



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL – CONSTRUCCIÓN

**MANUAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
EN EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN Y AFINES, BASADO EN LA APLICACIÓN
E INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO 9001:2015**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
ING. DANIELA PALIZA FLOREZ

TUTOR PRINCIPAL:
DR. JESÚS HUGO MEZA PUESTO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE, 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

Presidente: M. I. Mendoza Rosas Marco Tulio

Secretario: M.C Figueroa Palacios Esteban

1^{er} Vocal: Dr. Meza Puesto Jesús Hugo

2^{do} Vocal: Ing. Casar Marcos Guillermo

3^{er} Vocal: M.en A. Roldán Morales Laura Minerva

Lugar donde se realizó la tesis: **Ciudad de México, Posgrado de Ingeniería, C.U. UNAM.**

TUTOR DE TESIS:

Dr. Jesús Hugo Meza Puesto

FIRMA

**Manual para la implementación de un modelo de
Sistema de Gestión de Calidad
en empresas de construcción y afines, basado en la aplicación e
integración de la norma ISO 9001:2015**

Presentado por la Ingeniera Civil. Daniela Paliza Flórez

Ingeniera civil de la Universidad Católica Santa María – Arequipa, Perú, investigación en diseño de mezclas de concreto Fast Track para reparación y rehabilitación de pavimentos, publicación de artículo científico en Revista Veritas “Investigación, Innovación y Desarrollo” en el área de ciencias ingenierías Volumen 16, N°1(2015), integrante del equipo de investigadores de la Universidad Católica Santa María CICA, representante estudiantil ante el órgano de gobierno de Asamblea Universitaria en la UCSM (2014-2015) y participación en la adecuación del Estatuto de la Universidad Católica Santa María según la Nueva Ley Universitaria Nro. 30220 , Directora General de la rama universitaria de la UCSM del Instituto de Construcción y Gerencia – ICG – Perú (2015).

DEDICATORIA:

Dedico este proyecto de investigación principalmente a mis padres Paul Paliza Delgado y Heidy Alicia Florez Valenza , a mis hermanos, Paola Paliza Flórez y Piero Paliza Flórez por ser el motivo más grande que me dio la vida para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a Dios por permitirme culminar esta etapa de mi formación profesional y el que me permita disfrutar de lo hermoso que es la vida.

A mis padres, Paul Paliza Delgado y Heidi Alicia Florez Valenza por tanto amor que me dan cada día, por su confianza y apoyo incondicional que han sido siempre los pilares de mi vida.

A mis hermanos, Paola Paliza Flórez y Piero Paliza Flórez por ser mis mejores amigos en el caminar de la vida y por siempre creer en mí.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), a la Coordinación General de Estudios de Posgrado (CGEP) y a la Universidad Nacional Autónoma de México por la beca otorgada durante mis años de estudios, que contribuyeron a la culminación del presente trabajo de tesis.

A la empresa Orva Ingeniería S.A. de C.V, por su apoyo y colaboración en el transcurso de toda la investigación.

Al Dr. Jesús Hugo Meza Puesto por su dedicación, esfuerzo y motivación para la culminación de la tesis.

“No estudio por saber más, sino para ignorar menos ”

Sor Juana Inés de la Cruz

Manual para la implementación de un modelo de Sistema de Gestión de Calidad en empresas de construcción y afines, basado en la aplicación e integración de la norma ISO 9001:2015

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.2. LÍNEA Y ÁREA DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.3. PALABRAS CLAVE	12
1.4. ALCANCE	12
1.5. OBJETIVOS	12
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.5.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	12
1.6. HIPÓTESIS	13
1.6.1. VARIABLES INDEPENDIENTES DE ESTUDIO	13
1.6.2. INDICADORES	13
1.7. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO	13
1.8. METODOLOGÍA DEL TRABAJO	14
1.8.1. MÉTODO A USAR EN LA PRESENTE TESIS.	14
1.8.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	15
1.9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	16
CAPITULO II. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	17
2.1. CALIDAD, CONCEPTO Y ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	18
2.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	22
2.3. NORMATIVIDAD	23
2.3.1. CONCEPTO DE ISO.....	23
2.3.2. EVOLUCIÓN DE LA NORMA ISO 9001	24
2.3.3. ISO 9001:2015	25
2.3.4. ESTRUCTURA ISO 9001:2015	26
2.3.5. ISO 9001:2015. ENFOQUE BASADO EN RIESGOS	27
2.3.6. ISO 9001:2015. ENFOQUE BASADO EN PROCESOS	28
2.3.7. METODOLOGÍA DE LA ESTRUCTURA DE ALTO NIVEL (HSL) Y REQUISITOS DE LA NORMA	29
2.4. IMPORTANCIA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	45
2.5. IMPLICACIONES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	45
2.6. BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 9001:2015 EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA.....	47
2.6.1. DESARROLLO DEL COMPROMISO DE LOS INVOLUCRADOS	47

RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo proponer un manual para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en las empresas mexicanas en el rubro de la construcción y afines, basado en la norma ISO 9001:2015, mostrando la utilidad de la aplicación de las herramientas gerenciales.

En el Capítulo I se describe el planteamiento del problema, la línea de investigación, el área de investigación, las palabras clave, la utilidad de la tesis para ver un panorama general de los temas a desarrollar.

En el Capítulo II se define el Sistema de Gestión de Calidad con la norma ISO 9001:2015, donde se presenta la estructura y requisitos de la para una adecuada implementación, las ventajas que se tienen cuando se hace un buen seguimiento del control documentario, las medidas correctivas y preventivas.

Se describe el Sistema de Gestión de Calidad, juntamente con la metodología de Estructura de Alto Nivel (HSL), las implicaciones que se dan cuando se implementa el Sistema de Gestión de Calidad, conceptos de la norma ISO 9001:2015.

En el Capítulo III se desarrolla el caso práctico donde se describen los procesos que fueron requeridos para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en una empresa mexicana dedicada al rubro de la construcción, donde se detalla las fases y herramientas gerenciales utilizadas para garantizar la planificación, ejecución y seguimiento del SGC. Posteriormente se realizó un análisis de los beneficios y oportunidades que se obtuvieron en la organización.

Finalmente, los aportes que se brindan en la presente tesis pueden servir de base para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en futuros proyectos de construcción acompañado del compromiso por parte de los involucrados y el liderazgo de la alta dirección para su mejor aplicación.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis proporcionará a las personas que lo lean, los conceptos de un Sistema de Gestión de calidad, de los criterios de la norma ISO 9001:2015, cuya implementación, aplicación y seguimiento beneficia a las empresas constructoras y afines, logrando reducir tiempo y costos en los proyectos, haciéndolas más competitivas en el sector de la construcción.

Este manual del Sistema de Gestión de Calidad, da a conocer la estructura de la norma ISO 9001:2015, tomando en cuenta la compatibilidad que hay con la norma nacional NMX-CC-3001-IMNC-2015, identificando los beneficios que se puede obtener al aplicarlas en las empresas constructoras.

A través de la investigación se da a conocer las fases y las herramientas, las cuales son de gran aporte en la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en una empresa en el rubro de la construcción, se presenta la metodología del Anexo HSL, las ventajas que se tiene cuando se realiza un buen seguimiento de la documentación y se tiene un backup de toda la información, para cuando se requiera sea de acceso rápido y contribuya hacer una buena toma de decisión en el momento oportuno.

En la parte del caso práctico del trabajo de tesis se presenta un modelo de Sistema de Gestión de Calidad, a partir de las entrevistas que se realizan a la empresa constructora para poder sacar conclusiones de cómo ha sido llevado a cabo el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa.

Para poder obtener un modelo para la implementación, se vio por conveniente dividir las etapas en fases, las cuales tienen un objetivo y responsables por cada una de ellas, para así poder involucrar a todos los integrantes de la empresa y llegar al mismo objetivo.

Finalmente se construyó un diagrama de flujo para poder visualizar de mejor manera las fases y llevar un mejor control de avance en el proyecto de implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

CAPITULO I. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN CAPITULAR

En el presente capítulo se describe el planteamiento del problema, el cual es que las empresas constructoras no cuentan con una base de datos registrados y estructurados, esto conlleva que en el momento que se requiere alguna información específica para la toma de decisiones, la documentación no se encuentra disponible para hacer los análisis necesarios, lo cual tiene como consecuencias a incurrir en errores que posteriormente aumentan el costo del proyecto, los alcances y el tiempo de entrega.

La investigación es descriptiva de tipo cualitativa, debido a que la información fue obtenida mediante entrevistas, el alcance de la presente tesis es de valor teórico, se presentan las fases que se deben seguir para la implementación del SGC. Se identificaron tres palabras claves Sistema de Gestión de Calidad, Norma ISO 9001:2015, Norma Mexicana NMX-CC-3001-IMNC-2015.

El objetivo general de la tesis es proponer un manual para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en las empresas constructoras mexicanas, basada en la integración de la norma ISO 9001:2015.

En el capítulo se describe la hipótesis, las variables independientes de estudio, los indicadores, la justificación de estudio, la metodología de trabajo y por último las futuras líneas de investigación que se pueden realizar con referencia a la presente tesis.

OBJETIVOS CAPITULARES

- Contextualizar al que lea la siguiente tesis en problema que presentan en la actualidad las empresas constructoras y afines.
- Definir la línea y área de investigación.
- Precisar los objetivos generales y específicos de la investigación.
- Detallar la hipótesis, las variables independientes de estudio, los indicadores, la justificación de estudio, la metodología de trabajo
- Proponer futuras líneas de investigación en el rubro de Gestión de Calidad.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema de calidad de la mayoría de empresas mexicanas es que no tienen documentación actualizada y estructurada, puesto que cuando se presenta una dificultad en obra no se puede tomar decisiones en el tiempo oportuno, lo que ocasiona un aumento en el presupuesto e incumplimientos en el cronograma de obra, por el contrario al implementar un Sistema de Gestión de Calidad se puede realizar un análisis exhaustivo con la toma de datos en los registros y llegar a predecir con un cierto grado de anticipación la solución a los inconvenientes en el proyecto.

Este planteamiento del problema de la tesis permite verificar que una buena Gestión de Calidad no se basa en la improvisación sino que propone una solución estratégica a las dificultades que se puedan presentar en un proyecto , con una correcta planificación para poder realizar reportes analíticos de la raíz del problema que se presente haciendo uso de herramientas gerenciales, además que día a día la industria de la construcción se vuelve un mercado más exigente y competitivo, poniendo que toda empresa debe tener un sistema de mejora continua para poder volverse más productiva en sus procesos , rentable en la parte financiera y cumpliendo los requerimientos de calidad para que el cliente quede satisfecho con lo que se le ofrece.

1.2. LÍNEA Y ÁREA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta tesis se ha desarrollado de acuerdo al prototipo de la investigación descriptiva, por tanto, es de tipo cualitativa.

La información fue obtenida mediante entrevistas al personal encargado de llevar a cabo la implementación del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa, luego se analizó los procesos que se realizaron para llegar a los objetivos planteados. Con lo que se pudo llegar a las conclusiones de la investigación para identificar las fases que se sugieren seguir para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en una empresa constructora.

1.3. PALABRAS CLAVE

- Sistema de Gestión de Calidad (SGC).
- Norma ISO 9001:2015
- Norma Mexicana NMX-CC-3001-IMNC-2015.

1.4. ALCANCE

La utilidad de la presente tesis es de valor teórico, a través de la cual se pretende dar a conocer las fases y herramientas gerenciales que se necesitan para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad que maximizará la productividad y minimizaran los imprevistos que afecten el alcance del proyecto, para lo cual es necesario conocer normas internacionales y nacionales puesto que esto puede evitar conflictos por un mal manejo de la gestión.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

- Proponer un manual para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en las empresas constructoras mexicanas, basada en la integración de la norma ISO 9001:2015

1.5.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Elaborar una Guía metodológica de un Sistema de Calidad para las empresas mexicanas en el rubro de la construcción.
- Identificar el uso de herramientas gerenciales para la solución de los problemas que se presenten.

1.6. HIPÓTESIS

La carencia de una planificación estratégica en el control de cambios en los proyectos que ejecutan las empresas mexicanas en el rubro de la construcción, se debe a que no se cuenta con las herramientas necesarias que faciliten el proceso, una de las mejores soluciones es la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad , el cual deja como constancia la información relevante documentada y estructurada , además exige la existencia de registros para poder realizar un análisis de las causas de los problemas y más adelante poder prevenir y manejar mejor la situación que se les presente.

¿Cómo influye la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en las empresas constructoras mexicanas y afines?

1.6.1. VARIABLES INDEPENDIENTES DE ESTUDIO

- Cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 9001:2015
- Estandarización en el Sistema de Gestión de Calidad.
- Mejora continua.

1.6.2. INDICADORES

- Procedimientos establecidos para la implementación.
- Implementación de herramientas gerenciales en los procesos.

1.7. JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO

La presente tesis es una opción para la planeación, ejecución y control de obras civiles, puesto que se da a conocer el procedimiento a seguir para implementar un Sistema de Gestión de Calidad en una empresa en el rubro de la

construcción y hacer una buena gestión de cambios de forma que se pueda optimizar los rendimientos y minimizar los sobrecostos.

