta herramienta consistirá en un formato que permitirá registrar de manera organizada los datos de cada pedido y, a su vez, calcular automáticamente los indicadores definidos.

Adicionalmente, se incorporarán elementos visuales que faciliten el análisis de la información, como alertas de retraso, semáforos de estado o indicadores de cumplimiento, para ayudar a la identificación rápida de desviaciones y apoyar la toma de decisiones. Durante el desarrollo de esta actividad, se realizarán pruebas internas para verificar el funcionamiento de la herramienta y su facilidad de uso, procurando que sea simple, práctica y adaptable a la operación actual de la empresa, por tal

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

razón se seguirá trabajando en sesiones con cada uno de los responsables de las áreas involucradas.

Recursos necesarios:

Humanos

Analista del proceso.

Gerente comercial

Jefe de compras

Técnico de compras

Coordinador de logística/importaciones

Técnico comercial

Materiales

Información del proceso estructurado

Registros históricos de pedidos

Información de los indicadores definidos

Ejemplos de suministros especiales reales

Tecnológicos

1 computador portátil

1 licencia de MS office (excel)

Acceso a información digital de la empresa relacionada al proceso.

Análisis de datos.

Financieros

No se requieren recursos financieros adicionales, ya que se trabaja con información y recursos internos.

5. Implementación piloto

Se validará la funcionalidad y aplicabilidad de la herramienta creada, haciendo uso de información de suministros especiales reales. Para ello, se seleccionarán 3 distintos suministros en curso, que se encuentren en diferentes etapas del proceso, esto con el fin de evaluar el comportamiento de la herramienta en distintos escenarios. Para ello, se establecerán criterios de validación del piloto, tales como la capacidad de la herramienta para reflejar el estado real de los pedidos, la detección

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

oportuna de desviaciones y la utilidad percibida a través de los usuarios en la toma de decisiones. Se considerará que el piloto ha tenido éxito si los indicadores permiten identificar retrasos antes de su materialización y los usuarios logran utilizar la herramienta sin generar cargas operativas adicionales significativas.

Se realizará el registro de la información correspondiente a cada suministro especial en la herramienta diseñada, incluyendo fechas, estados y datos necesarios para el cálculo de los indicadores. Esta evaluación permitirá verificar la disponibilidad y calidad de la información requerida y también la facilidad de uso de la herramienta en la operación real.

Finalmente, se realizará un seguimiento continuo del comportamiento de los suministros especiales, donde los resultados obtenidos no solo validan la herramienta, sino que permiten también ajustar tanto a los indicadores como la estructura de seguimiento, utilizando estos indicadores definidos para identificar posibles retrasos o desviaciones. Luego, se recogerán comentarios de los usuarios involucrados con el fin de identificar oportunidades de mejora tanto en la herramienta como en los indicadores planteados, considerando aspectos como frecuencia de uso, facilidad de interpretación de los indicadores y utilidad percibida en la gestión diaria del proceso.

Por último, durante la ejecución del piloto se identificarán riesgos asociados a la disponibilidad de información, resistencia al uso de la herramienta y consistencia en el registro de datos, definiendo acciones de mitigación como capacitaciones breves, validación cruzada de datos y simplificaciones de los formatos.

Recursos necesarios:

Humanos

Analista del proceso.

Gerente comercial

Jefe de compras

Técnico de compras

Coordinador de logística/importaciones

Técnico comercial

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Materiales

Información de suministros especiales reales en curso

Registros asociados al proceso

Tecnológicos

1 computador portátil

1 licencia de MS office (excel)

Herramienta de seguimiento desarrollada (hoja de cálculo)

Acceso a información digital de la operación relacionada al proceso.

Financieros

No se requieren recursos financieros adicionales, ya que se trabaja con información y recursos internos.

6. Evaluación y Ajuste

Se analizarán los resultados obtenidos durante la aplicación piloto de la herramienta, con el fin de evaluar su efectividad y realizar los ajustes necesarios antes de su validación final.

Se realizará la revisión de la información recopilada durante la fase piloto, analizaremos el comportamiento de los indicadores, identificaremos posibles desviaciones y con ello evaluaremos la utilidad de la herramienta para el seguimiento de los suministros especiales. Asimismo, se evaluará la calidad y disponibilidad de los datos requeridos para el cálculo de los indicadores y la coherencia de los resultados obtenidos frente a la realidad operativa.

