

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

**PROPUESTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN
DE CALIDAD EN LA EMPRESA SYNTHEON CHILE LTDA ENFOCADO EN EL
ÁREA PRODUCTIVA.**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

AUTOR

DIEGO IGNACIO LISBOA MARMOLEJO

PROFESOR GUÍA

GONZALO AMÉSTICA H.

SANTIAGO DE CHILE, 22 DE AGOSTO DE 2023



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

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

Título del trabajo: PROPUESTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA SYNTHEON CHILE LTDA ENFOCADO EN EL ÁREA PRODUCTIVA.

Nombre del candidato(a): Diego Ignacio Lisboa Marmolejo

Carrera / Grado: Ingeniería Civil Industrial

Campus: Santiago Vitacura ; **Departamento:** Industrias

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Gonzalo Amestica, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

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

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

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

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

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

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):
Información sobre procesos productivos internos de la empresa

4.- FIRMAS

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

Fecha: 04-08-2025

Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 04-08-2025

Firma: 

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

1. Problema

En el mundo empresarial actual, la dinámica del mercado es tan cambiante como implacable. La globalización, que va aumentando año a año, ha transformado radicalmente la manera en que las empresas operan y compiten. La supervivencia y el éxito de las organizaciones ahora depende en gran medida de su capacidad para adaptarse, destacar y competir eficazmente en este entorno altamente competitivo. En este contexto, tres elementos han surgido como pilares fundamentales en la elección de productos y servicios por parte de los consumidores: la calidad, el costo y la innovación.

Desde tiempos remotos, la calidad ha sido un factor determinante en la elección de productos por parte de los clientes. La satisfacción del cliente, la confiabilidad de los productos y la reputación de la marca están intrínsecamente ligadas a la calidad. En la actualidad, los clientes están cada vez más informados y exigentes, buscando experiencias que les ofrezcan un alto grado de satisfacción y confianza en la inversión que realizan.

En este contexto, Syntheon Chile Ltda., una empresa comprometida con la excelencia en la industria de poliestireno expandible se encuentra frente a desafíos cruciales para mantener su posición en el mercado. La calidad, el costo y la innovación son elementos fundamentales que afectan directamente su capacidad para competir y prosperar. La empresa se enfrenta a la necesidad de mejorar su sistema de gestión de calidad para abordar estos desafíos de manera efectiva.

Esta memoria tiene como objetivo analizar y proponer soluciones para el mejoramiento del sistema de gestión de calidad en Syntheon Chile Ltda., teniendo en cuenta la creciente importancia de la calidad, los desafíos de costos y la necesidad de fomentar la innovación en un mercado en constante cambio y globalizado. A lo largo de este trabajo, se explorarán los impactos de estos factores en la empresa, se identificarán oportunidades de mejora y se propondrán estrategias concretas para fortalecer el sistema de gestión de calidad de Syntheon Chile Ltda.

Asimismo, exploraremos cómo la gestión de la calidad no se limita únicamente a los productos finales, sino que abarca todo el proceso empresarial, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto o servicio al cliente. La gestión de calidad implica establecer estándares claros, procesos robustos de control y mejora continua. Además, se extiende a la capacitación y motivación de los empleados para garantizar que estén comprometidos con la excelencia en cada etapa del proceso.

El camino hacia la excelencia en calidad, eficiencia de costos y la capacidad de innovar se presenta como un desafío apasionante, pero necesario, para Syntheon Chile Ltda. y, en última instancia, para su posición y éxito continuo en el mercado. A través de esta investigación, se busca proporcionar un enfoque sólido y práctico para abordar estos desafíos y garantizar que Syntheon Chile Ltda. esté preparada para enfrentar el futuro con confianza y competitividad.

Tabla de contenidos

Contenido

1.Problema.....	2
Tabla de contenidos	3
2.Objetivos.....	7
2.1 Objetivo General.....	7
2.2 Objetivos específicos	7
3.Marco Teórico.....	8
3.1. Definición de calidad	8
3.2. Definición de gestión	8
3.3. Definición de sistema	9
3.4. Definición de sistema de gestión de calidad	9
3.5. Norma Chilena NCh 1070	9
3.6. Norma DIN 4102	10
3.7. Norma ISO 9001	10
3.7.1 Principios de la gestión de calidad	10
3.7.2. Enfoque basado en procesos.....	11
3.7.3 Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) y su importancia en la mejora continua de la calidad.....	12
3.7.4. Pensamiento basado en riesgos	13
3.8. Teoría de la mejora continua	13
3.9. Principales conceptos de Kaizen y su aplicación.....	14
3.10. Gestión de procesos	14
3.11. Ciclo de vida del producto.....	15
3.12. Herramientas de apoyo para la gestión de calidad	16
3.12.1. Análisis FODA	16
3.12.2. Análisis de la cadena de valor	17
3.12.3. Diagrama de flujo o flujograma	18
3.12.4. Mapa de procesos	18
3.13. Mejora de la calidad en la producción.....	18
3.14. Poliestireno expandido EPS.....	19
3.14.1. Introducción al Poliestireno Expandido (EPS)	19

3.14.2. Características y beneficios del EPS	19
3.14.3. Proceso de Producción del EPS	20
4. Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos.....	20
4.1. Objeto y campo de aplicación	20
4.2. Contexto de la organización	20
4.3. Liderazgo.....	21
4.3.1. Liderazgo y compromiso.....	21
4.3.2. Enfoque al cliente	21
4.3.3. Política	21
4.3.4. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.....	21
4.4. Planificación	22
4.4.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	22
4.4.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.....	22
4.4.3. Planificación de los cambios	22
4.5. Apoyo.....	23
4.5.1. Recursos	23
4.5.2. Competencia	23
4.5.3. Toma de conciencia	24
4.5.4 Comunicación	24
4.5.5. Información documentada	24
4.6. Operación	24
4.6.1. Planificación y control operacional	24
4.6.2. Requisitos para los productos y servicios.....	25
4.6.3. Diseño y desarrollo de los productos y servicios.....	25
4.6.4. Control de procesos, productos y servicios suministrados externamente	26
4.6.5. Producción y provisión del servicio	27
4.6.6. Liberación de los productos y servicios	28
4.6.7. Control de las salidas no conformes	28
4.7. Evaluación del desempeño	29
4.7.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación.....	29
4.7.2. Auditoría interna	29
4.8. Mejora.....	30
4.8.1. Mejora	30

4.8.2. No conformidad y acción correctiva.....	30
4.8.3. Mejora continua	31
5.Contexto actual de la empresa.....	32
5.1. Panorama del mercado.....	32
5.1.1. Análisis del sector	32
5.1.2. Competencia y posicionamiento	34
5.1.3. Análisis FODA	35
5.2. Sobre la empresa.....	38
5.2.1. Organigrama Área productiva SYNTHEON CHILE LTDA	39
5.2.1. Misión.....	40
5.2.2. Visión	40
6. Diagnóstico para el Desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad.....	41
6.1. Diagnóstico del Cumplimiento de la Norma ISO 9001	41
6.1.1. Contexto de la organización (Cláusula 4, Punto 4.2)	41
6.1.2. Liderazgo (Cláusula 5, punto 4.3).....	42
6.1.3. Planificación (Cláusula 6, Punto 4.4).....	42
6.1.4. Operación (Cláusula 8, punto 4.5).....	44
6.1.5. Evaluación de desempeño (Cláusula 6, Punto 4.4)	45
6.1.6. Mejora (Cláusula 10, Punto 4.7)	46
6.2. Diagnóstico de los Procesos Productivos	47
6.2.1. Política de calidad.....	47
6.2.2. Herramientas de Calidad para el Análisis de Brechas en Syntheon Chile Ltda. ...	48
6.2.2.1. Análisis de la cadena de Valor	48
6.2.2.2. Diagrama de flujo o flujograma	52
6.2.2.3. Control Operativo mediante Listas de Verificación	54
7. Análisis de brechas en Syntheon Chile Ltda	56
7.1 Justificación y categorización de las mejoras propuestas.....	58
7.1.1. Importancia de los problemas identificados.....	58
7.1.2. Priorización según facilidad de implementación e impacto.....	60
8. Objetivos de calidad.....	62
9. Mejora continua del sistema de gestión	63
9.1. Indicadores Clave de Desempeño (KPI)	65
9.2. Propuesta del Libro de Mejora para Syntheon Chile Ltda.	68

9.3. Implementación de Auditorías Internas	69
9.3.1. Requisitos para los auditores internos de calidad en Syntheon Chile Ltda.	70
9.3.2. Planificación anual de las auditorías internas de calidad	71
9.3.3. Preparación de la auditoría	72
9.3.4. Actividades previas a la auditoría	73
9.3.5. Ejecución de Auditorías	74
9.3.6. Revisión de Resultados de las Auditorías Internas	75
9.3.7. Reunión Final en el Proceso de Auditorías Internas	76
9.3.8. Elaboración del Informe Final de Auditoría	77
9.3.9. Acciones correctivas	79
9.3.10. Revisión por la dirección del sistema de gestión	80
9.4. Satisfacción del cliente	81
9.5. Tratamiento de reclamos	81
9.6. Evaluación de proveedores	82
9.7. Gestión de competencias	83
9.8. Programa de capacitación	84
9.9. Métodos y ensayos para el aseguramiento de la calidad del producto	87
9.9.1. Proceso de control de dimensiones	87
9.9.2. Control densidades	88
9.9.3. Ensayo autoextingibilidad	89
Conclusión	91
Referencias	92
Bibliografía	93

2.Objetivos

2.1 Objetivo General

El objetivo general de esta memoria es proponer un plan de implementación de un sistema de gestión de calidad en el área de producción de Syntheon Chile Ltda., enfocado en minimizar errores críticos y maximizar la conformidad con los estándares de calidad, para mejorar la competitividad y eficiencia de la empresa en el mercado

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los procesos productivos que se realizan en la empresa
- Identificar actividades relevantes que inciden en la calidad de los productos elaborados por la empresa
- Analizar normativas y estándares de calidad relevantes; investigar y comprender las normativas y estándares de calidad aplicables a la empresa Syntheon Chile Ltda, como la norma ISO 9001 u otras
- Realizar un Análisis de Brechas: Comparar los procesos y actividades actuales de producción con los requisitos de calidad establecidos por las normativas y estándares identificados. Identificar brechas y áreas de mejora
- Diseñar un Sistema de Monitoreo Continuo: Proponer un sistema de monitoreo y seguimiento continuo de la calidad, que permita detectar problemas tempranos y tomar medidas preventivas.

3.Marco Teórico

3.1. Definición de calidad

La calidad, un concepto multifacético y dinámico, ha sido objeto de numerosas definiciones a lo largo del tiempo, reflejando así la evolución de la industria y las cambiantes expectativas de los consumidores. Desde la perspectiva de Juran Joseph en 1951, quien afirmaba que "la calidad es la conformidad con los requisitos", pasando por Crosby Philip en 1979, quien la conceptualizaba como "la ausencia de defectos", hasta llegar a Ishikawa Kaoru en 1985, quien amplió la definición de calidad a "la satisfacción del cliente y la satisfacción del productor", se evidencia una evolución en la comprensión de la calidad. Este último enfoque destaca la importancia de considerar tanto la perspectiva del cliente como la del productor en la evaluación de la calidad.

Adicionalmente, la norma ISO9000:2015 ofrece una definición más formalizada al describir la calidad como “el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”. Esta definición subraya la relevancia de las características inherentes de un producto o servicio en su capacidad para satisfacer los requisitos establecidos.

En consecuencia, aunque la calidad pueda ser definida de maneras distintas, existe un consenso general en que su esencia reside en la capacidad de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Por tanto, se puede entender la calidad como el grado en que un producto o servicio logra cumplir con las necesidades y expectativas del cliente, subrayando la importancia de una orientación hacia el cliente en la gestión de la calidad. Este enfoque integral asegura que todos los aspectos de la calidad, desde la conformidad con los requisitos hasta la satisfacción del cliente y del productor, sean considerados en la búsqueda de la excelencia en productos y servicios.

3.2. Definición de gestión

La gestión se entiende como el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos de una organización para lograr sus objetivos. Es una actividad crucial para cualquier contexto organizacional, ya que implica la toma de decisiones estratégicas sobre la asignación de recursos, la organización del trabajo y la motivación del personal. La gestión efectiva también requiere una evaluación continua del desempeño organizacional para asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

3.3. Definición de sistema

Un sistema se define como un conjunto de elementos interrelacionados que trabajan conjuntamente para establecer políticas, objetivos y procesos orientados a lograr la satisfacción del cliente y la mejora continua de la eficacia y eficiencia organizacional. Este enfoque sistémico permite a las organizaciones identificar, entender y gestionar procesos interconectados de manera más eficaz, facilitando así la consecución de sus metas

3.4. Definición de sistema de gestión de calidad

Un **Sistema de Gestión de Calidad (SGC)** es un conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan, orientados a dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad. Incluye la estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implementar la gestión de la calidad. Su propósito es garantizar que los productos o servicios cumplan consistentemente con los requisitos del cliente y de las normas aplicables, promoviendo la mejora continua. (ISO, 2015)

3.5. Norma Chilena NCh 1070

La Norma Chilena NCh 1070 se enfoca en los estándares de calidad para la fabricación de poliestireno expandido (EPS), material ampliamente utilizado en la industria de la construcción, embalaje, aislamiento, entre otros. Esta normativa establece requisitos de calidad, métodos de prueba y especificaciones que aseguran la idoneidad del EPS para su uso en aplicaciones específicas, promoviendo la seguridad, la eficiencia y la sostenibilidad. Al alinear los procesos de fabricación con los criterios de la NCh 1070, las empresas pueden garantizar que sus productos de EPS cumplen con los más altos estándares de calidad y rendimientos, satisfaciendo tanto las expectativas del mercado como los requisitos regulatorios chilenos. La adopción de esta norma es crucial para los fabricantes de Poliestireno Expandido en Chile, ya que les permite demostrar el compromiso con la calidad y la confiabilidad de sus productos, contribuyendo así a su competitividad en el mercado nacional e internacional.

3.6. Norma DIN 4102

La norma DIN 4102 (Deutsche Industrie Norm), de origen alemán, establece criterios de comportamiento frente al fuego para materiales de construcción, siendo una de las normativas de referencia más utilizadas a nivel internacional. En el caso del poliestireno expandido (EPS), esta norma clasifica los materiales según su capacidad de autoextinguirse al retirar la fuente de ignición, siendo la clasificación B1 la que corresponde a un material “difícilmente inflamable”.

Esta clasificación es especialmente relevante para productos de EPS utilizados en aplicaciones constructivas, ya que garantiza un mayor nivel de seguridad en términos de propagación del fuego. En el contexto chileno, aunque la normativa nacional predominante es la NCh935/1, la DIN 4102 es frecuentemente usada como criterio complementario por fabricantes e importadores, especialmente cuando se busca asegurar compatibilidad con exigencias internacionales o clientes de alto estándar.

3.7. Norma ISO 9001

La Norma ISO 9001 es un estándar internacional que especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad. Adoptadas por organizaciones en todo el mundo, esta norma es reconocida por su capacidad para mejorar la calidad de los productos y servicios, aumentar la satisfacción del cliente y optimizar la eficiencia operativa. La ISO 9001:2015 enfatiza la importancia de un enfoque basado en procesos y la adopción de una gestión de riesgos, promoviendo la mejora continua y la adaptación a un entorno cambiante

3.7.1 Principios de la gestión de calidad

Los principios de la gestión de calidad son un conjunto de valores y creencias que guían la implementación de un sistema de gestión de calidad. Estos principios se basan en la experiencia y el conocimiento acumulados por las organizaciones líderes en el campo de la calidad. Algunos de los principios más reconocidos en este ámbito son:

- Enfoque al cliente

El cliente es la razón de ser de cualquier organización. Un enfoque centrado en el cliente implica entender y satisfacer sus necesidades presentes y futuras

- Liderazgo

El liderazgo es esencial para establecer la visión y la dirección de la organización. Los líderes deben crear un ambiente interno que fomente la participación activa de todos los miembros en el logro de los objetivos de calidad.

- Participación del personal

El personal en todos los niveles es la esencia de una organización y su total participación permite utilizar plenamente sus habilidades para el beneficio de la empresa.

- Enfoque a procesos

Un resultado deseado se logra más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso

- Enfoque de sistema a la gestión

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos

- Mejora continua

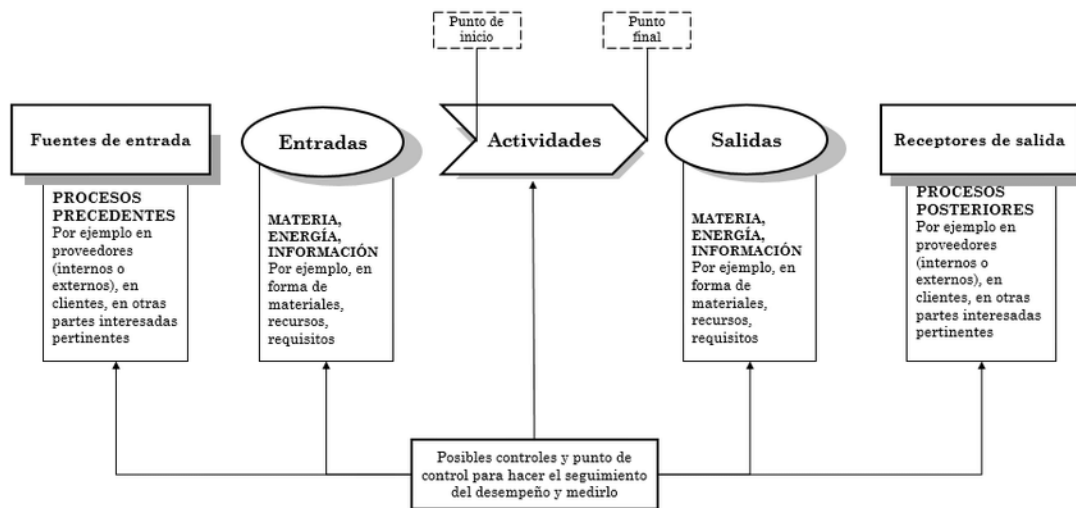
La mejora continua del desempeño global de la organización debe ser un objetivo permanente.

3.7.2. Enfoque basado en procesos

Según la norma ISO 9001, este enfoque permite a la organización controlar las interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización

La aplicación del enfoque a procesos en un sistema de gestión de calidad permite:

- La comprensión y coherencia en el cumplimiento de los requisitos
- La consideración de los procesos en términos de valor agregado
- El logro del desempeño eficaz del proceso
- La mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información



Esquematización de elementos de un proceso (ISO 9001:2015).

3.7.3 Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) y su importancia en la mejora continua de la calidad

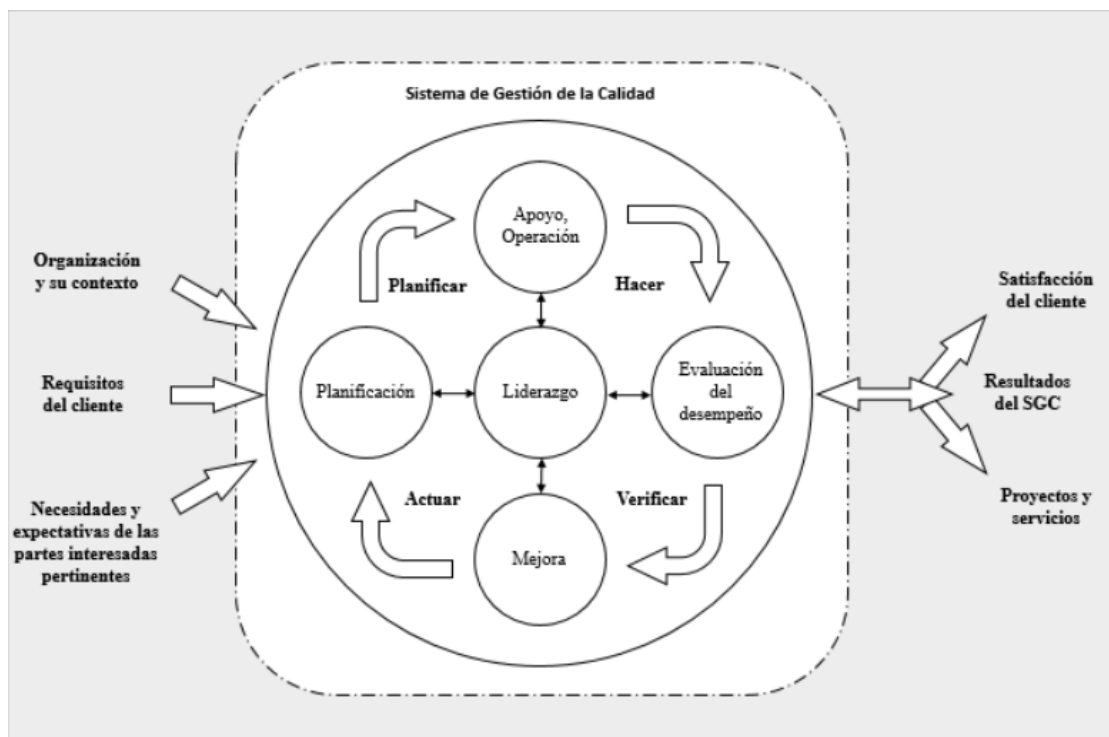
El ciclo PHVA, también conocido como ciclo Deming es un método cíclico de cuatro pasos que se utiliza para mejorar los procesos y productos. Los pasos del ciclo PHVA son:

1. Planificar (Plan): Establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades

2. Hacer (Do): Implementar los planes desarrollados en la etapa anterior

3. Verificar (Check): realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados

4. Actuar (Act): Tomar decisiones sobre las acciones correctivas o de mejora, según sea necesario



Esquemización ciclo PDCA (ISO 9001:2015)

3.7.4. Pensamiento basado en riesgos

Pese a estar presente implícitamente en las versiones anteriores de la norma, en esta ocasión no solo considera llevar a cabo acciones preventivas para eliminar no conformidades potenciales, analizar cuando ocurran y tomar decisiones para evitar su recurrencia, sino que agrega la necesidad de planificar e implementar acciones para abordar los riesgos y las oportunidades. Las oportunidades surgen como resultado de una situación favorable para lograr un resultado previsto. Las acciones para abordarlas también pueden considerar los riesgos asociados a ellas. Mientras que el riesgo es el efecto de la incertidumbre, que cuando tienen efectos positivos podrían proporcionar una oportunidad, sin embargo, esta es sólo una oportunidad, ya que no siempre los efectos positivos desencadenan una oportunidad

3.8. Teoría de la mejora continua

La teoría de la mejora continua es fundamental en gestión de la calidad, representando un esfuerzo constante para aumentar el eficiencia y eficacia de los procesos, productos y servicios. Este enfoque se basa en la premisa de que siempre es posible hacer mejoras, independientemente del nivel de desempeño actual

- Modelo EFQM (European Foundation for Quality Management)

El Modelo EFQM, desarrollado por la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM, por sus siglas en inglés), representa un marco de referencia integral diseñado para asistir a las organizaciones en la evaluación y mejora de su desempeño general. Según la EFQM (2020), este modelo se fundamenta en la premisa de que la excelencia operativa se alcanza mediante un equilibrio entre los logros alcanzados por la organización (resultados) y los métodos implementados para obtener dichos resultados (agentes facilitadores). La estructura del Modelo EFQM se articula alrededor de nueve criterios esenciales, segregados en dos grandes grupos: 'Agentes Facilitadores', que abarcan liderazgo, estrategia, personal, alianzas y recursos, junto con procesos, productos y servicios; y 'Resultados', centrados en los logros asociados a clientes, personal, sociedad y los resultados clave del negocio.