Los ejecutores de obras se beneficiarán, porque a través de los datos tomados en los registros del Sistema de Gestión de Calidad se podrán usar como un diagnóstico para la toma de decisiones y la solución más viable en el momento indicado.

Tener implementado un Sistema de Gestión de Calidad en una empresa da la ventaja que se puede hacer una evaluación más sustentada con datos reales para la planeación, ejecución y control de obras, puesto que con esta información se puede disminuir las consecuencias que puedan causar los imprevistos en plena ejecución de las actividades programadas para tener mayor productividad y los márgenes de ganancias sean mayores.

Es importante conocer todos los requisitos de las normas internacionales para usarlas como herramientas en la ejecución de obra y tener un mejor manejo de la documentación, además que a través de esta tesis se puede dar cabida a que futuras investigaciones puedan ampliar los sistemas de control computarizadas para apoyar a las constructoras en el control documentario y así tener una base de datos automatizados que estén al alcance de todos los involucrados en el momento que se requieran.

El principal objetivo de la norma ISO 9001:2015 es incrementar la satisfacción del cliente, mediante procesos de mejora continua para mejorar la productividad y reducir costos y así se pueda hacer más factible la ejecución de nuevos proyectos de infraestructura, lo cual es uno de los pilares en el desarrollo del país.

1.8. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

1.8.1. MÉTODO A USAR EN LA PRESENTE TESIS.

El método de estudio es deductivo, puesto la información que se obtuvo fue a través de las entrevistas con la alta dirección y los involucrados de cómo se está llevando la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en las obras, para poder llegar a un diagnóstico final, tomando como base de datos la encuesta

realizada a la empresa , llegando a la finalidad de realizar la mejora continua; A través de este caso se cumple el objetivo de la tesis de proponer un manual de Sistema de Gestión de Calidad para las empresas constructoras mexicanas.

1.8.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

a) FUENTES PRIMARIAS.

Como objetivo se tiene proponer un manual de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad el cual está basado en la Norma ISO 9001:2015 tomando como referencia a la norma mexicana NMX-CC-3001-IMNC-2015, además se investigó el estado de arte de tesis anteriores, trabajos de grado, artículos y otros trabajos de investigación, la información suministrada a través de Internet se referenció de la página web donde se puede encontrar la información.

b) FUENTES SECUNDARIAS.

Para obtener la información, se entrevistó al personal encargado de llevar el control documentario, por medio de un cuestionario, el cual facilito identificar los procedimientos que se requirieron para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

c) ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Una vez obtenida la información de la entrevista al gestor y las personas involucradas, se procedió hacer el diagnóstico del caso práctico y el análisis del procedimiento de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, para tomarlo como modelo y promover que las empresas mexicanas den valor al procedimiento documentario, el cual llevará a tener mejores beneficios y resultados.

1.9. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Promover la difusión de las implementaciones de las normas internacionales y nacionales en la Gestión de Calidad en los proyectos de la Industria de la construcción mexicana.
- Dar pautas de los pasos para la certificación de la ISO 9001: 2015 y la importancia que se tiene al hacer que la empresa se vea mejor estructurada en el mercado ante los clientes.
- Proponer la gestión de conocimiento a base de la documentación alineada a la normativa para promover la práctica de los procedimientos de mejora continua en las empresas mexicanas.
- Diagnósticos de empresas mexicanas dedicadas al rubro de la construcción para tener como base de conocimiento la documentación.

CONCLUSIONES CAPITULARES

Se ha podido contextualizar el problema actual que se tiene en las empresas dedicadas al rubro de la construcción y afines, se ha detallado la línea de investigación, la cual es descriptiva de carácter cualitativa.

Según el nivel del dominio cognoscitivo de la Taxonomía de Bloom los objetivos de la presente investigación se ubican en el nivel V, el cual es de síntesis.

Los indicadores independientes de estudios son el cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 9001:2015, la estandarización en el Sistema de Gestión de Calidad y la parte fundamental que es la mejora continua, con los cuales se puede delimitar la posible solución del problema que se presenta en la carencia de contar con documentación actualizada y estructurada que tienen las empresas de construcción y afines.

Cabe resaltar que la información se realizó a base de entrevistas las cuales sirvieron para el análisis y decisión del procedimiento de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

CAPITULO II. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

INTRODUCCIÓN CAPITULAR

El Sistema de Gestión de Calidad permite potenciar a la organización, creando un sistema de trabajo basado en los procesos de planeación, organización, seguimiento, dirección y control, para obtener características muy propias de la productividad en las obras y contribuir al cumplimiento de requisitos con los clientes.

El objetivo primordial del Sistema de Gestión de Calidad se orienta a garantizar la satisfacción de los clientes y la eficiencia con la que se llevan a cabo los procedimientos.

La competitividad en la industria de la construcción cada vez se hace más ardua, por lo que las empresas son impulsadas a certificarse con la norma internacional ISO 9001:2015, esto demuestra que la empresa se preocupa por entender al cliente en todo su conjunto, buscando su satisfacción y la manera de crear valor para ellos, a través de la mejora continua que da pase a visualizar nuevas oportunidades.

OBJETIVOS CAPITULARES

- Definir el concepto de Calidad y dar a conocer los antecedentes investigativos.
- Interpretar la norma internacional ISO 9001:2015 según la International Organization for Standardization y la norma mexicana NMX-CC-3001-IMNC-2015 según el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.
- Identificar la importancia, implicaciones y beneficios de la implementación de un Sistema de gestión de Calidad en las empresas dedicadas al rubro de construcción y afines en México.

2.1. CALIDAD, CONCEPTO Y ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Tomando en cuenta la revisión bibliográfica se apuntaron las publicaciones más significativas para poder recopilar algunas conclusiones y recomendaciones de tesis anteriores referidas al tema de Calidad.

Durante la Segunda Guerra Mundial, William. E. Deming enseñó a los Estados Unidos técnicas estadísticas que pudieran mejorar la calidad de los materiales de guerra. ¹Luego de la segunda guerra mundial en 1950 Japón quedaba con su economía dañada y es en esta época cuando William. E. Deming llega a Japón y les enseña sobre la importancia de la calidad y desarrolla el concepto de Calidad Total (TQM) y los catorce principios de Deming, desde ahí Japón se convirtió en un país con gran poder económico.

El concepto de calidad para Deming es definido como traducir las necesidades futuras de los usuarios en características medibles.

En 1951 Josep M. Juran publicó su primer manual de control de calidad, asesoró a las empresas japonesas de mayor importancia. En 1979 se fundó el Instituto Juran, el cual se dedicaba a estudiar las herramientas de la calidad.

El concepto de calidad de Juran (1951) es la ausencia de deficiencias que pueden presentarse. Juran tiene una teoría de la trilogía de la calidad el cual contempla; planeación de la calidad, control y mejoramiento de la calidad

Kaoru Ishikawa es un japonés, quién fue el creador de uno de los métodos estadísticos más utilizados en los últimos años para control de calidad, al cual nombro el diagrama de Ishikawa también llamados diagramas de Pescado o diagramas de Causa y Efecto.

Ishikawa defiende que calidad es calidad del trabajo, calidad del servicio, calidad de la información, calidad de proceso, calidad de la gente, calidad del sistema, calidad de la compañía, calidad de objetivos, etc.

¹ <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-la-calidad-segun-juran-deming-crosby-e-ishikawa/>

Philip Crosby (1998), autor que contribuyó a la teoría gerencial y a las prácticas de la gestión de la calidad. Crosby inició la filosofía cero defectos, con la justificación que la mejora de la calidad debe basarse en lo que denominó los cuatro absolutos de la gestión de la calidad, los cuales son que la mejora de la calidad se alcanza comprometiendo a todos los involucrados que se haga las cosas bien desde la primera vez, la inspección masiva de detectar errores de calidad es prevenir los defectos en todo el proceso, el único estándar de rendimiento válido es el cero defectos y por último que la calidad se mide por el costo de hacer las cosas mal, relevancia cuantitativa de los defectos y la importancia de implantar un sistema de mejora de la calidad.

Philip Crosby sostiene que calidad es la conformidad absoluta de los requerimientos, los cuales tienen que estar claramente establecidos para que no haya malentendidos; las mediciones deben ser tomadas continuamente para determinar conformidad con esos requerimientos; la no conformidad detectada es una ausencia de calidad.

En 1974, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) fue creada en Londres. En los años 1980 el control calidad pasó a ser garantía de calidad de un producto a envolver todo el proceso para dar aseguramiento de conformidad del resultado final. Impulsado por esto la organización ISO publicó la primera norma internacional ISO 9001 en el año 1987, la cual determina los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad, desde entonces ha sido utilizada por diferentes organizaciones en el mundo para atestiguar que pueden optimizar sus procedimientos y ser más eficientes para ofrecer productos y servicios de buena calidad a sus clientes.

En el año 2000, la garantía de calidad se manejó bajo la forma de un Sistema de Gestión de Calidad, la cual avala que la organización no solo debe garantizar la conformidad de sus productos y servicios, sino además generar un valor superior para el cliente, el cual es el resultado de superar las expectativas del cliente y las oportunidades que tiene la empresa en demostrar sus capacidades y experiencia.

Con el pasar del tiempo la Norma Internacional ISO 9001, ha ido evolucionando para mejorar en sus requerimientos y dar mayor seguimiento del Sistema de Gestión de

Calidad por lo que, en el 2008, la Organización ISO publica la norma ISO 9001:2008, la cual resalta la imagen que tienen los clientes de la organización.

Según Herrera (2008) ² indica que las norma ISO 9001:2008 tiene tres componentes que son: administración, sistema de calidad y aseguramiento de la calidad.

El primer componente es la administración que se abastece de un método para alcanzar la realización de las metas estratégicas de la organización, a través de acciones correctivas y preventivas.

El segundo componente que es de Sistema de Gestión de Calidad que requiere que los procedimientos y gestiones de cambios sean documentados en un manual para contar con una base de datos que sean acorde con las circunstancias actuales que experimenta la empresa.

Finalmente, el tercer componente es el aseguramiento de la calidad, el cual indica la mejora continua que es el último paso, el cual verifica que se cumplan las expectativas del cliente.

En el año 2015, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), dio a conocer la nueva versión y actualmente vigente ISO 9001:2015, norma que no considera al Sistema de Gestión de Calidad como la finalidad, sino que este viene a ser el medio, como una herramienta para la prevención y para la innovación.

La versión de la norma ISO 9001:2015 no recomienda un procedimiento definitivo de documentación, es decisión de cada organización tomando en cuenta las necesidades de sus clientes y el marco legal dentro del que se desenvuelve.

Tal como lo demuestra Gonzales Chávez, Carlos (2018) ³ en la propuesta de tesis que realizó, obteniendo resultados favorables en el Sistema de Gestión de Calidad con la estandarización de las actividades, lo cual permite un mejor seguimiento y

² Miriam Herrera Mendoza (2008), Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad para una microempresa, Universidad Veracruzana, México.

³ Gonzales Chávez, Carlos (2018) ACSMA (Aseguramiento, Calidad, Seguridad y Medio Ambiente): Metodología de implementación de un sistema de gestión integral a las PyMES en la Industria de la construcción, Universidad Autónoma de México, Ciudad de México.

alcance a la mejora continua que cada vez ayuda a que esto se vuelva una costumbre para los involucrados.

Según el autor de esta tesis nos recomendó que un Sistema de Gestión de Calidad se rige a una estructura en seis fases:

- Liderazgo de la alta dirección quien es el encargado de definir los objetivos.
- Planeación de las acciones para tratar los riesgos y oportunidades.
- Apoyo para proporcionar los recursos necesarios para la implantación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de gestión de calidad.
- Operación es ahí donde se debe establecer todos los mecanismos para la adecuada realización del proyecto, validando que cumplan con las especificaciones que el cliente requiere.
- Evaluación del desempeño para obtener información sobre la satisfacción del cliente, mediante auditorías internas.
- Mejora donde se debe determinar las oportunidades de mejora e implementar las acciones correctivas y preventivas para lograr los objetivos.

En el pleno siglo XXI, las metodologías de implementar la calidad han ido cambiando y evolucionando en la industria de la construcción para adaptarse a cada organización, puesto que la competitividad del mercado hace que las empresas que no se encuentren enfocadas en garantizar la satisfacción del cliente difícilmente sobrevivan y queden sin posibilidades de obtener resultados positivos.

Mediante esta breve retrospectiva en el tiempo que se realizó en este ítem, se puede comprender, que con el pasar del tiempo los conceptos de calidad han ido evolucionando según las necesidades del mercado y la globalización hizo que las empresas estén en constante cambio para poder superarse y sobrevivir en este mundo competitivo, llegando como resultado a la mejora continua que da el enfoque en requerir revisar constantemente las raíces de los problemas que se presentan, la disminución de sobrecostos, y diversos componentes que en conjunto permiten la optimización.

2.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Son las actividades que se coordinan para obtener la conformidad de un producto y/o servicio de acuerdo con las exigencias del cliente.⁴

El Sistema de Gestión de Calidad tiene como objetivo principal que la empresa funcione con un lineamiento que estandarice los procesos, de forma que se pueda garantizar que sus productos y/o servicios están cumpliendo con los requerimientos y especificaciones de calidad. Los involucrados del proceso deben ser todos los integrantes de la organización, para esto se debe incluir que la difusión de la política y objetivos de calidad son para su conocimiento e implementación en su trabajo.