Finalmente, se recogerá información de los usuarios de la herramienta mediante reuniones de validación y con ello se identificarán oportunidades de mejora relacionadas con la estructura, funcionalidad y facilidad de uso. A partir de todo esto se podrá realizar los ajustes necesarios tanto en los indicadores como en la herramienta, procurando mantener un enfoque simple y práctico que facilite su implementación.

Finalmente, se procederá a la validación del modelo propuesto, verificando que la solución cumple con el objetivo de proporcionar visibilidad sobre el estado de los

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

suministros especiales, facilitar la identificación de desviaciones y apoyar la toma de decisiones en el proceso de suministro de rociadores no estandarizados

Recursos necesarios:

Humanos

Analista del proceso.

Gerente comercial

Jefe de compras

Técnico de compras

Coordinador de logística/importaciones

Técnico comercial

Materiales

Información generada durante la aplicación piloto

Registros de pedidos

Resultados de los indicadores.

Tecnológicos

1 computador portátil

1 licencia de MS office (excel)

Herramienta de seguimiento desarrollada (hoja de cálculo)

Acceso a información digital de la operación relacionada al proceso.

Hojas de cálculo para el análisis de resultados.

Financieros

No se requieren recursos financieros adicionales, ya que se trabaja con información y recursos internos.

5.4 Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución

Los recursos identificados para la ejecución de las actividades planteadas son:

Humanos

La asignación de los recursos humanos se realizará en función de su nivel de participación en función de su nivel de participación en cada fase del proceso, priorizando la intervención de los perfiles clave en las etapas críticas, cómo la definición del proceso, el

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

diseño de indicadores y la validación de la herramienta, Esto permite optimizar el uso del tiempo del personal y evitar sobre operativas.

Se requiere la participación del personal involucrado en cada una de las fases del proceso de suministro de rociadores. Del área comercial se requiere de la participación del técnico comercial y el gerente comercial, ya que son estos los que tienen el contacto directo con el cliente, conocen de primera mano las especificaciones y exigencias del proyecto. Del área de compras se requiere al técnico de compras y el jefe de compras, el primero es el responsable de conseguir las ofertas de los proveedores internacionales y el segundo es el responsable de llevar a decisión la aprobación de la compra de los rociadores para el suministro al cliente. Del área operativa se requiere al coordinador logístico quien es el responsable de coordinar con el agente de carga (forwarder) todo el proceso de transporte internacional, incluyendo documentación de importación, tiempos de envío y condiciones de transporte.

Finalmente está el analista del proceso que es la persona encargada de alimentar la herramienta con la información y hacer las respectivas pruebas y las reuniones de análisis con cada uno de los involucrados. Además, el analista tiene un rol central en la ejecución de la solución, siendo el responsable de la consolidación de la información, el cálculo de indicadores y la coordinación entre las áreas involucradas.

Materiales

Por un lado, los recursos materiales refieren a la información y documentación existente del proceso, los registros de pedidos, los formatos operativos y los reportes utilizados en la gestión actual. Así mismo toda la información que vaya siendo generada en el plan de desarrollo de la solución.

Por otro lado, se identifican como riesgos asociados a los recursos materiales, la posible falta de disponibilidad de información histórica, la baja calidad de los datos registrados y la resistencia al uso de la herramienta propuesta. Para mitigar estos riesgos, se propone realizar validaciones cruzadas de la información, simplificar los formatos de registro y promover la participación activa de los usuarios durante el diseño de la solución.

Tecnológicos

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

La elección de herramientas ofimáticas como Excel responde a la necesidad de implementar una solución de bajo costo, de fácil acceso y con alta adaptabilidad al entorno operativo de la empresa. Esta decisión favorece una rápida implementación y reduce la necesidad de formación técnica especializada.