Este enfoque promueve una cultura de mejora continua dentro de las organizaciones, incentivándolas a llevar a cabo evaluaciones regulares de su desempeño en función de estos criterios para detectar áreas de fortaleza y oportunidades de mejora (European Foundation for Quality Management, 2020). Tal proceso de autoevaluación es clave para la implementación efectiva de estrategias que promuevan el desarrollo organizacional sostenible, fomentando la innovación y el perfeccionamiento constante en la calidad de sus operaciones y servicios.

- Modelo Malcolm Baldrige

El Modelo Baldrige, promovido por el Programa de Excelencia en el Desempeño Baldrige del National Institute of Standards and Technology (NIST) en 2021, se establece como un marco integral para la evaluación y mejora de la calidad y el desempeño organizacional. Este modelo enfatiza la importancia de la excelencia en siete áreas clave que son fundamentales para el éxito organizacional: liderazgo, estrategia, clientes, medición, análisis y gestión del conocimiento, fuerza laboral, operaciones, y resultados. La implementación del Modelo Baldrige en las organizaciones está orientada hacia la búsqueda de una mejora integral y sostenida, enfocándose no solo en los resultados a corto plazo sino también en el establecimiento de prácticas que garanticen la sostenibilidad y la competitividad a largo plazo (National Institute of Standards and Technology, 2021).

Este enfoque holístico subraya la importancia de una gestión estratégica que integre todas las dimensiones de la organización, desde el liderazgo visionario y la estrategia bien definida hasta un compromiso profundo con la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa, y el desarrollo del talento interno. Al fomentar una cultura de mejora continua y excelencia, las organizaciones que adoptan el Modelo Baldrige se posicionan para responder efectivamente a los desafíos del entorno dinámico actual, asegurando al mismo tiempo el cumplimiento de sus objetivos y la satisfacción de las partes interesadas.

3.9. Principales conceptos de Kaizen y su aplicación

Kaizen es “cambio para mejor” (Imai Masaaki, 1986), enfatiza la mejora continua en todos los niveles de una organización. Esta filosofía se basa en la realización de pequeñas mejoras constantes en los procesos de trabajo, las cuales contribuyen significativamente a la eficiencia, calidad, y satisfacción tanto de clientes como de empleados a largo plazo. Kaizen implica un enfoque colaborativo que integra a todos los empleados en el esfuerzo por optimizar las operaciones y eliminar los desperdicios, definidos como cualquier actividad que no añada valor al cliente. Este método promueve una cultura de mejoras progresivas y constantes, fundamentales para el desarrollo sostenible de la organización.

3.10. Gestión de procesos

La gestión de procesos es un aspecto crítico de la gestión de calidad, centrada en la comprensión, documentación, control y mejora de cómo se realizan las actividades de trabajo dentro de una organización. Esta disciplina juega un papel fundamental en asegurar la calidad del producto, ya que permite a las organizaciones optimizar sus operaciones para eliminar ineficiencias, reducir costos, y mejorar la satisfacción del cliente mediante la entrega de productos y servicios que cumplen o superan las expectativas de calidad.

- **Importancia de la Gestión de Procesos en la Calidad del Producto:**
La gestión efectiva de procesos asegura que cada paso en la producción o entrega de un servicio se realiza de manera consistente y controlada. Esto no solo aumenta la eficiencia operativa, sino que también minimiza la variabilidad, uno de los principales factores que pueden afectar negativamente la calidad del producto. Al estandarizar los procesos, las organizaciones pueden garantizar una calidad de producto constante, lo que es fundamental para mantener la confianza del cliente y la competitividad en el mercado.

- **Herramientas y Metodologías de Gestión de Procesos:**
 - BPM (Business Process Management) representa un enfoque sistemático dirigido a optimizar los procesos de negocio para que sean más efectivos, eficientes y adaptables a los cambios del entorno empresarial. Según Davenport (2013), BPM considera los procesos como activos valiosos de una organización, los cuales requieren ser comprendidos, administrados y perfeccionados continuamente con el objetivo de generar valor añadido tanto para los clientes como para la organización. Este enfoque enfatiza la importancia de una gestión de procesos dinámica y orientada hacia la mejora constante, fundamental para el éxito y la competitividad en el mercado actual.
 - Lean Six Sigma es una metodología que integra los principios de Lean Manufacturing, centrados en la reducción de desperdicios para maximizar la productividad, con las estrategias de Six Sigma, diseñadas para disminuir la variabilidad de los procesos y eliminar defectos. Según George et al. (2005), la adopción de Lean Six Sigma permite a las organizaciones afinar sus procesos, elevar la calidad de sus productos o servicios y mejorar la satisfacción de sus clientes. Este enfoque combina herramientas y técnicas de ambas filosofías para crear un sistema más eficiente y efectivo en la entrega de valor al cliente, destacando su capacidad para optimizar operaciones y fomentar una cultura de mejora continua.

3.11. Ciclo de vida del producto

El ciclo de vida del producto es un concepto crucial en la gestión de la calidad, describiendo las distintas etapas por las que pasa un producto desde su concepción hasta su disposición final. Este ciclo incluye varias fases clave: desarrollo e introducción, crecimiento, madurez, declive y, finalmente, retiro del mercado. La gestión de calidad juega un papel vital en cada una de estas etapas, asegurando que el producto no solo cumpla con las expectativas del cliente, sino que también se adhiera a las normativas y estándares de la industria relevantes.

- **Desarrollo e Introducción:** En esta fase inicial, la gestión de calidad se centra en la planificación de la calidad del producto, incluyendo la identificación de requisitos del cliente y estándares de calidad. Las pruebas de concepto y diseño también son cruciales para prevenir defectos y garantizar la viabilidad del producto (Kotler & Keller, 2016).
- **Crecimiento:** A medida que el producto gana aceptación en el mercado, la gestión de calidad se enfoca en optimizar los procesos de producción para aumentar la eficiencia, reducir costos y mejorar la consistencia del producto. El control de calidad es esencial para mantener y mejorar la reputación del producto.
- **Madurez:** En esta etapa, la gestión de calidad busca la mejora continua y la innovación para mantener la competitividad del producto. Esto puede incluir mejoras en el producto o en los procesos de producción y gestión de la calidad para adaptarse a los cambios en las preferencias del cliente o en la tecnología.
- **Declive:** Durante el declive, la gestión de calidad se centra en la eficiencia de costos y en la gestión de inventarios, asegurando que el producto continúe cumpliendo con los estándares de calidad hasta su retirada del mercado.
- **Disposición Final:** La gestión de calidad también contempla la disposición final del producto, asegurando que se cumplan las regulaciones ambientales y de seguridad. Esto incluye la evaluación del impacto ambiental y la gestión de la reciclabilidad o eliminación segura del producto (American Society for Quality, 2020).

La gestión de la calidad a lo largo del ciclo de vida del producto es fundamental para el éxito de este, asegurando que cumpla continuamente con las expectativas del cliente y con los estándares de la industria.

3.12. Herramientas de apoyo para la gestión de calidad

3.12.1. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta estratégica esencial que facilita a las organizaciones el reconocimiento de sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, permitiendo un diagnóstico claro para el proceso de planificación estratégica. Según Wheelen, Hunger, Hoffman, y Bamford (2017), y complementado por las perspectivas de Porter (1985), este análisis estructura la información de manera que contribuye al desarrollo de estrategias competitivas y sostenibles.

- **Fortalezas:** Son los atributos internos y positivos que diferencian a la organización, incluyendo recursos y capacidades únicas que sirven como fundamentos para construir una ventaja competitiva.

- **Oportunidades:** Representan los factores externos que la organización puede capitalizar para alcanzar sus objetivos estratégicos, incluyendo cualquier circunstancia externa que pueda ser utilizada para reforzar su posición en el mercado.
- **Debilidades:** Constituyen los aspectos internos que limitan o retrasan el alcance de los objetivos, señalando áreas de mejora para optimizar el rendimiento y la efectividad organizacional.
- **Amenazas:** Son los factores externos que podrían interferir con la capacidad de la organización para alcanzar sus metas, abarcando todo lo que pueda representar un riesgo para su estabilidad y crecimiento.

El análisis FODA, al desglosar estos elementos, ofrece una visión integral que permite a las organizaciones orientar sus estrategias de manera efectiva para aprovechar sus fortalezas y oportunidades, mientras abordan sus debilidades y se resguardan contra las amenazas (Wheelen et al., 2017; Porter, 1985). Este enfoque no solo facilita la planificación estratégica, sino que también contribuye a la creación y sostenimiento de un desempeño superior en el entorno competitivo.

3.12.2. Análisis de la cadena de valor

El análisis de la cadena de valor es un método sistemático que se enfoca en examinar detalladamente todas las actividades realizadas por una empresa y la interacción entre ellas, con el propósito de identificar fuentes de ventaja competitiva. Michael E. Porter, en 1985, definió la cadena de valor como el conjunto de actividades que una empresa ejecuta para diseñar, producir, comercializar, entregar y brindar soporte a sus productos. Este análisis se segmenta en dos categorías de actividades: primarias y de apoyo.

- **Actividades Primarias:** Incluyen aquellas directamente relacionadas con la creación del producto, su venta y distribución al consumidor final, así como el servicio postventa. Se dividen en logística interna, operaciones (producción), logística externa, marketing y ventas, y servicio.
- **Actividades de Apoyo:** Son aquellas que proporcionan el soporte necesario para que las actividades primarias se lleven a cabo de manera eficiente. Estas incluyen la infraestructura de la empresa, gestión de recursos humanos, desarrollo tecnológico e investigación, y compras.

El propósito del análisis de la cadena de valor es desglosar la empresa en sus actividades críticas para examinar el valor y el costo que cada una aporta, permitiendo a la empresa entender dónde reside su ventaja competitiva. A través de este análisis, las empresas pueden identificar oportunidades para aumentar la eficiencia, diferenciarse de la

competencia, y mejorar la satisfacción del cliente, alineando sus actividades de manera que maximicen la creación de valor. La cadena de valor, por tanto, no solo ayuda a las empresas a entender mejor sus operaciones internas, sino que también proporciona una lente a través de la cual pueden ver cómo sus actividades interactúan para crear productos o servicios que los clientes valoran (Porter, 1985).

3.12.3. Diagrama de flujo o flujograma

El diagrama de flujo, o flujograma, es una representación gráfica esencial en la gestión de calidad que muestra secuencialmente las actividades de un proceso. Esta herramienta facilita la identificación de la secuencia de pasos, decisiones y posibles ineficiencias. Es clave para la visualización y análisis de procesos, permitiendo a los gestores detectar y corregir deficiencias, optimizar recursos y mejorar la eficacia operativa. La utilización de símbolos estándar en los flujogramas ayuda a mantener la claridad y uniformidad, esencial para la comunicación y comprensión entre diferentes áreas de la organización (Galloway, D. (1994). *Mapping Work Processes*. ASQ Quality Press).

3.12.4. Mapa de procesos

El mapa de procesos es una herramienta de gestión visual que proporciona una perspectiva integral de todos los procesos de una empresa, mostrando cómo se interrelacionan entre sí. A través de esta herramienta, se puede obtener una comprensión holística de las operaciones y la contribución de cada proceso a la entrega de valor. Los mapas de procesos son fundamentales para promover la comprensión transversal en la organización y para alinear los procesos con la estrategia y los objetivos globales. Son particularmente útiles para mejorar la comunicación entre departamentos y para identificar oportunidades de mejora continua en la calidad (Damelio, R. (1996). *The Basics of Process Mapping*. CRC Press).

3.13. Mejora de la calidad en la producción

La mejora de la calidad en la producción es esencial para el éxito y la competitividad de cualquier organización. Implementar estrategias y técnicas específicas en este ámbito permite optimizar procesos, reducir costos y satisfacer las crecientes expectativas de los clientes. Entre las metodologías más efectivas se encuentran el Control Estadístico de Procesos (CEP) y el Análisis de Modos de Falla y Efectos (FMEA), herramientas que juegan un papel crucial en la mejora continua de la calidad.

- **Control Estadístico de Procesos (CEP):** Esta técnica, que se basa en el uso de métodos estadísticos para monitorear y controlar un proceso, asegura que este opere con la máxima eficiencia y efectividad posible. A través del CEP, las empresas

pueden identificar y corregir variaciones en el proceso, lo que resulta en la producción consistente de bienes de alta calidad (Montgomery, D. C. (2009). Introduction to Statistical Quality Control. John Wiley & Sons).

- **Análisis de Modos de Falla y Efectos (FMEA):** FMEA es una herramienta analítica que ayuda a identificar y priorizar potenciales puntos de falla en un producto o proceso de producción antes de que estos ocurran. Al anticipar posibles problemas, las empresas pueden implementar medidas preventivas para evitar errores, mejorando así la fiabilidad y calidad de sus productos (Stamatis, D. H. (2003). Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution. ASQ Quality Press).

La adopción de estas metodologías no solo mejora la calidad de los productos, sino que también contribuye significativamente a la satisfacción del cliente y al rendimiento financiero de la empresa. La mejora de la calidad en la producción es, por tanto, un enfoque integral que abarca la planificación, el control, y la mejora continua de los procesos y productos, asegurando que cumplan o superen las expectativas de los clientes. La implementación efectiva de CEP y FMEA es un testimonio del compromiso de una organización con la excelencia en la calidad, marcando una diferencia significativa en su capacidad para competir en el mercado global.

3.14. Poliestireno expandido EPS

3.14.1. Introducción al Poliestireno Expandido (EPS)

El poliestireno expandido (EPS) es un material plástico celular, ligero y rígido, fabricado a partir de perlas de poliestireno. Este material se destaca por su versatilidad, resistencia y propiedades aislantes, siendo utilizado en una amplia gama de aplicaciones industriales y comerciales. Su proceso de producción implica la expansión de perlas de poliestireno en vapor, lo que resulta en un material altamente aislante, resistente al agua y con una excelente capacidad de absorción de impactos (Moreno, P. (2018). Innovación en materiales de construcción: El papel del EPS. Universidad de Ingeniería y Tecnología).

3.14.2. Características y beneficios del EPS

El EPS se caracteriza por su ligereza, debido a que está compuesto por aproximadamente un 98% de aire. Ofrece un aislamiento térmico y acústico superior, lo que lo convierte en un material ideal para la construcción y el embalaje. Además, su resistencia al impacto y a la humedad garantiza la durabilidad de los productos fabricados con este material. La versatilidad del EPS permite su uso en una variedad de formas y aplicaciones, adaptándose fácilmente a las necesidades específicas de cada industria (González, J. (2019). Materiales sostenibles: EPS y su contribución a la construcción verde. Revista de Arquitectura Sostenible).

3.14.3. Proceso de Producción del EPS

La fabricación del EPS comienza con la preexpansión de perlas de poliestireno, seguido de un período de estabilización. Posteriormente, las perlas preexpandidas se moldean en bloques o formas específicas mediante calor y presión. Este proceso permite la creación de una amplia gama de productos, desde paneles aislantes hasta embalajes protectores, ofreciendo soluciones eficientes y económicas para diversas industrias (Rodríguez, A. (2020). Tecnología de materiales: Del poliestireno al EPS. Editorial Tecnología y Construcción).

4. Sistemas de gestión de la calidad-Requisitos

4.1. Objeto y campo de aplicación

Según la norma internacional ISO 9001:2015 los requisitos que presenta procuran:

- Que una organización demuestre su capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente, legales y reglamentarios aplicables.
- Que una organización aumente la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente, legales y reglamentarios aplicables.

Es importante considerar que los requisitos de la norma son generales y aplicables a cualquier organización, independiente de su tipo, tamaño y actividad que desarrolla.

4.2. Contexto de la organización

a) Comprensión de la organización y de su contexto

- Determinar los elementos internos y externos que afectan la capacidad de lograr los resultados esperados. Tanto los positivos como negativos
- Realizar seguimiento y revisión de los elementos establecidos

b) Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

- Determinar las partes interesadas en el sistema de gestión de calidad y sus requisitos para el mismo
- Realizar seguimiento y revisión de la información sobre las partes interesadas y sus requisitos

c) Determinación del alcance del sistema de gestión de calidad

- Determinar los límites y aplicabilidad del sistema de gestión de calidad considerando los elementos internos y externos, los requisitos de las partes interesadas y los productos y servicios a realizar.

Justificar aquellos requisitos de la norma que la organización no considere aplicable para el alcance

4.3. Liderazgo

4.3.1. Liderazgo y compromiso

La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con el sistema de gestión de calidad a través de las siguientes acciones:

- a) Asumir la responsabilidad por la eficacia del sistema de gestión de calidad.
- b) Asegurar que se establezcan, implementen y mantengan políticas y objetivos de calidad.
- c) Promover el enfoque basado en procesos y el pensamiento basado en riesgos.
- d) Asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para el sistema de gestión de calidad.
- e) Comunicar la importancia de una gestión de calidad eficaz y el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión.
- f) Asegurar que el sistema de gestión de calidad logre los resultados previstos.

4.3.2. Enfoque al cliente

- a) Asegurar la determinación, comprensión y cumplimiento de los requisitos del cliente, además de los legales y reglamentarios.
- b) Asegurar la determinación de riesgos y oportunidades que puedan afectar a la conformidad del cliente con los productos y servicios.

4.3.3. Política

Establecer, implementar y mantener una política de calidad que:

- a) Sea apropiada al propósito y contexto de la organización.
- b) Proporcione un marco de referencia para establecer los objetivos de calidad.
- c) Incluya el compromiso con el cumplimiento de los requisitos a aplicar
- d) Incluya el compromiso con la mejora continua del sistema de gestión de calidad.
- e) Esté disponible para las partes interesadas.
- f) Se comunique, entienda y aplique en la organización

4.3.4. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

- a) Asignar las responsabilidades y autoridades para asegurar el cumplimiento de resultados esperados y objetivos.
- b) Hay que asegurar que las responsabilidades y autoridades se asignen, comuniquen y entiendan en toda la organización.

4.4. Planificación

4.4.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

- a) Abordar los riesgos y oportunidades para asegurar los resultados previstos, aumentar los efectos deseables, prevenir o reducir los efectos no deseados y lograr la mejora.
- b) Planificar acciones para abordar los riesgos y oportunidades.
- c) Planificar la forma en que se integran e implementan las acciones de los procesos del sistema de gestión de calidad.
- d) Procurar que las acciones para abordar los riesgos y oportunidades sean proporcionales a su impacto en una potencial conformidad

4.4.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos

Establecer objetivos de calidad para las funciones y procesos necesarios que:

- a) Sean coherentes con la política de calidad.
- b) Sean medibles y objeto de seguimiento.
- c) Consideren los requisitos aplicables.
- d) Tengan relación con la conformidad y el nivel de satisfacción del cliente.
- e) Se comuniquen.
- f) Se actualicen, mientras corresponda.

Para planificar cómo se lograrán los objetivos, determinar:

- a) Que se va a hacer.
- b) Que recursos se requieren.
- c) Quien será el responsable.
- d) Cuando finalizará.
- e) Como se evaluarán los resultados.

4.4.3. Planificación de los cambios

Una vez que se presenta la necesidad de aplicar un cambio, se debe llevar a cabo de manera planificada considerando:

- a) El propósito de los cambios y sus potenciales consecuencias
- b) La integridad del sistema de gestión de calidad
- c) La disponibilidad de recursos
- d) La asignación y reasignación de responsabilidades y autoridades.

4.5. Apoyo

4.5.1. Recursos

Determinar y proporcionar los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema de gestión de calidad.

- a) **Personas:** Determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación y cumplimiento de objetivos del sistema de gestión de calidad.
- b) **Infraestructura:** Determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación y conformidad de los productos y servicios.
- c) **Ambiente:** Determinar, proporcionar y mantener el ambiente necesario para la operación y conformidad de los productos y servicios.
- d) **Seguimiento y medición:** Determinar y proporcionar los recursos para asegurar la validez y fiabilidad de los resultados del seguimiento o medición de la conformidad de los productos o servicios.

Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito, o es considerada por la organización como parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición, el equipo de medición debe:

- a) Calibrarse y/o verificarse a intervalos específicos, en base a patrones de medición trazable o a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones, debe conservarse como información documentada la base utilizada para la calibración o verificación.
- b) Identificarse para determinar su estado.
- c) Protegerse contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición.

Determinar si la validez de los resultados de medición previos se ha visto afectada de manera adversa cuando el equipo de medición se considere no apto para su propósito previsto.

Tomar acciones cuando sea necesario en el ítem anterior.

e) **Conocimiento de la organización**

- a) Determinar, mantener y poner a disposición los conocimientos necesarios para la operación y el logro de la conformidad de los productos y servicios.
- b) Cuando la organización considera las necesidades y tendencias cambiantes, es necesario considerar los conocimientos actuales necesarios y determinar cómo adquirir o acceder a los conocimientos adicionales o a sus actualizaciones, según sea el caso

4.5.2. Competencia

- a) Determinar la competencia necesaria, basada en la educación, formación o experiencia, de las personas que realizan trabajos que afectan el desempeño y eficacia del sistema de gestión de calidad.
- b) Tomar acciones para adquirir las competencias necesarias y evaluar la eficacia de las decisiones tomadas.

4.5.3. Toma de conciencia

Asegurarse de que las personas que trabajan bajo el control de la organización tomen conciencia de:

- a) La política de calidad.
- b) Los objetivos de la calidad.
- c) Su aporte con la eficacia del sistema de gestión de calidad y los beneficios de la mejora del desempeño.
- d) Los efectos del incumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de calidad

4.5.4 Comunicación

Determinar las comunicaciones internas y externas apropiadas para el sistema de gestión de calidad, estas deben considerar:

- a) Qué comunicar.
- b) Cuando comunicar.
- c) A quién comunicar.
- d) Cómo comunicar.
- e) Quién comunica.

4.5.5. Información documentada

Incluir en el sistema de gestión de calidad la información documentada requerida por esta norma y la información documentada que la organización considera un aporte a su eficiencia. Al documentar información, definir oportunamente:

- a) La identificación y descripción.
- b) El formato y los medios de soporte, como papel, elementos electrónicos.
- c) La revisión y aprobación adecuada

Realizar las siguientes actividades para controlar la información documentada:

- a) Distribución, acceso, recuperación y uso.
- b) Almacenamiento y preservación, incluyendo la legibilidad.
- c) Control de cambios.
- d) Conservación y disposición

Identificar y controlar apropiadamente la información documentada de origen externo necesaria para planificar y operar el sistema de gestión de calidad.

