



Diseño del Sistema de Gestión de la Calidad, con base en la norma técnica colombiana
NTC ISO 9001 de 2015, en las industrias del sector metalmecánico

Estudiante

Yilena Martínez Garzón

Tutor

Jorge Iván Hinojosa Calderón

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Ingeniería Industrial

Bogotá D.C., Colombia

2026

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
1. TÍTULO DE LA PROPUESTA:	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	5
3. OBJETIVOS	8
3.1 Objetivo General:	8
3.2 Objetivos específicos:	8
4. JUSTIFICACIÓN	9
5. MARCO TEÓRICO	9
Política de Calidad	11
Auditorías de calidad	13
6. METODOLOGÍA	15
7. RESULTADOS	20
7.1 Diagnóstico	20
7.2 Plan de trabajo	24
7.3 Documentar los procesos y procedimientos que establece la norma NTC ISO 9001:2015, para el correcto diseño del sistema de gestión	26
8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	40
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito diseñar un Sistema de Gestión de la Calidad basado en los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001:2015 para las organizaciones del sector metalmecánico. El estudio surgió a partir de la necesidad de fortalecer la gestión de los procesos, debido a que muchas empresas del sector presentan deficiencias relacionadas con la falta de estandarización, documentación insuficiente, controles de calidad poco estructurados y una gestión enfocada en corregir problemas en lugar de prevenirlos.

Para el desarrollo del proyecto se empleó una metodología de enfoque mixto, combinando el análisis cualitativo y cuantitativo mediante la revisión documental, el estudio de los requisitos de la norma y el diagnóstico de las principales condiciones del sector. A partir de esta información se diseñaron herramientas orientadas al fortalecimiento del sistema de gestión, entre ellas la matriz DOFA, la identificación de las partes interesadas, el mapa de procesos, la política y los objetivos de calidad, así como procedimientos documentados para la gestión del cambio y el control de los procesos.

Los resultados evidencian que un sistema de gestión diseñado conforme a la NTC ISO 9001:2015 proporciona una estructura organizada para mejorar la planificación, la documentación, el control de los procesos y la toma de decisiones. Asimismo, favorece la reducción de reprocesos, fortalece la mejora continua y contribuye al incremento de la satisfacción del cliente y de la competitividad de las empresas del sector metalmecánico. En conclusión, el diseño propuesto constituye una guía técnica que puede servir como base para futuras implementaciones del Sistema de Gestión de la Calidad en organizaciones con características similares.

Palabras claves:

- ☐ Sistema de Gestión de la Calidad
- ☐ NTC ISO 9001:2015
- ☐ Sector metalmecánico
- ☐ Mejora continua
- ☐ Gestión por procesos

ABSTRACT

This research aimed to design a Quality Management System based on the requirements of the Colombian Technical Standard NTC ISO 9001:2015 for organizations in the metalworking industry. The study was developed in response to the need to strengthen process management, considering that many companies in this sector experience deficiencies related to limited process standardization, insufficient documentation, weak quality control practices, and corrective rather than preventive management approaches.

A mixed-method research approach was adopted, combining qualitative and quantitative analysis through document review, interpretation of the standard requirements, and assessment of the sector's current conditions. Based on the findings, several management tools were designed, including a SWOT analysis, stakeholder identification, a process map, quality policy, quality objectives, and documented procedures to support change management and process control.

The results indicate that a Quality Management System designed in accordance with NTC ISO 9001:2015 provides an organized framework for improving planning, documentation, process control, and decision-making. It also contributes to reducing rework, promoting

continuous improvement, increasing customer satisfaction, and strengthening the competitiveness of companies in the metalworking sector. Therefore, the proposed design represents a practical reference for organizations seeking to implement a Quality Management System under the requirements of the standard.

Keywords:

- ☐ Quality Management System
- ☐ NTC ISO 9001:2015
- ☐ Metalworking industry
- ☐ Continuous improvement
- ☐ Process management

1. TÍTULO DE LA PROPUESTA:

Diseño del sistema de gestión de la calidad, con base en la norma técnica colombiana NTC ISO 9001 DE 2015, en las industrias del sector metalmecánico.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Buscar antecedentes de problemas de calidad en la industria metalmecánica, de acuerdo a los servicios fundamentales que proveen las diferentes cadenas productivas fundamentales, presentando las deficiencias en los procesos de estandarización y documentación de las actividades de control de calidad.

La falta de registros confiables, controles realizados de manera empírica y una gestión reactiva frente a los problemas de calidad, han generado consecuencias como reprocesos y productos no conformes en la variabilidad en los procesos productivos, como lo son el incumplimiento de requisitos del cliente la calidad en el producto y así aumentando costos operativos.

“Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso, la aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos, así como su gestión, puede denominarse como “enfoque basado en procesos” Ana Martínez (2007).

En síntesis, el enfoque basado en procesos destaca dentro de las organizaciones las actividades que no funcionan como una manera aislada, este modelo permite comprender y gestionar el funcionamiento de la organización al identificar sus procesos.

“El control de calidad es primordial en la industria ya que cualquier defecto puede afectar el rendimiento y provocar deficiencias de seguridad “Revista Interempresas” (2025)

En síntesis, el control de calidad es un aspecto esencial de la industria, ya que nos permite prevenir fallas en el rendimiento de los productos y generar riesgos en la seguridad.

“Según Fernández (2018), el mantenimiento se define como todas las acciones que tienen como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado que pueda llevar a cabo alguna tarea requerida”

En síntesis, el mantenimiento comprende un conjunto de actividades fundamentales orientadas a asegurar que las condiciones óptimas de funcionamiento sean restauradas cuando presentan fallas, también se pueden mejorar los recursos y asegurarnos de que los activos cumplan correctamente con las funciones para las cuales fueron diseñadas.

Dentro de la problemática en la industria metalmecánica encontramos los siguientes:

- Gestión organizacional: Para esta gestión requerimos una planificación para evaluar la inexistencia de un sistema formal, el cual integre la operación evaluación y mejora de los procesos.
- Procesos productivos: Debemos implementar estandarización para los procesos de fabricación, ensamblaje y prestación de servicios tanto a los clientes como a los proveedores.
- Control de calidad: Para esta problemática debemos implementar actividades de inspección, control de criterios técnicos uniformes e inventarios.