Para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, es necesario realizar un organigrama, en el cual se define las funciones de cada involucrado y se establece al responsable que reporta su trabajo. El personal de la empresa debe estar comprometido con su función, además la infraestructura debe ser la adecuada para el proceso.

El responsable de la organización debe diseñar y ejecutar planes con tiempos definidos de entrega para alcanzar los objetivos propuestos.

Los procedimientos y el control deben estar vinculados con un método gerencial, la cual debe ser de conocimiento de todo el personal, esto se refiere que los trabajos deben realizarse de una forma predefinida, así los resultados serán repetitivos en cada ejecución.

El contar con un Sistema Gestión de Calidad da grandes beneficios a la organización, uno de los más importantes es la estandarización de procesos, puesto que nos facilita la disponibilidad de información para la toma de decisiones.

A partir de esto, la organización de proponer, implantar, ejecutar, hacer seguimiento y buscar siempre una forma de mejorar el Sistema de Gestión de Calidad para conservar la coherencia con la Norma Internacional ISO 9001:2015.

⁴ Gonzales Chávez, Carlos (2018) ACSMA (Aseguramiento, Calidad, Seguridad y Medio Ambiente): Metodología de implementación de un sistema de gestión integral a las PyMES en la Industria de la construcción, Universidad Autónoma de México, Ciudad de México.

2.3. NORMATIVIDAD

El presente manual establece los lineamientos básicos del Sistema Gestión de Calidad basado en la norma internacional ISO 9001:2015 según International Organization for Standardization y la norma mexicana de Calidad según el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C, con el objetivo de alcanzar la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, para que las empresas en el rubro de la construcción y afines puedan tener una cultura de mejora continua y obtener mejores beneficios.

Normas vigentes aplicables en el Sistema de Gestión de Calidad

Sistema	International Organization for Standardization (ISO)		Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C	
	Código	Título de la Norma	Código	Título de la Norma
Calidad	ISO 9001:2015	Quality Management Systems- Requirements	NMX-CC-3001-IMNC-2015	Sistema de Gestión de Calidad - Requisitos

2.3.1. CONCEPTO DE ISO

ISO (International Organization for Standardization), es un organismo que se dedica a publicar normas a nivel internacional para contribuir a la estandarización de los procesos de producción y control en empresas y organizaciones internacionales.

La Organización Internacional para la Estandarización o ISO (que en griego significa "igual") fue creada en 1947 en Londres, para garantizar calidad en todos los productos, respetando los criterios de protección ambiental.⁵, tomando como base una norma estándar británica (BS).

2.3.2. EVOLUCIÓN DE LA NORMA ISO 9001

En el año 1987, la International Organization for Standardization que sus siglas en inglés son ISO, publicó por primera vez la norma ISO 9001, para garantizar que las organizaciones cumplen con esquemas de Calidad, que permiten optimizar procedimientos para dar un buen producto y servicio al cliente.

En 1994 la norma tomó más importancia a empresas de gran escala en la industria de la fabricación.

Luego en el año 2000, la norma tuvo un gran cambio y tomó la perspectiva de Gestión de Calidad y dejó de ser solo una norma de control y seguimiento.

Se implementó el enfoque de procesos, con el fin de gestionar y crear documentación de la manera cómo se estaba llevando el proceso, para hacer una retrospectiva y evaluar las ventajas y desventajas del procedimiento, para posteriormente hacer un nuevo plan para llegar a los resultados queridos de la manera más óptima.

En el año 2008 se publica la versión donde pone al cliente en el centro de toda organización, por lo que la empresa debe identificar a sus clientes, para luego delimitar sus necesidades y así garantizar la satisfacción de este, en la entrega de los productos y servicios ofrecidos por la empresa.

La empresa debe preocuparse mucho por la imagen empresarial que cada cliente tiene de la organización.

La última y vigente versión de la norma se publicó en el día 23 de septiembre del 2015, la Norma ISO 9001:2015, la cual se ha elaborado para que la organización tenga la capacidad de adaptarse a entornos cada vez más dinámicos y complejos del mundo empresarial e implementar la inclusión de nuevas prácticas y tecnología.

⁵ <https://www.definicionabc.com/economia/iso.php>

2.3.3. ISO 9001:2015

La Norma ISO 9001:2015 ha sido elaborado por el Comité Técnico ISO/TC 176, Gestión y Aseguramiento de la Calidad, en la sede central que se encuentra ubicada en Ginebra (Suiza) , donde 196 países fueron participes.

La norma especifica los requisitos para el Sistema de Gestión de Calidad que son aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos y servicios que cumplan con los estándares de Calidad.

El Sistema de Gestión de Calidad, proporciona la trazabilidad y disposición de obtener la información en una única documentación bajo autoridad y responsabilidad, lo cual facilitar la estandarización de procesos y auditorías tanto en su implantación como en su seguimiento⁶.

En esta nueva versión, el Sistema de Gestión de Calidad no es el fin, sino es el medio por el cual la empresa tiene un lineamiento para la prevención de cometer errores repetitivos y la posibilidad de innovar sus productos y servicios.⁷

La norma ISO 9001:2015 no solo se enfoca en los clientes, sino que llega a involucrarse con los usuarios finales que vendrían a ser los consumidores. Debido a esto se cambió el nombre de cliente por parte interesada, para darle un enfoque de excelencia empresarial y englobar a todos los beneficiarios del producto o servicio.

Se utiliza el ciclo de Deming que es Planificar, Hacer, Verificar, Actuar, a través por el cual se realiza una evaluación de riesgos para identificar los procedimientos que causan mayor impacto perjudicial, para luego realizar la planeación y control de cambios y así obtener la satisfacción plena de la parte interesada con el producto o servicio entregado.

La versión 2015 no define una forma de llevar la documentación, puesto que cada organización es autónoma de llevar sus propios formatos y procesos, siempre y cuando se cumpla con la normativa legal que implique cada rubro, así como el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

⁶ Ferguson Amores, M.e. García Rodríguez, Bornay Barrachina, M.M.(2002), Modelos de implantación de los sistemas integrados de gestión de la calidad, Investigaciones Europeas, Vol. 8, N° 1, pp. 97-118.

⁷ https://www.normas9000.com/Company_Blog/historia-iso-9001.aspx

2.3.4. ESTRUCTURA ISO 9001:2015

La versión ISO 900:2015 hace mayor hincapié en el enfoque de Gestión de Riesgos y la plena satisfacción al cliente del cliente, la norma consta de una primera parte donde se encuentra el prólogo, la introducción y en la segunda parte es el cuerpo, el cual se basa en las siguientes 10 cláusulas:

1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización
5. Liderazgo
6. Planificación
7. Soporte
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

En la tercera parte de contiene en Anexo A la que se refiere a la Aclaración de la nueva estructura, terminología y conceptos, la cual tiene 8 apartados.

- A.1. Estructura y terminología.
- A.2. Productos y servicios.
- A.3. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.
- A.4. Pensamiento basado en riesgos.
- A.5. Aplicabilidad.
- A.6. Información documentada
- A.7. Conocimientos de la organización
- A.8 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.

En la cuarta parte tiene el Anexo B que hace referencia a otras Normas Internacionales sobre gestión de la calidad y Sistemas de Gestión de la Calidad desarrolladas por el Comité Técnico ISO/TC 176

Finalmente, la Bibliografía que se utilizó para la elaboración de la norma.

2.3.5. ISO 9001:2015. ENFOQUE BASADO EN RIESGOS

El enfoque basado en Riesgos en la nueva norma ISO 9001:2015 se encuentra en varias cláusulas como el enfoque a procesos, el liderazgo y especialmente en la Cláusula 6 que hace referencia a la Planificación, en el apartado 6.1 que contiene las acciones para tratar riesgos y oportunidades, objetivos de calidad y planificación de los cambios, en el cual la organización debe incluir metodologías o procedimientos para la evaluación, administración y reducción o eliminación de los riesgos. Estos conjuntos de procesos conforman la Gestión del Riesgos, que las organizaciones deben de implementar para prevenir efectos negativos.

En el Anexo A.4 de la Norma ISO 9001:2015 también hace referencia a los riesgos debido que es importante en la implementación y seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad, haciendo que la empresa plantee las acciones preventivas para evitar tener no conformidades que pueden ser altamente perjudiciales para la organización y las acciones correctivas en caso de la ocurrencia de alguna no conformidad, para tener una base datos que ayude a identificar las consecuencias mediante un análisis de riesgos y así en un futuro la acción que no aporte beneficios a la empresa no se repita.

Toda organización debe estar en la capacidad de abordar los riesgos y las oportunidades que se encuentren en el contexto actual, para alcanzar resultados favorables y prevenir las consecuencias negativas.

La empresa tiene como deber realizar la detección de los riesgos y responder a la gestión de cambios para reconocer el entorno externo e interno, cambio de circunstancias que es donde nuevos riesgos se presentan y otros desaparecen.

2.3.6. ISO 9001:2015. ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

El enfoque basado en Procesos en la norma ISO 9001:2015 se encuentra en varias cláusulas, pero especialmente en la Cláusula 4 en el apartado 4.4. que es el Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos.

La gestión de los procesos es una herramienta valiosa para desarrollar, implementar y establecer las actividades de una organización en el Sistema de Gestión de Calidad, permitiendo además crear valor agregado para el cliente y otras partes interesadas.

El enfoque de procesos en un Sistema de Gestión de Calidad permite:

- La comprensión y trazabilidad en el cumplimiento de requisitos.
- El desempeño eficaz del proceso.
- La mejora continua de los procesos con el uso del back up de la información.

REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS ELEMENTOS DE UN PROCESO



Fuente: ISO 9001:2015

El esquema de procesos es la representación gráfica de la interacción de los elementos. El control y la medición, son necesarios para el control, son específicos para cada proceso y varían dependiendo de los riesgos pertinentes.

2.3.7. METODOLOGÍA DE LA ESTRUCTURA DE ALTO NIVEL (HSL) Y REQUISITOS DE LA NORMA

La estructura de Alto Nivel (HSL) por sus Siglas en ingles High Level Structure conocida también como Anexo SL, compone el sostén más importante para la normalización de los estándares del Sistemas de Gestión de Calidad con el fin de tener una estructura uniforme y facilite su manejo.

El Anexo SL sirve para mejorar la coherencia y armonización de las normas de los Sistemas de Gestión ISO, proporcionando una estructura de alto nivel, texto básico idéntico y términos comunes y definiciones básicas.⁸

Facilita un marco de trabajo óptimo para asegurar la adecuada implementación de la norma ISO 9001:2015, debido a que es una herramienta imprescindible para organizar el trabajo de las organizaciones y de los auditores.

EL Anexo SL está compuesto por 10 Clausulas las cuales son:

CLÁUSULA 1 - ALCANCE

Se definirá los resultados esperados de la norma del Sistema de Gestión de Calidad.

CLÁUSULA 2 - REFERENCIAS NORMATIVAS

Cada disciplina contendrá la normativa específica aplicable.

CLÁUSULA 3 - TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Incluye los términos y definiciones comunes básicas más las propias de cada disciplina.

CLÁUSULA 4 - CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

La organización debe plantear los resultados que desea obtener, evaluando los impactos positivos y negativos que se pueden llegar a suceder.

Se recomienda hacer un diagnóstico de las necesidades que la organización está comprendiendo y su contexto, teniendo claro los objetivos.

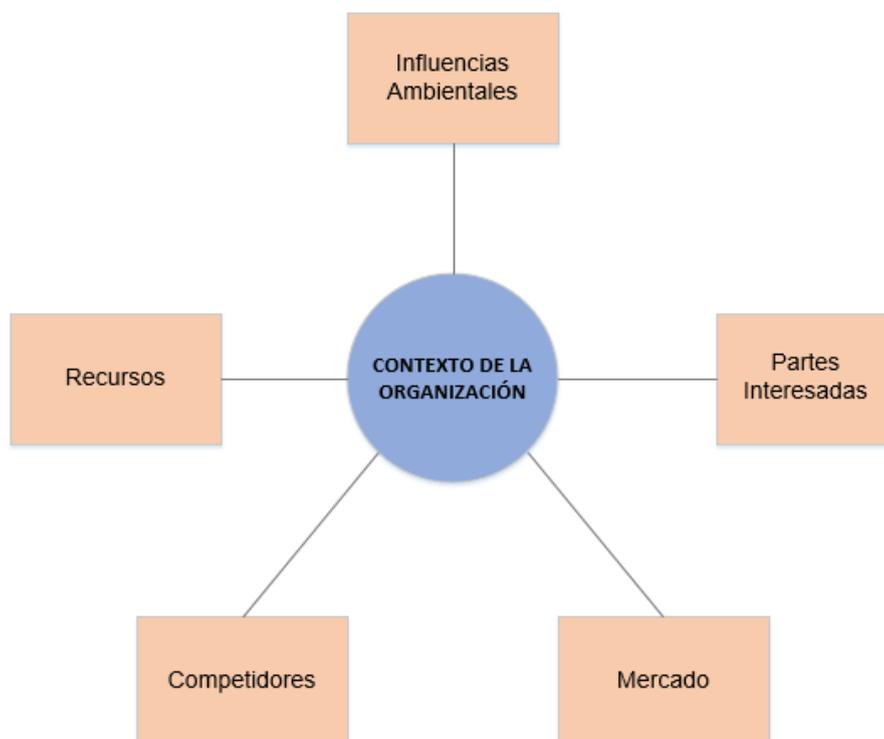
⁸ Victor Noguez (ISO 9001:2015. El Futuro de la Calidad. Un e-book editado por ISOTools Excellence)

Contiene el conocimiento del contexto de la organización, abarca las carencias y expectativas, determinando los alcances del Sistema de Gestión de Calidad y los procesos a seguir.