Proteger la información documentada de modificaciones no intencionadas

4.6. Operación

4.6.1. Planificación y control operacional

Planificar, implementar y controlar los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad. Para esto es necesario:

- a) Determinar los requisitos de productos y servicios.
- b) Establecer los criterios de los procesos y su aceptación.
- c) Determinar los recursos necesarios para la conformidad de los productos y servicios.
- d) Implementar el control de los procesos acorde a los criterios.

Controlar los cambios planificados y revisar las consecuencias de los cambios no previstos, mitigando los efectos adversos que se puedan presentar.

Asegurarse de que los procesos contratados a externos sean controlados

4.6.2. Requisitos para los productos y servicios

La comunicación con los clientes debe:

- a) Proporcionar la información de los productos y servicios.
- b) Tratar consultas, contratos o pedidos, incluidos los cambios.
- c) Contar con la retroalimentación de los clientes respecto a los productos y servicios, incluidas sus quejas.
- d) Manipular o controlar la propiedad del cliente.
- e) Establecer los requisitos para acciones de contingencia.

Asegurar el cumplimiento de los requisitos que se ofrecen antes de comprometerse a suministrar los productos y servicios, incluyendo:

- a) Los requisitos entregados por el cliente, incluidas las actividades relacionadas a la entrega y posteriores a esta.
- b) Los requisitos no especificados por el cliente, pero que se consideran necesarios.
- c) Los requisitos especificados por la organización.
- d) Los requisitos legales y reglamentarios aplicables.
- e) Las diferencias que se presentan entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados con anterioridad, que deben ser resueltas.

Confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación y cuando el cliente no los proporcione de manera documentada.

Modificar la información documentada de los requisitos que cambien y asegurar que las personas pertinentes tomen consciencia de dichos cambios

4.6.3. Diseño y desarrollo de los productos y servicios

Establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo adecuado para proveer de productos y servicios.

Determinar las etapas y controles del diseño y desarrollo de productos y servicios, considerando:

- a) Etapas del proceso requeridas, incluyendo revisiones.
- b) Actividades de verificación y validación.
- c) Responsabilidades y autoridades involucradas.
- d) Los recursos necesarios.
- e) La necesidad de la participación de clientes y usuarios.

- f) Requisitos para la provisión de los productos y servicios.
- g) Nivel de control del proceso por parte de los clientes y partes interesada

Determinar los requisitos esenciales para los tipos de productos y servicios considerando:

- a) Requisitos funcionales y de desempeño.
- b) Información proveniente de actividades previas.
- c) Requisitos legales y reglamentarios.
- d) Normas o prácticas que la organización se haya comprometido a implementar.
- e) Potenciales consecuencias fallidas debido a la naturaleza de los productos y servicios.

Aplicar controles para:

- a) Definir resultados a lograr.
- b) Revisar y evaluar la capacidad de los resultados para cumplir los requisitos.
- c) Realizar actividades para evaluar que las salidas cumplen con los requisitos de la entrada.
- d) Realizar actividades para validar que los productos y servicios resultantes satisfacen los requisitos para su aplicación o uso previsto.
- e) Tomar acciones necesarias para problemas determinados durante las revisiones o actividades de verificación y validación

Las salidas del diseño y desarrollo deben:

- a) Cumplir los requisitos de las entradas.
- b) Ser adecuadas para los procesos posteriores.
- c) Incluir y hacer referencia a los requisitos de seguimiento y medición, además de los criterios de aceptación.
- d) Especificar las características de los productos y servicios esenciales para su propósito y provisión segura y correcta

Identificar, revisar y controlar los cambios realizados en el diseño y desarrollo de los productos y servicios, o posteriormente en caso de ser necesario, para asegurar la conformidad.

Documentar la siguiente información:

- a) Cambios del diseño y desarrollo.
- b) Resultados de las revisiones.
- c) Autorización de los cambios.
- d) Acciones tomadas para prevenir impactos adversos

4.6.4. Control de procesos, productos y servicios suministrados externamente

Determinar los controles a los procesos, productos y servicios suministrados externamente cuando:

- a) Los productos y servicios de los proveedores externos son incorporados a los propios productos y servicios de la organización.

b) Los productos o servicios son proporcionados directamente a los clientes por proveedores externos en nombre de la organización.

c) Un proceso, o una parte de uno, es proporcionado por un proveedor externo

Determinar y aplicar criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y reevaluación de los proveedores externos, considerando la capacidad para proporcionar el proceso, producto o servicio acorde a los requisitos.

Procurar que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afecten la capacidad de la organización de entregar los productos y servicios conformes. Para ello es necesario:

- a) Asegurar que dichos procesos permanecen dentro del control del sistema de gestión de calidad.
- b) Considerar el impacto potencial de lo provisto por externos a la capacidad de la organización para cumplir con los requisitos del cliente, además de los legales y reglamentarios aplicables.
- c) Considerar la eficacia de los controles aplicados por el proveedor externo.
- d) Determinar la verificación o actividades necesarias para asegurarse de que lo suministrado externamente cumpla con los requisitos.

Asegurar la adecuación de los requisitos antes de ser comunicados al proveedor externo.

La organización comunica a los proveedores los requisitos para:

- a) Los procesos, productos y servicios a proporcionar.
- b) La aprobación de:
 - Productos y servicios.
 - Métodos, procesos y equipos.
 - Liberación de productos y servicios.
- c) La competencia, incluyendo las calificaciones requeridas por las personas
- d) Las interacciones con el proveedor externo.
- e) El control y seguimiento del desempeño del proveedor externo.
- f) Las actividades de verificación o validación que la organización, o su cliente, planean llevar a cabo en sus instalaciones

4.6.5. Producción y provisión del servicio

Implementar la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas, considerando:

- a) La disponibilidad de información documentada que defina:
 - Las características de los productos, servicios o actividades a desarrollar.
 - Los resultados esperados.
- b) La disponibilidad y uso de recursos de seguimiento y medición.
- c) La implementación de actividades seguimiento y medición en las etapas apropiadas.
- d) El uso de la infraestructura y entorno adecuados para la operación de los procesos.
- e) La designación de personas competentes, incluyendo cualquier calificación requerida.

f) La validación y revalidación periódica de la capacidad de alcanzar los resultados planificados, cuándo las salidas de los procesos no pueden verificarse mediante actividades de seguimiento y medición posterior.

g) La implementación de acciones para prevenir errores humanos.

h) La implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

Identificar el estado de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento y medición.

Controlar la identificación única de las salidas cuando la trazabilidad sea un requisito y mantener la información documentada para permitirlo.

Cuidar la propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos mientras esté bajo el control de la organización o esté siendo utilizada por ella.

Identificar, verificar, proteger y salvaguardar la propiedad de los clientes o proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación en los productos y servicios.

Informar al cliente o proveedor externo y mantener la información documentada cuando la propiedad de uno de ellos se pierda, deteriore o se considere inadecuada para su uso.

Preservar las salidas durante la producción o prestación de servicios.

Cumplir los requisitos para las actividades posteriores a la entrega de productos y servicios.

Revisar y controlar los cambios para la producción y provisión de servicio para asegurar la continuidad en la conformidad con los requisitos.

4.6.6. Liberación de los productos y servicios

Implementar las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.

Liberar los productos y servicios al cliente sólo cuando se cumplan satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sea aprobado de otra manera por una autoridad pertinente y cuando sea aplicable, por el cliente.

La información documentada de la liberación de los productos y servicios debe incluir:

- a) Evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.
- b) Trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.

4.6.7. Control de las salidas no conformes

Identificar y controlar las salidas no conformes para prevenir su uso o entrega no intencionada.

Tomar acciones basadas en la naturaleza de la no conformidad y en su efecto.

Aplicar, también, las acciones a los productos y servicios no conformes después de la entrega de los productos, durante o después de la provisión de servicios.

Tratar las salidas no conformes de una o más de las siguientes maneras:

- a) Corrección.
- b) Separación, contención, devolución o suspensión de provisión.
- c) Información al cliente.
- d) Obtención de autorización para la aceptación bajo concesión.

Verificar la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes

4.7. Evaluación del desempeño

4.7.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación

Determinar:

- a) Qué necesita seguimiento y medición.
- b) Los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para asegurar resultados válidos.
- c) Cuando se debe llevar a cabo el seguimiento y medición.
- d) Cuando se debe analizar y evaluar los resultados del seguimiento y medición

Determinar y aplicar métodos para realizar el seguimiento de la percepción de los clientes, respecto al grado de satisfacción con sus necesidades y expectativas.

Analizar los datos e información que surgen del seguimiento y medición, para evaluar:

- a) La conformidad de los productos y servicios.
- b) El grado de satisfacción del cliente.
- c) El desempeño y la eficacia del sistema de gestión de calidad.
- d) La eficacia de la implementación de lo planificado.
- e) La eficacia de las acciones para abordar los riesgos y oportunidades.
- f) El desempeño de los proveedores externos.
- g) La necesidad de mejoras en el sistema de gestión de calidad.

4.7.2. Auditoría interna

Llevar a cabo auditorías internas para verificar si el sistema de gestión de calidad:

- a) Es conforme con los requisitos propios de la organización para el sistema de gestión de calidad.
- b) Es conforme con los requisitos de la ISO9001:2015.
- c) Se implementa y mantiene eficazmente.

Planificar, establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditoría que incluyan:

- a) Frecuencia.
- b) Métodos.
- c) Responsabilidades.
- d) Requisitos de planificación.
- e) Elaboración de informes.
- f) Los procesos involucrados, cambios y resultados de auditorías previas.

Definir criterios y alcances para las auditorías.

Seleccionar los auditores y llevar a cabo auditorías para garantizar su objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.

Informar los resultados del proceso de auditoría a la dirección.

Realizar las correcciones y tomar acciones correctivas.

Planificar y llevar a cabo las revisiones por la dirección, incluyendo:

- a) El estado de las acciones de las revisiones anteriores.
- b) Los cambios en las cuestiones externas e internas importantes para el sistema de gestión de calidad.
- c) La información sobre el desempeño y eficacia del sistema de gestión de calidad, incluyendo:
 - La satisfacción del cliente y la retroalimentación de las partes interesadas.
 - El grado en que se han logrado los objetivos de calidad.
 - El desempeño de los procesos y conformidad de los productos y servicios.
 - Las no conformidades y acciones correctivas.
 - Los resultados de seguimiento y medición.
 - Los resultados de las auditorías.
 - El desempeño de los proveedores externos.
- d) La adecuación de los recursos.
- e) La eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades.
- f) Las oportunidades de mejora.

Las salidas de la revisión de la dirección deben incluir decisiones y acciones relacionadas a:

- a) Las oportunidades de mejora.
- b) La necesidad de cambio.
- c) La necesidad de recursos.

4.8. Mejora

4.8.1. Mejora

Determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir con los requisitos del cliente y aumentar su satisfacción. Estas deben incluir:

- a) Mejorar los productos y servicios para cumplir los requisitos, así como considerar las necesidades y expectativas.
- b) Corregir, prevenir y reducir los efectos no deseados.
- c) Mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de calidad

4.8.2. No conformidad y acción correctiva

Cuando ocurra una no conformidad, la organización debe:

- a) Reaccionar ante la no conformidad y cuando sea aplicable:
 - Tomar acciones para controlarla y corregirla.
 - Hacer frente a las consecuencias.

- b) Evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte, mediante:
 - La revisión y el análisis de la no conformidad.
 - La determinación de sus causas.
 - La determinación de que, si existen no conformidades similares, o que potencialmente puedan ocurrir
- c) Implementar acciones necesarias.
- d) Revisar la eficacia de las acciones correctivas aplicadas.
- e) Actualizar los riesgos y oportunidades determinados durante la planificación, en caso de ser necesario.
- f) Hacer cambios en el sistema de gestión de calidad, en caso de que sea necesario.

Mantener la información documentada como evidencia de:

- a) La naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente.
- b) Los resultados de cualquier acción correctiva.

4.8.3. Mejora continua

Mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de calidad, considerando los resultados del análisis y evaluación, además de las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades a considerar como parte de la mejora continua

5.Contexto actual de la empresa

5.1. Panorama del mercado

5.1.1. Análisis del sector

El sector del poliestireno expandido (EPS, por sus siglas en inglés) representa una parte vital de diversas industrias, gracias a sus propiedades únicas que lo hacen idóneo para una amplia gama de aplicaciones. Este material ligero, pero resistente, se ha convertido en un componente esencial en los sectores de la construcción, el embalaje y el aislamiento, entre otros, debido a su versatilidad, eficiencia energética y coste efectivo.

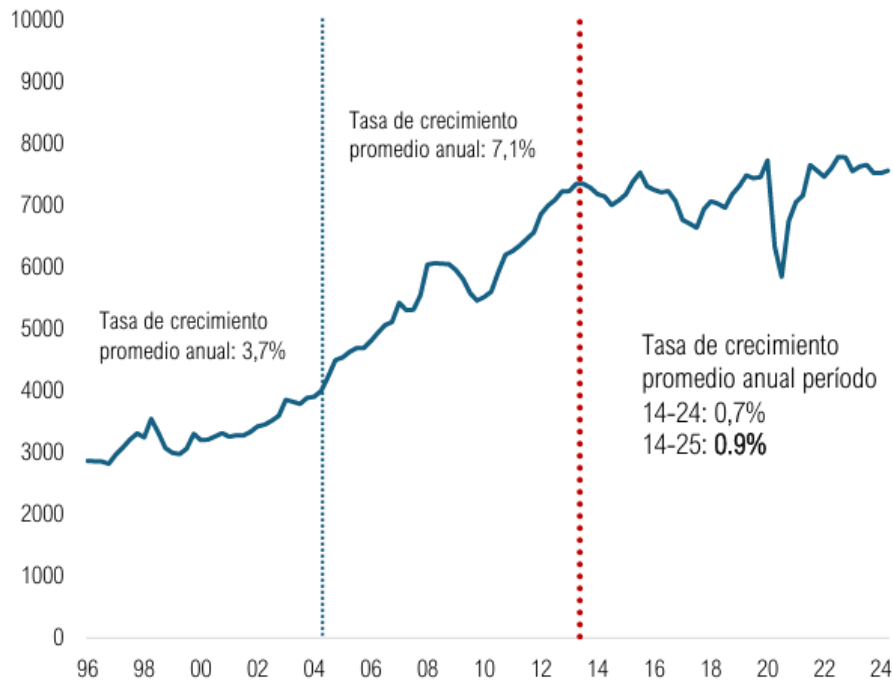
- **Importancia en la Industria de la Construcción**

En el sector de la construcción, el EPS es ampliamente utilizado por su capacidad de aislamiento térmico y acústico, resistencia a la humedad y durabilidad. Se emplea en sistemas de aislamiento de paredes, techos y suelos, así como en la producción de paneles y bloques de construcción ligeros. Su ligereza reduce el peso de las estructuras, facilitando un transporte y montaje más eficientes, a la vez que su capacidad aislante contribuye significativamente a la eficiencia energética de los edificios, un aspecto cada vez más valorado en la construcción sostenible.

En 2023, la industria de la construcción representó aproximadamente **el 6,0% del PIB de Chile**, según datos de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC,2024). Para 2025, se proyecta un crecimiento del 4,5%, impulsado por la inversión pública en infraestructura y edificación. Además, la inversión en construcción alcanzó los **US\$36.100 millones en 2023**, lo que evidencia su relevancia dentro del aparato productivo nacional (CChC, 2024).

En este contexto, el EPS ha ganado protagonismo. Según la Asociación Nacional de Poliestireno Expandido (ANAPE,2023), aproximadamente el 60% del EPS producido en América Latina se utiliza en el sector de la construcción, en aplicaciones como radiers, sobrelosas, techumbres y muros.

Inversión en Construcción (Miles de millones de pesos)



Fuente: Cámara Chilena de la Construcción y Banco Central de Chile.

Inversión en construcción en Chile (1996–2024)

La relevancia del sector construcción en la economía chilena también se refleja en su evolución histórica de inversión. Tal como se observa en la Figura X, la inversión en construcción ha mostrado un crecimiento sostenido desde fines de los años 90, alcanzando tasas de crecimiento promedio anual de hasta un 7,1% en el periodo 2004–2013. A pesar de la desaceleración observada a partir de 2014, se proyecta una recuperación gradual con una tasa promedio estimada de 0,9% anual al 2025, lo que evidencia una reactivación esperada en el sector (CChC & Banco Central de Chile, 2024).

- **Aplicaciones en Embalaje**

El EPS es igualmente fundamental en la industria del embalaje, donde se valora su capacidad para proteger productos durante el transporte y almacenamiento. Su estructura compuesta por un 98% de aire lo convierte en un material excelente para absorber impactos, lo que asegura la integridad de productos frágiles. Además, es ligero, lo que ayuda a minimizar los costos de transporte, y es higiénico y resistente a la humedad, siendo ideal para el embalaje de alimentos.

De acuerdo con **Plastics Europe**, aproximadamente el **30% del EPS producido a nivel mundial se utiliza en aplicaciones de embalaje**, especialmente para alimentos, productos

electrónicos y electrodomésticos. Esta participación ha sido reforzada por el crecimiento del comercio electrónico y la necesidad de soluciones de embalaje ligeras, higiénicas y resistentes a impactos.

- **Uso en Aislamiento**

El sector del aislamiento es otro dominio donde el EPS tiene un papel crucial. Su estructura celular cerrada proporciona una barrera efectiva contra el frío y el calor, mejorando el confort en edificaciones y reduciendo el consumo de energía para calefacción y refrigeración. Esto no solo tiene implicaciones económicas, sino también ambientales, al contribuir a la reducción de emisiones de CO₂.

Según el **Ministerio de Energía de Chile (2023)**, una vivienda con aislación térmica adecuada puede reducir su consumo energético entre un **25% y un 40%**. Además, la **Agencia Internacional de Energía (IEA, 2022)** señala que cerca del **30% del consumo energético global** proviene del uso de edificaciones, lo cual refuerza el papel del EPS como material clave en soluciones constructivas sostenibles y de eficiencia energética.

El análisis del sector del poliestireno expandido (EPS) confirma su papel estratégico en diversas industrias, siendo especialmente relevante en el ámbito de la construcción, el embalaje y el aislamiento. Las propiedades del EPS, como su ligereza, resistencia, capacidad aislante y eficiencia en costos lo posicionan como un material clave frente a los desafíos actuales en sostenibilidad, eficiencia energética y logística. La creciente demanda en la industria de la construcción, sumada a la necesidad de soluciones térmicas más eficientes y empaques más seguros, refuerza su protagonismo. En este contexto, Syntheon Chile Ltda. se encuentra en una posición favorable para aprovechar las oportunidades que ofrece el mercado, consolidando su presencia mediante productos de alto valor técnico y alineados con las exigencias regulatorias y medioambientales emergentes.

5.1.2. Competencia y posicionamiento

Principales competidores

La competencia en el mercado de EPS en Chile es intensa, con varios actores importantes que compiten por la cuota de mercado. Entre ellos, empresas como Poliestireno Chile S.A., Surpol, Asipla se destacan como competidores directos de Syntheon, ofreciendo productos similares para la construcción, el embalaje y otras aplicaciones industriales. Sin embargo, Syntheon se diferencia por su capacidad de innovación y la oferta de soluciones integrales que abarcan desde la producción de material hasta el despacho y asesoramiento en ensamblaje.

Análisis posicionamiento

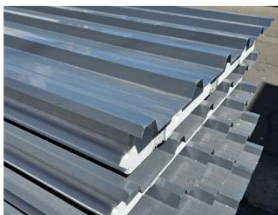
Syntheon Chile Ltda. se ha establecido como un actor clave en el mercado chileno de productos de poliestireno expandido (EPS) gracias a su experiencia y capacidad de

innovación. Su posicionamiento se fortalece a través de la oferta de soluciones integrales que abarcan desde la producción de material hasta el despacho y asesoramiento en ensamblaje, diferenciándose por su compromiso con la calidad y el servicio al cliente.

5.1.3. Análisis FODA

Fortalezas:

- **Experiencia y especialización:** Trayectoria en la industria del poliestireno expandido que proporciona un profundo conocimiento técnico y experiencia en la fabricación de productos.
Syntheon Chile cuenta con más de 20 años de experiencia en el desarrollo de soluciones constructivas innovadoras, especialmente en sistemas de poliestireno expandido (EPS) para muros, losas y techos. Esta trayectoria ha permitido a la empresa consolidarse como un referente en la industria de la construcción en Chile, Perú y Panamá, ofreciendo productos que mejoran la eficiencia energética y reducen los tiempos de implementación en obra. (Archdaily)
- **Capacidad de innovación:** Inversión en I+D para el desarrollo de nuevos productos, procesos y soluciones que respondan a las necesidades específicas del mercado.
- **Calidad del producto y atención personalizada al cliente:** La alta calidad de los productos y la disposición del equipo para brindar asesoría técnica directa y soporte en terreno han sido reconocidas positivamente, aunque aún se requiere formalizar un sistema estructurado de retroalimentación y seguimiento.
- **Compromiso con la Sostenibilidad:** Prácticas de producción sostenibles y uso de materiales reciclables que responden a la creciente demanda de productos ecológicos.
- **Diversificación de productos:** Amplia gama de soluciones para diferentes industrias, lo que reduce la dependencia de un único segmento de mercado.



Diversos productos de Syntheon Chile Ltda

Oportunidades:

- **Crecimiento del Mercado de la Construcción:** La expansión del sector de la construcción y el aumento de la demanda de materiales para dicho sector, presenta oportunidades para la introducción de productos innovadores de poliestireno expandido

El sector de la construcción en Chile ha mostrado una tendencia de crecimiento sostenido en las últimas décadas. Según datos de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) y el Banco Central de Chile, la inversión real en construcción alcanzó los **US\$36.100 millones en 2023**, evidenciando su relevancia en la economía nacional. CCS

Aunque en 2023 se registró una caída del **5,9%** en la inversión en construcción, atribuida principalmente a una disminución en la inversión privada y estatal, las proyecciones para 2025 indican una recuperación, con un crecimiento estimado del **4,5%**, impulsado por proyectos en minería, energía y concesiones

- **Alianzas estratégicas:** Formación de alianzas con otras empresas para mejorar la cadena de suministro, acceder a nuevas tecnologías o entrar en nuevos segmentos de mercados

En un entorno donde la eficiencia y la innovación son claves, las alianzas estratégicas representan una importante oportunidad de crecimiento para Syntheon. Actualmente, la empresa **mantiene alianzas con INPPA y Cubiertas Nacionales**, lo que le permite ampliar su cobertura de mercado, integrar soluciones complementarias y mejorar la propuesta de valor al cliente final, especialmente en proyectos de vivienda e infraestructura con componentes industrializados.

Estas alianzas fortalecen la cadena de suministro y permiten ofrecer soluciones más completas y adaptadas a los requerimientos técnicos de la industria. Además, la apertura a nuevas colaboraciones —ya sea con proveedores tecnológicos, distribuidores o empresas constructoras— puede potenciar aún más la capacidad de Syntheon para ingresar a nuevos segmentos, como viviendas sociales industrializadas, infraestructura sustentable o soluciones modulares.