En este sentido, se formula la siguiente pregunta problema: ¿Cómo el diseño de un sistema de gestión de calidad fundamentado en la norma NTC ISO 9001:2015, mitiga las deficiencias en la gestión de calidad de las industrias en el sector metalmecánico, relacionadas con la falta de documentación, control de procesos y una contribución más eficiente sistemática

y orientada a la mejora permitiendo la integración efectiva en las cadenas productivas industriales?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General:

Diseñar el sistema de gestión de la calidad con base en la NTC ISO 9001 de 2015 para las industrias del sector metalmecánico, que permitan estandarizar procesos, productos y/o servicios, garantizando la satisfacción del cliente

3.2 Objetivos específicos:

- Diagnosticar el comportamiento del sector metalmecánico respecto al cumplimiento de los estándares de la norma NTC ISO 9001:2015.
- Definir un plan de trabajo que permita cumplir con los estándares de la estructura de alto nivel de la NTC ISO 9001:2015.
- Documentar los procesos y procedimientos que Establece la norma NTC ISO 9001:2015, para el correcto diseño del sistema de gestión.
- Analizar los resultados del diseño de sistema de gestión y las mejoras que se pueden implementar en el sector metalmecánico.

4. JUSTIFICACIÓN

4.1 Justificación Académica: Este estudio nos permite analizar los principios, requisitos y enfoques de la norma dentro del contexto industrial específico, con esto se favorece la comprensión de la estructura y funcionamiento. Aporta como material de referencia para los interesados en la gestión de calidad, como base para futuros estudios en el ámbito de la ingeniería industrial y la gestión organizacional.

4.2 Justificación Social: La adopción de prácticas de gestión de calidad impulsa la sostenibilidad empresarial, y el desarrollo económico para la mejora del entorno laboral, lo cual genera un impacto positivo tanto a nivel organizacional como a nivel social. Con la norma NTC ISO 9001:2015, generamos mayor confianza en el cumplimiento a los clientes y proveedores garantizando la calidad de los productos y los procesos.

4.3 Justificación Científica: Con este estudio generamos un modelo estructurado y adaptable en las empresas de este sector, contribuyendo de esta manera con el desarrollo científico y técnico en el campo de la calidad y la gestión de los procesos industriales, el diseño del sistema de gestión de calidad se sustenta en un análisis sistemático para los procesos organizacionales del sector.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Marco conceptual:

El marco conceptual presenta las definiciones de los principales términos utilizados en la investigación, con el propósito de facilitar la comprensión del estudio relacionado con el diseño

del Sistema de Gestión de la Calidad bajo la norma NTC ISO 9001:2015 en el sector metalmecánico.

Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

Conjunto de elementos interrelacionados de una organización que permiten establecer políticas, objetivos y procesos para dirigir y controlar la calidad, orientados a la satisfacción del cliente y la mejora continua (NTC ISO 9001:2015).

Calidad

Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos establecidos, ya sean del cliente, legales o reglamentarios (NTC ISO 9001:2015).

Enfoque basado en procesos

Metodología de gestión que consiste en identificar, comprender y gestionar procesos interrelacionados como un sistema, con el fin de lograr los resultados previstos de manera eficaz y eficiente (Pérez Fernández, 2018).

Pensamiento basado en riesgos

Enfoque que permite identificar, analizar y gestionar los riesgos y oportunidades que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión de la calidad NTC ISO 9001:2015.

Mejora continua

Actividad recurrente para incrementar la capacidad de cumplir requisitos y optimizar el desempeño de los procesos, generalmente aplicada mediante el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) (Deming, 1986). “Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. MIT Press.”

Política de Calidad

Declaración formal de la alta dirección que orienta la organización en relación con la calidad, alineada con el propósito estratégico y el contexto organizacional NTC ISO 9001:2015.

Objetivos de calidad

Resultados específicos que la organización busca alcanzar en relación con la calidad, coherentes con la política de calidad y medibles en el tiempo NTC ISO 9001:2015.

Proceso

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que transforman elementos de entrada en resultados o salidas NTC ISO 9001:2015.

Cliente

Persona u organización que recibe un producto o servicio, y cuya satisfacción es uno de los principales enfoques del sistema de gestión de la calidad NTC ISO 9001:2015.

No conformidad

Incumplimiento de un requisito especificado dentro del sistema de gestión de la calidad, ya sea del cliente, legal o interno NTC ISO 9001:2015.

Acción correctiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada con el fin de evitar su recurrencia NTC ISO 9001:2015.

Auditoría de calidad

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias objetivas y evaluarlas con el fin de determinar el grado de cumplimiento de los criterios establecidos NTC ISO 9001:2015.

Mapa de procesos

Representación gráfica de los procesos de una organización, mostrando su interacción y secuencia dentro del sistema de gestión.

Sector metalmecánico

Conjunto de actividades industriales dedicadas a la transformación de metales mediante procesos como corte, soldadura, mecanizado y ensamblaje, orientados a la producción de bienes industriales (García, 2019).

Productividad

Relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados en un proceso productivo, indicador clave en la eficiencia organizacional (Evans & Lindsay, 2017)

Eficiencia

Capacidad de realizar actividades utilizando la menor cantidad de recursos posibles sin afectar la calidad de los resultados.

Eficacia

Grado en el que se alcanzan los objetivos planificados y los resultados esperados en los procesos de la organización.

Auditorías de calidad

Las auditorías permiten verificar el cumplimiento del sistema. Según NTC ISO 9001:2015.

5.2 Estado del arte:

“Una auditoría es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias y evaluarlas objetivamente”.

A nivel nacional e internacional, se han desarrollado diversas investigaciones relacionadas con la implementación de sistemas de gestión de la calidad bajo la norma NTC ISO 9001:2015, especialmente en el sector metalmecánico, evidenciando su impacto en la productividad, competitividad y mejora de procesos.