4.1. Conocimiento de la organización y de su contexto.

Se deben reconocer los factores internos y externos más importantes en el que afectan directamente en lograr el objetivo que se plantea con el Sistema de Gestión de Calidad.

PRINCIPALES FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS DE UNA ORGANIZACIÓN



Fuente: ISO 9001:2015

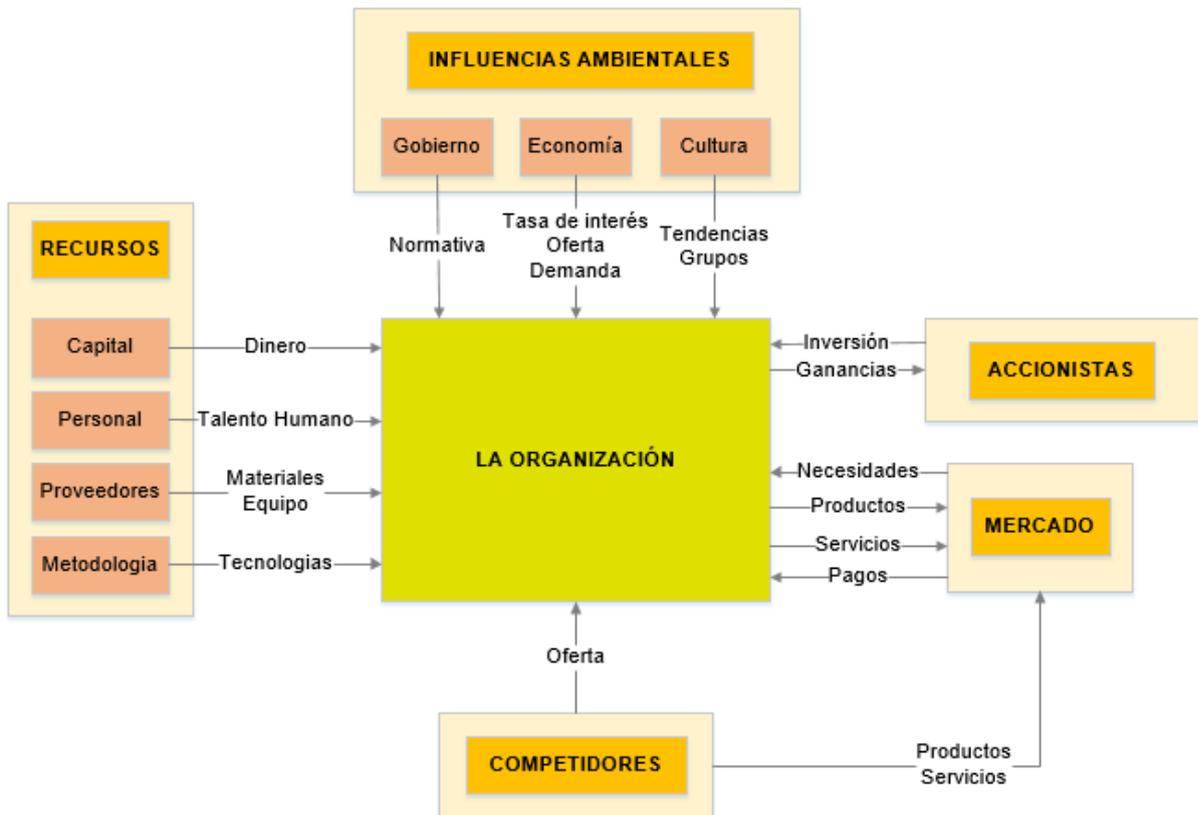
4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Primeramente, se identifica las partes interesadas que den un impacto en el Sistema de Gestión de Calidad como son los Gerentes, proveedores, accionistas, las personas que son parte de la organización y los potenciales clientes.

4.3. Determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad.

La empresa se debe incluir como un global que enfoque las funciones o procedimientos que son prioritarios, también se incluyen los procesos externos que estén involucrados en el Sistema de Gestión de Calidad.

DIAGRAMA DE LOS PROCESOS INTERNOS Y EXTERNOS DE LA ORGANIZACIÓN



Fuente: Jiménez, Daniel (2015), Contexto de la organización, Diagrama del Sistema.⁹

4.4. Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos.

El enfoque de procesos es necesario para garantizar que toda la información este documentado y estructurada para la estandarización, además que la empresa se encuentra en la obligación de planear, ejecutar y mantener la mejora continua en el proceso del Sistema de Gestión de Calidad.

⁹ <https://www.pymesycalidad20.com/4-contexto-de-la-orgaizacion-mapa-iso90012015.html>

CLÁUSULA 5 – LIDERAZGO

ISO pretende que la alta dirección se comprometa más en el Sistema de Gestión de Calidad, conociendo a su cliente y demostrando su liderazgo, satisfaciendo sus necesidades y superando las expectativas de este, asegurando que las responsabilidades y autoridades de la organización están debidamente definidas.

Esta cláusula hace hincapié al gestor, quien es el encargado de la alta dirección, teniendo como función principal fomentar la participación de los involucrados y fusionar toda la información.

Las organizaciones pueden optar por eliminar el rol del representante de la dirección, asumiendo que la alta dirección y el liderazgo del Sistema de Gestión están a responsabilidad del “gestor”¹⁰

5.1. Liderazgo y compromiso.

Expresa el compromiso del gestor y de los más altos directivos de la organización con la implementación y seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad.

5.2. Política de la calidad

La Política de Calidad debe alinearse con la realidad de la organización, estableciendo directrices que estén acorde al alcance a la organización.

El encargado de la alta dirección debe implementar la política de calidad, la cual debe estar siempre visible en la empresa y al alcance de todos los que la integran.

5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.

La alta dirección es el encargado de establecer las responsabilidades y autoridades de cada subgrupo con su respectivo plan de trabajo y tiempos de entrega para la recopilación de toda la documentación.

¹⁰ Victor Noguez (ISO 9001:2015. El Futuro de la Calidad. Un e-book editado por ISOTools Excellence)

CLÁUSULA 6 – PLANIFICACIÓN

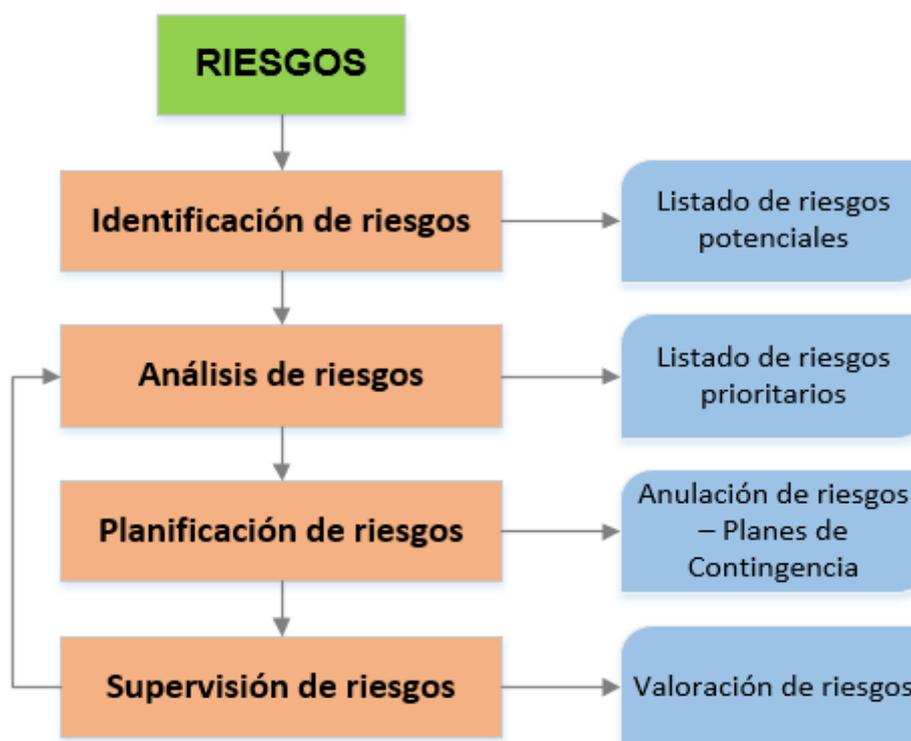
Este punto es de carácter preventivo del Sistema de Gestión de Calidad, trata los riesgos y oportunidades que enfrenta la organización.

Proporciona más facilidad de comprensión a la acción preventiva y correctiva para una correcta planificación de los cambios.

6.1. Contiene las acciones para tratar riesgos y oportunidades, objetivos de calidad y planificación de los cambios.

En esta parte de la norma la organización debe establecer las acciones que se llevaran a cabo para identificar riesgos y oportunidades, en consideración deben ir los que tengan un impacto relevante en la conformidad del producto o servicio.

PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS



Fuente: Gonzales Hugo (2016), Transición a ISO 9001:2015. Consideraciones.¹¹

¹¹ <https://calidadgestion.wordpress.com/2016/03/01/transicion-a-iso-9001-2015-consideraciones/>

6.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.

Es importante que los objetivos de la calidad sean coherentes con la Política de Calidad y estar enfocados a la satisfacción del cliente.

6.3. Planificación de los cambios.

Para la planificación de los cambios se debe tener toda la documentación estructurada y sistematizada para que sea más factible hacer un análisis de los efectos perjudiciales, las personas responsables, el tiempo de programación de la actividad y los recursos necesarios para llevar el plan.

CLÁUSULA 7 – SOPORTE

La norma contempla la gestión de recursos tales como; humano, infraestructura, ambiente, de seguimiento, las competencias de la organización, la toma de decisiones, comunicación y la información documentada.

La organización tendrá que mantener, proteger y asegurar la disponibilidad de este conocimiento a través de la Gestión del Conocimiento, por ejemplo, mediante una base de datos en la que se incluyan documentos, capacidades, experiencias, capacitaciones, habilidades y conocimiento de los empleados.¹²

Este conocimiento tiene que ser claro y preciso para que sea un factor importante a la hora de afrontar los cambios en la organización para una mejor gestión de calidad.

7.1. Recursos

Es donde se considera el personal capacitado, la infraestructura y el proceso identificado para realizar un adecuado funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad, con el objetivo de verificar el cumplimiento de todos los requisitos legales y los requisitos del cliente.

¹² Ib.6

7.2. Competencia

Se debe asegurar el nivel de competencia de las personas que laboran en la empresa, además se debe archivar la información documentada y estructurada como pruebas de la competencia.

7.3. Toma de conciencia

El personal de la empresa debe tener conocimiento la Política y Objetivos de Calidad, siendo ellos participes de aportar ideas y planes de trabajo para no incurrir en la no conformidad del producto o servicio.

7.4. Comunicación

La organización debe determinar el manejo de la transferencia de información ya sean internas y externas del Sistema de Gestión de Calidad, velando la seguridad e integridad de la empresa.

7.5. Información documentada

En esta parte de la norma la Información documentada reemplaza los términos de documentos y reportes utilizados en versiones anteriores.

Es a criterio de cada organización, dependiendo de su tamaño, especialidad y complejidad de sus procesos, determinar el nivel de información documentada para llevar el seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad.

La información documentada debe ser de carácter relevante; para la gestión de dicha información se considera:¹³

- Información que establecen los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, esta documentación se encuentra normalmente en especificaciones.
- Datos de información interna o externa de la organización acerca del Sistema de Gestión de Calidad, los cuales se encuentran documentados en el manual de Calidad.
- Información donde se describe el procedimiento de cómo se aplica el Sistema de Gestión de Calidad, se encuentran en los planes de control.

¹³ Jiménez, Daniel (2015), Información documentada ¿El nuevo enfoque de gestión documental de la ISO 9001: 2015?

- Información sobre los procesos de actividades de manera correlativa, se encuentra en procedimientos, instrucciones de trabajo y flujogramas.
- Información documentada donde se encuentra la evidencia del cumplimiento de los procedimientos, se encuentra en los registros.
- Información donde se establecen recomendaciones o sugerencias, se encuentra en directrices de la organización.

INFORMACIÓN DOCUMENTADA



Fuente: Jiménez, Daniel (2015), Información documentada ¿El nuevo enfoque de gestión documental de la ISO 9001: 2015? ¹⁴

La información documentaria nos da la facilidad de simplificar y estructurar los datos relevantes, para concentrarnos en gestionar la toma de decisiones en el momento oportuno; debido que nos da un panorama más amplio de la situación actual por la que está pasando la organización.

¹⁴ <https://www.pymesycalidad20.com/informacion-documentada-nuevo-enfoque-gestion-documental-iso-90012015.html>

CLÁUSULA 8 – OPERACIÓN

Es la cláusula más corta de toda la norma, pero la que cuenta con mayor disciplina.

Contiene la planificación y control de las operaciones, como la determinación de los requisitos y estándares de calidad del producto o servicio.