En línea con esto, la **Cámara Chilena de la Construcción (CChC)** promueve activamente este tipo de sinergias como medio para mejorar la productividad, la sostenibilidad y la resiliencia de las empresas del rubro (CChC, 2023).

- **Tecnologías emergentes:** Oportunidades para adoptar nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia de la producción y la calidad del producto
- El avance de la industrialización de la construcción abre oportunidades para empresas que incorporen tecnologías en sus procesos productivos. De acuerdo con el **Consejo de Construcción Industrializada (CCI)**, más del 80% de las empresas

en Chile ya están adoptando herramientas digitales o automatización en al menos una fase del proceso constructivo (CCI, 2023). El uso de equipos CNC, soluciones BIM y tecnologías de control de calidad en línea permite aumentar la eficiencia y garantizar altos estándares, lo cual es especialmente relevante en productos como los de EPS, donde la consistencia dimensional y térmica es crítica.

Debilidades

- **Percepción Ambiental del Poliestireno Expandido:** Desafíos relacionados con la percepción pública del poliestireno expandido como material menos sostenible en comparación con otras alternativas.
- **Desafíos en la Gestión de Calidad:** Necesidad de actualizar o implementar sistemas de gestión de calidad para asegurar la consistencia en la excelencia del producto.
- **Limitaciones en la Capacidad de Producción:** Posibles limitaciones en la capacidad para satisfacer aumentos repentinos en la demanda o expandirse a nuevos mercados sin inversiones adicionales.
- **Falta de un sistema formal de retroalimentación del cliente:** La empresa no cuenta actualmente con una metodología estandarizada para captar, medir y analizar la satisfacción de sus clientes, lo que impide detectar patrones de mejora y evaluar el impacto real de sus productos en obra.

En un entorno donde la competitividad está cada vez más ligada a la experiencia del usuario, esta debilidad puede limitar la fidelización de clientes y afectar el posicionamiento en el mercado.

Amenazas

- **Competencia intensa:** La presencia de competidores fuertes y la entrada de nuevos actores en el mercado pueden presionar los precios y las cuotas de mercado
- **Regulaciones Ambientales:** Cambios en la legislación ambiental que podrían imponer restricciones más estrictas en la producción y uso de EPS lo que podría impactar en la operación y costos de producción. Por ejemplo la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, normativa chilena que busca reducir la generación de residuos y fomentar la reutilización, reciclaje y valorización de los mismos, con el fin de proteger la salud y el medioambiente.
La tendencia regulatoria en Chile apunta hacia mayores exigencias en eficiencia energética, trazabilidad de materiales y gestión de residuos. Aunque esto representa una oportunidad para innovar, también puede convertirse en una amenaza si no se adaptan los procesos y productos con antelación.
- **Impactos Económicos Globales:** Fluctuaciones económicas globales, como recesiones o cambios en las políticas comerciales, pueden afectar la demanda de construcción y, por ende, de productos de poliestireno expandido.

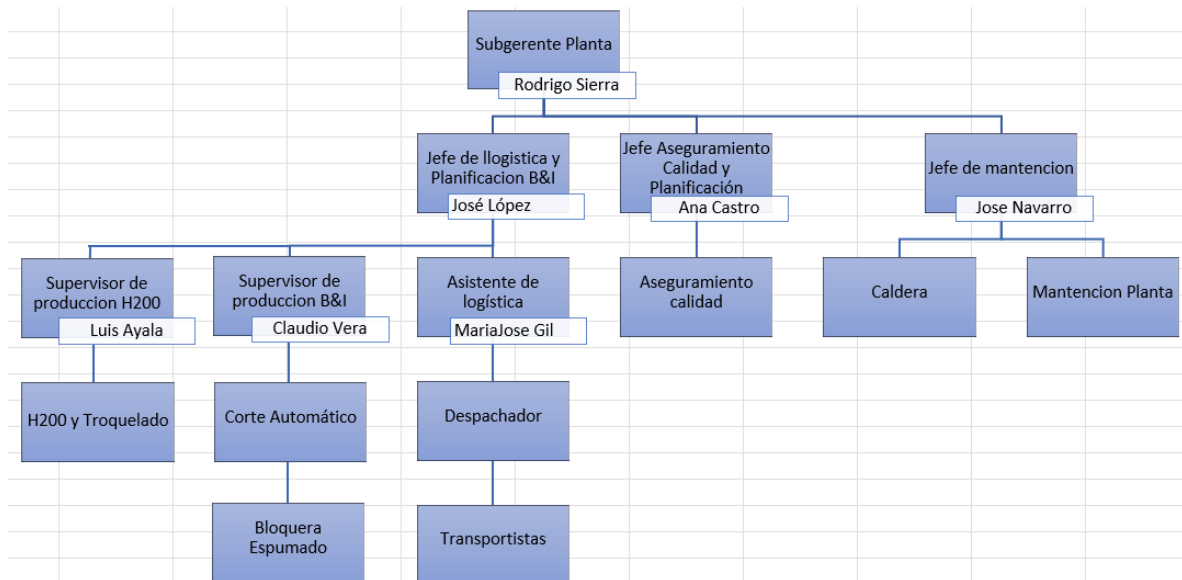
- **Tendencias de Sustitución de Materiales:** Innovaciones en materiales alternativos que podrían desplazar el uso del EPS en ciertas aplicaciones.
- **Volatilidad en los costos de materias primas:** El EPS es un derivado del petróleo, por lo que su precio está expuesto a la volatilidad de los mercados internacionales. Según datos del Banco Central y la CDT, los costos de materiales de construcción aumentaron en promedio un 17% entre 2021 y 2022, generando inestabilidad en los márgenes y la planificación de producción (CDT, 2023).

El análisis FODA realizado para Syntheon Chile Ltda. permite identificar con claridad las principales ventajas competitivas de la empresa, así como los desafíos internos y externos que deben abordarse para asegurar su sostenibilidad y crecimiento. Las fortalezas y oportunidades evidencian una base sólida para avanzar hacia un sistema de gestión de calidad más robusto, apalancado por la experiencia técnica, la innovación y un entorno favorable en el sector de la construcción. Al mismo tiempo, las debilidades y amenazas revelan brechas que deben ser abordadas de forma prioritaria, especialmente en lo referente a la gestión de calidad, retroalimentación del cliente, digitalización de procesos y adaptación a normativas ambientales cada vez más exigentes. Este diagnóstico estratégico servirá de base para definir acciones concretas orientadas a la mejora continua del sistema de gestión.

5.2. Sobre la empresa

Syntheon Chile Ltda. es una empresa que se dedica a la fabricación de productos de plástico, con más de 40 años de experiencia en el mercado chileno. La empresa se especializa en la transformación de poliestireno expandible (EPS), ofreciendo soluciones innovadoras en la fabricación de envases para diversas industrias, especialmente en el sector alimentario. Syntheon también se destaca como pionera en la producción de paneles y planchas para la construcción y edificación. Con más de 150 clientes en la planta de Santiago, se posiciona como uno de los líderes en la oferta de estos paneles en el mercado local. La empresa opera en distintas áreas para la producción y embalaje de sus diversos productos. Utiliza una variedad de maquinaria especializada, que incluye guillotina (corte automático), máquinas de corte tecnodinámica (corte manual), máquinas de espumado y bloqueras para la creación de los bloques de material, paneleras para la creación de paneles de construcción y techos, además de yales y camiones para el traslado de los productos, siendo una empresa muy completa ya que cuenta desde la producción del material hasta el despacho y en caso de ser necesario instrucciones de ensamblaje. La empresa destaca especialmente por su área de panelera, donde se distingue como una de las pocas empresas que ofrecen este tipo de productos con un servicio tan completo en el mercado actual. Esta área representa un enfoque innovador y distintivo de la empresa, reafirmando su compromiso con la calidad, la versatilidad y la satisfacción del cliente en cada paso del proceso.

5.2.1. Organigrama Área productiva SYNTHEON CHILE LTDA



El organigrama muestra la estructura organizativa de Syntheon Chile Ltda., con el **Gerente de Planta, Rodrigo Sierra**, supervisando las principales áreas operativas. Las áreas clave incluyen:

1. **Producción:** Supervisada por **José López**, el equipo de producción se divide en las líneas **H200** y **B&J**, bajo la supervisión de **Luis Ayala** y **Claudio Vera**, respectivamente. Cada línea gestiona la producción de bloques de EPS y partition walls.
2. **Aseguramiento de Calidad:** Liderado por **Ana Castro**, esta área es responsable de las inspecciones de calidad en cada etapa del proceso, asegurando que los productos cumplan con las especificaciones de densidad, medidas, y seguridad.
3. **Logística y Planificación:** A cargo de **José López**, esta área incluye tanto el manejo del despacho como la planificación de la producción, con **MariaJosé Gil** como asistente logística para coordinar el transporte y entrega de productos.
4. **Mantenimiento:** Supervisado por **José Navarro**, el equipo de mantenimiento es responsable del mantenimiento de planta y equipos clave como la caldera, bloquera y espumadora asegurando la continuidad operativa y la eficiencia de la planta.

5.2.1. Misión

La misión de Syntheon Chile Ltda. es ser líderes en la fabricación de productos de plástico de alta calidad, innovadores y sustentables, que contribuyan al desarrollo de la sociedad.

- Alta calidad: Ofrecer productos que cumplan con los más altos estándares de calidad. Utilizando materiales de primera, procesos de fabricación eficientes y un control de calidad en constante evolución.
- Innovación: Syntheon está constantemente buscando nuevas maneras de mejorar sus productos y procesos. Esto incluye el desarrollo de nuevos productos, el uso de nuevas tecnologías y la mejora de la eficiencia de sus procesos.
- Sustentabilidad: Syntheon utiliza materiales y procesos que sean respetuosos con el medio ambiente. Esto incluye el uso de materiales reciclados, la reducción de residuos y el uso de energía renovable.

5.2.2. Visión

La visión de Syntheon Chile Ltda. es ser reconocida como la empresa líder en la fabricación de productos de plástico en Chile, reconocida por su excelencia, innovación y compromiso con la sustentabilidad. Los componentes de esta visión son:

- Excelencia: Ser reconocida por su excelencia en todas las áreas de su negocio. Esto incluye la calidad de sus productos, la eficiencia de sus procesos y la satisfacción de sus clientes.
- Innovación: Syntheon aspira a ser reconocida por su innovación en la fabricación de productos de plástico. Esto incluye el desarrollo de nuevos productos, el uso de nuevas tecnologías y la mejora de la eficiencia de sus procesos.
- Compromiso con la sustentabilidad: Syntheon aspira a ser reconocida por su compromiso con la sustentabilidad. Esto incluye el uso de materiales y procesos que sean respetuosos con el medio ambiente

Si bien la misión y la visión de la empresa suelen realizarse una vez hecho el análisis de esta, para este caso dado fueron propuestas basadas en documentos antiguos de Syntheon Chile Ltda por lo cual estas se tomaron de referencia y se actualizaron a la situación actual par así definir de mejor manera a que aspira la empresa.

6. Diagnóstico para el Desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad

6.1. Diagnóstico del Cumplimiento de la Norma ISO 9001

En este apartado se analizarán las distintas cláusulas o requisitos de la norma ISO 9001:2015, previamente descritos en el punto 4 de este documento. Cada uno de los apartados será evaluado considerando su estado actual dentro de la organización, junto con recomendaciones específicas que permitan avanzar hacia el cumplimiento o mejorar su alineación con lo establecido por la norma.

Para el desarrollo de este análisis, se consideró tanto la experiencia propia adquirida durante el trabajo en la empresa, como también información obtenida a través de conversaciones y entrevistas realizadas con distintos jefes de área y el gerente de producción. Esta aproximación permitió obtener una visión más integral y precisa del nivel de cumplimiento y de las oportunidades de mejora en cada cláusula.

6.1.1. Contexto de la organización (Cláusula 4, Punto 4.2)

Análisis del entorno externo e interno

En su momento, se realizó un análisis del entorno de la organización, pero no se cuenta con registros documentados que lo acrediten. Además, este análisis no se ha actualizado periódicamente, lo que limita la capacidad de la empresa para responder de manera efectiva a los cambios en su contexto operativo

- **Aspectos externos identificados (estimados):** Cambios legislativos, tendencias del mercado en la industria de poliestireno expandido y la influencia de los precios internacionales de materias primas.
- **Aspectos internos identificados (estimados):** Capacidad productiva, limitaciones en infraestructura y un equipo humano parcialmente capacitado en calidad.

Recomendaciones:

- **Formalización del análisis del contexto:** Implementar un registro documentado utilizando herramientas como un análisis PESTEL para identificar factores externos (Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales) y un análisis FODA para evaluar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas internas, así como hacer un análisis a la cadena de valor
- **Actualización periódica:** Programar revisiones regulares (al menos una vez al año) para ajustar el análisis a las condiciones cambiantes del entorno.
- **Capacitación del personal:** Entrenar a los responsables del sistema de gestión de calidad en la identificación y análisis del contexto organizacional.

6.1.2. Liderazgo (Cláusula 5, punto 4.3)

Aunque existe una intención general de mejorar, no hay una política de calidad formalmente establecida ni mecanismos claros para su comunicación y seguimiento dentro de la organización.

Fortalezas:

- La alta dirección ha manifestado interés en fortalecer el sistema de gestión de calidad.
- Se reconoce la necesidad de alinear los objetivos estratégicos con la calidad.

Debilidades:

- Ausencia de una política de calidad documentada y comunicada.
- Falta de evidencia de liderazgo visible en actividades relacionadas con la calidad, como auditorías internas o revisión de objetivos.
- Escasa participación de la alta dirección en la capacitación y motivación del personal.

Recomendaciones:

- Desarrollo de la política de calidad: Proponer una política de calidad, asegurando que refleje las prioridades estratégicas de la empresa y sea comprensible para todos los niveles organizacionales
- Capacitación del liderazgo: Asegurar que la alta dirección entienda su rol en la implementación y supervisión del sistema de calidad.
- Visibilidad y ejemplo: Involucrar al liderazgo directamente en actividades clave como auditorías, reuniones de calidad y capacitaciones, para reforzar su compromiso.

6.1.3. Planificación (Cláusula 6, Punto 4.4)

La empresa actualmente enfoca su planificación en áreas clave como la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa, el cumplimiento de plazos de entrega, la innovación y la responsabilidad ambiental. Sin embargo, estos objetivos carecen de métricas específicas, plazos claros y un marco para su seguimiento y revisión.

•Satisfacción del Cliente:

- Estado actual: La empresa valora la satisfacción del cliente, pero no cuenta con un mecanismo formal para medirla.
- Propuesta: Alcanzar un índice de satisfacción superior al 90% a través de encuestas realizadas después de cada entrega.

•Mejora de la Eficiencia Operativa:

-Estado actual: Se han realizado esfuerzos generales para optimizar procesos, pero sin metas cuantificables.

-Propuesta: Reducir tiempos de ciclo en un 10% mediante la eliminación de actividades sin valor agregado.

•Reducción de Desperdicios:

Estado actual: No se identificó un objetivo formal relacionado con la gestión de desperdicios.

Propuesta: Disminuir la generación de desperdicios en un 10% promoviendo prácticas sostenibles.

•Cumplimiento de Plazos de Entrega:

Estado actual: Aunque se prioriza cumplir con los plazos, no hay métricas claras para medir este desempeño.

Propuesta: Lograr un 90% de cumplimiento mediante una mejor planificación de la cadena de suministro.

•Desarrollo y Capacitación de Empleados:

Estado actual: No se menciona un plan específico para la capacitación del personal.

Propuesta: Implementar un plan para cubrir al menos el 80% del personal con capacitación enfocada en calidad y eficiencia.

•Innovación de Productos y Servicios:

Estado actual: Se busca la innovación, pero no se definen metas concretas.

Propuesta: Lanzar al menos un nuevo producto o mejora significativa cada año.

•Gestión de Riesgos:

Estado actual: No se dispone de un marco formal para identificar y mitigar riesgos.

Propuesta: Identificar y mitigar riesgos clave en un 100% mediante revisiones periódicas y acciones preventivas.

•Mejora del SGC:

Estado actual: No se revisa formalmente el sistema de gestión de calidad.

Propuesta: Revisar el sistema al menos una vez al año para adaptarlo a cambios normativos y del entorno.

•Responsabilidad Ambiental:

Estado actual: Se reconoce la importancia de prácticas responsables, pero no hay objetivos específicos.

Propuesta: Incrementar en un 10% el uso de materiales sostenibles en la producción.

Recomendaciones:

- Formalizar los objetivos de calidad propuestos y documentarlos.
- Revisar los objetivos periódicamente para ajustarlos a los cambios en el mercado o regulaciones.

6.1.4. Operación (Cláusula 8, punto 4.5)

La operación en Syntheon Chile Ltda. se encuentra estructurada en procesos bien definidos, desde la recepción de materias primas hasta el despacho final de productos. Sin embargo, se han identificado áreas críticas que afectan la eficiencia y la calidad, incluyendo fallas en equipos clave, carencias en el control de procesos y limitaciones en la trazabilidad.

1. Logística interna:

- Identificación ineficiente de lotes de materia prima almacenados, lo que genera confusiones en las etapas posteriores.

2. Producción:

- Fallas recurrentes en la bloquera y la máquina de corte que afectan la continuidad operativa.
- Cuellos de botella en la capacidad de corte debido a la sobrecarga de los equipos.

3. Logística externa:

- Retrasos en los tiempos de carga debido a fallas en los montacargas, afectando los plazos de entrega y la satisfacción del cliente.

4. Control de calidad:

- Las mediciones de densidad y dimensiones se realizan de forma manual, lo que introduce variabilidad y falta de consistencia en los productos.

Recomendaciones generales:

- **Capacitación del personal:** Entrenar a los equipos en mejores prácticas operativas, incluyendo:
 - Uso de nuevas herramientas de trazabilidad.
 - Procedimientos estandarizados para mantenimiento preventivo.

- Técnicas para el control y registro de calidad automatizado.
- **Formalizar un programa de mantenimiento preventivo** para equipos clave como la bloquera, máquina de corte y montacargas.
- **Implementar un sistema de trazabilidad** que permita identificar y registrar lotes de materia prima y productos finales.
- **Automatizar los registros de control de calidad**, integrando herramientas digitales que permitan medir densidad y dimensiones de manera precisa.
- **Realizar auditorías internas periódicas** para evaluar la consistencia de los procesos y corregir desviaciones.

6.1.5. Evaluación de desempeño (Cláusula 6, Punto 4.4)

La evaluación del desempeño en Syntheon Chile Ltda. carece de un enfoque sistemático para analizar la efectividad del sistema de gestión de calidad (SGC). Aunque se recopilan datos operativos, no se consolidan de manera formal ni se analizan regularmente para mejorar la toma de decisiones.

Áreas clave de evaluación

1. Auditorías internas:

-Estado actual: Las auditorías son esporádicas y no siguen un calendario definido.

-Propuesta: Establecer un programa regular de auditorías internas para evaluar tanto los procesos operativos como la efectividad general del SGC.

2. Análisis de indicadores clave de desempeño (KPIs):

-Estado actual: Los datos recopilados de los procesos operativos no se analizan para medir la efectividad general del SGC.

-Propuesta: Consolidar los datos de KPIs operativos en informes trimestrales para analizar tendencias y tomar decisiones estratégicas. Esto incluye:

- Satisfacción del cliente: Tasa $\geq 90\%$.
- Cumplimiento de auditorías: Meta: 100%.
- Tasa de conformidad global: Meta: 95%.

3. Reuniones de calidad:

-Estado actual: No existen reuniones estructuradas para revisar el desempeño del SGC.

-Propuesta: Implementar reuniones semanales donde se discutan los resultados de las auditorías y los indicadores clave de calidad.

4. Revisión por la dirección:

-Estado actual: Falta una revisión formal periódica del SGC.

-Propuesta: Realizar revisiones anuales con la alta dirección para evaluar la eficacia del sistema, priorizar áreas críticas y definir objetivos de mejora.

6.1.6. Mejora (Cláusula 10, Punto 4.7)

En Syntheon Chile Ltda., las acciones correctivas se toman de manera reactiva, respondiendo a problemas específicos a medida que surgen. Sin embargo, no existe un sistema formalizado para documentar estas acciones ni para fomentar la mejora continua basada en análisis preventivos o tendencias.

Áreas clave de mejora

1. **Acciones correctivas:**

-**Estado actual:** Se implementan acciones correctivas, pero no siempre se documentan ni se evalúa su efectividad.

-**Propuesta:** Formalizar un registro de acciones correctivas con un enfoque en identificar las causas raíz de los problemas y prevenir su recurrencia.

2. **Revisión del sistema:**

-**Estado actual:** No se realiza una revisión periódica del SGC para adaptarlo a los cambios en el entorno.

-**Propuesta:** Establecer una revisión anual del sistema para evaluar su alineación con los objetivos estratégicos y normativos.

3. **Fomento de la mejora continua:**

-**Estado actual:** No existe un proceso estructurado para identificar oportunidades de mejora.

-**Propuesta:** Implementar herramientas como análisis de tendencias, encuestas de satisfacción y benchmarking con competidores para identificar áreas críticas de mejora.

4. **Capacitación en mejora continua:**

-Estado actual: El personal tiene un enfoque operativo, pero no recibe formación específica en metodologías de mejora continua.

-Propuesta: Capacitar al equipo en metodologías como Kaizen o Six Sigma para impulsar mejoras sistemáticas.

Recomendaciones

1. **Formalizar las acciones correctivas:** Crear un registro que documente las causas raíz, acciones tomadas y resultados obtenidos.
2. **Revisar periódicamente el SGC:** Incluir esta revisión como parte de las reuniones estratégicas anuales.
3. **Fomentar la proactividad:** Implementar reuniones mensuales para identificar y priorizar oportunidades de mejora.
4. **Capacitación:** Entrenar al personal en herramientas de mejora continua y análisis de tendencias.

6.2. Diagnóstico de los Procesos Productivos

6.2.1. Política de calidad

Para Syntheon Chile Ltda., la instauración de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) robusto es una prioridad estratégica que se orienta hacia el mejoramiento continuo, la eficiencia operacional, y la satisfacción plena del cliente. En el diseño de la política de calidad, se tomará la norma ISO 9001:2015 como referencia y apoyo conceptual; sin embargo, es importante destacar que la implementación propuesta no buscará una adhesión estricta a dicha norma. En cambio, se adaptará y se seleccionará aspectos de la norma que mejor se alineen con sus operaciones, objetivos específicos y contexto organizacional, mientras que también se podrían incorporar prácticas y estándares que van más allá de los lineamientos de ISO 9001 para satisfacer de manera óptima las necesidades de la empresa y de los clientes.

La propuesta de política de calidad para Syntheon Chile Ltda es la siguiente:

Syntheon Chile Ltda. es una empresa que se dedica a la transformación de poliestireno expandido (EPS), comprometida con la excelencia en la fabricación de productos y soluciones innovadoras para la industria de la construcción, embalaje y aislamiento. Su principal preocupación es la satisfacción total de nuestros clientes, esforzándonos por ser reconocidos como un proveedor confiable y que constantemente supera las expectativas mediante la entrega de productos con altos estándares de calidad.