De tal manera que los recursos en los que se apoyará la operación de la herramienta que corresponde a un dashboard en una hoja de cálculo de Excel que realizará el cálculo y mostrará los indicadores para su análisis. El uso del Excel tiene un bajo costo, es de fácil acceso y con alta adaptabilidad al entorno operativo de la empresa. La herramienta escogida a nivel software permite que la solución sea fácilmente de implementar sin necesidad de inversiones adicionales en software especializado. Y recursos como computadoras y licencias están disponibles también en la empresa.

Financieros

En cuanto a los recursos financieros, no se requieren inversiones adicionales para la ejecución de la solución, dado que se basa en el aprovechamiento de recursos internos de la organización. El tiempo del personal involucrado y el uso de herramientas tecnológicas existentes se consideran parte de la operación habitual, lo que contribuye a la viabilidad y sostenibilidad de la propuesta.

Destacar que la solución diseñada tendrá la consideración de la sostenibilidad en el uso de los recursos, asegurando que su mantenimiento y operación puedan a ser asumidos por el personal interno sin requerir soporte externo o inversiones adicionales, lo que facilita su continuidad en el tiempo.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

6 Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.

6.1 Alcance final de la solución

La solución propuesta tiene como alcance el diseño e implementación de una herramienta de seguimiento y control para el proceso de suministros especiales de rociadores no estandarizados, con el objetivo de mejorar la visibilidad tanto del estado de los suministros especiales como del desempeño del proceso en su conjunto, facilitando la identificación temprana de desviaciones y la toma de decisiones frente a posibles retrasos.

Se desarrollará una herramienta en Excel que permitirá no solo el monitoreo individual de los suministros especiales, sino también el análisis del comportamiento del proceso mediante la visualización de seis indicadores de desempeño, orientados a medir el cumplimiento de tiempos, identificar desviaciones y evaluar el desempeño en las distintas etapas del proceso.

Los indicadores considerados en la herramienta son:

- Índice de desviación del tiempo de entrega
- Porcentaje de pedidos retrasados
- Índice de holgura logística
- Cumplimiento de hitos del proceso
- Desviación por hito del proceso
- Índice de cumplimiento por hito

La herramienta contará con un sistema de visualización basado en semáforos (verde, amarillo y rojo), frente al resultado de cada indicador, que permitirá identificar de manera rápida tanto el estado de los suministros como el desempeño del proceso, generando alertas tempranas frente a posibles incumplimientos o desviaciones en etapas específicas. Las alertas facilitarán la toma de decisiones oportunas, como la priorización de pedidos, solicitud de posibles ajustes en los tiempos de fabricación o la selección de alternativas logísticas más eficientes, como el uso de transporte aéreo en casos críticos.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

El archivo de MS office (excel) estará constituido por dos hojas de calcula, una en la que se registrará toda la información relevante de cada uno de los podidos, y una segunda hoja de calculo en la que se presentarán los valores de los indicadores de cumplimiento y su estado considerando el semáforo; así mismo debajo de cada indicador se mostrará su meta.

También, se incluye la validación de la herramienta mediante su aplicación en suministros reales, con el fin de evaluar su utilidad tanto en el seguimiento de los suministros como en la identificación de oportunidades de mejora del proceso.

El proyecto no tiene por alcance modificar los procesos de fabricación de los proveedores ni cambiar, de alguna manera, la estructura de la cadena logística internacional, dado que estos son aspectos que no se encuentran bajo el control directo de la compañía. Sin embargo, la herramienta permitirá gestionar de manera más eficiente estos factores externos mediante un seguimiento riguroso y una toma de decisiones basada en información oportuna.

Asimismo, no se contempla dentro del alcance el seguimiento de suministros de materiales estandarizados, dado que estos se gestionan mediante un proceso diferente y cuentan con inventario permanente en bodega. Por esta razón, no se ven afectados por los factores externos considerados en el proceso que se está interviniendo.

Como resultado, se espera lograr una disminución significativa en el porcentaje de suministros especiales que presentan retrasos, tomando como línea base el 60% actual y planteando una meta de reducción progresiva cercana al 20%, así como la identificación de al menos dos oportunidades de mejora concretas en el proceso que permitan optimizar su desempeño.

6.2 Identificación de responsables de las actividades para ejecución

En este apartado se definirán los responsables que estarán involucrados en cada una de las actividades del proyecto y se establecerán los roles de liderazgo, apoyo y participación de cada uno de ellos.