De igual forma, Bustos, Hernández y Ramos (2019), en su investigación “Propuesta de un sistema de gestión de calidad en la empresa Metalpin S.A.S conforme a la norma NTC ISO 9001:2015”, identificaron que las empresas del sector presentan debilidades en la estandarización de procesos, lo cual afecta la calidad del producto final. El estudio propone un sistema basado en diagnóstico, caracterización de procesos y documentación, como estrategia para mejorar el control y desempeño organizacional.

Por otra parte, Mamanché y Salinas (2018) analizaron la implementación de un SGC en la empresa Industrias Fuerte Ltda., evidenciando que la ausencia de un sistema formal genera variabilidad en la calidad y pérdida de competitividad. Su investigación concluye que la aplicación de la NTC ISO 9001:2015 permite mejorar la estandarización de procesos, reducir costos de no calidad y fortalecer la gestión empresarial.

En cuanto a estudios de impacto, González y Pinedo (2007) realizaron un análisis sobre la certificación NTC ISO 9001:2015, en empresas metalmecánicas de Cartagena, encontrando que:

“La certificación contribuyó significativamente al mejoramiento de la productividad, la calidad y la competitividad de las empresas del sector”

6. METODOLOGÍA

• **Enfoque de la investigación:** En la presente investigación nos enfocaremos en el desarrollo de un enfoque mixto (Cualitativo y cuantitativo) en el cual combinaremos el análisis de datos junto con la recolección de la interpretación de la información cualitativa. El enfoque cualitativo nos permitirá comprender la situación actual de la empresa del sector metalmecánico, la relación de sus procesos y prácticas en su gestión de calidad, por otro lado, el enfoque cuantitativo será el que nos llevará al cumplimiento de los requisitos establecidos por la NTC ISO 9001:2015, y la aplicación de los instrumentos estructurados.

• **Diseño de la Investigación:** En este encontraremos el corte transversal no experimental, ya que no se manipulan variables de estudio y recolectamos información en un momento específico del tiempo.

• **Tipo de Investigación:** En este encontramos que nuestro estudio se debe clasificar en diferentes tipos como lo serán el tipo Descriptivo, Propositivo y Aplicado; los cuales nos ayudarán a generar el diseño para el sistema de Gestión de Calidad (SGC), el cual pretende caracterizar el estado actual de nuestro objetivo para esta organización, también podremos implementar el diseño para nuestro modelo estructurado basándonos en la norma NTC ISO 9001:2015. “La calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” (NTC ISO 9001:2015).

- **Técnicas e instrumentos para la recolección de Información:** Para la recolección de nuestra información nos identificaremos con los procesos organizacionales dirigidos a nuestros procesos aplicándolo a los colaboradores para obtener la información cuantificable, empleando de esta manera la técnica analizaremos la documentación existente en nuestra organización.

- **Análisis para el contexto organizacional:** Para el análisis de nuestro entorno organizacional identificaremos las oportunidades, fortalezas, partes interesadas y la definición para el alcance de nuestro sistema de Gestión de calidad.

- **Diseño del sistema de Gestión de calidad:** En esta estructura conformaremos los requisitos para la norma NTC ISO 9001:2015, en la cual desarrollaremos los Objetivos de calidad, Mapas de caracterización para los procesos, Política de calidad y la estructuración documental en cada uno de los instructivos.

- **Plan de Implementación:** Aquí diseñaremos un cronograma de actividades en el cual asignaremos responsabilidades y recursos necesarios para la capacitación del personal y su planeación. “Un sistema de gestión de la calidad es un enfoque estructurado y organizado para gestionar todos los aspectos de la calidad dentro de una organización” (ISO 9001, 2015).

- **Técnicas para el análisis de Información:** Para nuestro análisis emplearemos los siguientes datos:

- La matriz para la comparación de cumplimiento.
- Análisis del contenido en la información cualitativa.

- Analizaremos datos estadísticos descriptivos.

Fases metodológicas			
OBJETIVOS	ACTIVIDADES	METODOLOGÍA	ENTREGABLE
Diagnosticar la situación actual del sector industrial metalmecánico frente al diseño implementación de la NTC ISO 9001:2015	• Identificar los procesos organizacionales.	La investigación se desarrollará bajo un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), permitiendo comprender la situación actual de la empresa y evaluar el cumplimiento de los requisitos de la NTC ISO 9001:2015 mediante instrumentos estructurados.	Diagnóstico organizacional y análisis del estado actual del SGC.
	• Aplicar instrumentos a los colaboradores.		
	• Analizar la documentación existente de la empresa.		
Diseñar el Sistema de Gestión de Calidad basado en la NTC ISO 9001:2015	• Elaborar objetivos de calidad.	El diseño del Sistema de Gestión de Calidad se desarrollará conforme a los requisitos establecidos en la NTC ISO 9001:2015, integrando la documentación necesaria para su implementación.	Diseño documental del Sistema de Gestión de Calidad.
	• Diseñar mapas de caracterización de procesos.		
	• Formular la política de calidad.		
	• Estructurar procedimientos e instructivos.		

Elaborar el plan de trabajo para el diseño del sistema de gestión	• Diseñar cronograma de actividades.	Se establecerá un plan de implementación orientado a la ejecución organizada del Sistema de Gestión de Calidad y a la capacitación del personal involucrado.	Cronograma y plan de implementación del SGC.
	• Asignar responsabilidades y recursos.		
	• Planificar capacitaciones al personal.		
Analizar la información recolectada durante la investigación.	• Elaborar matriz de comparación de cumplimiento.	Para el análisis de la información se utilizarán técnicas cualitativas y cuantitativas que permitan interpretar los resultados obtenidos frente a los requisitos de la norma.	Informe de análisis y resultados de la investigación.
	• Analizar información cualitativa.		
	• Aplicar análisis estadísticos descriptivos.		