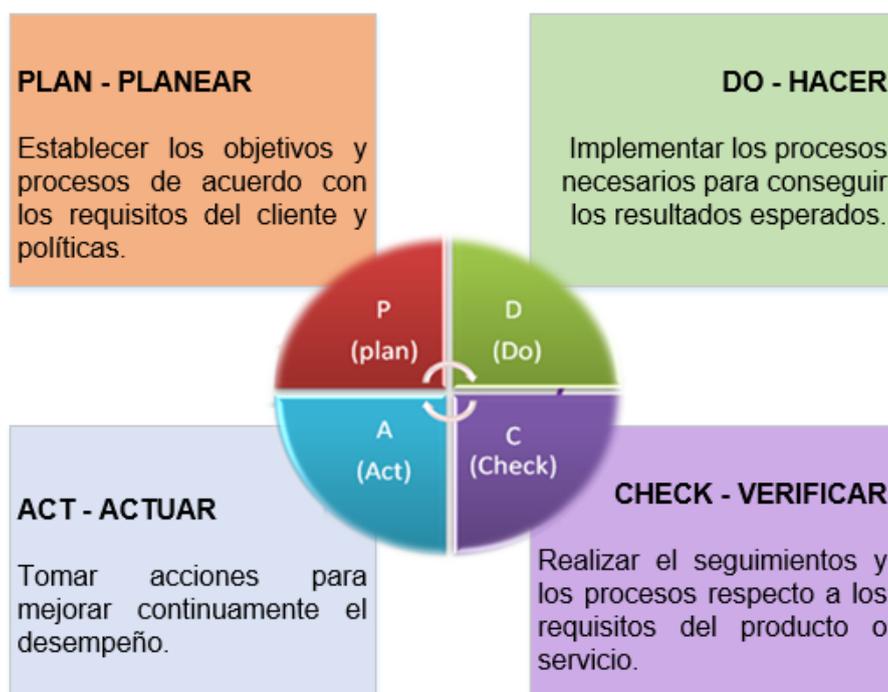
Es la parte donde se controla la planificación, ejecución, control de cambios y la liberación final del producto o servicio.

La metodología que usa es la del ciclo PHVA que es una abreviación de las siglas en español de Planear, Hacer, Verificar y Actuar, también conocido como espiral de mejora, ciclo de Deming, por sus cifras en ingles PDCA (plan-do-check-act.).

La técnica mencionada anteriormente está considerada como una de las mejores para la implementación de Sistemas de Gestión de Calidad.

Es una estrategia de mejora continua que consta de cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart.

METODOLOGÍA DEL CICLO PHVA



Fuente: Norma ISO 9001:2015

El ciclo PHVA se compone por cuatro fases las cuales son:

- **P – PLAN (Planear)**

El ciclo PHVA tiene como punto de partida la planificación, que se encuentra en la cláusula 6 de la norma ISO 9001:2015, donde se analiza los riesgos y oportunidades de la organización, para lograr los objetivos.

En la parte 6.3 de la norma se evalúa la importancia del control de cambios en la planificación.

- **D – DO (Hacer)**

La norma ISO 9001:2015 se representa de manera extensa y fundamental la cláusula 8 de operación, en la cual se plasma el avance de los procedimientos previamente planificados, esta muestra la interacción entre el diseño, ejecución y desarrollo de los procesos.

- **C – CHECK (Verificar)**

En la cláusula 9 de Evaluación de desempeño la norma ISO 9001:2015, resalta la evaluación del procedimiento que fue anticipadamente planificado, controlando que la empresa logre el cumplimiento de los requisitos del cliente, los documentos que avalan la parte de control son los registros de las auditorías internas, análisis de datos y revisión por la alta dirección.

- **A – ACT (Actuar)**

En esta parte del proceso del ciclo de PHVA se realiza la mejora continua que es la razón fundamental del Sistema de Gestión de Calidad, se encuentra en la cláusula 10 de Mejora; aquí se evalúa las acciones preventivas, concentrándose en las no conformidades, acciones correctivas y la mejora continua.

8.1. Planificación y control operacional.

La organización tiene como deber la planificación, implementación y dar el seguimiento lo más consiente posible en los procesos para asegurar que se cumpla con los requisitos del cliente.

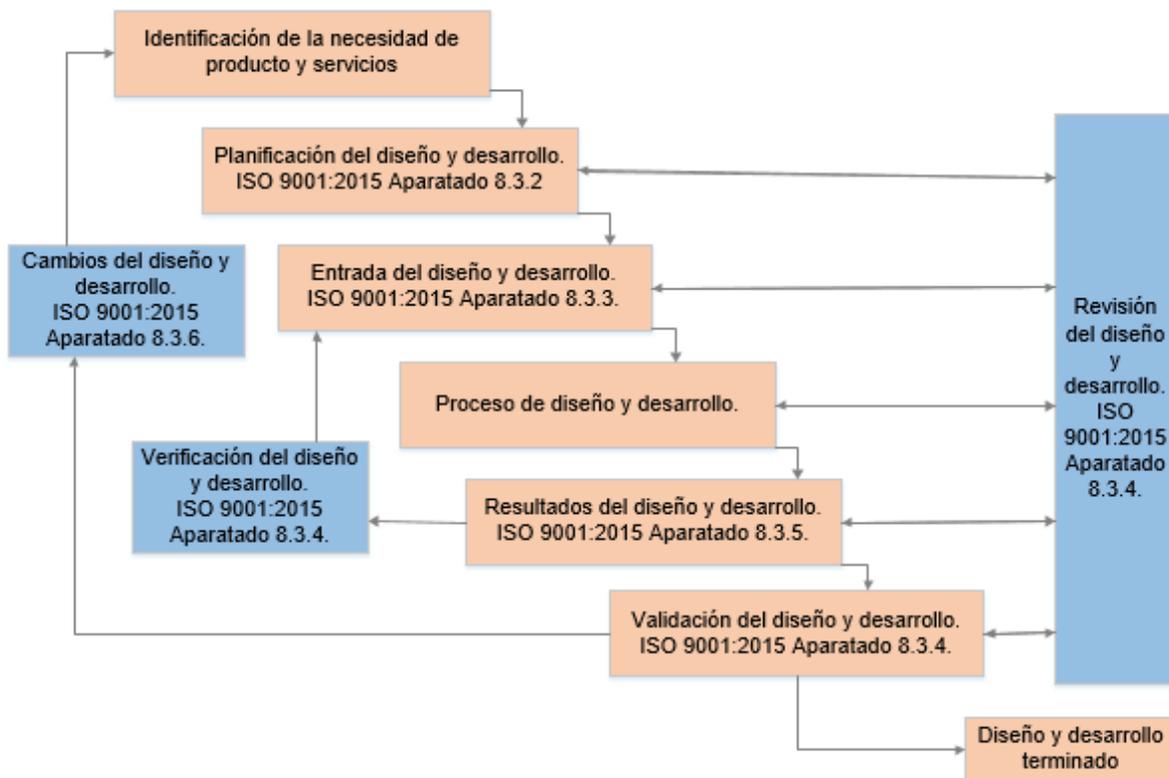
8.2. Determinación de los requisitos para los productos y servicios.

Se requiere realizar la comunicación con el cliente sobre los requisitos de los productos o servicios, atender las consultas, los contratos y además de incluir los cambios pertinentes.

8.3. Diseño y desarrollo de los productos y servicios.

La organización debe implantar una metodología para la planificación, ejecución y mantenimiento del producto o servicio para garantizar el cumplimiento de la Calidad y así evitar tener una consecuencia perjudicial que puede conllevar a una no conformidad de parte del cliente.

DIAGRAMA DE DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS



Fuente: Jiménez, Daniel (2017), Diseño y desarrollo de los productos y servicios según ISO 9001:2015 ¹⁵

¹⁵ <https://www.pymesycalidad20.com/disenio-y-desarrollo-de-productos-y-servicios-segun-iso-90012015.html>

8.4. Control de los productos y servicios suministrados externamente.

La organización debe garantizar que los procesos, productos y servicios suministrados externamente por subcontratistas o proveedores son conformes a los requisitos del cliente. Se debe constituir criterios para la selección y desempeño de estas partes externas para evitar no conformidades.

8.5. Producción y prestación del servicio.

La organización debe realizar la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas, donde se verifique la trazabilidad de los procesos, auditar a los proveedores externos, las actividades posteriores a la entrega y el control de los cambios de los productos o servicios.

8.6. Liberación de los productos y servicios.

La liberación de los productos y servicios al cliente solo se deben hacer si se ha completado satisfactoriamente los requerimientos documentarios bajo firma de un responsable que verifique que se cumpla con lo que el cliente ha dispuesto.

Se recomienda verificar los procesos del producto o servicio durante la realización e inspeccionar al culminar, debe cumplir con los requisitos del cliente. Las verificaciones del producto o servicio dependen de los siguientes factores:

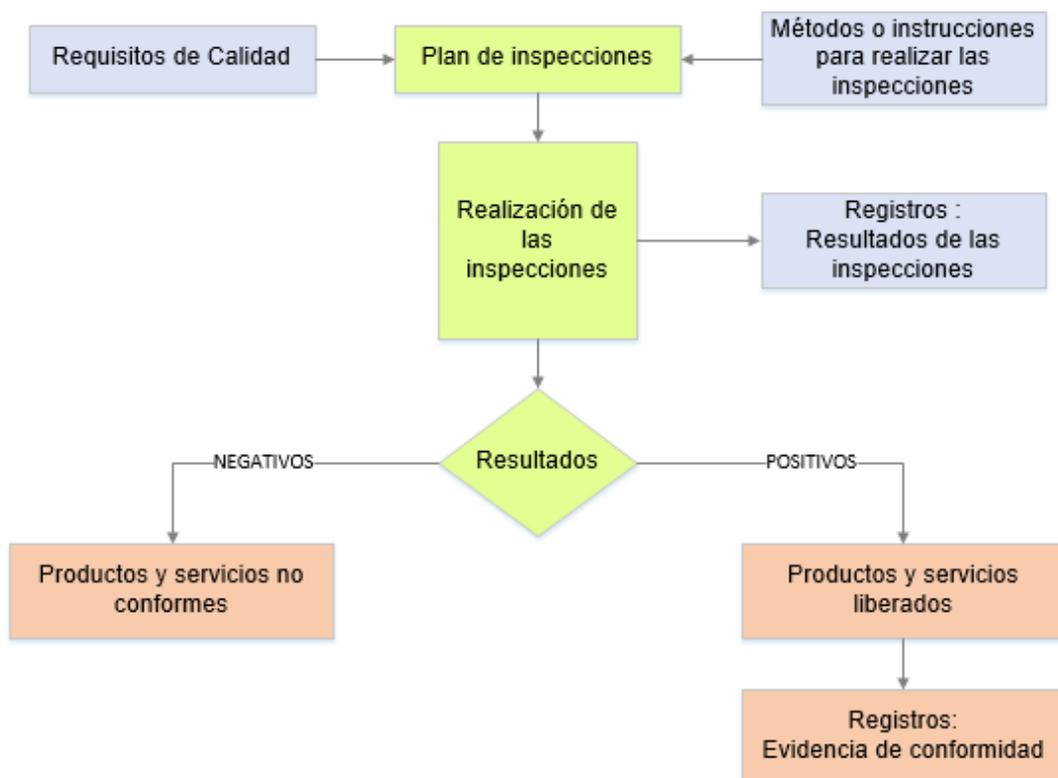
- Complejidad del producto o servicio.
- Magnitud de los requisitos del cliente.
- Capacidad de detectar defectos.

Los registros de liberación deben generarse según el plan de inspecciones, la norma ISO 9001:2015 requiere que estos dos tipos de información sean documentadas en los registros:

- Evidencia de conformidad con los criterios de Calidad. Los registros deben mostrar claramente que se cumple con los requisitos.

- Todos los registros deben tener evidencias verídicas, pruebas y comentarios de las personas que la realizan.
- Trazabilidad de las personas autorizadas para la liberación. Las personas de realizar las inspecciones deben estar capacitadas para dicho trabajo.

DIAGRAMA DE LIBERACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS



Fuente: Jiménez, Daniel (2017), Liberación de productos y servicios.¹⁶

8.1. Control de los elementos de salida del proceso, los productos y los servicios no conformes.

La organización debe asegurarse de que las no conformidades sean identificadas y controladas para evitar mal entendidos con el cliente, para dejar impregnada una buena imagen empresarial.

¹⁶ <https://www.pymesycalidad20.com/liberacion-de-productos-y-servicios.html>

CLÁUSULA 9 - EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

La norma contiene el seguimiento de desempeño, aquí abarca la calificación del cliente en cuanto a su satisfacción con el producto final y la auditoría interna que realiza la organización, que es cuando la alta dirección revisa toda la documentación y se efectúa una autoevaluación del SGC.

En las auditorías internas se obtiene información relevante sobre el manejo del Sistema de Gestión, para cambios posterior y poder adaptar mejor los requisitos de la organización y las normas vigentes.

9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación

La organización debe tener bajo responsabilidad la información documentada que proporcione las pruebas necesarias con los cumplimientos de los requisitos de Calidad para poder demostrar al cliente que sus datos analizados y registros son verídicos.

9.2. Auditoría interna

La organización debe llevar a cabo un cronograma de auditorías internas para proporcionar que el Sistema de Gestión de Calidad se está llevando de la manera adecuada o de lo contrario identificar cuáles son los procesos que están fallando.