La gerencia de Syntheon Chile Ltda. se compromete a:

- Promover la mejora continua en sus productos, servicios, procesos y eficiencia de su sistema de gestión de calidad. Ajustándolos a sus necesidades específicas y a las expectativas del mercado.
- Asegurar el cumplimiento de los requisitos exigidos por sus clientes, así como los legales y reglamentarios aplicables a sus operaciones y productos.
- Incrementar la satisfacción del cliente, desarrollando relaciones basadas en la confianza, la calidad y la entrega oportuna de sus soluciones.
- Proveer los recursos necesarios para mantener y mejorar su sistema de gestión de calidad, asegurando la capacitación y competencia de su personal.
- Fomentar un entorno de trabajo que incentive el desarrollo profesional y personal de los empleados, en concordancia con los objetivos de calidad de la empresa.
- Comprometerse con la responsabilidad ambiental, minimizando el impacto ambiental de sus operaciones y promoviendo prácticas sostenibles en la producción y gestión de residuos de EPS.
- Promover una comunicación clara y efectiva dentro de la empresa, con los clientes y proveedores.
- Integrar y alinear todos los procesos de negocio para facilitar la eficiencia operativa y la efectividad en la entrega de sus productos.

6.2.2. Herramientas de Calidad para el Análisis de Brechas en Syntheon Chile Ltda.

Para identificar y abordar las brechas en la calidad, se implementará en Syntheon Chile Ltda las siguientes herramientas de calidad

6.2.2.1. Análisis de la cadena de Valor

Objetivo: Identificar áreas de mejora y optimización algunas de las actividades más relevantes de la empresa, alineándolas con los requisitos de las normativas ISO 9001 y NCh 1070.

Para el desarrollo de este análisis, se ha optado por dividir el contenido en distintos apartados enfocados en áreas clave de la operación, seleccionadas en conjunto con el gerente de producción y a partir de la experiencia directa en terreno. Estas áreas incluyen, entre otras, logística interna, producción y control de calidad, por ser consideradas críticas dentro del flujo operativo de la empresa.

Cada una de estas áreas será abordada bajo un esquema estructurado que contempla los siguientes elementos:

- Estado actual
- Acción propuesta
- Capacitación requerida
- Resultado esperado

Esta metodología tiene como objetivo identificar oportunidades concretas de mejora en cada proceso, fortaleciendo así la eficiencia operativa y el cumplimiento de los estándares del sistema de gestión de calidad.

Logística Interna

- **Recepción y almacenamiento de materias primas:**
 - **Estado actual:** Los tiempos de descarga y almacenamiento son eficientes, pero la identificación del material almacenado es insuficiente.
 - **Acción propuesta:** Implementar un sistema de etiquetado digital mediante códigos QR o RFID para identificar los lotes de materia prima y facilitar la trazabilidad.
 - **Capacitación:** Entrenar al personal en el uso de las nuevas herramientas de etiquetado.
 - **Resultado esperado:** Mejora en la organización y reducción de errores en la selección de materiales.

Producción

1. Preexpansión y moldeado:

- **Estado actual:** Fallas recurrentes en la bloquera (maquina productoras de bloques para su venta) generan ineficiencias y tiempos de inactividad.
- **Acción propuesta:** Establecer un calendario de mantenimiento preventivo para la bloquera, con revisiones cada 3 meses.
- **Capacitación:** Formar al equipo técnico para identificar señales tempranas de fallas.
- **Resultado esperado:** Reducción del 20% en tiempos de inactividad y mayor continuidad operativa.

2. Corte y acabado

- **Estado actual:** Cuellos de botella debido a la sobrecarga de la máquina de corte.
- **Acción propuesta:** Distribuir las cargas de trabajo mediante programación escalonada y realizar ajustes regulares en los parámetros de corte.
- **Capacitación:** Entrenar al personal para optimizar la gestión de la carga de trabajo.
- **Resultado esperado:** Mayor eficiencia y menor desgaste del equipo.

3. Automatización del control de calidad:

- **Estado actual:** Las mediciones de densidad y dimensiones son manuales, generando inconsistencias.

- **Acción propuesta:** Implementar sensores digitales para medir densidad y dimensiones automáticamente durante las etapas de preexpansion y corte.
- **Capacitación:** Capacitar al personal en la operación de los nuevos equipos y/o metodologías para el análisis de datos.
- **Resultado esperado:** Mayor precisión y alineación con las especificaciones de la norma NCh 1070, reducción en las posibles fallas y/o reclamos.

Logística Externa

1. Despacho y distribución:

- **Estado actual:** Retrasos en los tiempos de carga debido a fallas en los montacargas
- **Acción propuesta:** Implementar un programa de mantenimiento preventivo para los montacargas con inspecciones bimensuales, y evaluar la adquisición de nuevos equipos
- **Capacitación:** Entrenar a los operadores en el uso adecuado y cuidado de los montacargas.
- **Resultado esperado:** Reducción en los tiempos de despacho y mayor satisfacción del cliente.

2. Definición de tiempos de entrega:

- **Estado actual:** Inconsistencia en la definición de los tiempos de entrega, algunos clientes reciben plazos poco realistas y otros excesivamente largos
- **Acción propuesta:** Estandarizar los plazos de entrega según zonas geográficas y capacidades operativas, utilizando datos históricos de distribución y carga.
- **Capacitación:** Capacitar al equipo de ventas y planificación en el uso de herramientas de estimación logística y alineamiento con las capacidades reales.
- **Resultado esperado:** Mayor coherencia en los compromisos de entrega, reducción de reclamos y mejora en la percepción de cumplimiento por parte del cliente.

Marketing y Ventas

Posicionamiento del producto:

- **Acción propuesta:** Continuar destacando las ventajas competitivas de los productos en términos de peso, manipulación y calidad, y promover sus características de sostenibilidad en campañas de marketing.
- **Capacitación:** Instruir al equipo de ventas sobre los beneficios específicos del EPS para destacar frente a los competidores.
- **Resultado esperado:** Mayor diferenciación en el mercado y fidelización de clientes.

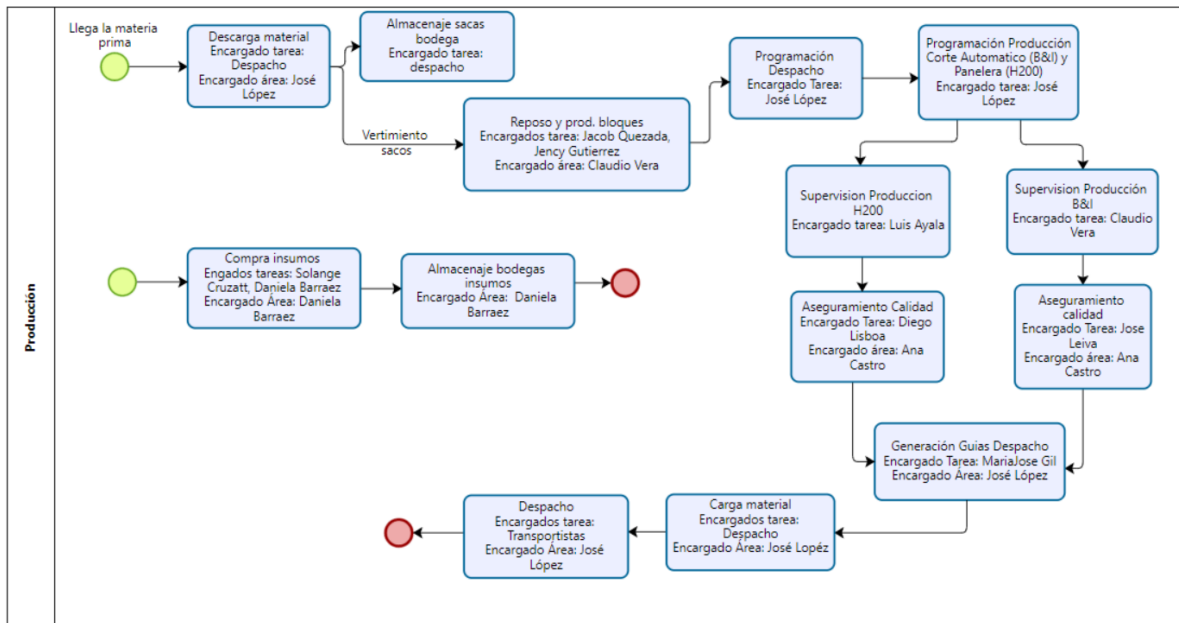
Servicio Postventa

- **Gestión de reclamos:**
 - **Estado actual:** Los reclamos se gestionan eficientemente, pero no hay un sistema formalizado de seguimiento postventa.
 - **Acción propuesta:** Implementar un sistema de seguimiento de reclamos con encuestas de satisfacción postventa para medir la efectividad de las soluciones ofrecidas.
 - **Capacitación:** Entrenar al personal en el manejo de encuestas digitales y análisis de retroalimentación.
 - **Resultado esperado:** Mayor fidelización de clientes y mejora continua en el servicio.

Auditorías y KPIs

- **Estado actual:** Las auditorías internas son esporádicas y los indicadores clave no están formalizados.
- **Acción propuesta:**
 - Establecer auditorías semanales para revisar los procesos operativos, incluyendo mediciones de densidad, corte y trazabilidad.
 - Implementar KPIs alineados con las normativas ISO 9001 y NCh 1070, como:
 - **Tasa de conformidad:** Meta $\geq 95\%$.
 - **Cumplimiento de auditorías planificadas:** Meta 100%.
 - **Tasa de satisfacción del cliente:** Meta $\geq 90\%$.
 - **Capacitación:** Formar al personal encargado en el diseño, ejecución y evaluación de auditorías e indicadores.
- **Resultado esperado:** Monitoreo constante de la calidad y mejora continua.

6.2.2.2. Diagrama de flujo o flujograma



1. Llegada de la Materia Prima

El proceso productivo comienza con la llegada de la materia prima, que ya viene preempacada en sacos. Estas sacos contienen las perlas de poliestireno u otros materiales necesarios para la producción de EPS. Una vez que el material llega a las instalaciones, es descargado y gestionado por el equipo responsable.

2. Descarga de Material

Encargados de la Tarea: El equipo de despacho, bajo la supervisión de José López, es el encargado de descargar las sacos de materia prima y transportarlas al área de almacenamiento.

Una vez descargadas, las sacos se almacenan en la bodega para su posterior uso en la producción.

3. Almacenaje de Sacas

El material que llega en sacos se almacena directamente en la bodega, donde el equipo de despacho, también bajo la supervisión de José López, asegura su correcta organización y disponibilidad para la siguiente etapa de la producción.

Después de almacenadas, las sacas están listas para el siguiente paso en la producción, que es el reposo del material y la producción de bloques.

4. Reposo y Producción de Bloques

En esta fase, el material almacenado se deja en reposo y se procede a la producción de bloques de EPS.

Encargados de la Tarea: Este proceso es gestionado por Jacob Quezada, Jenny Gutiérrez, y supervisado por Claudio Vera.

Estos bloques luego pasan a la línea de supervisión de producción B&J. Por otro lado, en la línea H200, se produce partition walls.

5. Supervisión de Producción H200 (Partition Walls)

Luis Ayala supervisa la producción en esta línea, asegurando que los partition walls cumplan con las especificaciones requeridas antes de ser revisadas por el área de Aseguramiento de Calidad.

6. Supervisión de Producción B&J (Bloques de EPS)

Encargado de la Tarea: La línea de producción B&J, donde se producen bloques de EPS, es supervisada por Claudio Vera. Similar a la línea H200, los productos generados se envían al área de calidad para las pruebas correspondientes.

7. Aseguramiento de Calidad

El aseguramiento de la calidad es fundamental para garantizar que los productos cumplen con los estándares de calidad exigidos. En esta fase, se realizan pruebas de densidad, rectificación de medidas, y pruebas de autoextinguibilidad para verificar que tanto los bloques de EPS como los partition walls cumplen con los requisitos de calidad.

Encargados de la Tarea: Diego Lisboa se encarga del aseguramiento de calidad en la línea H200, mientras que José Leiva supervisa la calidad en la línea B&J, bajo la dirección del área de calidad encabezada por Ana Castro.

8. Generación de Guías de Despacho

Una vez que los productos han pasado todas las inspecciones de calidad, se generan las guías de despacho para preparar los productos terminados para su envío.

Encargado de la Tarea: La tarea de generar las guías de despacho es responsabilidad de Manlio Gil, quien opera bajo la supervisión de José López. En esta fase se coordinan los detalles logísticos para el despacho de los productos.

9. Compra y Almacenaje de Insumos

En paralelo al proceso de producción, se realiza la compra de insumos relevantes para la producción. Esto incluye desde materia prima adicional, herramientas, materiales para el

mantenimiento de equipos, hasta cualquier otro insumo necesario para la producción y el mantenimiento de la planta.

Encargados de la Tarea: El equipo responsable de la compra de insumos está encabezado por Solange Cruzatt y Daniela Barraz, quien también supervisa el almacenaje de los insumos en la bodega.

Todo el inventario se gestiona mediante un sistema donde, a medida que se utiliza el material, se descuenta del inventario automáticamente. Además, se realizan auditorías internas dos veces al año para verificar el estado y la cantidad del inventario.

10. Despacho de Productos Finales

Finalmente, los productos aprobados por el área de calidad son preparados para el despacho. Los clientes tienen varias opciones: pueden retirar los productos directamente desde las instalaciones, se puede despachar directamente a sus ubicaciones, o también se realiza la venta a través de retail.

Encargados de la Tarea: El equipo de despacho, encabezado por José López, se encarga de la carga de los productos en los vehículos de transporte para su distribución. Los transportistas aseguran la entrega a los clientes o a los puntos de venta

6.2.2.3. Control Operativo mediante Listas de Verificación

Con el objetivo de asegurar que los productos cumplan con los parámetros establecidos por Syntheon Chile Ltda., actualmente se utilizan listas de verificación en etapas críticas del proceso productivo. Estas listas permiten realizar controles operativos diarios directamente en planta, facilitando la detección temprana de desviaciones en variables clave como la densidad de las perlas y las medidas de corte de las planchas.

A continuación, se describe cómo se estructuran y utilizan estas listas de verificación, separadas en dos zonas claves del proceso productivo: la etapa de **preexpansión y densidad de las perlas**, y la etapa de **corte y medidas de las planchas**.

Listas de verificación diarias:

Con el fin de asegurar la calidad del producto en las etapas más críticas del proceso productivo, se implementan listas de verificación diarias completadas por los operadores y supervisores. Estas listas permiten registrar mediciones clave, controlar la variabilidad del proceso y actuar oportunamente frente a desviaciones.

El uso de estas listas se divide en dos zonas principales del área productiva:

a) Preexpansión y control de densidad de las perlas

En esta etapa, se controlan las densidades objetivo de las perlas preexpandidas, las cuales corresponden a valores estándar de 10, 15, 18, 20, 25, 30 y 40 kg/m³. Se establece una variación aceptable de $\pm 5\%$ respecto a la densidad objetivo.

La medición de densidad se realiza diariamente, tanto durante la preexpansión como en el corte posterior de las planchas. En caso de que la densidad medida se encuentre fuera del rango permitido, se registra la desviación en la lista de verificación y el operador ajusta los parámetros de la máquina de preexpansión. Toda acción correctiva realizada debe quedar registrada junto con la causa identificada.

b) Corte y control de medidas de las planchas

Para esta etapa, las dimensiones estándar de los bloques son de 5100x1250x1050 mm o 6150x1250x1050 mm, aceptando una tolerancia de hasta un -5% en sus medidas. Las dimensiones de corte varían según el pedido del cliente, y se acepta una tolerancia de $\pm 10\%$ respecto a la medida solicitada.

En cada bloque cortado se toman dos muestras, cuyas dimensiones se comparan con los parámetros definidos. Si las medidas reales están fuera del rango de tolerancia permitido, se registra el caso en la lista de verificación y se informa al operador. De ser necesario, se ajustan los parámetros de la máquina de corte para evitar futuras desviaciones.

7. Análisis de brechas en Syntheon Chile Ltda

A partir del análisis realizado mediante las herramientas previamente aplicadas, junto con los requisitos establecidos por la norma ISO 9001:2015 y la experiencia obtenida tanto en terreno como en conversaciones con actores clave de la empresa, incluyendo jefaturas de área y el gerente de producción, se identificaron las siguientes brechas relevantes que afectan el desempeño del sistema de gestión de calidad en Syntheon Chile Ltda.

Brecha 1: Trazabilidad e identificación de materiales

- **Situación actual:** En la etapa de almacenamiento, no existe un sistema claro de identificación de las materias primas (perlas de poliestireno). Así como también la identificación de que material se ocupó para cada producto producido. Esto puede ocasionar confusión al momento de usarlas en el proceso productivo, afectando tanto las características y la calidad del producto.
- **Requisito Normativo:** La ISO 9001 requiere un enfoque basado en procesos que garantice la trazabilidad de los materiales desde su recepción hasta la entrega del producto final.
- **Brecha identificada:** Imposibilidad de asociar lotes de producción con sus materias primas, lo que dificulta acciones correctivas.
- **Acción correctiva propuesta:** Implementación de un sistema de codificación y trazabilidad digital para insumos y productos terminados.

Brecha 2: Control manual de densidades procesos productivo

- **Situación actual:** Actualmente, Syntheon mide las densidades de las perlas preexpandidas y de las planchas de EPS durante las etapas de preexpansion y corte. Sin embargo, el registro de estos datos se realiza manualmente, lo que dificulta la comparación y análisis a lo largo del tiempo.
- **Requisito Normativo:** La NCh 1070 exige un control estricto de la densidad del EPS para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones técnicas y la ISO 9001:2015 seguimiento, medición, análisis y evaluación
- **Brecha Identificada:** El registro manual de las densidades puede generar errores y dificultar el análisis histórico para asegurar que las densidades se mantengan dentro de los parámetros de calidad.
- **Acción Correctiva Propuesta:** Implementar un sistema digital de registro de densidades, que permita el monitoreo y almacenamiento automático de los datos de cada medición. Esto facilitaría la identificación de tendencias y permitiría tomar decisiones basadas en datos históricos.

Brecha 3: Ausencia de retroalimentación del cliente

- **Situación actual:** Syntheon realiza ajustes a los productos basados en los reclamos de los clientes, pero no cuenta con un sistema formalizado para medir la satisfacción del cliente de manera continua. No hay un sistema estructurado para recibir y analizar comentarios de los clientes
- **Requisito Normativo:** La **ISO 9001** requiere que las organizaciones midan la satisfacción del cliente de manera formal para identificar oportunidades de mejora
- **Brecha Identificada:** Falta un sistema formal de seguimiento de la satisfacción del cliente.
- **Acción Correctiva Propuesta:** Implementar encuestas regulares de satisfacción del cliente que permitan obtener información sobre la calidad percibida de los productos y el servicio postventa. Los resultados de estas encuestas deben analizarse regularmente para identificar áreas de mejora.

Brecha 4: Documentación dispersa y no estandarizada

- **Situación Actual:** Los procedimientos, formatos y registros se encuentran en distintos medios y versiones.
- **Requisito Normativo:** La ISO exige que la documentación debe estar documentada y formalizada
- **Brecha identificada:** Inconsistencias en la ejecución, pérdida de información y dificultades en auditorías.
- **Acción Correctiva Propuesta:** Implementar un sistema de gestión documental que permita registrar todas las acciones correctivas y preventivas, asegurando el seguimiento hasta su implementación. Este sistema también debe incluir la evaluación de la efectividad de estas acciones.

Brecha 5: Mantenimiento reactivo de equipos

- **Situación actual:** Las acciones de mantenimiento se realizan tras la ocurrencia de fallas.
- **Requisito normativo:** La ISO 9001:2015 plantea que la infraestructura debe cumplir con los criterios óptimos para una producción eficaz
- **Brecha identificada:** Aumento de tiempos muertos y retrasos productivos.
- **Acción correctiva propuesta:** Implementar un plan de mantenimiento preventivo con checklist y programación.

Brecha 6: Falta de indicadores de gestión (KPIs)

- **Situación actual:** No se dispone de métricas claras para evaluar desempeño en producción, calidad o entregas.

- **Requisito normativo:** La norma ISO nos habla que se debe tener un claro registro de los datos para poder hacer un buen análisis y evaluación
- **Brecha identificada:** Dificultad para tomar decisiones objetivas y mejorar el rendimiento.
- **Acción correctiva propuesta:** Establecer KPIs por área: producción (densidad promedio), calidad (tasa de conformidad), satisfacción del cliente.

Brecha 7: Baja integración entre áreas

- Situación actual: Existen problemas de comunicación y coordinación entre logística, producción y calidad.
- Requisito normativo: La norma ISO establece que la comunicación es vital en una empresa para estar alineados en todas las áreas
- Brecha identificada: Desalineación de objetivos y errores por falta de comunicación o coordinación.
- Acción correctiva propuesta: Reuniones periódicas entre áreas(auditorias), uso de plataformas colaborativas y planificación conjunta.

7.1 Justificación y categorización de las mejoras propuestas

Cada una de las acciones propuestas responde a problemáticas específicas identificadas durante el diagnóstico y análisis de procesos. Estas problemáticas afectan directamente a la eficiencia operativa, la calidad del producto y la experiencia del cliente. Para fortalecer la propuesta se justifica a continuación la importancia de los principales problemas abordados, junto con una priorización de las mejoras, en función de su facilidad de implementación y el impacto esperado en la organización.

7.1.1. Importancia de los problemas identificados

El diagnóstico realizado en el apartado anterior permitió identificar brechas significativas en diversos aspectos del sistema de gestión de calidad, tales como la inexistencia de mecanismos formales de retroalimentación del cliente, ausencia de indicadores de desempeño estructurados, falta de registros sistemáticos de acciones correctivas, y deficiencias en el seguimiento de procesos claves como la producción y la logística interna.

Estas falencias no solo afectan la trazabilidad y eficiencia operativa de la empresa, sino que también limitan su capacidad para implementar mejoras sostenidas en el tiempo, cumplir con estándares de calidad reconocidos como ISO 9001:2015, y consolidar una cultura organizacional enfocada en la mejora continua.

En respuesta a estos hallazgos, se han planteado tres propuestas concretas que buscan cerrar dichas brechas:

- **Libro de mejoras:** permite centralizar, documentar y dar seguimiento a oportunidades de mejora detectadas en terreno, contribuyendo a sistematizar el aprendizaje organizacional.
- **Implementación de KPIs:** establece métricas claras y periódicas para evaluar el desempeño de procesos críticos, facilitando la toma de decisiones informadas y el cumplimiento de objetivos de calidad.
- **Sistema de auditorías internas:** fortalece el control de procesos mediante evaluaciones periódicas, fomenta la responsabilidad en cada área y permite verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

Estas soluciones fueron seleccionadas no solo por su alineación con los principios de la norma ISO 9001, sino también por su viabilidad de implementación en términos operativos y económicos, lo que las convierte en acciones prioritarias dentro de un proceso progresivo de mejora organizacional.