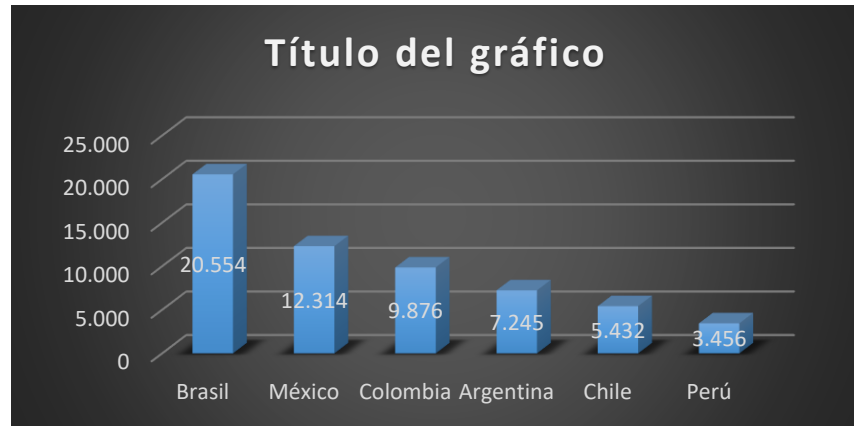
7. RESULTADOS

7.1 Diagnóstico

Respecto al sector metalmecánico, los estudios muestran que es uno de los sectores manufactureros con mayor adopción de certificaciones ISO 900:2015 debido a la necesidad de garantizar calidad, precisión y competitividad internacional. Por ejemplo, en Colombia el subsector de “Metales y productos metálicos” registró alrededor de 500 certificaciones ISO 9001:2015 dentro del sector manufacturero. “según estimaciones sectoriales”.

Países latinoamericanos con empresas metalmecánicas certificadas: Según la ISO y análisis regionales recientes, los países latinoamericanos con mayor número de certificaciones ISO 9001:2015 son: “Tendencias en Latinoamérica: El artículo académico publicado por SciELO, *Normas ISO más utilizadas en la gestión empresarial en Latinoamérica*, detalla la adopción de ISO 9001:2015 como estrategia de integración y estandarización”

- Brasil: aproximadamente 20.554 certificaciones
- México: aproximadamente 12.314 certificaciones
- Colombia: aproximadamente 9.876 certificaciones
- Argentina: aproximadamente 7.245 certificaciones
- Chile: aproximadamente 5.432 certificaciones
- Perú: aproximadamente 3.456 certificaciones



- **Sector metalmecánico en Colombia:** las empresas del sector metalmecánico certificadas bajo la norma ISO 9001:2015 se concentran principalmente en las ciudades con mayor desarrollo industrial y manufacturero del país. Entre las principales ciudades se encuentran: “DINCO se recertificó en ISO 9001:2015 el 31 de mayo de 2024 y tendremos la vigencia hasta 2027. La recertificación se obtuvo a través de una auditoría que condujo BEXPRO.”

- Bogotá: considerada el principal centro industrial de Colombia, concentra una gran cantidad de empresas metalmecánicas certificadas debido a su capacidad productiva y comercial.

- Medellín: reconocida por su desarrollo industrial y tecnológico, cuenta con numerosas empresas del sector metalmecánico que han implementado sistemas de gestión de calidad para fortalecer su competitividad.

- Cali: el Valle del Cauca ha promovido programas de certificación empresarial, permitiendo que varias empresas metalmecánicas obtengan la certificación ISO 9001:2015.

- Barranquilla: debido a su crecimiento industrial y ubicación estratégica para el comercio exterior, varias empresas manufactureras y metalmecánicas han adoptado sistemas de gestión de calidad.

- Bucaramanga: esta ciudad se destaca por el crecimiento de empresas metalmecánicas enfocadas en procesos industriales y manufactura especializada.

- Duitama y Boyacá: reconocidas por su tradición en el sector metalmecánico y siderúrgico, especialmente en empresas relacionadas con transformación de metales y fabricación industrial.

De acuerdo con estudios sobre certificaciones ISO en Colombia, el subsector de metales y productos metálicos registra aproximadamente 500 certificaciones ISO 9001, posicionándose como uno de los sectores manufactureros con mayor implementación de sistemas de gestión de calidad en el país.

La adopción de la norma ISO 9001:2015 ha permitido a estas organizaciones mejorar la eficiencia operativa, fortalecer el control de calidad, optimizar sus procesos productivos y aumentar la satisfacción del cliente, contribuyendo al crecimiento y competitividad del sector metalmecánico colombiano. ISOTools. (s.f.). *ISO 9001*. <https://isotools.org/normas/calidad/iso-9001/>

7.1.1 Estructura del ciclo PHVA dentro de la norma ISO 9001:2015

PLANEAR	HACER	VERIFICAR	ACTUAR
Diagnosticar el estado actual del sector metalmecánico frente a la NTC ISO 9001:2015.	Implementar procedimientos, formatos e instructivos documentados.	Realizar seguimiento al cumplimiento de los procesos y control de calidad.	Aplicar acciones correctivas y oportunidades de mejora continua.
Identificar riesgos y oportunidades.	Capacitar al personal en calidad y gestión documental.	Evaluar indicadores de calidad y desempeño.	Actualizar procedimientos y fortalecer el sistema de gestión.
Definir objetivos de calidad y política de calidad.	Ejecutar controles de calidad en producción y servicios.	Verificar cumplimiento de requisitos del cliente.	Mejorar continuamente la eficiencia operativa.

7.1.2 Productos o entregables:

Dentro de los productos entregables de acuerdo al alcance de la investigación, son los siguientes:

- Manual del Sistema de Gestión de Calidad.
- Política de calidad.
- Objetivos de calidad.
- Mapa de procesos.

- Caracterización de procesos.
- Procedimientos documentados.
- Instructivos operativos.
- Formatos y registros de calidad.
- Matriz de riesgos y oportunidades.
- Matriz de partes interesadas.

Como resultado final del proyecto se espera entregar el diseño completo del Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma NTC ISO 9001:2015 para empresas del sector metalmecánico, incluyendo el diagnóstico organizacional, la documentación estructurada de procesos, el plan de implementación, el análisis del contexto organizacional y las propuestas de mejora continua, con el fin de contribuir al fortalecimiento de la calidad, la eficiencia operativa y la competitividad empresarial.