9.3. Revisión por la dirección

Es deber de la alta dirección revisar los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad de la organización, mediante un cronograma definido, para asegurar que se cumple con todos los requisitos de la norma.

Toda la información de la revisan de la alta dirección debe ser debidamente documentada y conservada en el Sistema de Gestión de calidad como evidencia de los resultados y acciones que se registraron en la organización para demostrar su mejora en los procesos.

CLÁUSULA 10 – MEJORA

Aborda las no conformidades, acciones correctivas y mejora continua.

El sistema de mejora continua crea un ciclo mediante el cual, asegura que la estandarización de procesos es el camino para llegar a la superación de expectativas del cliente.

La mejora continua es la parte final del procedimiento del Sistema de Gestión de Calidad, la organización debe considerar acciones correctivas donde se ha identificado las falencias que tienen consecuencias desfavorables para el objetivo final, se recomienda hacer uso de herramientas y metodologías gerenciales.

10.1. Generalidades

La organización debe seleccionar y establecer las oportunidades de mejora y ejecutar las acciones pertinentes para cumplir los requisitos del y superar las expectativas del cliente.

10.2. No conformidad y acción correctiva

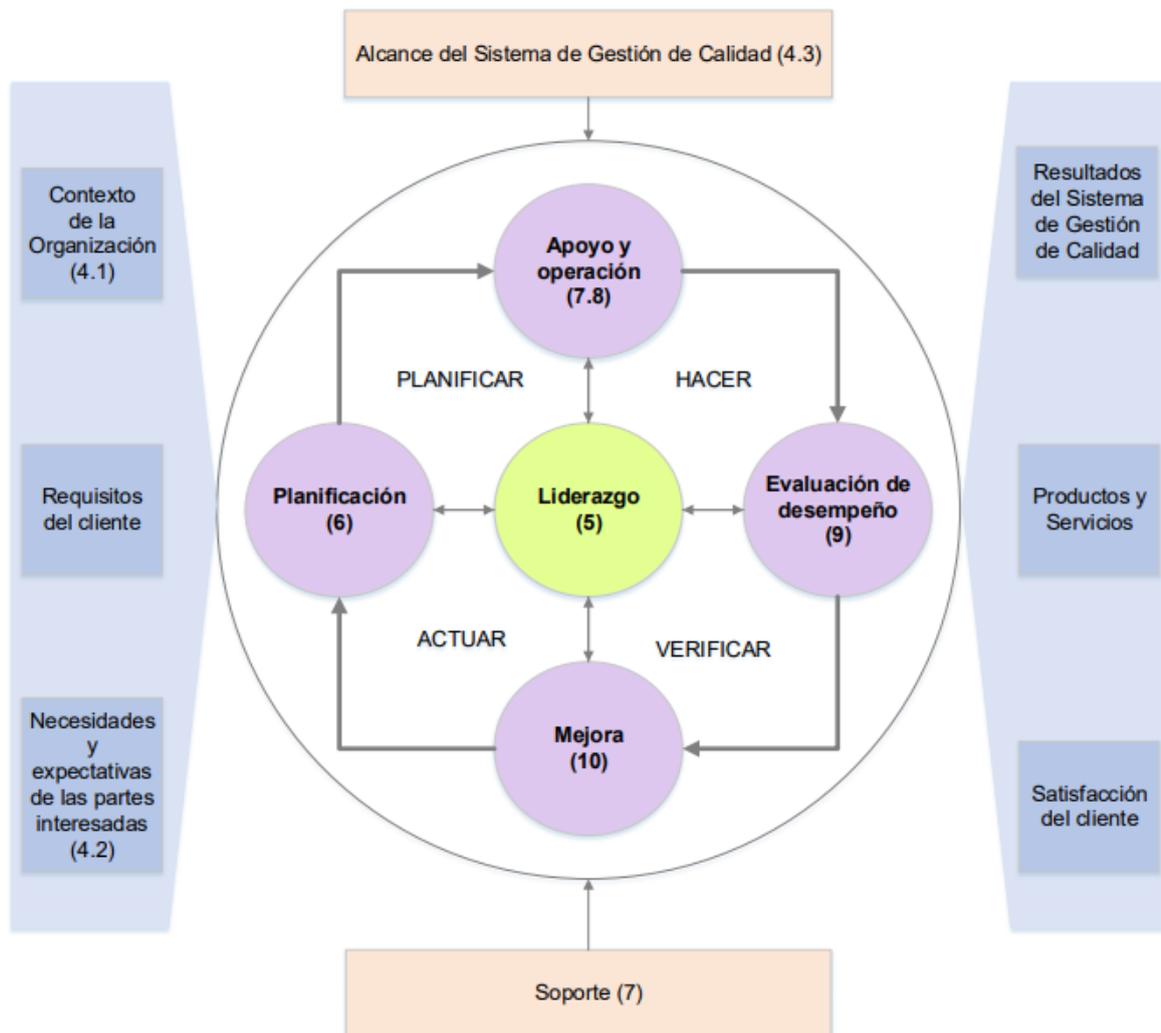
Al tener una no conformidad, la organización debe, evaluar, implementar y revisar los procesos para realizar los cambios necesarios al Sistema de Gestión de Calidad

10.3. Mejora continua

El requisito para la mejora continua se ha extendido para cubrir la capacidad y disposición del Sistema de Gestión de Calidad, así como su eficiencia.

Para la adecuada implementación, la mejora continua requiere del apoyo de la alta gerencia, personas comprometidas y responsables con el rol que tienen que asumir, realizar una retroalimentación (Feedback), buscar las formas de medir los resultados de los procesos y la toma de decisiones debe ser acertada de acuerdo a la circunstancia.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BASADO EN PROCESOS SEGÚN LA ESTRUCTURA DE ALTO NIVEL (HSL) y EL CICLO PHVA.



Fuente: Norma ISO 9001:2015

En el diagrama los números que van entre paréntesis hacen referencia a las cláusulas y apartados según la norma ISO 9001:2015.

El ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) se aplica en todos los procesos y al Sistema de Gestión de Calidad como un todo.

En el diagrama del Sistema de Gestión de Calidad se ilustra como las cláusulas del 8 al 10 se agrupan en relación con el ciclo PHVA.

2.4. IMPORTANCIA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

En la actualidad el Sistema de Gestión de Calidad es muy relevante en las empresas constructoras puesto que es necesario cohesionar toda la información importante, para tener una base de datos de la empresa, con el objetivo que se pueda crear una Gestión del Conocimiento (Knowledge Management) , la cual sirve para transferir el conocimiento y las experiencias de los miembros de la empresa a todos los involucrados en el proceso, de esta manera la información puede ser utilizada como un recurso de la organización, ayudando en la toma de decisiones y proponiendo una mejora continua.

La documentación estructurada y actualizada da factibilidad a la organización para hacer un análisis del problema, identificar las causas, consecuencias y finalmente proponer las acciones correctivas, para minimizar o rehacer el trabajo mal realizado.

La disponibilidad de información para los involucrados es muy importante debido que da lugar a formular acciones preventivas para cualquier otra circunstancia que competa a los beneficios de la empresa y evitar que el error se vuelva a cometer.

El Sistema de Gestión de calidad permite tener registrados y controlados los procesos relacionados con calidad, aspectos ambientales, los riesgos y las oportunidades de la empresa, además mejora los tiempos de respuesta a los problemas dando mejor eficiencia y efectividad a la organización.

2.5. IMPLICACIONES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Para que la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la normativa internacional ISO 9001:2015 sea avalado por el éxito es necesario que el gestor, persona encargada de llevar a cabo el proyecto, forje un enlace adecuado entre los involucrados con una comunicación asertiva, poniendo de principios el respeto, trabajo en equipo, responsabilidad y puntualidad a la hora de la elaboración y entrega de documentos, para poder crear un ambiente adecuado y las personas se sientan a gusto en el ámbito laboral.

Se consideran los siguientes criterios para poder llevar a cabo la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad.¹⁷

- Es fundamental obtener el consenso del equipo con el que se va trabajar a lo largo del proyecto, debido a esto el encargado de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad debe tener la actitud de un líder y una capacidad de persuadir a los integrantes a llegar a la misión planteada.
- El proceso de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad implica el compromiso y participación de todos los miembros de la empresa para concientizar que se debe llegar al objetivo principal del proyecto, para esto se debe proporcionar un buen clima laboral entre las distintas áreas que componen la empresa.
- La planificación del proyecto se debe evaluar con tiempos determinados, para potencializar el uso de los recursos, se debe tener un plan de trabajo también para los imprevistos que puedan ocurrir.
- Se recomienda programar las actividades de cada frente de trabajo con tiempos de holgura permisible, para poder hacer los cambios necesarios en el tiempo oportuno, no caer en la tardanza y atraso de actividades posteriores.
- Se debe tomar registro de los procesos que se esté llevando a cabo, para que sea una medida de control del avance y las falencias que tiene el procedimiento, debido que lo expuesto servirá como referencia futura y se tomará como buenas practicas las recomendaciones posteriores.
- Las experiencias de la empresa, el conocimiento de los involucrados y las lecciones aprendidas, la bibliografía, el uso de softwares y la ayuda de consultores externos confiables, es válido para el progreso de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, siempre y cuando toda la organización se comprometa con el objetivo final que es la satisfacción del cliente y cumplimiento de la política de calidad de la organización.

¹⁷ Rincon Rafael David (2002), Modelo para la implementación de un modelo de sistema de gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001, Universidad EAFIT, Colombia

2.6. BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 9001:2015 EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Las empresas constructoras y afines han obtenido buenos resultados en la implantación de Sistema de Calidad dado que se evita la probabilidad de errores de costo y prolongación de tiempo, además que facilita la integración de las auditorías, con esto resulta que la organización puede ahorrar tiempo, reducir interrupciones y costos. (Craddock, 1997; Gilbert, 1993; Jordan, 1995; Riemann y Sharrat, 1995; Sunderland1997).

Según la ISO 9001:2015, debería ser el “gestor” quien asuma el cumplimiento de los requerimientos para el buen manejo del Sistema de Calidad, la persona indicada debe ser el líder para compaginar todos los aspectos necesarios y saber llegar a los involucrados para que se sientan tan comprometidos con los objetivos de la empresa.

ISO 9001:2015 se enfoca en la mejora continua para que a largo plazo los procedimientos estén estandarizados y así la organización pueda obtener la satisfacción de los clientes con el producto o servicio final.

2.6.1. DESARROLLO DEL COMPROMISO DE LOS INVOLUCRADOS

La ISO 9001:2015 permite que los colaboradores de la organización se sientan más involucrados y comprometidos a través de una mejora en los procesos.

El objetivo de ISO 9001:2015 es que los involucrados puedan demostrar la capacidad de saber aplicar las herramientas del Sistema de Gestión de Calidad, para evitar repetir los errores que fueron impedimentos al cumplir con el objetivo de la empresa, aprovechando las experiencias y conocimientos que cada miembro del equipo ha generado, pero para esto el gestor desarrolla un papel de mucha precedencia, puesto que se debe asegurar que el personal sea competente para el cargo que está asumiendo.

Para ello es preciso definir los perfiles y el manual de funciones en los trabajos críticos y hacer un diagnóstico de todas las competencias que engloban cada uno de los procedimientos que se debe seguir, asegurando que estos estén difundidos

y sean del conocimiento del personal que se cuenta en la empresa, previamente evaluando sus competencias.

La nueva versión de la norma considera al personal de la organización como parte de los procesos de soporte, se incluye como parte de los “recursos de conocimiento” del Sistema de Gestión de Calidad.

2.6.2. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Según Andreu.R. & Sieber, la Gestión del Conocimiento es el proceso que continuamente garantiza el desarrollo y la implementación de todo tipo de conocimientos pertinentes de una organización con el fin de mejorar su capacidad de toma de decisiones para la resolución de problemas y así contribuir a la sostenibilidad de sus ventajas competitivas.¹⁸

La adquisición y disponibilidad de información crea un entorno de compromiso a los involucrados en el proceso, debido que pueden adquirir, compartir y utilizar dicha información para contribuir a su propio conocimiento, lo cual les da ánimos y autoriza para aplicarlo en beneficio de la empresa.¹⁹

La norma ISO 9001:2015 considera en la cláusula 7 de Soporte, que es necesario que la información esté debidamente documentada y estructurada, para crear una base de datos y tenerlas en cuenta cuando se tenga que tomar decisiones relevantes en el proyecto.

Mediante el Sistema de Gestión de Calidad, la organización puede realizar un análisis integral del desempeño, con la base de datos que tiene registrada, además posteriormente se hace la detección de las oportunidades de mejora, para que la empresa tenga buenos resultados en sus indicadores de desempeño.

¹⁸ Andreu, R. & Sieber. S. (1999). La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje. Economía Industrial.

¹⁹ Victor Noguez (ISO 9001:2015. El Futuro de la Calidad. Un e-book editado por ISOTools Excellence)

Para lograr una correcta implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad con la norma ISO 9001:2015, muchas empresas han optado por la automatización de documentos.

Para poder recurrir a la información detallada que se necesita en determinado momento se emplea el uso de herramientas informáticas como de software, que estén perfectamente preparados para abarcar las necesidades de la estandarización con la norma internacional.