Brecha	Impacto en la operación
Falta de trazabilidad de materias primas	Dificulta la identificación de errores, genera variabilidad en la calidad e impide la implementación efectiva de acciones correctivas.
Control manual de densidades	Eleva el riesgo de errores de registro, impide un control estadístico del proceso y afecta la uniformidad del producto final.
Ausencia de retroalimentación del cliente	Limita la mejora continua desde la experiencia del usuario, impidiendo responder oportunamente a necesidades del mercado.
Documentación dispersa y no estandarizada	Genera inconsistencias en la ejecución de procesos, complica la capacitación del personal y debilita la posición de la empresa ante auditorías.
Mantenimiento reactivo de equipos	Aumenta los tiempos muertos, reduce la eficiencia productiva y genera riesgos de incumplimientos en los plazos de entrega.
Ausencia de indicadores clave de desempeño (KPIs)	Impide medir la eficiencia de los procesos, dificulta la toma de decisiones basadas en datos y limita el monitoreo del cumplimiento de objetivos.

Brecha	Impacto en la operación
Falta de registro y seguimiento sistemático de mejoras	Limita la trazabilidad de las acciones implementadas, genera pérdidas de información útil y reduce la continuidad de mejoras.
Inexistencia de auditorías internas programadas	No permite verificar el cumplimiento de procedimientos ni detectar no conformidades de forma preventiva, afectando la mejora continua.
Escasa formalización de acciones correctivas	Dificulta evaluar la efectividad de las soluciones implementadas y favorece la recurrencia de errores operativos.

7.1.2. Priorización según facilidad de implementación e impacto

Las mejoras propuestas se clasifican según tres criterios: **facilidad de implementación, impacto en la operación y prioridad sugerida**. Esta priorización permite enfocar los esfuerzos en acciones con mayor beneficio y menor dificultad de ejecución.

Definiciones de los criterios utilizados:

Facilidad de implementación: Grado de facilidad para ejecutar la mejora con los recursos actuales.

- **Alta:** Se puede implementar de forma rápida y sencilla con los recursos existentes.
- **Media:** Requiere cierta planificación o apoyo adicional, pero sigue siendo factible sin grandes inversiones.

Impacto en la operación: Nivel de mejora que genera en eficiencia, calidad o satisfacción del cliente.

- **Alta:** Genera mejoras significativas y transversales en el desempeño de la empresa.
- **Media:** Genera mejoras puntuales o específicas, sin un efecto tan amplio.

Prioridad sugerida: Orden recomendado de ejecución.

- **Alta:** Acción prioritaria por su impacto o facilidad de aplicación.
- **Media:** Relevante, pero puede programarse luego de las acciones más prioritarias.

Propuesta de mejora	Facilidad de implementación	Impacto en la operación	Prioridad sugerida
Implementar sistema de trazabilidad de materias primas	Media	Alta	Alta
Digitalizar el control de densidades	Media	Alta	Alta
Establecer canal formal de retroalimentación del cliente	Alta	Media	Media
Estandarizar y centralizar la documentación	Media	Alta	Alta
Implementar plan de mantenimiento preventivo	Media	Alta	Alta
Diseñar e implementar KPIs en áreas críticas	Alta	Alta	Alta
Crear y mantener un libro de mejoras	Alta	Media	Alta
Establecer programa de auditorías internas	Alta	Alta	Alta
Formalizar el seguimiento de acciones correctivas	Alta	Media	Media

8. Objetivos de calidad

Los siguientes objetivos de calidad se plantean como una opción viable para fortalecer el sistema de gestión, considerando las brechas detectadas en el diagnóstico, la experiencia directa en terreno y el trabajo conjunto con el gerente de producción. Esta propuesta busca orientar las acciones hacia una mejora continua y medible, alineada con los desafíos reales de la operación y las exigencias normativas.

- **Satisfacción del Cliente:** Alcanzar un índice de satisfacción del cliente superior al 90% a través de encuestas de satisfacción realizadas después de la entrega del producto o la finalización del servicio.
- **Mejora de la Eficiencia Operativa:** Reducir los tiempos de ciclo de producción en un 10% para el final del próximo año fiscal, mediante la optimización de los procesos y la eliminación de actividades que no agregan valor.
- **Reducción de Desperdicios:** Disminuir en un 10% la generación de desperdicios en todos los procesos de producción, promoviendo prácticas de trabajo más eficientes y sostenibles.
- **Cumplimiento de Plazos de Entrega:** Lograr un 90% de cumplimiento en los plazos de entrega acordados con los clientes, mejorando la planificación y la gestión de la cadena de suministro.
- **Desarrollo y Capacitación de Empleados:** Implementar un plan de desarrollo profesional que cubra al menos el 80% del personal, enfocado en mejorar sus habilidades y competencias relacionadas con la calidad y la eficiencia operativa.
- **Innovación de Productos y Servicios:** Lanzar al menos un nuevo producto o mejoras significativas en productos existentes cada año, basados en la investigación de mercado y las necesidades emergentes de los clientes.
- **Gestión de Riesgos:** Identificar y mitigar los riesgos clave asociados a la calidad del producto y la satisfacción del cliente en un 100%, mediante revisiones periódicas del proceso y la implementación de acciones preventivas.
- **Mejora del SGC:** Asegurar que el Sistema de Gestión de Calidad se revise al menos una vez al año para su mejora continua, adaptándolo a los cambios en el entorno de negocio y a los requisitos normativos.
- **Responsabilidad Ambiental:** Incrementar en un 10% el uso de materiales reciclados o sostenibles en los procesos de producción para el próximo año fiscal, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental de las operaciones de la empresa.

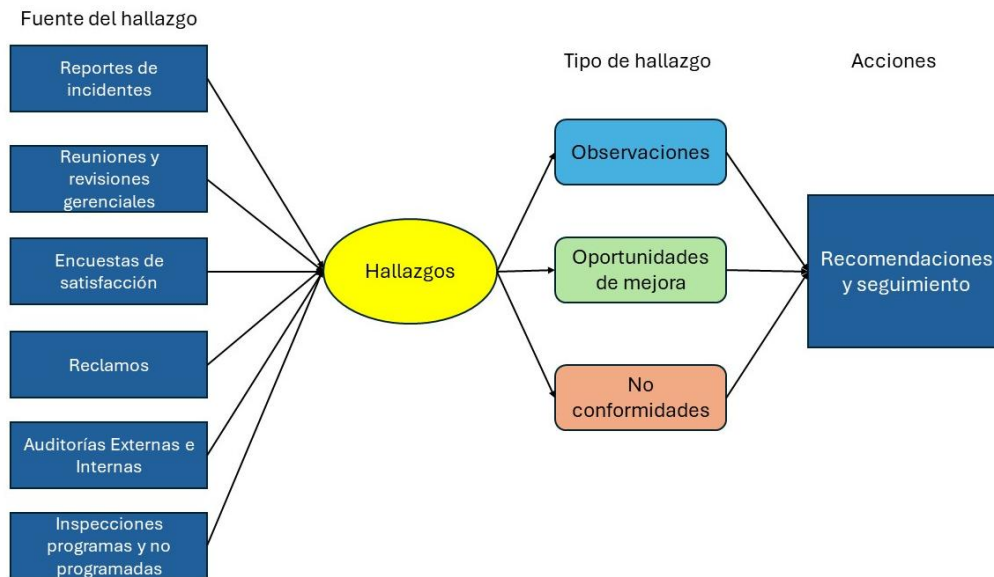
9. Mejora continua del sistema de gestión

En Syntheon Chile Ltda., la metodología adoptada para fomentar la mejora continua en la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) está diseñada para identificar y aplicar soluciones efectivas a cualquier anomalía o hallazgo dentro del sistema. Esta estrategia subraya la importancia de la participación activa de todo el personal de la empresa en el proceso de mejora continua.

Para garantizar la eficacia de este enfoque, Syntheon Chile Ltda. insta a sus empleados a reportar cualquier observación o evento que pueda impactar la calidad del producto, el medio ambiente, o la seguridad y salud ocupacional, utilizando bitácoras o libros de mejora. La responsabilidad de abordar y resolver de manera efectiva cualquier hallazgo recae sobre la jefatura del área o proceso afectado, quien debe coordinar y tomar las acciones necesarias para su resolución.

La empresa promueve la formación de grupos de trabajo específicos para cada hallazgo, con el objetivo de investigar y determinar la causa raíz de los problemas identificados, para prevenir su repetición o recurrencia. Los hallazgos reportados y posteriormente validados a través de las bitácoras y libros de mejora son incluidos en los informes mensuales de proceso, conocidos como "highlights", que se comparten al final de cada mes con la alta dirección y las partes interesadas relevantes.

La detección de oportunidades de mejora para el SGC de Syntheon Chile Ltda. puede originarse en diversas fuentes, incluyendo incidentes operacionales, actividades de control de calidad, auditorías internas y externas, revisiones por la dirección, incidentes de seguridad y salud ocupacional, eventos ambientales, retroalimentación y reclamos de clientes, comunicaciones de autoridades regulatorias, entre otros.



Flujo de gestión de hallazgos

En Syntheon Chile Ltda., la identificación y clasificación de hallazgos dentro del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) son procesos clave para asegurar la mejora continua y el mantenimiento de altos estándares de calidad, cuidado ambiental y seguridad y salud ocupacional. Los hallazgos se categorizan en "observaciones", que son potenciales no conformidades; "oportunidades de mejora", sugerencias para optimizar procesos; y "no conformidades", donde ya se ha identificado una desviación de los estándares establecidos.

En casos de no conformidades, el primer paso es implementar una acción inmediata para corregir la situación por parte de los responsables del proceso afectado. Posteriormente, se realiza un análisis detallado para identificar las causas subyacentes y establecer las acciones correctivas necesarias. Para las observaciones, se toman medidas preventivas para evitar que el potencial problema se materialice en una no conformidad. En ambos escenarios, es responsabilidad de la jefatura involucrada asegurar, en un plazo razonable, que las medidas adoptadas sean efectivas para eliminar la causa raíz de la no conformidad, real o potencial.

El tiempo asignado para resolver un hallazgo depende del impacto que este pueda tener en el producto, el medio ambiente o la SSO, así como de los recursos necesarios para su resolución. No obstante, es esencial evitar retrasos innecesarios en la atención de los hallazgos, especialmente aquellos relacionados con no conformidades. El proceso de cierre de un hallazgo incluye obligatoriamente la verificación de la eficacia de las acciones implementadas.

El Asesor en SGC y Prevención de Riesgos de Syntheon Chile Ltda. realiza el seguimiento del estado de los hallazgos mediante el registro "Control de hallazgos del SGC". Para las no

conformidades que involucran productos no conformes, impactos ambientales significativos o accidentes/incidentes de SSO, el responsable del área o proceso afectado debe elaborar un informe detallado del hallazgo. Este informe debe contener, al menos, una descripción completa del hallazgo, incluyendo fotografías si es pertinente; la corrección aplicada; las causas identificadas; las acciones correctivas y preventivas tomadas, si corresponden; los participantes en cada etapa del proceso; y las fechas clave involucradas.

Las herramientas propuestas el libro de mejora y las auditorías internas se fundamentan en las necesidades detectadas durante el diagnóstico, especialmente la falta de trazabilidad de las acciones correctivas, la baja estandarización en los controles de calidad y la carencia de mecanismos formales de verificación. Su implementación permite cumplir con el principio de mejora continua establecido en la cláusula 10.3 de la norma ISO 9001:2015, facilitando la revisión sistemática de procesos, el seguimiento de acciones correctivas y la participación activa del personal en el desarrollo del sistema de gestión. Estas medidas resultan viables para la realidad de Syntheon Chile Ltda., ya que no requieren una inversión significativa y pueden ser ejecutadas con recursos internos.

9.1. Indicadores Clave de Desempeño (KPI)

Con el objetivo de asegurar el seguimiento efectivo del desempeño de los procesos clave y facilitar la toma de decisiones basada en datos, se propone la implementación de indicadores clave de desempeño (KPIs) en las áreas críticas del proceso productivo de Syntheon Chile Ltda. Estos indicadores permitirán monitorear la calidad de los productos, la eficiencia de las operaciones y la percepción del cliente, alineándose con los principios de mejora continua del sistema de gestión de calidad.

KPI 1: Densidad Media de Planchas

- **Objetivo:** Verificar que la densidad promedio de las planchas cortadas esté dentro del margen de tolerancia interna de $\pm 2\%$ respecto al valor nominal solicitado por el cliente.
- **Medición:** A partir de las listas de verificación diarias, se calculará semanalmente la densidad promedio de las planchas muestreadas.
- **Acción Correctiva:** Si se supera la tolerancia, se notificará al supervisor para revisar el proceso de preexpansión o corte, y se realizará un ajuste operacional.
- **Formula:**

$$\text{Densidad promedio (kg/m}^3\text{)} = \left(\frac{\sum \text{Densidades de las planchas}}{\text{Numero planchas medidas}} \right)$$

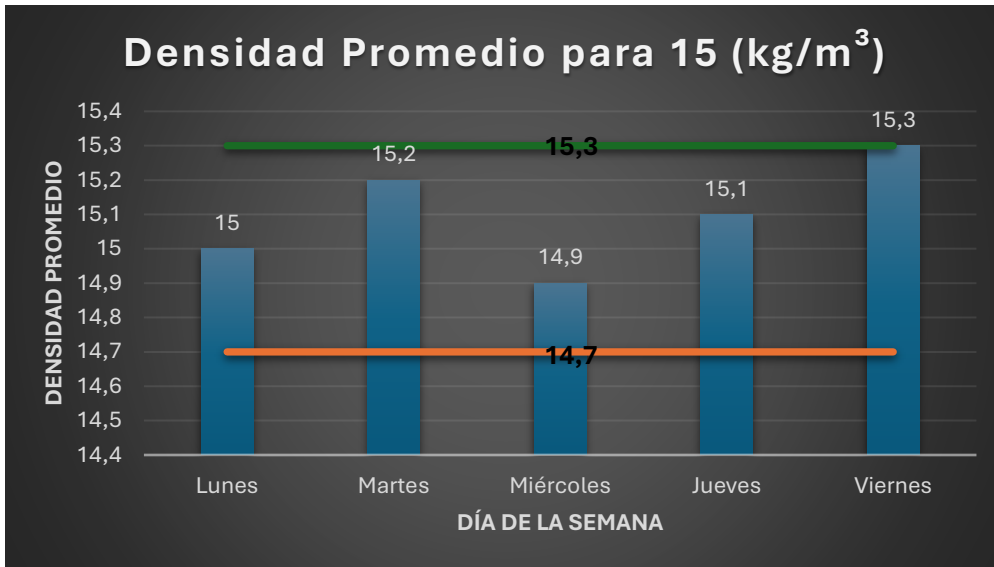


Gráfico de ejemplo para el muestreo de la densidad promedio

KPI 2: Tasa de Productos Conformes

- **Objetivo:** Asegurar que al menos el 95% de las planchas cumplan con las especificaciones dimensionales establecidas.
- **Medición:** Se calculará el porcentaje de productos que cumplen con las medidas durante cada jornada de producción.
- **Acción Correctiva:** Si la conformidad cae por debajo del umbral, se revisarán los parámetros de corte y se aplicará un plan de acción correctiva.
- **Formula:**

$$\text{Tasa de conformidad (\%)} = \left(\frac{\text{Número de productos conformes}}{\text{Total de productos fabricados}} \right) \times 100$$

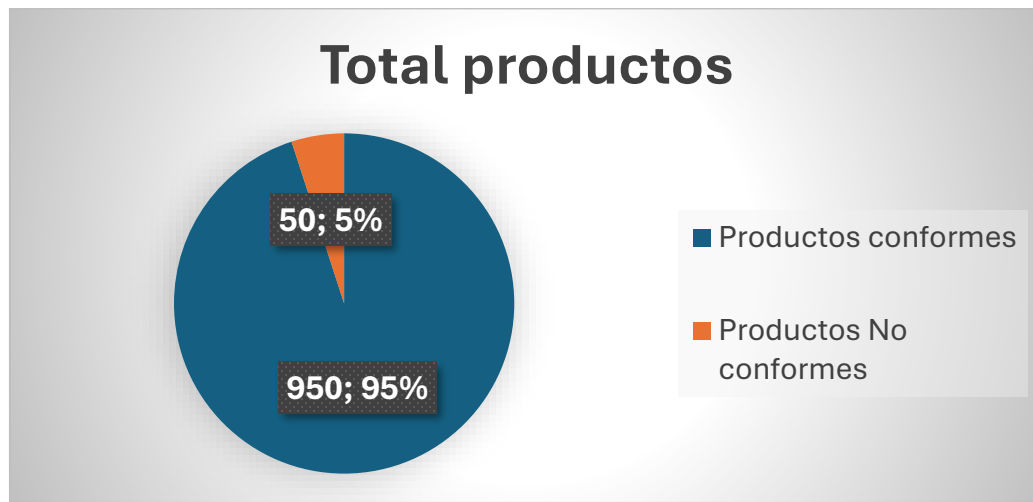


Gráfico ejemplo para conformidad de productos

KPI 3: Satisfacción del Cliente

- **Objetivo:** Mantener una tasa de satisfacción igual o superior al 90%.
- **Medición:** Aplicación de encuestas digitales al cliente posterior a cada entrega. Consolidación trimestral de los resultados.
- **Análisis:** Los resultados se discutirán en reuniones internas del equipo de calidad para identificar áreas de mejora.
- **Acción Correctiva:** Si el indicador cae por debajo del umbral, se generará un plan de mejora específico por tipo de insatisfacción detectada.

Reuniones de Calidad Semanales

Como parte del seguimiento integral de los indicadores clave de desempeño, se realizarán **reuniones de calidad cada semana**. En estas instancias participarán supervisores, operarios y representantes del área de calidad, con el fin de revisar y analizar los datos recolectados a lo largo de la semana, tales como los resultados de auditorías internas, listas de verificación operativa y KPIs definidos.

Durante estas reuniones se abordarán, entre otros, los siguientes puntos críticos:

- **Desempeño del proceso de preexpansión:** Se evaluará si las densidades registradas se mantienen dentro del rango aceptable y qué ajustes se han realizado en caso de desviaciones.
- **Proceso de corte:** Se revisará si las planchas producidas cumplen con las dimensiones especificadas y si se han aplicado ajustes preventivos o correctivos a las máquinas de corte.
- **Control de calidad final:** Se analizará la tasa de productos no conformes, detectando posibles incrementos y generando acciones inmediatas si se superan los umbrales definidos.

En caso de identificarse **problemas recurrentes** o desviaciones fuera de norma, se tomarán **acciones correctivas inmediatas**, las que pueden incluir: ajustes en los parámetros de operación, realización de mantenimientos preventivos, refuerzo en la capacitación del personal o actualización de los procedimientos de control.

El cumplimiento de estas reuniones, así como de las auditorías planificadas, será medido con el siguiente indicador:

$$\text{Cumplimiento auditorias (\%)} = \left(\frac{\text{Auditorias realizadas}}{\text{Auditorias planificadas}} \right) \times 100$$

Este enfoque colaborativo y sistemático refuerza el compromiso de la empresa con la mejora continua y garantiza una supervisión activa de los procesos críticos

9.2. Propuesta del Libro de Mejora para Syntheon Chile Ltda.

La implementación de un Libro de Mejora en Syntheon Chile Ltda. se presenta como una herramienta fundamental dentro del Sistema de Gestión de Calidad, especialmente enfocado en el área productiva. Este instrumento tiene el propósito de involucrar activamente a todo el personal en la mejora continua de los procesos empresariales, contribuyendo así a incrementar la satisfacción de los clientes, promover un medio ambiente más saludable y reducir los incidentes laborales.

El Libro de Mejora se concibe como un medio para documentar diversas situaciones que requieren atención, incluyendo, pero no limitándose a:

- Ideas para optimizar los procesos de producción.
- Sugerencias para mejorar la organización de herramientas, materiales y maquinaria.
- Identificación de errores o fallas para su corrección y prevención de recurrencia.
- Problemas identificados con proveedores.
- Reclamos recibidos de clientes.
- Cuestiones relacionadas con materias primas o insumos.
- Incidentes ambientales o relacionados con la seguridad y salud ocupacional.

La dinámica de revisión del Libro de Mejora implica un compromiso constante por parte de supervisores, jefaturas y la gerencia, quienes revisarán periódicamente los registros, firmando y fechando su revisión para dejar constancia. A continuación, determinarán y ejecutarán las acciones necesarias y adecuadas en respuesta a los temas planteados. Los reportes validados serán transferidos al documento "Reporte de Incidentes", donde se realizará un análisis detallado y el seguimiento correspondiente a cada caso reportado por el personal.

Es importante subrayar que el Libro de Mejora debe utilizarse exclusivamente para fines que contribuyan a la optimización de la gestión de procesos y productos de Syntheon Chile Ltda. No debe emplearse para tratar asuntos internos de los trabajadores, reclamos internos o conflictos de cualquier índole, los cuales deben canalizarse a través de los medios correspondientes establecidos por la empresa.

9.3. Implementación de Auditorías Internas

La presente propuesta establece una metodología que Syntheon Chile Ltda. debería implementar para planificar, ejecutar y documentar las auditorías internas de su Sistema de Gestión de Calidad (SGC). Este procedimiento propuesto es fundamental para garantizar la conformidad y efectividad del SGC y debería aplicarse a todas las actividades, procesos, servicios o productos incluidos en el sistema de gestión.

Responsabilidades Propuestas

- Gerente de Producción:
 - Debería desarrollar un plan de auditorías anual, asegurando una cobertura exhaustiva de todas las áreas y procesos relevantes dentro del ciclo establecido.
 - Debería garantizar que los auditores asignados para las auditorías internas no tengan participación directa ni intereses personales en las áreas a auditar, preservando así la objetividad del proceso.
 - Debería seleccionar a los auditores internos basándose en habilidades, experiencia y capacidades para realizar auditorías efectivas, cumpliendo con criterios de competencia específicos.
- Comité de Calidad de Cada Planta:
 - Debería revisar los informes de auditoría para asegurar que las acciones correctivas propuestas sean adecuadas y efectivas para abordar los hallazgos identificados.
 - Debería llevar a cabo el seguimiento de las acciones correctivas hasta su completa implementación y verificar su eficacia para resolver las no conformidades detectadas.
- Grupo Auditor:
 - Debería preparar y ejecutar las auditorías internas de acuerdo con el plan establecido, aplicando metodologías de auditoría reconocidas para identificar tanto conformidades como posibles desviaciones o áreas de mejora.
 - Debería recomendar acciones correctivas pertinentes para los hallazgos identificados y participar en la verificación de la implementación de estas acciones.

- Jefes de Área:
 - Deberían informar a sus equipos sobre los alcances y objetivos de la auditoría, preparándolos adecuadamente para el proceso.
 - Deberían proporcionar todas las facilidades necesarias al grupo auditor para facilitar el desarrollo eficiente de las auditorías.
 - Deberían proponer e implementar medidas correctivas en sus respectivas áreas en respuesta a los hallazgos de las auditorías.
 - Deberían revisar el informe final de la auditoría y comprometerse con la mejora continua de sus procesos.