7.2 Plan de trabajo

El plan de trabajo tiene como propósito establecer un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015, que permita mejorar los procesos, asegurar la calidad de los productos y aumentar la satisfacción del cliente en el sector metalmecánico.

Se planearon y diagnosticaron varios procesos con los cuales se busca lograr el cumplimiento y la caracterización del sector bajo el análisis del contexto organizacional con el cual se regularizarán los sistemas de gestión, procesos de estructuración, y el plan estructurado

que debe llevar cualquier organización que pertenezca a el sector metalmecánico. (ver el anexo 1: Plan de trabajo)

Para esto realizamos un plan de trabajo el cual nos permitió revisar los porcentajes con los cuales estandarizamos el cumplimiento para cada una de las acciones realizadas y las cuales implementaremos en nuestro trabajo de investigación. En este observamos algunas fortalezas y deficiencias frente a los procesos, indicadores, controles y diseño de procedimientos para el manejo adecuado del sector metalmecánico.

Después de llevar acabo nuestro plan de trabajo y poner sobre este las estadísticas con valores y cada uno de los ítems, tenemos la conclusión de que las mayores falencias que se encuentran dentro de este sector son la realización de diagnósticos, identificación y diseño de estrategias y procesos frente a la NTC ISO 9001;2015, en el cual la elaboración de planes de trabajo alineados a esta estructura, se asocian a la falta de documentación y controles de la misma, para implementar las respectivas auditorias y llegar así a análisis de resultados efectivos y veraces dada la información encontrada para este sector y la ejecución de los planes de mejoramiento encontrados.

7.3 Documentar los procesos y procedimientos que establece la norma NTC ISO 9001:2015, para el correcto diseño del sistema de gestión

Capítulo 4: Contexto de la organización

4.1 Comprensión de la organización y de su contexto

Con base en los requisitos de la norma, se desarrolló una matriz DOFA que permite identificar el contexto del sector metalmecánico de manera integral, con el fin de identificar los aspectos positivos que tare consigo la implementación de la ISO 9001. (ver el Anexo 2: Matriz DOFA).

4.1.1 Propósito de la aplicación de la DOFA

La matriz DOFA se emplea como una herramienta estratégica para analizar las condiciones internas y externas del sector metalmecánico, permitiendo identificar factores que influyen en la calidad de los procesos. Su aplicación facilita el diseño del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) basado en la norma NTC ISO 9001:2015, alineando las necesidades de la organización con los requisitos del entorno y promoviendo la mejora continua.

4.1.2 Relación de la DOFA con la NTC ISO 9001:2015

La DOFA se articula principalmente con el numeral 4 (Contexto de la organización) y el numeral 6 (Acciones para abordar riesgos y oportunidades) de la norma, ya que:

- Permite identificar factores internos (fortalezas y debilidades) que afectan los procesos

- Analiza factores externos (oportunidades y amenazas) del entorno
- Facilita la gestión del riesgo dentro del sistema de calidad

Fortalezas

- Orientación hacia la implementación de la NTC ISO 9001:2015
- Identificación previa de fallas en los procesos productivos
- Enfoque basado en procesos dentro de la organización
- Reconocimiento de la importancia del control de calidad

Debilidades

- Falta de documentación de procesos
- Controles de calidad empíricos
- Ausencia de registros confiables
- Gestión reactiva ante problemas
- Variabilidad en los procesos productivos

Oportunidades

- Crecimiento de la demanda de certificaciones de calidad
- Uso de tecnologías en control de calidad
- Mejora de competitividad del sector
- Estandarización de procesos productivos.

Amenazas

- Alta competencia en el sector
- Exigencias crecientes del cliente
- Incremento de costos operativos
- Rechazo de productos no conformes

4.1.3 Formulación de Estrategias a partir de la DOFA

Estrategias FO (Fortalezas – Oportunidades)

- Implementar el SGC basado en ISO 9001 de 2015 para fortalecer la competitividad
- Optimizar procesos productivos mediante el enfoque basado en procesos

Estrategias DO (Debilidades – Oportunidades)

- Diseñar y documentar procesos bajo estándares ISO
- Implementar programas de capacitación en control de calidad

Estrategias FA (Fortalezas – Amenazas)

- Reforzar el control de calidad para cumplir con requisitos del mercado
- Estandarizar procesos para minimizar errores y reprocesos

Estrategias DA (Debilidades – Amenazas)

- Implementar acciones correctivas y preventivas

- Reducir la variabilidad de procesos mediante controles sistemáticos

4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

En primer lugar, se realizó la identificación de las partes interesadas, clasificándolas en internas (accionistas y trabajadores) y externas (clientes, proveedores, contratistas, autoridades, sociedad y competencia). Posteriormente, se determinaron sus necesidades y expectativas legítimas, como calidad del producto, cumplimiento normativo, condiciones laborales y relaciones comerciales estables.

El documento se ejecutó mediante una metodología sistemática de identificación, evaluación y priorización de partes interesadas, utilizando criterios medibles que permiten establecer su nivel de influencia en el sistema de gestión de calidad, facilitando así el cumplimiento de la NTC ISO 9001:2015 y la toma de decisiones estratégicas en el sector metalmecánico. (ver el Anexo 3: Matriz de Priorización de Partes Interesadas)

4.3 Alcance del SGC:

El alcance del SGC define los límites del sistema de calidad dentro de la organización, incluyendo procesos, productos y actividades, mientras que la aplicabilidad de los requisitos permite adaptar la norma ISO 9001:2015 a la realidad de la empresa, justificando las exclusiones sin afectar la calidad ni la satisfacción del cliente.