2.6.3. TOMA DE DECISIONES BASADA EN LA EVIDENCIA

La Norma ISO 9001:2015 sustenta que la toma de decisiones es un proceso complicado y siempre involucra un cierto grado de incertidumbre. Su interpretación puede ser subjetiva, pero en el momento determinado puede ser de gran ayuda para el proceso de mejora.

La toma de decisiones debe ser basada en las evidencias reales anteriores, para aprovechar al máximo los recursos que la empresa tiene, haciendo uso de la información documentada y las experiencias pasadas del personal.

Es importante que se plasme claramente las causas y consecuencias no deseadas, con hechos, pruebas y análisis de datos para investigar cuáles fueron los puntos de falla y posteriormente la toma de decisiones sea con más objetividad y confianza para abatir el problema.

En la norma se especifica que todos los involucrados deben considerar en sus decisiones, el análisis y evaluación de la información documentada y estructurada que posee la organización.

El encargado de la alta dirección debe hacer seguimiento que los participantes del Sistema de Gestión de Calidad tengan conocimiento de la estructura e información de la documentación, para el bien de las deserciones futuras de la empresa.

En la Cláusula 9 de análisis y evaluación del desempeño, el cliente da sus observaciones y recomendaciones a la empresa, las cuales se debe analizar, posteriormente implementar planes de mejora continua para la organización.

2.6.4. CONTROL DE LOS COSTOS

La experiencia soporta de la norma ISO 9001:2015 a través de la “Estructura de Alto Nivel” aporta grandes beneficios a la implementación y seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad, el hecho de tener una estructura específica en cada procedimiento, ahorra tiempo y recursos a la hora de llevar a cabo el trabajo, evitando que la documentación no sea registrada.²⁰

La estandarización de la norma ISO 9001:2015 nos lleva a tener más rendimientos, debido a que en el momento de hacer el seguimiento de cada uno de sus procesos se ve resultados de mayor eficiencia y mayor rentabilidad, reduciendo los costos adicionales de trabajos rehechos.

2.6.5. INCREMENTA LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

El Sistema de Gestión de la Calidad tiene como base fundamental cumplir los requisitos del cliente y esforzarse en superar sus expectativas.

El Anexo SL marca la estructura y los capítulos de la norma definiendo la denominada Estructura de Alto Nivel (HSL), en la que una de sus cláusulas es la de “planear, realizar, revisar y actuar” lo que contribuye a controlar sus procesos internos y externos, los cambios que se produzcan y las no conformidades que puedan ocurrir a lo largo del proceso del proyecto, dando el mayor énfasis en asegurar los requerimientos de los clientes.

El Sistema de Gestión de Calidad incrementa la experiencia de la organización para evitar no conformidades de los clientes, centrándose en la absolución de las mismas, motivando a los involucrados a mejorar la planificación, operación y supervisión de los procesos de la organización.

²⁰ Harman, Chris; Brelade, Sue (2000). Knowledge Management and the Role of HR. Financial Times/Prentice Hall 2000. (Edición Española Kindle 2015).

CONCLUSIONES CAPITULARES

El concepto de Calidad con el paso del tiempo ha ido evolucionando según las necesidades del mercado, pero siempre ha tenido como fin la satisfacción plena del cliente con un producto o servicio con cero defectos.

El Sistema de Gestión de Calidad tiene como fin garantizar que la empresa funcione con un lineamiento que estandarice los procesos, cumpliendo con los requerimientos y especificaciones de calidad, está regulado por la International Organization for Standardization por la norma ISO 9001, la primera versión de la norma fue publicada en el año 1987, para certificar que las organizaciones se basen en esquemas de calidad, que permitieron optimizar los procedimientos para dar un buen producto y servicio al cliente y llegar a su satisfacción.

La implementación del Sistema de Gestión de Calidad establece una estructura para hacer las cosas de manera organizada, con secuencia de registro y efectiva. Dando cabida a proponer estrategias de acciones preventivas y correctivas para optimizar los recursos de la organización y minimizar riesgos.

Las versiones de la norma ISO 9001 se han ido modificando según las exigencias y cambios del mercado, actualmente se tiene vigente la norma de Calidad ISO 9001:2015, la cual proporciona trazabilidad en la documentación, facilitando la estandarización de procesos y auditorías tanto en su implantación como en su seguimiento.

La estructura de Alto Nivel (HSL) (High Level Structure) o Anexo SL, es una estructura basada en 10 cláusulas que son relevantes para la normalización de los estándares del Sistemas de Gestión de Calidad con el objetivo de tener una estructura uniforme y facilitar en el manejo de los documentos.

La cláusula más relevante es el número 8 que es de Operación, es ahí donde la empresa emplea el círculo de Deming (PHVA) que es una abreviación de las siglas Planear, Hacer, Verificar y Actuar, es en este proceso donde se controla la planificación, ejecución, control de cambios y la liberación final del producto o servicio, posteriormente se hace un análisis para tomar medidas preventivas y correctivas para hacer una mejora continua en la organización.

En el Sistema de Gestión de Calidad se aplica el ciclo PHVA como un solo conjunto; en la cláusula 6 de la norma ISO 9001:2015, que es la de Planeación, se analiza los riesgos y oportunidades de la organización; en cláusula 8 de Operación, se evalúa el avance de los procesos, que encaja en la parte de hacer del ciclo de Deming; en la cláusula 9 de Evaluación de desempeño resalta la verificación del procedimiento; en la cláusula 10 de Mejora se toma acciones preventivas en las próximas operaciones para no repetir los errores pasados y efectuar un plan de mejora continua.

El Sistema de Gestión de Calidad, implica la responsabilidad y participación de todos los involucrados para concientizar que se tiene el objetivo de llegar a tener la satisfacción del cliente, optimizando recursos y minimizando los sobrecostos y tiempos perdidos.

La Gestión del Conocimiento (Knowledge Management) sirve para transferir el conocimiento y las experiencias de los participantes del proceso a los demás involucrados, de esta manera la información puede ser utilizada como un recurso de base de datos para las decisiones en circunstancias determinando, evitando que se vuelva a repetir el error o trabajo mal hecho.

Cuando se desea aprovechar al máximo los recursos de una empresa, se debe analizar la información documentada que posee la empresa para la toma de decisiones, así se trataría de no repetir las consecuencias no deseadas anteriores.

La implementación y seguimiento adecuado del Sistema de Gestión de Calidad, da el beneficio de tener una estructura estandarizada en cada procedimiento, lo cual disminuye tiempo y recursos a la hora de llevar a cabo el proyecto, además reduce los trabajos rehechos lo cual ayuda en los costos.

Cuando una organización implementa el SGC, disminuye las no conformidades por parte del cliente debido que mediante el sistema la organización puede controlar sus los cambios que se produzcan en los procesos internos y externos e identificar los puntos desfavorables que no permiten que la organización llegue a la satisfacción plena del cliente.

El contar con un Sistema de Gestión de Calidad da a la empresa la creación de una cultura de mejoramiento continuo en sus procesos, además crea que los involucrados estén comprometidos con los objetivos de la organización.

CAPITULO III. CASO PRÁCTICO

INTRODUCCIÓN CAPITULAR

En México son muy pocas las empresas dedicadas en el rubro de la ingeniería civil que se certifican con la norma ISO 9001:2015, debido a esto encontrar una organización que cumpla con los requerimientos de la investigación fue una dificultad, que finalmente se resolvió.

La empresa con la que se trabajó y con la cual reconozco el agradecimiento por brindar su colaboración es Orva Ingeniería S.A. de C.V, empresa mexicana especializada en Ingeniería de Vías Terrestres, principalmente carreteras, en proyectos tanto públicos como privados, así como en el área de urbanización, la cual se certificó con la norma ISO 9001:2015 en Julio del 2018.

Actualmente la empresa tiene como función la supervisión de la obra Autopista Barranca larga – Ventanilla, el proyecto de infraestructura carretera comprende una longitud de 104.067 km, con el derecho de vía de 60 m de ancho, dando un total de 624.40 has, en base a este proyecto la empresa logro implementar el Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 en toda la organización.

A través las entrevistas a la empresa colaboradora se pudo obtener la información necesaria para armar el procedimiento para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, el cual consta de cuatro fases para organizar el proceso.

OBJETIVOS CAPITULARES

- Identificar la empresa en el rubro de la ingeniería civil que cuente con el Sistema de Gestión de Calidad con la ISO 9001:2015.
- Describir el proyecto, identificar el rubro en que se desenvuelve y las funciones que la empresa desarrolla en él.
- Identificar las oportunidades de la empresa con la certificación ISO 9001:2015.
- Desarrollar las fases para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

3.1. EMPRESA DEDICADA AL RUBRO DE LA INGENIERÍA CIVIL CERTIFICADA CON LA NORMA ISO 9001:2015 EN MÉXICO

El número de empresas que se han certificado según la Norma ISO 9001:2015 en México van en aumento desde los inicios del nuevo siglo, tomando como ejemplo a los países de China, Italia, España o Brasil.

Según el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), desde el año 2000 hasta finales del año 2012 más de 19,193 empresas mexicanas han obtenido la certificación ISO 9001. Los servicios (45.6%) y la manufactura (42.7) son los sectores con mayor número de empresas certificadas.

El Sistema de Gestión de Calidad tiene el mayor número de empresas certificadas con la norma ISO 9001 abarcando el 83.2% mientras que el Sistema de Gestión Ambiental con la norma ISO 14001 comprendió 16.8%; tres de cada 10 empresas están ubicadas en los estados de Nuevo León, México y Distrito Federal.²¹

3.2. IDENTIFICACIÓN DE EMPRESA EN EL RUBRO DE LA INGENIERÍA CIVIL CERTIFICADA CON LA NORMA ISO 9001:2015

Una de las limitaciones de la investigación fue identificar una empresa mexicana dedicada al rubro de la ingeniería civil que este certificada con el Sistema de Gestión de Calidad según la norma internacional ISO 9001:2015, debido que según lo mencionado anteriormente son muy pocas las empresas que se certifican en México con el SGC.

Lo cual conlleva a que se tuvo que indagar y negociar entrevistas con empresas mexicanas de construcción certificadas con la norma ISO 9001:2015, que puedan dar en alcance su información de cómo se llevó a cabo la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la organización y así poder documentarla en el presente trabajo.

²¹ <https://hederaconsultores.blogspot.com/2012/11/certificacion-iso-9001-en-mexico.html>

3.3. METODOLOGÍA PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

La información que se obtuvo para hacer el diagnóstico de la empresa que cuenta con la certificación de la norma de calidad ISO 9001:2015, fue mediante entrevistas con la alta dirección y personas involucradas que llevaron el proceso y seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad.

3.4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa Orva Ingeniería S.A. de C.V. es una empresa mexicana fundada en 1985 que se ha especializado en Ingeniería de Vías Terrestres, principalmente carreteras, en proyectos tanto públicos como privados, así como en el área de urbanización. ²²

La empresa se certificó conforme a la norma ISO 9001:2015 del Sistema de Gestión de Calidad en Julio del 2018, en el campo de aplicación de:

«Desarrolladora de soluciones a través de servicios de ingeniería, elaborando estudios, proyectos y supervisión de obras de infraestructura y edificación.»

3.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.5.1. DATOS GENERALES²³

3.5.2. NOMBRE DEL PROYECTO

- Autopista Barranca larga – Ventanilla

3.5.3. DATOS DEL SECTOR Y TIPO DEL PROYECTO

- Sector: Vías generales de comunicación
- Subsector: Infraestructura carretera
- Tipo de Proyecto: Autopista

²² <http://www.orvaingenieria.com/nuestra-empresa.html>

²³ <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/oax/estudios/2007/200A2007V0014.pdf>

3.5.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La ubicación del proyecto carretero se localiza en el estado de Oaxaca y abarca los siguientes municipios:

- Heroica
- Ciudad de Ejutla de Crespo
- Yogana
- San Vicente Coatlan
- San Pablo Coatlan
- San Baltasar Loxicha
- San Bartolome Loxica
- Santa Maria Colotepec

3.5.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto comprende una longitud de 104.067 km. El derecho de vía tiene 60 m de ancho, dando un total de 624.40 has a lo largo del eje más 24.05 has en las ampliaciones para entronques y pasos de desnivel.