9.3.1. Requisitos para los auditores internos de calidad en Syntheon Chile Ltda.

Para garantizar la eficacia y objetividad de las auditorías internas en el Sistema de Gestión de Calidad, se propone que Syntheon Chile Ltda. establezca los siguientes requisitos mínimos para la selección y formación de sus Auditores Internos de Calidad:

- Educación Básica: Los Auditores Internos deberían poseer, como mínimo, educación secundaria completa. Se recomienda encarecidamente contar con una formación adicional relevante en áreas como ingeniería, administración de empresas, o ciencias relacionadas con los procesos productivos de la empresa.
- Conocimiento Normativo: Es esencial que los Auditores Internos tengan un conocimiento profundo de las normas que regulan y dirigen las auditorías de calidad, incluyendo, pero no limitado a ISO 9001:2015. Deberían haber completado con éxito un curso de formación para Auditores Internos, ofrecido por una entidad reconocida.
- Conocimiento del SGC: Los Auditores Internos deben tener un conocimiento integral del Sistema de Gestión de Calidad de Syntheon Chile Ltda., así como de los procedimientos y métodos de auditoría específicos utilizados por la empresa.
- El auditor debe ser capaz de:
 - Obtener y evaluar evidencia de manera objetiva y adecuada.
 - Interactuar con el personal involucrado de manera que facilite el logro de los objetivos de la auditoría.
 - Derivar conclusiones basadas en las evidencias recopiladas durante la auditoría.

- Evaluar de manera objetiva los hallazgos y conclusiones del proceso de auditoría interna.
- **Comunicación Efectiva:** Los Auditores Internos deberían poseer buenas habilidades de comunicación, tanto oral como escrita, para asegurar un entendimiento claro de los hallazgos y recomendaciones de la auditoría.
- **Integridad y Objetividad:** Deben mantener la integridad personal y profesional en todas las actividades de auditoría, garantizando un enfoque imparcial y libre de conflictos de interés.
- **Capacidad Analítica:** Es crucial que cuenten con la capacidad de analizar información compleja y situaciones de auditoría para tomar decisiones basadas en hechos y evidencia objetiva.

9.3.2. Planificación anual de las auditorías internas de calidad

Para Syntheon Chile Ltda., la planificación efectiva de las auditorías internas de calidad es un componente clave para asegurar la mejora continua y la conformidad con los estándares establecidos. Se propone que la empresa desarrolle un Plan Anual de Auditorías, bajo la responsabilidad del Gerente de Producción, el cual deberá incluir:

- **Áreas a Auditar:** Especificación detallada de las áreas, procesos o productos que serán objeto de auditoría durante el año.
- **Actividades Clave:** Identificación de las actividades específicas que cada auditoría buscará evaluar.
- **Auditor Designado:** Asignación de auditores internos, asegurando que no existan conflictos de interés con las áreas a auditar.
- **Fechas de Ejecución:** Programación precisa de cuándo se llevarán a cabo las auditorías internas.

Criterios para la Planificación

El Comité de Calidad de Syntheon Chile Ltda. debe considerar diversos criterios al planificar las auditorías internas, incluyendo, pero no limitado a:

- **Número de No Conformidades por Sección:** Priorizar áreas con historial de no conformidades para asegurar la implementación efectiva de acciones correctivas.
- **Complejidad de los Procesos:** Áreas con procesos más complejos pueden requerir una atención especial debido al riesgo potencial para la calidad del producto o servicio.

- **Criticidad en cuanto a Calidad:** Focalización en procesos críticos que tienen un impacto directo en la calidad y la satisfacción del cliente.
- **Valorización de Aspectos Ambientales:** Consideración de las áreas con mayor impacto ambiental para promover prácticas sostenibles.
- **Satisfacción de Clientes:** Inclusión de áreas relacionadas con bajos niveles de satisfacción del cliente para identificar y abordar las causas raíz.
- **Resultados de Auditorías Anteriores:** Revisión de áreas previamente auditadas para evaluar la efectividad de las acciones correctivas implementadas.

Comunicación del Plan Anual

Una vez desarrollado, el programa anual de auditorías debe ser comunicado de manera efectiva tanto al equipo de auditores internos como a los jefes de Área involucrados. Esto asegura la preparación adecuada de todos los participantes y facilita la coordinación necesaria para la ejecución exitosa de las auditorías.

9.3.3. Preparación de la auditoría

Para asegurar que las auditorías internas en Syntheon Chile Ltda. sean efectivas y aporten valor al Sistema de Gestión de Calidad, es fundamental una preparación detallada por parte de los auditores. A continuación, se detallan los pasos propuestos que deberían seguirse para la preparación de una auditoría interna de calidad:

- **Identificación del Objeto de Auditoría:** El auditor deberá especificar claramente el área, proceso o requisito normativo que será objeto de auditoría, asegurando un enfoque claro y objetivo.
- **Definición del Alcance y Objetivos:** Establecer de manera precisa el alcance y los objetivos de la auditoría, considerando las metas específicas que se buscan alcanzar y los límites dentro de los cuales se realizará la auditoría.
- **Recolección de Documentos:** Con anticipación, el auditor debe reunir todos los documentos relevantes para su revisión, incluyendo procedimientos, instructivos, registros de datos, manuales, reclamos, indicadores de desempeño y hallazgos en proceso.
- **Análisis de Documentos:** La revisión de la documentación debe enfocarse en evaluar:
 - **Estado:** Verificar el estado actual de los documentos.

- **Alcance:** Comparar el alcance indicado en los documentos con lo realmente cubierto por estos.
- **Validez:** Confirmar la validez de los documentos en relación con las operaciones actuales y su aplicabilidad.
- **Efectividad:** Evaluar cómo los documentos contribuyen a los objetivos generales del SGC.
- **Claridad y Estructura:** Examinar la claridad, orden y estructura de los documentos.
- **Disponibilidad y Accesibilidad:** Asegurar que los documentos son conocidos y accesibles por el personal relevante.
- **Vigencia:** Verificar la actualización y vigencia de los documentos.
- **Identificación de Competencias Requeridas:** El auditor debe determinar las competencias necesarias que los trabajadores deben poseer para desempeñar eficazmente sus funciones en la actividad o área auditada.
- **Evaluación de la Capacitación y Cumplimiento de Competencias:** Analizar la eficacia de los programas de capacitación y si las competencias de los trabajadores se alinean con las exigencias de sus respectivos cargos.

La preparación meticulosa para las auditorías internas es crucial para identificar áreas de mejora, verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos y asegurar que el Sistema de Gestión de Calidad en Syntheon Chile Ltda. esté funcionando de manera eficiente y efectiva. Esta propuesta subraya la importancia de una preparación exhaustiva para maximizar los beneficios de las auditorías internas y contribuir a la mejora continua de la empresa.

9.3.4. Actividades previas a la auditoría

Para garantizar la efectividad y eficiencia de las auditorías internas de calidad en Syntheon Chile Ltda., es crucial realizar una serie de actividades previas. Estas actividades preparatorias aseguran que todas las partes involucradas estén adecuadamente informadas y preparadas para el proceso de auditoría. A continuación, se detalla una propuesta de actividades previas que deberían llevarse a cabo:

- **Información a los jefes de Área:** El auditor responsable debería notificar a cada jefe de área la fecha y hora programadas para la auditoría, con suficiente antelación. Esta comunicación temprana permite a las áreas involucradas prepararse adecuadamente para la auditoría, asegurando que los recursos necesarios estén disponibles y que el personal esté informado.

- **Aspectos Generales a Auditar:** En la comunicación previa, el auditor debe incluir información sobre los aspectos generales que serán objeto de la auditoría. Esto abarca los procedimientos específicos que se revisarán, los cargos involucrados y las competencias relacionadas que serán evaluadas. Proporcionar esta información con anticipación ayuda a los jefes de Área a entender el enfoque de la auditoría y facilita la recolección de documentos, registros y otra evidencia relevante.
- **Revisión de Documentación:** Los jefes de Área deberían aprovechar el aviso previo para revisar y actualizar la documentación relacionada con los procedimientos, políticas y registros de su área, asegurando que todo esté completo y actualizado.
- **Preparación del Personal:** Es recomendable que los jefes de Área preparen a su equipo para la auditoría, revisando las competencias necesarias para sus cargos y asegurándose de que comprendan los procedimientos y políticas aplicables.
- **Disponibilidad de Información:** Los jefes de Área deben asegurarse de que toda la documentación e información requerida para la auditoría esté accesible para el auditor en el momento de su visita.
- **Preguntas Preliminares:** Se alienta a los jefes de Área a comunicarse con el auditor si tienen preguntas preliminares o necesitan aclaraciones sobre los aspectos a auditar, para evitar malentendidos y optimizar el proceso de auditoría.

9.3.5. Ejecución de Auditorías

La ejecución eficaz de las auditorías internas de calidad es un componente esencial para el mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) en Syntheon Chile Ltda. Se propone el siguiente procedimiento para la realización de estas auditorías:

- **Coordinación Previa:** Se debería coordinar, cuando sea necesario, una reunión de apertura entre el auditor y el equipo auditado con el fin de establecer las bases para una auditoría efectiva.
 - **Presentación del Auditor:** Introducción formal del auditor al equipo auditado.
 - **Revisión del Alcance y Objetivos:** Confirmación y clarificación del alcance y objetivos de la auditoría para asegurar la comprensión mutua.
 - **Confirmación de Recursos:** Verificación de la disponibilidad de los recursos e instalaciones necesarios para el auditor.
 - **Planificación de Reuniones:** Acuerdo sobre la fecha y duración de la reunión final, así como de cualquier reunión intermedia necesaria.

- **Aclaraciones:** Oportunidad para resolver cualquier duda relacionada con el programa de auditoría.

Durante la visita a terreno, el auditor deberá:

- **Examinar Evidencia Objetiva:** Corroborar el cumplimiento de las actividades documentadas mediante la revisión de evidencia objetiva.
- **Realizar Entrevistas:** Utilizar entrevistas para verificar si los documentos, procedimientos e instrucciones aplicables a las actividades son adecuados, están correctamente identificados y se aplican efectivamente.
- **Verificar Requisitos de Calidad:** Asegurar que todos los requisitos de calidad relevantes se han implementado adecuadamente.
- **Evaluar la Efectividad de la Capacitación:** Evaluar la efectividad de la capacitación en competencias específicas relacionadas con la administración, calidad y operaciones, conforme a lo establecido en el procedimiento de Competencias y Capacitación.
- **Mantener Control de la Auditoría:** Asegurar que la auditoría se mantenga enfocada en su alcance y objetivos previamente definidos.
- **Informe de Auditoría:** El auditor deberá registrar todos los hallazgos, evidencias y evaluaciones en un informe de auditoría, que será luego revisado por el Comité de Calidad y los jefes de Área para la implementación de acciones correctivas cuando sea necesario.

9.3.6. Revisión de Resultados de las Auditorías Internas

La revisión de los resultados obtenidos durante las auditorías internas es un paso crítico para Syntheon Chile Ltda., permitiendo la identificación precisa de hallazgos y la formulación de un informe final detallado. A continuación, se propone un procedimiento para esta etapa:

Establecimiento de Evidencia y Revisión de Resultados

- El auditor deberá compilar y evaluar toda la evidencia recopilada durante la auditoría, analizando los resultados para determinar el cumplimiento con los requisitos normativos, procedimientos y documentos aplicables.

Definición de Hallazgos

Al concluir la revisión de los resultados, el auditor clasificará los hallazgos según las siguientes categorías:

- **No Conformidad:** Se identifica como deficiencia, falla parcial, incumplimiento o ausencia de un requisito normativo, procedimiento, documento, o defecto que impacta negativamente en la calidad del producto o servicio. Las No Conformidades se clasifican en Menores o Mayores, según el grado de impacto o daño potencial.
- **Observación:** Hallazgo que presenta el riesgo de convertirse en una No Conformidad o cuya evidencia no es completamente objetiva. Para cada Observación, se deberá proponer una opción de mejora para mitigar el riesgo de evolución hacia una No Conformidad.
- **Acción Correctiva:** Se refiere a la tarea destinada a eliminar la causa raíz de una No Conformidad detectada o para minimizar el riesgo asociado a una Observación.
- **Acción Preventiva:** Tarea diseñada para prevenir la aparición de No Conformidades futuras.
- **Mejora:** Acción encaminada a optimizar el Sistema de Gestión de Calidad o la eficiencia operativa de Syntheon Chile Ltda., en línea con los objetivos de calidad o eficiencia de la empresa.

Comunicación de Hallazgos

Especial atención debe prestarse a los hallazgos relacionados con la capacitación y competencias del personal. Estos deben ser informados directamente al jefe del Área correspondiente, para que se tomen las acciones correctivas necesarias.

Elaboración del Informe Final

Una vez clasificados y establecidos todos los hallazgos, el auditor confeccionará el informe final de auditoría, detallando los resultados, evidencias, clasificación de los hallazgos y recomendaciones para acciones correctivas, preventivas y de mejora.

9.3.7. Reunión Final en el Proceso de Auditorías Internas

La realización de una reunión final entre el auditor y el jefe de la unidad auditada es un paso crucial en el proceso de auditoría interna en Syntheon Chile Ltda. Esta reunión tiene como objetivo principal asegurar la correcta comprensión de los resultados obtenidos durante la auditoría y sentar las bases para las acciones correctivas necesarias. A continuación, se propone un procedimiento para la organización y ejecución de esta reunión final:

Antes de preparar el Informe Final de Auditoría, el auditor deberá coordinar una reunión con el jefe de la unidad auditada. Se recomienda programar esta reunión poco después de completada la fase de campo de la auditoría, para asegurar la frescura y relevancia de los hallazgos.

Objetivos de la Reunión

Durante la reunión final, se deberán abordar los siguientes puntos clave:

- **Clarificación de Observaciones:** El auditor presentará y aclarará las observaciones realizadas durante la auditoría, asegurando que el jefe de la unidad auditada comprenda plenamente los hallazgos y su contexto.
- **Presentación de Conclusiones Finales:** El auditor expondrá las conclusiones finales, enfocándose en los aspectos más relevantes y significativos detectados durante la auditoría.
- **Declaración de No Conformidades y Observaciones:** Se declararán formalmente las No Conformidades y Observaciones identificadas, clasificándolas según su impacto y urgencia.
- **Propuesta de Medidas Correctivas:** Aunque las acciones correctivas específicas se desarrollarán detalladamente post-reunión, en este encuentro se definirán de manera general las medidas a adoptar para corregir las desviaciones encontradas.
- **Establecimiento de Plazos:** Se acordarán plazos generales para la implementación de las medidas correctivas, teniendo en cuenta la criticidad de las No Conformidades y la capacidad operativa de la unidad.

Para facilitar una comunicación efectiva, se sugiere que el auditor prepare un resumen ejecutivo de los hallazgos y las recomendaciones que serán discutidas durante la reunión, proporcionándolo al jefe de la unidad auditada con antelación.

Tras la reunión, el auditor finalizará el Informe Final de Auditoría, incluyendo un resumen de los puntos discutidos y los compromisos adquiridos. Este informe será un documento clave para el seguimiento de las acciones correctivas y la verificación de su efectividad en futuras auditorías.

9.3.8. Elaboración del Informe Final de Auditoría

Para consolidar y comunicar efectivamente los resultados de las auditorías internas de calidad en Syntheon Chile Ltda., se propone el siguiente procedimiento para la preparación del Informe Final de Auditoría:

El auditor deberá preparar el Informe Final de Auditoría durante los días posteriores a la reunión final, asegurando que todos los datos y observaciones estén frescos y sean precisos.

El Informe Final de Auditoría debe ser exhaustivo y reflejar fielmente los hallazgos y análisis realizados durante la auditoría. Deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

- **Alcance y Objetivos de la Auditoría:** Descripción clara del alcance definido y de los objetivos que se buscaban alcanzar con la auditoría.
- **Identificación del Auditor:** Nombre y cargo del auditor o equipo de auditores que llevaron a cabo la auditoría.
- **Detalle del Programa de Auditoría Ejecutado:** Resumen de las actividades realizadas, áreas y procesos auditados.
- **Documentos de Referencia:** Identificación de los documentos, normativas y procedimientos utilizados como referencia para la auditoría, junto con la evidencia recolectada.
- **Detalle de los Hallazgos de la Auditoría:** Enumeración detallada de las no conformidades encontradas, observaciones realizadas, opciones de mejora sugeridas y acciones recomendadas.
- **Evaluación de Competencias y Capacitación:** Análisis sobre la adecuación de las competencias y la efectividad de la capacitación del personal involucrado en los procesos auditados.
- **Conclusiones Finales del Auditor:** Resumen de las impresiones y conclusiones generales obtenidas a partir de los hallazgos de la auditoría.
- **Plazos Generales para Medidas Correctivas:** Plazos acordados durante la reunión final para la implementación de las medidas correctivas necesarias.
- **Fechado y Firma del Auditor:** El informe deberá ser fechado y firmado por el auditor, como constancia de su responsabilidad y aval de la información presentada.

El Informe Final de Auditoría será presentado y discutido en el Comité de Calidad de Syntheon Chile Ltda., para su conocimiento, análisis y seguimiento de las acciones correctivas propuestas.

La elaboración cuidadosa del Informe Final de Auditoría es esencial para asegurar la transparencia, el entendimiento mutuo y la acción efectiva posterior a la auditoría. Este documento no solo sirve como registro de los hallazgos y recomendaciones, sino que también constituye una herramienta clave para la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad en Syntheon Chile Ltda., promoviendo un compromiso organizacional con la calidad, la eficiencia y la satisfacción del cliente.

9.3.9. Acciones correctivas

Para Syntheon Chile Ltda., el manejo eficaz de las no conformidades es vital para el mejoramiento y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad (SGC). Se propone el siguiente procedimiento para la gestión de acciones correctivas:

Documentación de No Conformidades

- **Formulario de Declaración de Hallazgos:** Todas las no conformidades identificadas durante las auditorías internas deben documentarse utilizando este formulario específico. Es tarea del auditor indicar claramente las no conformidades y las acciones correctivas propuestas, entregando esta información al jefe del área correspondiente.

Análisis de Acciones Correctivas

- **Acciones Correctivas Multisectoriales:** En casos donde las no conformidades afecten a múltiples secciones, la definición de acciones correctivas deberá ser un esfuerzo colaborativo entre todos los involucrados para asegurar una solución integral y eficaz.
- **Impacto en el SGC:** Si las no conformidades tienen implicaciones en todo el Sistema de Aseguramiento de Calidad, la generación y aprobación de las acciones correctivas corresponderá al Comité de Calidad.

Implementación y Seguimiento

- **Acuerdo de Acciones Correctivas:** Una vez que se acuerden las acciones correctivas, se deben establecer claramente los plazos y responsables para su implementación, así como programar el seguimiento respectivo.
- **Información al Auditor:** Tras la implementación de las medidas correctivas, es necesario informar al auditor sobre las acciones realizadas. El auditor, a su vez, tiene la responsabilidad de verificar y registrar el cumplimiento y efectividad de estas medidas, ya sea inmediatamente o en la siguiente auditoría interna de calidad.

Verificación de Acciones Correctivas

- **Revisión de Documentación:** La efectividad de las acciones correctivas se verificará a través de la revisión de documentos relevantes, tales como el Programa Anual de Auditoría, los Informes Finales de Auditorías y/o los Registros de Acciones Correctivas.

9.3.10. Revisión por la dirección del sistema de gestión

La revisión del Sistema de Gestión (SG) por la dirección constituye un elemento crítico en el compromiso de Syntheon Chile Ltda. hacia la mejora continua, la evaluación de la eficacia del SG y el aseguramiento de su adecuación y conveniencia para la empresa. Se propone el siguiente procedimiento para la revisión anual del SG por la dirección

Procedimiento de Revisión

- **Frecuencia y Tiempo:** La revisión del SG por la dirección deberá llevarse a cabo anualmente, completándose en el mes de marzo. Este periodo garantiza una evaluación oportuna y exhaustiva del desempeño del SG a lo largo del año anterior.
- **Participantes:** Todos los gerentes y jefes de área dentro del alcance de la certificación del SG participarán en este proceso, proveyendo información relevante que permita a la dirección tomar decisiones informadas.

Información de Entrada

- Resultados de auditorías internas y externas.
- Evaluaciones de cumplimiento del marco regulatorio.
- Retroalimentación de clientes, incluyendo quejas.
- Comunicaciones con la comunidad, autoridades y organizaciones, incluidas las quejas.
- Participación y consulta de los trabajadores y contratistas.
- Desempeño de los procesos y conformidad del producto.
- Desempeño ambiental y de seguridad y salud ocupacional (SSO).
- Cumplimiento de los objetivos y metas del SG.
- Estado de investigaciones de incidentes, acciones correctivas y preventivas.
- Acciones resultantes de revisiones por la dirección anteriores.
- Cambios que podrían afectar al SG.
- Medición de brechas de competencia en el personal.
- Recomendaciones para la mejora.

Basado en la revisión, se generará el documento “Informe de Revisión por la Dirección del Sistema de Gestión de SYNTHEON CHILE”, que será aprobado por el Gerente General. Este informe consolidará todas las decisiones y acciones a tomar, que pueden incluir:

- Posibles cambios en la política, objetivos, metas y otros elementos del SG.
- Mejora del desempeño del SG.
- Optimización de la eficacia y los procesos del SG.
- Mejoras del producto en relación con los requisitos del cliente.
- Identificación de necesidades de recursos

9.4. Satisfacción del cliente

Procedimiento de medición de la satisfacción del cliente

Como una medida del desempeño del SG, SYNTHEON CHILE recaba la percepción de los clientes con respecto al cumplimiento de sus requisitos. Para ello, en el mes de enero de cada año, el área de Ventas de SYNTHEON CHILE toma contacto con los clientes, especialmente aquellos que reportan el mayor volumen de compras durante el período considerado. El contacto es realizado por correo electrónico, teléfono o mediante una reunión presencial, donde se le pide al cliente calificar con una nota global entre 0% y 100% la calidad de los productos y del servicio entregados por SYNTHEON CHILE, además de sus observaciones y comentarios que permitan mejorar el desempeño y los procesos de SYNTHEON CHILE. La información obtenida es analizada por el área de Ventas, generando un informe. El resultado de este análisis y sus conclusiones se presentan en la revisión por la dirección siguiente, donde se toman las acciones correspondientes.

9.5. Tratamiento de reclamos

En Syntheon Chile Ltda., el tratamiento de reclamos, quejas, sugerencias y felicitaciones es considerado un elemento crucial para la satisfacción del cliente y la mejora continua de la empresa. Para ello, todos estos aspectos son dirigidos al área de Ventas, quien tiene la responsabilidad de analizar la situación presentada por el cliente y determinar el curso de acción más adecuado. Esta evaluación inicial permite identificar los procesos involucrados y la validez de la queja, compartiendo los detalles relevantes con los responsables de los procesos afectados mediante correo electrónico para una comprensión clara y conjunta del asunto.