El Sistema de Gestión de Calidad aplica a los procesos de planificación, producción, control y mejora continua en las organizaciones del sector metalmecánico, enfocados en la

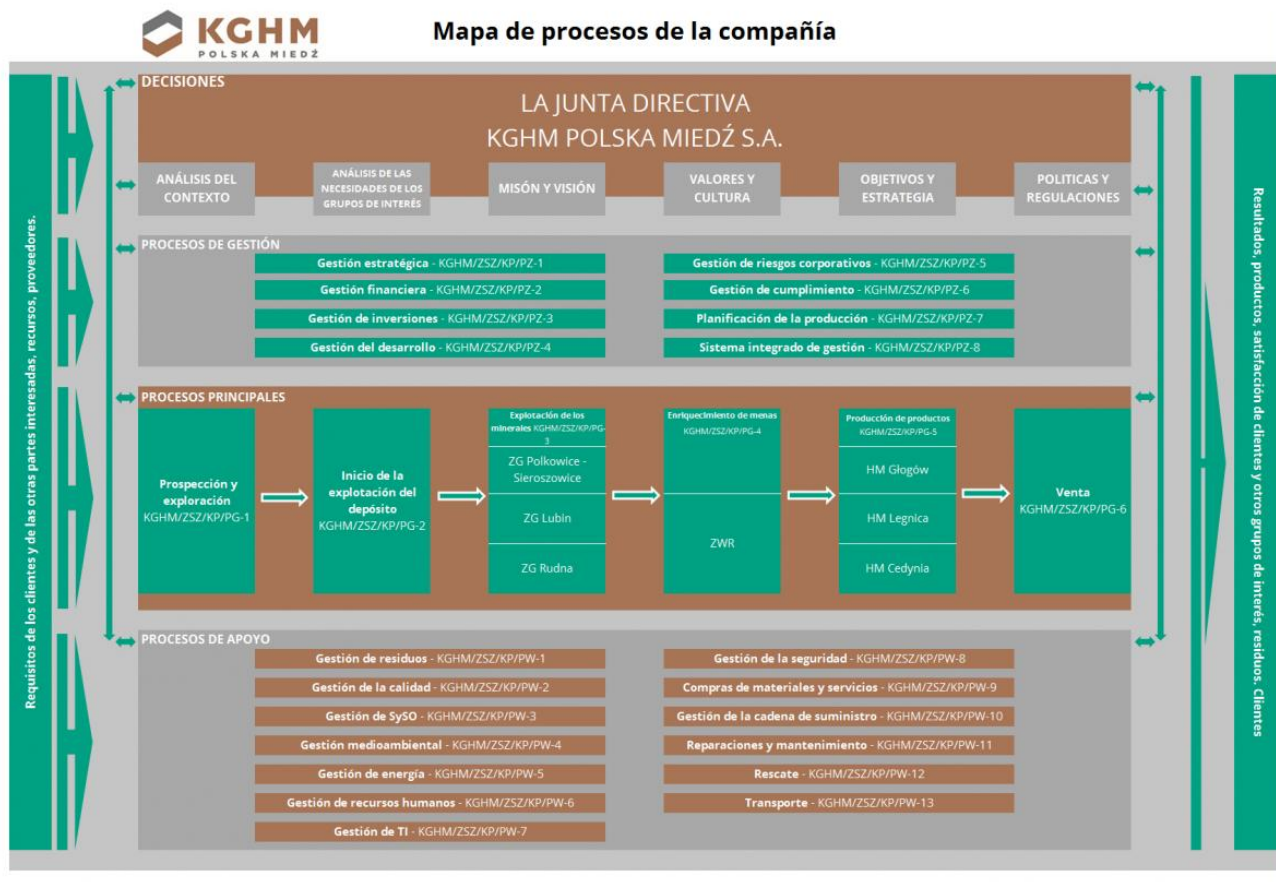
fabricación y comercialización de productos metalmecánicos que cumplen con los requisitos del cliente y la normativa aplicable.

Este sistema abarca las actividades relacionadas con la gestión del talento humano, el control de procesos productivos, la gestión de recursos, la infraestructura y la evaluación del desempeño, garantizando la calidad de los productos y la satisfacción del cliente.

- El alcance del sistema se define considerando el contexto de la organización, las necesidades y expectativas de las partes interesadas y los requisitos establecidos en la NTC ISO 9001:2015, aplicando todos los requisitos de la norma que sean pertinentes. En caso de exclusiones, estas se justifican en función de la no aplicabilidad sin afectar la conformidad del producto o servicio. “International Organization for Standardization (ISO). (2015). *ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*. ISO.”

4.4 SGC y sus procesos

En el siguiente mapa de procesos se muestra la relación entre los procesos estratégicos, operativos y de apoyo, evidenciando cómo estos se articulan para generar dentro de una empresa del sector metalmecánico con el valor y satisfacción de las necesidades entre las partes interesadas.



Nota. Tomado de *Mapa de procesos de la compañía*, KGHM Polska Miedź S.A., s. f., <https://kgbm.com/es/negocio/mapa-de-procesos-de-la-compania>.

Capítulo 5: Liderazgo

5.1 Política del SGC:

De manera general las organizaciones del sector metalmeccánico, pueden compartir compromisos y estrategias similares para el cumplimiento de sus objetivos dentro del sistema de gestión, por ende, se formula la siguiente política teniendo en cuenta los requisitos exigidos por la norma NTC ISO 9001:2015.

La organización del sector metalmecánico, dedicada a los procesos de fabricación, ensamblaje y prestación de servicios industriales, desarrolla sus actividades conforme a los lineamientos del Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma NTC ISO 9001:2015, en coherencia con su propósito organizacional.

Por ello, Nos comprometemos a:

- Estandarizar y documentar nuestros procesos, garantizando una operación organizada, eficiente y con resultados consistentes.
- Asegurar la calidad de nuestros productos y servicios, mediante la aplicación de controles técnicos, registros confiables y criterios uniformes de inspección.
- Cumplir con los requisitos legales, normativos y del cliente, generando confianza y satisfacción en cada uno de nuestros servicios.
- Promover la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad, a través del seguimiento de indicadores, auditorías internas y la aplicación del ciclo PHVA.
- Prevenir fallas en los procesos, reduciendo reprocesos y controlando los productos no conformes.
- Fortalecer las competencias del talento humano, mediante capacitación constante en calidad, procesos y mejora continua.