La definición de estos roles permite garantizar una gestión organizada del proyecto, facilitando la toma de decisiones, el flujo de información y la correcta implementación de la herramienta propuesta.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Tabla 2. Listado de Responsables y su participación en las actividades proyecto

Rol	Nivel de responsabilidad	Descripción de su participación en el proyecto
Analista del proceso	Lidera	Lidera el levantamiento y la estructuración del proceso Lidera el diseño, desarrollo e implementación de la herramienta Lidera la definición de los indicadores Lidera el análisis de resultados Lidera la recopilación de información de los usuarios y la elaboración de posibles de mejoras a la herramienta
Gerente comercial	Aprueba	Aprueba la estructuración del proceso Aprueba los indicadores Define criterios de priorización Valida resultados Autoriza implementación de mejoras
Jefe de compras	Apoya	Apoya en la validación del levantamiento y la estructuración del proceso Apoya en la validación de la estructura de la herramienta Apoya en la definición de los indicadores Apoya en el análisis de los resultados, asegurando coherencia con la operación de esta etapa del proceso.
Coordinador de logística / importaciones	Participa	Ejecuta levantamiento de información para la estructuración del proceso Provee información para indicadores Apoya técnicamente en análisis de tiempos Participa en la implementación de la herramienta Participa en análisis de resultados
Técnico de compras	Participa	Ejecuta levantamiento de información para la estructuración del proceso Provee información para indicadores Apoya técnicamente en análisis de tiempos Participa en la implementación de la herramienta Participa en análisis de resultados
Técnico comercial	Participa	Ejecuta levantamiento de información para la estructuración del proceso Provee información para indicadores Apoya técnicamente en análisis de tiempos Participa en la implementación de la herramienta Participa en análisis de resultados

Nota: Esta tabla describe la participación en cada una de las actividades.

Con el fin de evitar confusiones, mejorar la coordinación entre áreas y facilitar la ejecución efectiva de las actividades definidas, se desarrolla la matriz RACI del proyecto en la que se deja claro el nivel de responsabilidad de cada miembro del equipo.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Figura 2. Matriz RACI

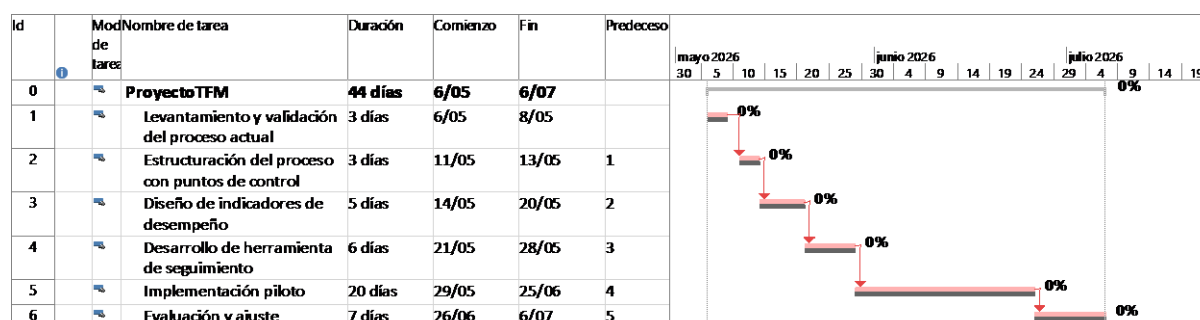
Actividad del proyecto	Analista del proceso	Gerente comercial	Jefe de compras	Coordinador de logística / importaciones	Técnico comercial	Técnico compras
Levantamiento y validación del proceso actual	R	A	C	R	R	R
Estructuración del proceso con puntos de control	R	A	C	C	C	C
Diseño de indicadores de desempeño	R	A	C	R	R	R
Desarrollo de herramienta de seguimiento	R	A	I	C	C	C
Implementación piloto	R	A	I	R	R	R
Evaluación y ajuste	R	A	C	R	R	R

Nota. Elaboración propia.

6.3 Cronograma de ejecución

Para el desarrollo del cronograma se consideraron las actividades planteadas anteriormente. Estas siguen una secuencia lógica que garantiza la construcción progresiva de la solución. La ruta crítica se muestra en la siguiente gráfica. El proyecto tendría una duración de 44 días.