Cuando un reclamo es considerado procedente, se activa el procedimiento de mejora del sistema de gestión para abordar las causas subyacentes del problema y evitar su repetición en el futuro. En casos donde el cliente reporta inconformidades con el estado del producto recibido, como suciedades o roturas, y decide proceder con una devolución, el área de Ventas coordina con el área de Operaciones. Esta coordinación puede incluir una visita a la planta del cliente para evaluar la magnitud del problema y buscar la mejor solución posible, considerando incluso la devolución y/o la reposición de los productos afectados si se considera necesario.

Una vez concluida la investigación y tomadas las medidas correctivas, Syntheon Chile Ltda. se compromete a informar al cliente, por escrito, sobre las acciones realizadas para

remediar el problema y prevenir su recurrencia. Este enfoque integrado asegura no solo la resolución efectiva de los reclamos presentados, sino también fortalece la relación de confianza con los clientes y apoya el compromiso de la empresa con la mejora continua de sus procesos y la calidad de sus productos.

9.6. Evaluación de proveedores

Evaluación Anual de Proveedores

- **Periodicidad:** La evaluación de los proveedores de materias primas, insumos y servicios se realizará anualmente, en enero.
- **Documentación de Incumplimientos:** Todo incumplimiento por parte de un proveedor será reportado por el responsable del área o proceso afectado al área de Adquisiciones, que recopilará la información relevante y la archivará en la carpeta específica del proveedor.
- **Criterios de Evaluación:** El desempeño de cada proveedor se evaluará considerando el número de incumplimientos en relación con el número de operaciones realizadas. Los aspectos por evaluar incluyen la puntualidad en las entregas, el cumplimiento de las especificaciones del servicio, la adherencia a las normativas ambientales, de higiene y SSO, y la capacidad de respuesta ante imprevistos.

Clasificación de Proveedores

- **Aceptado:** Proveedores con una evaluación superior o igual a 90% son clasificados como aprobados.
- **En Observación:** Proveedores con evaluaciones entre 65% e inferior a 90% requieren revisión y definición de acciones de mejora.
- **Rechazado:** Proveedores con evaluaciones inferiores a 65% o que por segundo semestre consecutivo se encuentren en observación, serán considerados para reemplazo.

Causales de Eliminación Inmediata

Se establecen como causales de eliminación inmediata incumplimientos graves como evaluaciones anuales por debajo del 65%, incumplimientos contractuales significativos, afectaciones al funcionamiento normal de la planta, incumplimientos de normativas críticas de seguridad, entre otros.

Criterios de Reevaluación

- **Reevaluación Mensual:** Proveedores clasificados “En Observación” serán reevaluados mensualmente durante tres meses. De no mostrar mejoras satisfactorias serán reemplazados.

Incorporación de Nuevos Proveedores

- **Proceso de Incorporación:** Incluye el contacto inicial, solicitud de fichas técnicas, evaluación de muestras en laboratorio o proceso, análisis de certificados si corresponde, y la aprobación basada en los resultados de las evaluaciones.
- **Registro de Nuevos Proveedores:** Los datos del proveedor y los resultados de las evaluaciones se registrarán en el Registro de Nuevos Proveedores.

9.7. Gestión de competencias

La competencia del personal para el logro de los objetivos de calidad debe ser algo a considerar por lo cual se definen las competencias requeridas para cada puesto en las descripciones de cargo y verifica el cumplimiento de estas competencias durante el proceso de contratación, solicitando los antecedentes necesarios que respalden la habilidad del personal para desempeñar sus funciones. Además, se mantiene un enfoque proactivo en la detección de necesidades de capacitación para el personal en funciones, lo que asegura un desarrollo continuo y alineado con las necesidades de la empresa.

Procedimiento para la Identificación de Necesidades de Capacitación

La identificación de necesidades de capacitación y la ejecución de actividades de formación son procesos esenciales gestionados por los gerentes de área, quienes son responsables de definir los perfiles de competencia para todos los cargos dentro de la organización. Esta responsabilidad incluye coordinar la evaluación de competencias y diseñar programas de capacitación pertinentes. Además, es crucial asegurar un plan de entrenamiento adecuado para todo el personal nuevo, especialmente para aquellos en posiciones críticas.

Selección para Contratación y Traslados Internos

Para nuevas contrataciones o traslados internos, el gerente de área activa el proceso de búsqueda y selección, teniendo en cuenta que, en algunos casos, las competencias pueden adquirirse mediante capacitación programada. Los trabajadores nuevos ingresan como 'trabajadores en entrenamiento' por un período inicial de 2 a 3 semanas para familiarizarse con las funciones de su cargo, tras lo cual se coordina su capacitación según las competencias requeridas.

En situaciones excepcionales, y dependiendo de la importancia del cargo, el gerente de área puede autorizar excepciones basadas en la experiencia y desempeño anterior del personal, ajustando la supervisión inicial como precaución.

Evaluación de Desempeño y Competencias

Anualmente, al finalizar cada período, se realizan evaluaciones de competencias específicas del personal que incide en la calidad del producto y la conducta responsable. Esta evaluación objetiva permite detectar brechas en las competencias de los trabajadores y medir la efectividad de la capacitación. Los jefes de Área son responsables de evaluar al personal a su cargo, utilizando instrumentos de evaluación adecuados para documentar el nivel de competencia alcanzado, que se mide en una escala de 1 a 5. Donde los valores se definen de la siguiente manera:

- **1: Insuficiente:** El individuo muestra un entendimiento y aplicación insuficientes de la competencia necesaria, con errores significativos que indican una falta de conocimiento fundamental o habilidad práctica.
- **2: Mejorable:** La persona demuestra una aplicación esporádica de la competencia en su trabajo, con errores que sugieren un conocimiento incompleto o una habilidad en desarrollo.
- **3: Satisfactorio:** El trabajador alcanza los principios básicos relacionados con la competencia, evidenciando la capacidad de aplicar estos principios en su rol.
- **4: Competente:** La persona evidencia un alto grado de cumplimiento con los aspectos fundamentales de la competencia, aplicándola de manera efectiva en situaciones de trabajo.
- **5: Destacado:** El individuo exhibe una comprensión completa y la aplicación excepcional de la competencia, mostrando experiencia y un alto nivel de desempeño en su trabajo.

Registro y Mantenimiento de los Registros de Capacitación

Los resultados de las capacitaciones y las evaluaciones de desempeño se registran y mantienen detalladamente, asegurando un seguimiento efectivo del desarrollo de competencias del personal. Este proceso de documentación y análisis permite a Syntheon Chile Ltda. adaptar y mejorar continuamente sus programas de capacitación, garantizando que el personal no solo cumpla con los requisitos de competencia actuales, sino que también esté preparado para los desafíos futuros.

9.8. Programa de capacitación

El desarrollo continuo y la capacitación del personal son pilares fundamentales para el logro de los objetivos de calidad y eficiencia operativa. Los jefes de áreas juegan un rol crucial en este proceso, revisando regularmente las necesidades de capacitación de sus equipos y coordinando las actividades de formación pertinentes. Además, en la revisión anual por la dirección, se realiza una evaluación exhaustiva para identificar las brechas de competencia existentes en el personal, estableciendo así las prioridades para el programa de capacitación del año siguiente.

Capacitación y Evaluación

El programa de capacitación se estructura alrededor de las necesidades identificadas, coordinando sesiones de formación que abordan tanto competencias técnicas como habilidades generales. Mientras que las competencias técnicas suelen ser desarrolladas en colaboración con instituciones externas especializadas, las habilidades de instrucción interna se llevan a cabo por los supervisores y jefes de área, basándose en los procedimientos y prácticas estandarizadas de Syntheon Chile Ltda.

Para asegurar un seguimiento efectivo, se utilizará el registro "Listado para Evaluación de Capacitación" que permite controlar la asistencia y evaluar el impacto de las capacitaciones

Las evaluaciones de las capacitaciones se realizan empleando una escala de 1 a 5, similar a la utilizada en la evaluación anual de competencias, permitiendo una medición objetiva del aprendizaje y la aplicación de nuevas habilidades. Tras cada sesión de capacitación, los facilitadores entregan los registros de evaluación al Asesor del SG y Prevención de riesgos

Este proceso no solo permite actualizar las evaluaciones y capacitaciones de cada trabajador sino también recalcular y cerrar brechas de competencia.

Mantenimiento y Actualización de Competencias

Reconociendo la importancia de mantener actualizadas las competencias del personal, el programa de capacitación incluye sesiones periódicas para competencias que requieren renovación

Esto asegura que las capacitaciones no solo se realicen en respuesta a brechas identificadas sino también cuando las certificaciones o habilidades necesiten actualización. Se permite un margen de tres meses después del vencimiento de una capacitación para su renovación, garantizando así la continuidad en la competencia y la preparación del personal.

Las brechas de Competencias establecen para cada persona y competencia identificada dentro de la organización, el grado de cumplimiento con respecto a lo requerido para el cargo, considerando la prioridad de la competencia para el cargo

Las brechas de competencia ofrecen una medida objetiva del grado de cumplimiento de las competencias requeridas para cada cargo dentro de la organización. La identificación y cuantificación de estas brechas son esenciales para la planificación estratégica de la capacitación y el desarrollo del personal.

- **Prioridad de la Competencia:** La prioridad asignada a cada competencia refleja su importancia o criticidad para el desempeño del cargo. Esta valoración ayuda a determinar el enfoque y los recursos asignados para el desarrollo de competencias específicas, asegurando que las áreas más críticas para el éxito organizacional reciban la atención adecuada.

- **Evaluación de la Brecha:**

- **Brecha 0:** Indica que el trabajador cumple completamente con las competencias requeridas para su cargo. No se identifican brechas de competencia, reflejando un alineamiento total con los requisitos del puesto.
- **Brecha 1:** Significa un cumplimiento parcial de la competencia. Aunque el trabajador muestra una comprensión básica y algunas habilidades asociadas con la competencia, aún existen áreas de mejora que necesitan ser abordadas mediante capacitación específica o práctica adicional.
- **Brecha 2:** Representa una falta de cumplimiento con la competencia requerida. El trabajador no demuestra las habilidades o el conocimiento necesario para satisfacer las demandas del cargo, indicando la necesidad de intervenciones de capacitación significativas o reconsideración de la asignación del cargo.

	Prioridad		
	Alta	Media	Baja
Evaluación	1	2	3
1	1	2	2
2	1	0	1
3	0	1	0
4	0	0	0
5	0	0	0

Medición efectividad de la capacitación

Evaluación Durante las Auditorías al SG

Las auditorías internas del Sistema de Gestión (SG) ofrecen una oportunidad única para evaluar indirectamente la efectividad de la capacitación. Durante estas auditorías, los auditores examinan una muestra representativa del personal para evaluar su conocimiento y comprensión de los procedimientos, normas y políticas aplicables. Este proceso permite obtener una impresión general del nivel de absorción y aplicación del conocimiento impartido durante las sesiones de formación, proporcionando una perspectiva global sobre la eficacia de las capacitaciones.

Evaluación Específica por el Capacitador

Además de la evaluación muestral durante las auditorías, se establece una evaluación específica que recae sobre el capacitador encargado de los procedimientos. Esta evaluación se lleva a cabo dentro del mes siguiente a la finalización de cualquier actividad de capacitación. El objetivo es evaluar de manera directa y detallada el grado en que los participantes han integrado el conocimiento y las habilidades enseñadas. El capacitador

consigna los resultados de esta evaluación en la misma hoja de asistencia a los cursos y capacitaciones, asegurando un registro adecuado y un seguimiento efectivo de la formación.

Estas evaluaciones se complementan con feedback directo de los participantes y la observación de cambios en el desempeño laboral, permitiendo una comprensión completa de la efectividad de las capacitaciones. Además, los resultados de estas evaluaciones informan futuras decisiones sobre el desarrollo de programas de capacitación, ayudando a identificar áreas de mejora y ajustar los contenidos y metodologías para maximizar el impacto en el desarrollo profesional del personal.

9.9. Métodos y ensayos para el aseguramiento de la calidad del producto

El presente apartado tiene como objetivo dejar explícitamente documentados los principales métodos y ensayos utilizados por la empresa para asegurar la calidad del producto final. Estas prácticas de control están alineadas con las exigencias técnicas que establecen las normativas nacionales aplicables al poliestireno expandido (EPS), tales como la NCh1070:2016, que regula los requisitos físicos y mecánicos del EPS para uso en construcción, y la ASTM D 1692-68., que establece los ensayos de comportamiento frente al fuego, particularmente en lo relativo a su característica de autoextingibilidad.

A través de la descripción de estos métodos, se busca no solo reforzar el cumplimiento normativo, sino también mejorar la trazabilidad y estandarización de los controles de calidad, como parte del fortalecimiento del sistema de gestión propuesto

9.9.1. Proceso de control de dimensiones

El proceso de control se inicia con la definición de las Órdenes de Elaboración, que detallan completamente el producto y dan instrucciones precisas sobre los cortes, asignando prioridades, equipos, recursos y la secuencia de cortes. Los Operadores de Equipos y Ayudantes Operadores juegan roles cruciales en este proceso, asegurando que las especificaciones del producto sean transmitidas claramente y que las medidas se ajusten precisamente a lo requerido.

Una vez que el primer bloque de EPS ha sido cortado, se realiza una meticulosa verificación de dimensiones en las planchas (largo, ancho, espesor y cuadratura) utilizando una huincha retráctil. Este paso inicial es crucial para validar la correcta configuración de la máquina cortadora y garantizar que las dimensiones del producto final se ajusten a las tolerancias establecidas por la normativa NCh 1070.

Durante el proceso de corte, se realiza un control de dimensiones en todos los bloques, seleccionando planchas de manera aleatoria para verificar que se mantenga la conformidad a lo largo de la producción. Este control de dimensiones es documentado en una planilla que luego se traspa a un archivo Excel

Precauciones y Normas de Seguridad

La seguridad durante el proceso de medición es de máxima prioridad. Se enfatiza el uso de herramientas de medición adecuadas y en buen estado, y se establecen precauciones específicas para evitar accidentes. Además, se destaca la importancia de retener en planta aquellos productos que no cumplan con los estándares de calidad, decidiendo conjuntamente con el área de Ventas el manejo de estos productos.

Control y Aseguramiento de la Calidad

El Jefe de Control de Calidad supervisa y verifica el cumplimiento del procedimiento, realizando inspecciones aleatorias para asegurar la precisión y fiabilidad de las mediciones registradas. Dichas inspecciones aleatorias de igual forma son documentadas en una planilla y luego en un archivo Excel. Con esta supervisión continua se busca garantizar la adherencia a los más altos estándares de calidad y la identificación temprana de cualquier desviación que requiera corrección.

9.9.2. Control densidades

El procedimiento para el control de densidades de los productos cortados en Syntheon Chile Ltda. es un componente fundamental del sistema de aseguramiento de la calidad, crucial para garantizar que las planchas de poliestireno expandido (EPS) cumplan con las especificaciones de densidad requeridas para sus diversas aplicaciones. Este proceso permite una evaluación precisa de la densidad del material, asegurando la consistencia y calidad de los productos

Procedimiento y Responsabilidades

La responsabilidad de realizar el control de densidades recae sobre los operadores de equipos y ayudantes operadores bajo la supervisión del Jefe de Control de Calidad y el Jefe de Plantas de Corte. Estos roles son esenciales para asegurar la precisión en la toma de muestras, la medición y el registro de datos. Cada bloque de EPS cortado es evaluado para asegurar que cumpla con las densidades especificadas, utilizando para ello un proceso estandarizado que incluye la selección aleatoria de muestras y la medición precisa de sus dimensiones y peso.

Cálculo de la Densidad

El cálculo de la densidad se realiza utilizando la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{Masa\ Muestra\ [Kg]}{Volumen\ Muestra\ [m^3]}$$

Donde:

- **Masa muestra** se determina utilizando balanzas calibradas para garantizar mediciones exactas.
- El **Volumen de la muestra** se calcula a partir de las dimensiones medidas (largo, ancho y espesor), asegurando que cada medida se tome con precisión para evitar desviaciones en el cálculo de la densidad.

Este método de cálculo proporciona una base cuantitativa para evaluar la conformidad del producto con las especificaciones de densidad establecidas, permitiendo identificar y corregir cualquier variación en el proceso de producción que pudiera afectar la calidad del EPS.

Registro y Análisis de Datos

Para facilitar el análisis y la mejora continua, los registros de las densidades tomadas son meticulosamente anotados en una planilla específica, seguido de su traspaso a un archivo Excel. Este sistema de registro asegura la trazabilidad y facilita el análisis de tendencias, la identificación de desviaciones y la implementación oportuna de acciones correctivas.

9.9.3. Ensayo autoextingibilidad

Estos ensayos se realizan para evaluar la resistencia de las muestras de materia prima intermedia y productos terminados a mantener la combustión una vez retirada la fuente de ignición. Este análisis es crucial para determinar la clasificación de los materiales en términos de seguridad contra incendios y cumplimiento con las normativas aplicables, como la ASTM D 1692-68 o la DIN 4102.

Responsabilidades y Frecuencia de Ensayo

El personal de Control de Calidad es responsable de ejecutar este procedimiento, mientras que los operadores de corte, tanto manual como automático, son responsables de recolectar las muestras según lo establecido. Este ensayo se realiza diariamente a cada lote antes de proceder al corte, garantizando la conformidad de cada producción con los estándares de autoextinguibilidad.

Proceso de Evaluación

Para llevar a cabo el ensayo, se cortan diez probetas de dimensiones específicas (150 x 50 x 10 mm) del centro, extremo superior e inferior de los bloques. Estas probetas se exponen a

la llama directa de un mechero de laboratorio por un periodo de 60 segundos, tras lo cual se mide la longitud no quemada de cada muestra para determinar su autoextinguibilidad.

Cálculo de la Autoextinguibilidad

La evaluación de la autoextinguibilidad se basa en el cálculo de la longitud promedio no quemada y la longitud promedio quemada de las probetas, utilizando las siguientes fórmulas:

- **Cálculo Promedio de Longitud No Quemada:**

$$\bar{x} LQN = \frac{\sum(LQN \text{ de cada probeta})}{\text{Numero total de probetas}}$$

- **Cálculo Promedio de Longitud Quemada:**

$$\bar{x} LQ = \frac{\sum(\text{Longitud total} - LQN)}{\text{Numero total de probetas}}$$

Donde:

LQN= Longitud No quemada

LQ= Longitud Quemada

Para ser clasificado como autoextinguible (aplicable a productos para construcción y edificación), la longitud no quemada promedio debe ser superior al 75% de la longitud original de la probeta. Además, se observa que el material no debe mantener la combustión con llama amarilla ni generar hollín de forma significativa, y cualquier llama presente en el material debe extinguirse casi inmediatamente después de retirar la fuente de ignición

Todos los resultados se registran detalladamente en una planilla de control y se informan a producción

Conclusión

La implementación de un sistema de gestión de calidad en Syntheon Chile Ltda. representa un paso estratégico esencial para enfrentar los desafíos de un mercado cada vez más exigente y dinámico. A lo largo de esta memoria, se abordó de manera estructurada un diagnóstico integral de la situación actual de la empresa, lo que permitió identificar brechas clave que limitan su desempeño operativo y su alineación con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Mediante herramientas como el análisis de la cadena de valor, el control estadístico de procesos (CEP) y el análisis de brechas, se caracterizaron las áreas críticas que requieren intervención. A partir de estos hallazgos, se propusieron soluciones concretas y viables, como la implementación de un libro de mejoras, la definición de indicadores clave de desempeño (KPIs) y un sistema formal de auditorías internas. Estas acciones se enmarcan en el ciclo de mejora continua, fortaleciendo la trazabilidad, estandarización y control de los procesos productivos.

Además, se establecieron objetivos de calidad formulados en función de las brechas detectadas, la experiencia directa en terreno y el trabajo conjunto con el equipo de producción, lo que asegura la pertinencia y aplicabilidad de las medidas propuestas. También se incluyeron métodos y ensayos conforme a normativas chilenas, como la NCh1070 y normas de autoextingibilidad, garantizando el cumplimiento técnico del producto final.

En conclusión, se cumple con los objetivos planteados en esta memoria, los cuales consistían en analizar el estado actual del sistema de calidad de la empresa, identificar sus principales debilidades y proponer medidas prácticas orientadas a la mejora continua. El resultado es una propuesta ajustada a la realidad operacional de Syntheon Chile Ltda., que no solo busca mejorar el desempeño interno, sino también consolidar su posicionamiento en el mercado mediante una cultura organizacional más enfocada en la calidad, la innovación y la sustentabilidad.

Referencias

- Juran, J. M., & Gryna, F. M. (1988). *Juran's Quality Control Handbook*. McGraw-Hill Companies.
- Crosby, P. B. (1979). *Quality Is Free: The Art of Making Quality Certain*.
- Ishikawa Kaoru (1985). What is Total Quality Control? The Japanese Way
- Organización Internacional de Normalización (2015). ISO 9000:2015 Quality management systems. Fundamentals and vocabulary
- Organización Internacional de Normalización (2015). ISO 9001:2015. Requirements
- Instituto Nacional de Normalización. NCh 1070: Poliestireno expandido. Requisitos de calidad para la Fabricación y Métodos de Prueba
- Imai, M. (1986). *Kaizen (Ky'zen), the key to Japan's competitive success*
- Wheelen, T. L., Hunger, J. D., Hoffman, A. N., & Bamford, C. E. (2017). *Strategic Management and Business Policy: Globalization, Innovation and Sustainability*
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*
- Galloway, D. (1994). Mapping Work Processes. ASQ Quality Press.
- Damelio, R. (1996) The Basics of Process Mapping. CRC Press
- Montgomery, D.C. (2009), Introduction to Statistical Quality Control. John Wiley & Sons
- Stamatis, D.H. (2003). Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution. ASQ Quality Press
- Moreno, P. (2018). *Innovación en materiales de construcción: El papel del EPS*. Universidad de Ingeniería y Tecnología
- González, J. (2019). Materiales sostenibles: EPS y su contribución a la construcción verde. Revista de Arquitectura Sostenible
- Rodríguez, A. (2020) Tecnología de materiales: Del poliestireno al EPS. Editorial Tecnología y Construcción, 2020.

Bibliografía

Organización Internacional de Normalización (2015). ISO 9000:2015 Quality management systems. Fundamentals and vocabulary

Organización Internacional de Normalización (2015). ISO 9001:2015. Requirements

Koontz, H. (1974). *Essentials of Management*.

ANAPE. (2023). *EPS en la construcción*. Asociación Nacional de Poliestireno Expandido.

Cámara Chilena de la Construcción (CChC). (2024). *Proyecciones 2025*.

Plastics Europe. (2023). *Market Data*.

Ministerio de Energía de Chile. (2023). *Guía de aislación térmica para viviendas*.

International Energy Agency (IEA). (2022). *Energy Efficiency in Buildings*.

Cámara Chilena de la Construcción (CChC). (2024). *Proyecciones 2025*.

Consejo de Construcción Industrializada (CCI). (2023). *Radiografía de la industrialización en Chile*

Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT). (2023). *Informe de costos de materiales*.