- Optimizar los recursos y el mantenimiento de equipos, asegurando su adecuado funcionamiento y desempeño.

Capítulo 6: Planificación

En un entorno más dinámico y exigente como lo son, las empresas del sector metalmecánico se requiere una adecuada planificación que nos permita optimizar recursos, gestionando eficientemente los procesos productivos y respondiendo oportunamente a las necesidades del mercado. Para ello, resulta indispensable establecer objetivos claros, definir estrategias de desarrollo y coordinar las actividades relacionadas con la producción, la calidad, el talento humano, la tecnología y la gestión de riesgos.

6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

En el marco del Sistema de Gestión de Calidad basado en la NTC ISO 9001:2015, un riesgo se define como la posibilidad de que ocurran eventos o condiciones que puedan afectar negativamente el cumplimiento de los objetivos de calidad, los procesos organizacionales y la satisfacción del cliente. (Ver anexo 2).

En el contexto del sector metalmecánico, los riesgos están asociados a factores como la falta de estandarización de procesos, deficiencias en la infraestructura, limitaciones en las competencias del personal y debilidades en la cultura organizacional, los cuales pueden generar productos no conformes, reprocesos, incumplimiento de requisitos y pérdida de competitividad. “

La norma establece que las organizaciones deben aplicar un enfoque basado en riesgos, lo que implica identificar, analizar y gestionar estos riesgos de manera preventiva, con el fin de asegurar la eficacia del sistema de gestión de calidad, mejorar continuamente los procesos y garantizar el cumplimiento de los requisitos del cliente y normativos. “International Organization for Standardization (ISO). (2015). *ISO 9001:2015 – Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.*”

6.2 Objetivos del SCG

Los objetivos del Sistema de Gestión de la Calidad se definen teniendo en cuenta los compromisos adquiridos en la política propuesta, la cual es la clave para materializar los principios y directrices de las organizaciones, de esta manera se asegura el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios, optimizando el desempeño de los procesos y la mejora continua.

1. Garantizar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos y la entrega oportuna de productos metalmecánicos con altos estándares de calidad.
2. Mejorar continuamente los procesos organizacionales, mediante la implementación y seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad conforme a la NTC ISO 9001:2015.
3. Fortalecer las competencias del talento humano, a través de programas de capacitación y desarrollo enfocados en calidad, procesos y mejora continua.

4. Optimizar la eficiencia productiva, reduciendo reprocesos, desperdicios y fallas en los procesos del sector metalmecánico.
5. Asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y normativos aplicables, relacionados con la calidad, el sector industrial y las partes interesadas.
6. Promover una cultura organizacional orientada a la calidad, el compromiso y la mejora continua en todos los niveles de la organización.

6.3 Planificación de los cambios

La planificación de los cambios constituye un elemento fundamental para garantizar que las modificaciones realizadas en los procesos, servicios, sistemas o actividades institucionales se implementen de manera controlada, evaluando previamente sus impactos, riesgos y oportunidades. Una adecuada planificación permite asegurar que los cambios contribuyan al logro de los objetivos organizacionales, minimizando posibles afectaciones y promoviendo la mejora continua.

En este sentido, el cumplimiento de lo establecido en este apartado se materializa a través del Procedimiento de Gestión del Cambio, el cual define las actividades, responsabilidades, criterios y controles necesarios para identificar, evaluar, aprobar, implementar, hacer seguimiento y verificar la eficacia de los cambios que puedan afectar el desempeño del Sistema de Gestión.

6.3.1 Procedimiento de gestión del cambio

1. Objetivo del procedimiento:

Establecer la metodología para identificar, evaluar, aprobar, implementar y controlar los cambios que puedan afectar el Sistema de Gestión de Calidad (SGC), asegurando el cumplimiento de los requisitos de la NTC ISO 9001:2015 y la mejora continua en el sector metalmecánico. También vamos a establecer los lineamientos y la metodología para la identificación del análisis, evaluación, aprobación y seguimiento para el control de los cambios que puedan impactar el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

2. Alcance del procedimiento:

Aplica para todos los procesos y áreas dentro de cualquier organización involucrada en el Sistema de Gestión de la Calidad para el sector metalmecánico, el cual establece los lineamientos para gestionar los cambios que puedan afectar el desempeño, integridad y cumplimiento de los requisitos aplicables. Incluimos los cambios relacionados con procesos, personal, infraestructura, tecnología, documentación, proveedores, productos, servicios y requisitos legales, desde su identificación hasta la verificación de su eficacia.

Aplica a todos los cambios que puedan impactar, como los procesos productivos, Infraestructura, Tecnología, Talento humano, Documentación del SGC

3. Definiciones:

- Cambio: Modificación planificada o no en procesos, recursos o estructura organizacional.

- Gestión del cambio: Proceso para controlar los efectos de los cambios dentro del SGC.
- Cambios planificados: Son identificados previamente y gestionados mediante una evaluación, formal para su impacto riesgo y responsabilidad.

4. Responsables

- Alta dirección
- Responsable del SGC
- Líderes de procesos

5. Desarrollo del procedimiento

5.1 Identificación del cambio

Se identifican cambios que pueden surgir por:

- Mejoras en procesos.
- Cambios tecnológicos.
- Requisitos del cliente.
- Resultados de auditorías.
- Necesidades organizacionales.
- Requisitos legales.

5.2 Evaluación del cambio

Se analizan los impactos del cambio considerando los riesgos y oportunidades, el impacto en la calidad del producto, los recursos necesarios y el cumplimiento normativo

5.3 Aprobación del cambio

El cambio debe ser aprobado por:

- Responsable del proceso.
- Líder del SGC.
- Alta dirección (en cambios críticos).

5.5 Seguimiento y control

Se realiza el monitoreo mediante, indicadores de desempeño, auditorías internas y la evaluación de resultados

5.6 Mejora continua

Se verifican los resultados del cambio para ajustar procesos, identificar mejoras, prevenir desviaciones y/o materialización de riesgos.

7. Registros:

Del procedimiento pueden surgir los siguientes registros, lo que mostraría que las actividades se están desarrollando de acuerdo a lo planeado.