Figura 3. Cronograma



Nota. Elaboración propia.

6.4 Presupuesto

Aunque no se requiere inversión directa, se estima el costo del tiempo del personal como recurso organizacional, lo que permite dimensionar el esfuerzo requerido para la implementación.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Se identifican los siguientes costos asociados:

- Tiempo del personal: dedicación del personal de planta para el desarrollo de las actividades descritas.
- Herramientas tecnológicas: uso de herramientas existentes Microsoft Excel y plataformas de visualización de datos. Uso de equipo portátil para el desarrollo de la herramienta.

Los recursos necesarios son:

Figura 4. Hoja de recursos

Id		Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra
1		Analista del proceso	Trabajo	A	50%	\$ 14.583,33/hora	\$ 0,00/hora
2		Gerente comercial	Trabajo	G	20%	\$ 31.250,00/hora	\$ 0,00/hora
3		Jefe de compras	Trabajo	J	20%	\$ 27.083,33/hora	\$ 0,00/hora
4		Coordinador de logística / importaciones	Trabajo	C	50%	\$ 17.500,00/hora	\$ 0,00/hora
5		Técnico de compras	Trabajo	TS	50%	\$ 15.833,33/hora	\$ 0,00/hora
6		Técnico comercial	Trabajo	T	50%	\$ 15.833,33/hora	\$ 0,00/hora
7		Computador	Material	PC		\$ 512.000,00	
8		Licencia MsOffice	Material	O		\$ 700,00	

Nota. Elaboración propia.

Con los recursos considerados, se establece que el presupuesto del proyecto para el desarrollo de la herramienta de seguimiento es de **COP 18.401.464,67**. El detalle de los costos, considerando el uso de los recursos, se muestra en la siguiente figura.

Figura 5. Presupuesto

Id	Mod de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pred Iniciales del recurso	Costo	
0		Proyecto TFM	44 días	6/05	6/07		\$ 18.401.464,67	
1		Levantamiento y validación del proceso actual	3 días	6/05	8/05	A;G;J;C;TS;T	\$ 1.556.999,86	0%
2		Estructuración del proceso con puntos de control	3 días	11/05	13/05	1 A;G;J;C;TS;T	\$ 1.556.999,86	0%
3		Diseño de indicadores de desempeño	5 días	14/05	20/05	2 A;G;J;C;TS;T	\$ 2.254.366,44	0%
4		Desarrollo de herramienta de seguimiento	6 días	21/05	28/05	3 A;G;J;C;TS;T	\$ 2.602.699,73	0%
5		Implementación piloto	20 días	29/05	25/06	4 A;G;J;C;TS;T	\$ 7.479.365,76	
6		Evaluación y ajuste	7 días	26/06	6/07	5 A;G;J;C;TS;T	\$ 2.951.033,02	

Nota: Elaboración propia.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

7 Conclusión

En conclusión, el proyecto plantea una solución orientada a fortalecer el control del proceso de suministros especiales mediante la centralización de información y el seguimiento de indicadores de desempeño, lo que permitirá a la organización mejorar la toma de decisiones, optimizar los tiempos de respuesta y reducir las fallas de coordinación entre áreas. Su formulación implicó retos importantes, especialmente en la delimitación del alcance, buscando enfocar la propuesta en aspectos críticos, pero sin intervenir procesos que ya cuentan con dinámicas estables. Asimismo, se priorizó el diseño de una solución que requiera mínimas modificaciones operativas, con el fin de facilitar su adopción y reducir la resistencia al cambio. De igual forma, se consideró el uso eficiente de los recursos disponibles, garantizando la viabilidad y sostenibilidad de la propuesta en el contexto organizacional.