- Formato de solicitud de cambio
- Evaluación de riesgos
- Registro de aprobación
- Informe de seguimiento

7.4 Análisis de los resultados del diseño del Sistema de Gestión y las mejoras que se pueden implementar en el sector metalmecánico

El desarrollo de este proyecto permitió organizar y establecer las bases para implementar un Sistema de Gestión de Calidad en el sector metalmecánico, teniendo en cuenta los requisitos de la norma NTC ISO 9001:2015.

Uno de los principales logros fue poder identificar los problemas y necesidades del sector, analizando aspectos como el talento humano, los procesos, la infraestructura, la tecnología y la cultura organizacional. Esto ayudó a detectar los riesgos y oportunidades que afectan la calidad y el desempeño de las empresas. “Cañón Rodríguez, J. L. (2020). Los beneficios de implementar un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015. Universidad Militar Nueva Granada.”

También se lograron diseñar herramientas importantes como la matriz de partes interesadas, el análisis DOFA, el alcance del sistema y los objetivos de calidad, lo que facilita una mejor organización y control de los procesos.

Además, se elaboraron procedimientos clave como el de gestión del cambio, que permite a las organizaciones adaptarse a mejoras sin afectar la calidad de sus productos o servicios.

En general, este proyecto aporta una guía clara para que las empresas del sector metalmeccánico puedan trabajar de manera más organizada, mejorar sus procesos, aprovechar mejor sus recursos y ofrecer productos de mayor calidad, logrando así ser más competitivas en el mercado.

8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este proyecto permitió diseñar un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma NTC ISO 9001:2015 para el sector metalmeccánico, con el objetivo de solucionar problemas como la falta de organización, poca documentación y el débil control en los procesos productivos.

Durante el diagnóstico se identificaron varias falencias importantes, como la falta de registros confiables, controles de calidad realizados de forma empírica y una manera de actuar más reactiva que preventiva. Todo esto genera reprocesos, productos con fallas y mayores costos para la organización, afectando directamente la calidad y la satisfacción del cliente.

A través de herramientas como la matriz DOFA y la priorización de partes interesadas, se pudieron identificar los factores más importantes que afectan la calidad, lo que permitió plantear estrategias enfocadas en mejorar continuamente. También se establecieron lineamientos claros para organizar los procesos, documentarlos correctamente y fortalecer la gestión de la calidad.

El diseño del sistema contribuye a ordenar los procesos, reducir errores y mejorar la producción, aplicando el enfoque por procesos y el ciclo PHVA. Además, ayuda a alinear el trabajo de la organización con las necesidades de sus principales actores, especialmente los clientes, trabajadores y accionistas.

En general, implementar este sistema representa una gran oportunidad para mejorar el funcionamiento de la empresa, ser más competitivos en el mercado y ofrecer productos de mejor calidad, sentando las bases para una futura certificación en la norma ISO 9001:2015.

Los resultados de este proyecto muestran que muchas de las dificultades en el sector metalmecánico se deben a la falta de organización y a no contar con un sistema formal de calidad. En este contexto, la norma ISO 9001:2015 aparece como una herramienta muy útil para mejorar la forma en que se gestionan los procesos dentro de la empresa.

Uno de los puntos más importantes que se identificó es que las organizaciones suelen reaccionar a los problemas en lugar de prevenirlos. Esto coincide con lo que plantean los expertos en calidad, quienes destacan la importancia de trabajar con prevención para evitar errores, reducir costos y mejorar los resultados.

Además, el análisis de las partes interesadas mostró que los clientes, trabajadores y accionistas son los más importantes, ya que influyen directamente en el funcionamiento de la empresa. Esto confirma que el sistema de calidad debe centrarse principalmente en satisfacer al

cliente y en fortalecer al equipo de trabajo. También se reconoce que proveedores y autoridades cumplen un papel clave en el cumplimiento de normas y en el funcionamiento de la operación.

Por otro lado, la matriz DOFA permitió identificar oportunidades como mejorar la competitividad y adoptar nuevas tecnologías, lo que demuestra que implementar un sistema de calidad no solo ayuda a resolver problemas internos, sino también a posicionarse mejor frente a otras empresas del sector.

Sin embargo, también es importante tener en cuenta que implementar este sistema puede presentar algunos retos, como la resistencia al cambio, la necesidad de invertir en capacitación y la importancia de que la alta dirección esté comprometida. Si estos aspectos no se manejan bien, el sistema podría no funcionar como se espera.

En conclusión, este proyecto demuestra que aplicar un Sistema de Gestión de Calidad bien estructurado ayuda a convertir los problemas en oportunidades de mejora, fortaleciendo los procesos y aportando al crecimiento y competitividad del sector metalmecánico.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ICONTEC. (2015). Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

ISO Survey. (2023). The ISO Survey of Management System Standard Certifications. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>

Bustos, L., Hernández, C., & Ramos, J. (2019). Propuesta de un sistema de gestión de calidad en la empresa Metalpin S.A.S conforme a la norma NTC ISO 9001:2015. Revista Colombiana de Gestión Industrial, 11(3), 52–68.

Asana. (s.f.). Análisis FODA: qué es, para qué sirve y cómo hacerlo. <https://asana.com/es/resources/swot-analysis>

Centro Red Tecnológico Metalmecánico del Pacífico. (2024). Calidad que se certifica en el sector metalmecánico. <https://www.crtmdelpacifico.org>

ISO Tools Excellence. (2015, 20 de diciembre). ¿En qué consiste la política de calidad de una empresa? <https://isotools.org/2015/12/20/en-que-consiste-la-politica-de-calidad-de-una-empresa/>

Unifikas. (s.f.). Política de calidad de una empresa bajo la norma ISO 9001.

<https://www.unifikas.com/es/noticias/politica-de-calidad-de-una-empresa-bajo-la-norma-iso-9001>

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2002). *Caracterización ocupacional del sector metalmecánico*. Mesa Sectorial Metalmecánica, Centro de Automatización Industrial Regional Caldas. <https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/2124/3039.pdf>