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Referencias bibliográficas

- Bryde, D. J. (2003). Project management concepts, methods and application. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(7), 775–793.
<https://doi.org/10.1108/01443570310481581>
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (2012). Indicadores de gestión logística. Recuperado de https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1611/1/indicadores_de_gestion_logistica.pdf
- Castro-Díaz, C. A., Toro-Ramírez, M., Tovar-González, C. A. (2023). Definición de buenas prácticas para la gestión de proyectos logísticos utilizando metodología project management institute. Universidad EAN. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.universidadean.edu.co/server/api/core/bitstreams/302030ec-04b6-4553-9197-bdfddeb47b57/content
- Chopra, S., Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6th ed.) Pearson.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson.
- Dorta-González, P. (2014). *Transporte y Logística Internacional*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/11886/4/Transporte_logistica_internacional.pdf
- González-Camargo, C., Mosquera-Cicero, D. (2022). Identificación de los principales indicadores de gestión logística utilizados por pequeñas empresas proveedoras del sector petrolero. *INGE CUC*, 18(1), 142–162. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.cuc.edu.co/server/api/core/bitstreams/740d4812-c51e-45a9-8af3-c2a69617a973/content
- Gani, A. (2017). The Logistics Performance Effect in International Trade. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 33(4), 279-288
- Henríquez-Fuentes, G., Cardona-Arbeláez, D., Paternina-Arboleda, C., & León-González, A. (2018). *Medición para cadenas de suministro bajo indicadores claves de desempeño*

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

(KPI) y tecnologías de información. Dictamen Libre, (23).

<https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.23.5147>

Kerzner, H. (2017). Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (12th ed.). <https://www.wiley.com>

Marr, B. (2012). Key Performance Indicators (KPI): The 75 measures every manager needs to know. Pearson.

[https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=&id=BRLQEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Key+Performance+Indicators+\(KPI\):+The+75+measures+every+manager+needs+to+know&ots=9ESGs4HZ1H&sig=iUhavpw49KEmFd6ngYmz-jWRL54&redir_esc=y#v=onepage&q=Key%20Performance%20Indicators%20\(KPI\)%3A%20The%2075%20measures%20every%20manager%20needs%20to%20know&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=&id=BRLQEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Key+Performance+Indicators+(KPI):+The+75+measures+every+manager+needs+to+know&ots=9ESGs4HZ1H&sig=iUhavpw49KEmFd6ngYmz-jWRL54&redir_esc=y#v=onepage&q=Key%20Performance%20Indicators%20(KPI)%3A%20The%2075%20measures%20every%20manager%20needs%20to%20know&f=false)

Martí, L., Puertas, R., García, L. (2014). The importance of the Logistics Performance Index in international trade. Applied Economics, 46(24), 2982-2992. <https://doi.org/10.1080/00036846.2014.916394>

Mir, F. A., & Pinnington, A. H. (2014). Exploring the value of project management: Linking project management performance and project success. International Journal of Project Management, 32(2), 202-217. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.05.012>

Montero-Posada, A., André-Ampuero, M. (2013). Herramienta de soporte a un sistema de métricas e indicadores para la gestión de proyectos. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 7(2), 127-144. <https://www.redalyc.org/pdf/3783/378334199004.pdf>

Mora-Garcia, L. (2007). Indicadores de la gestión logística KPI "Los indicadores claves del desempeño logístico". Indicadores de la gestión logística: Los indicadores claves del desempeño logístico. Recuperado de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38155514/indicadores-libre.pdf>

Parmenter, D. (2015). Key performance indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs. Wiley.

Prieto Cárdenas, C. A. (2018). Modelo de seguimiento a proyectos como herramienta en la interventoría de contratos. Revista EAN, Edición especial, pp 109-123. DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n0.2018.2020>

- Diseño de un modelo de seguimiento y control de proyectos de suministro de rociadores especiales basado en indicadores en IQD Group.

Sánchez, O., & Rodríguez, A. (2010). Indicadores de gestión en proyectos: herramienta para el seguimiento y control. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84917316007.pdf>

Silvera-Escudero, R. (2020). Gestión logística internacional. Ecoe Ediciones. https://www.google.com.co/books/edition/Gesti%C3%B3n_log%C3%ADstica_internacional_1ra_ed/ZzRCEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1

Slack, N. Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2019). Operations management. (9th). Pearson.

Taticchi, P., Tonelli, F., & Cagnazzo, L. (2010). Performance measurement and management: A literature review and a research agenda. *Measuring Business Excellence*, 14(1), 4–18. <https://doi.org/10.1108/13683041011027418>