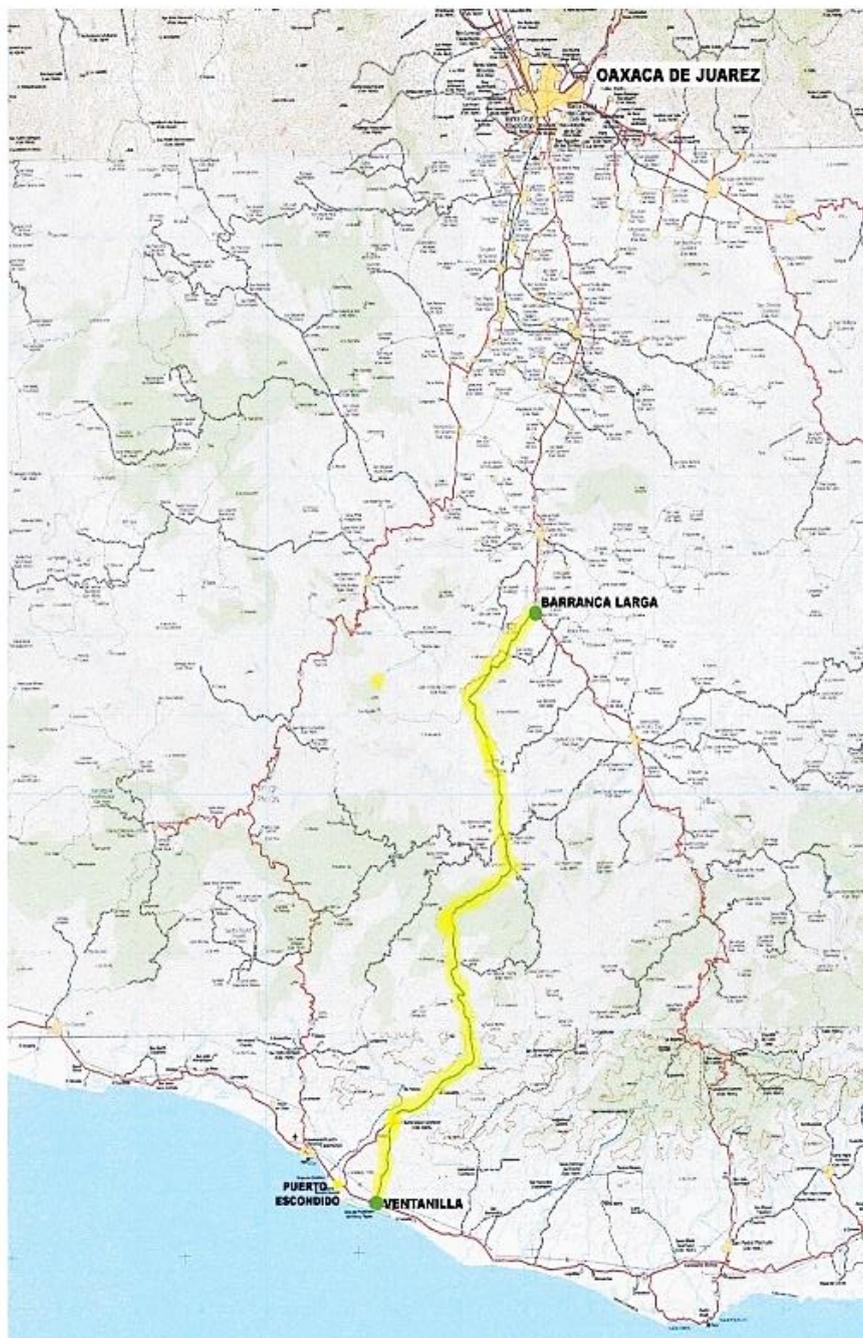


0+100 km – Inicio de la autopista

Fuente: Gobierno del estado de Oaxaca, proyecto Autopista Barranca Larga - Ventanilla.²⁴

²⁴ <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/oax/estudios/2007/200A2007V0014.pdf>

3.5.6. MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



Ubicación de la obra / escala original 1: 250,000

Fuente: Gobierno del estado de Oaxaca, proyecto Autopista Barranca Larga - Ventanilla.²⁵

²⁵ <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/oax/estudios/2007/200A2007V0014.pdf>

3.6. FUNCIÓN DE LA EMPRESA EN EL PROYECTO

La empresa Orva Ingeniería S.A. de C.V. tiene como función la supervisión de la obra Autopista Barranca larga – Ventanilla.

3.7. DIFICULTADES DE LA EMPRESA PARA LA CERTIFICACIÓN ISO 9001:2015.

Según las entrevistas que se realizaron a la empresa una de las mayores dificultades que tuvieron en la implementación del Sistema de Gestión de Calidad fue que los formatos de sus informes que se entregaban al cliente no estaban codificados según su control documentario.

La medida correctiva que tomaron fue realizar un solo formato para estandarizar los informes de supervisión, el cual fue dado de alta por la dirección en el Sistema de Gestión de Calidad para que pueda ser difundido a los interesados en la elaboración de este registro.

Se tuvieron que adaptar todos los informes al nuevo formato propuesto para poder ponerlos en los registros del Sistema de Gestión de Calidad.

3.8. OPORTUNIDADES DE LA EMPRESA CON LA CERTIFICACIÓN ISO 9001:2015

Al poder ver los resultados del Sistema de Gestión de Calidad, la empresa pretende certificar en calidad su laboratorio de materiales, esto les dará el reconocimiento de su capacidad técnica en cuanto a la ejecución correcta y confiable de sus ensayos, también abarcando la parte administrativa de este.

Con la certificación de sus laboratorios de materiales, la empresa garantizará la confiabilidad en sus pruebas, así como de los resultados que se obtengan a sus clientes. Con este nuevo plus la empresa podrá definir el cumplimiento de los requisitos técnicos y administrativos que instituyen las normas de calidad.

La organización ha visto como una nueva oportunidad empresarial, dar asesorías para la certificación de la norma ISO 9001:2015 del Sistema de Gestión de Calidad a otras empresas en el sector de la construcción, debido que hay buenas oportunidades de poder incursionar en este negocio, porque gracias a la globalización cada día las empresas están buscando ser más competitivas y eficaces en sus procesos.

La empresa en un futuro tiene como objetivo certificarse con el Sistema de Gestión Integral, sumando el Sistema de Gestión de Medio Ambiente y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basados en las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2011 respectivamente y así poder adaptar todas las disciplinas en un solo sistema.

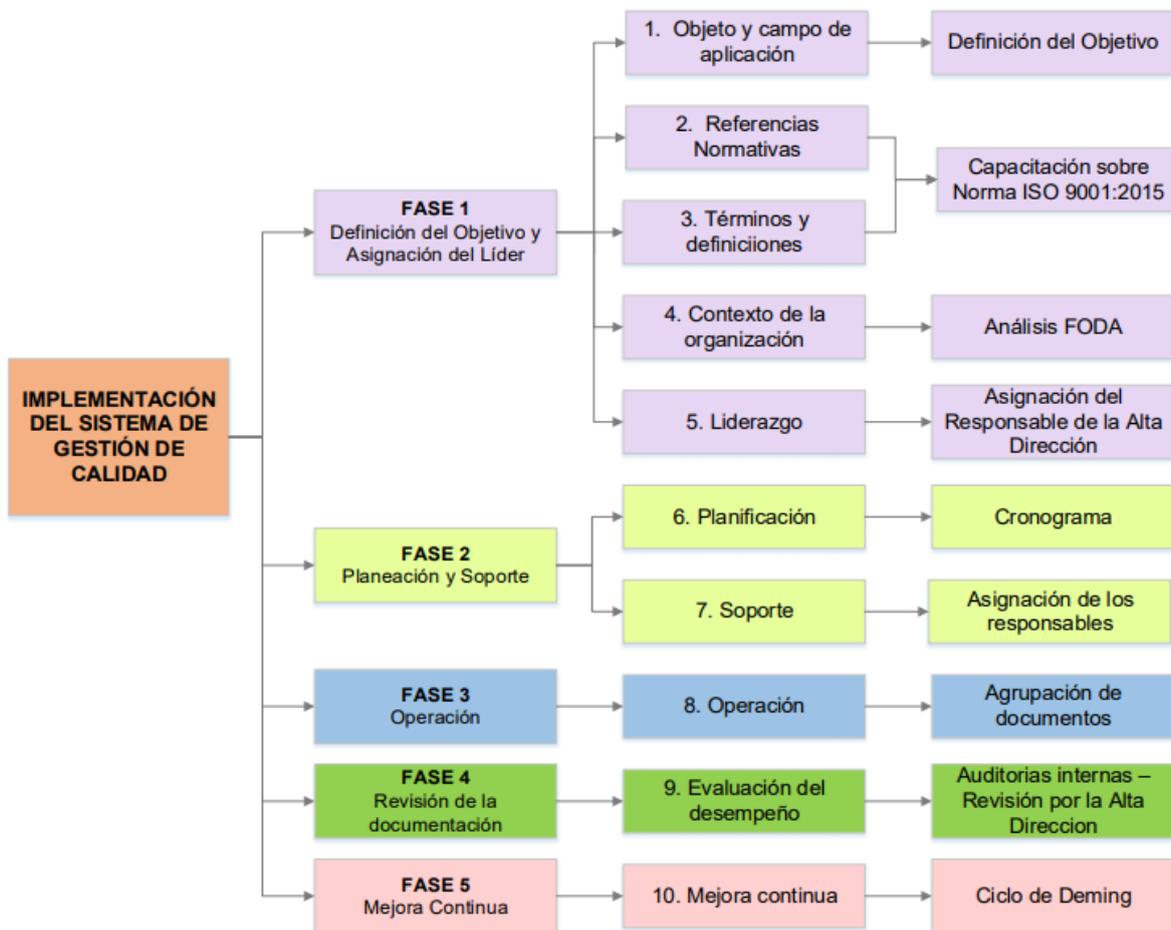
3.9. PROCESO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Según Peach (1999), el tiempo y el dinero invertidos en el proyecto exigen que la decisión de implementar el Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001 sea parte de la estrategia a largo plazo de la organización, lo que se traduce en la necesidad de lograr un compromiso demostrado por parte del responsable de la alta dirección, los directores y los involucrados.

El Sistema de Gestión de Calidad está basado en el principio de mejora continua, lo cual proporciona una estructura establecida y estandarizada en los procesos, aumentando la eficacia y eficiencia de la organización. Al implementarse de forma adecuada y con la responsabilidad de todos los involucrados, es posible aumentar el valor económico y de calidad ofrecido a los clientes, puesto que el objetivo es identificar las áreas que requieren mejoras para así lograr aumentar sostenidamente el valor económico y la calidad ofrecido a los clientes.²⁶

²⁶<https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/01/por-que-implementar-un-sistema-de-gestion-de-calidad-en-tu-empresa/>

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BASADO EN PROCESOS SEGÚN LA ESTRUCTURA DE ALTO NIVEL (HSL)



Fuente: Elaboración propia

3.9.1. FASE 1 – DEFINICIÓN DEL OBJETIVO Y ASIGNACIÓN DEL LÍDER

3.9.1.1. DEFINIR EL OBJETIVO

La empresa debe definir el objetivo del proyecto de implementación del Sistema de Gestión de Calidad, esta es la parte más decisiva y es la que da mayor probabilidad del éxito del plan, puesto que generando confianza y compromiso en los miembros de la empresa y posteriormente llegando al aprendizaje de las lecciones aprendidas para llegar a la satisfacción total del cliente ofreciendo soluciones teóricas y técnicas con los más rigurosos estándares de calidad en cada uno de los procesos.

3.9.1.2. CAPACITACIÓN SOBRE EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Los involucrados deben de conocer e identificar las diez cláusulas del Sistema de Gestión de Calidad según la norma ISO 9001:2015 para lo cual los dirigentes deben ser responsables de difundir la información sobre la norma de Calidad ISO 9001:2015, capacitar a través de conferencias a todos los miembros de la empresa, resaltando los beneficios que se logra al contar con un Sistema de Gestión de calidad implementando en la organización.

3.9.1.3. ANÁLISIS FODA

El análisis estratégico FODA consiste en realizar una valoración de las capacidades internas que son las fortalezas y debilidades y externas que son oportunidades y amenazas de la organización, tomando en consideración el contexto actual donde se encuentra la empresa.

Para este trabajo se deben reunir los líderes de cada una de las aéreas, para debatir los diferentes puntos de vista en las estrategias y medidas que se va seguir para la adecuada implementación con los requisitos con la norma ISO 9001:2015.

La empresa debe realizar un análisis FODA en base a su misión y visión, para proponer las estrategias a seguir para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

A través de este análisis la empresa contiene las oportunidades y las amenazas como un conjunto y se consideran en varios entornos de los procesos de operación de la organización así a través de una estrategia se puede la amenaza percibida y convertirla en una oportunidad.

La matriz FODA es una herramienta gerencial que da la posibilidad de hacer un diagnóstico general de la organización y analizar el contexto actual de la organización, para superar los obstáculos y contrarrestar los impactos negativos futuro, para lograr los resultados de desempeño deseados.

MATRIZ DEL ANÁLISIS FODA – GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS

		ANÁLISIS EXTERNO (Entorno)	
		Oportunidades	Amenazas
ANÁLISIS INTERNO (Empresa)			
Fortalezas		Estrategias Ofensivas (Max-Max)	Estrategias Defensivas (Max-Min)
Debilidades		Estrategias Adaptativas (Min-Max)	Estrategias de Supervivencia (Min-Min)

Fuente: Codina Jiménez, Alexis, (2007) Deficiencias en el uso del FODA. Causas y sugerencias²⁷

- Estrategias Ofensivas (Max – Max): Son las que utilizan las fortalezas para maximizar las oportunidades.
- Estrategias Defensivas (Max – Min): Son las que utilizan las fortalezas para minimizar las amenazas.
- Estrategias Adaptativas (Min – Max): Son para minimizar las debilidades sacando beneficio a las oportunidades.
- Estrategias de Supervivencia (Min- Min): Son para minimizar las debilidades evitando las amenazas.

3.9.1.4. ASIGNACIÓN DEL RESPONSABLE DE LA ALTA DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD

El coordinador es el responsable y representante de todos los requisitos que se necesiten para completar todos los términos que conlleva el Sistema de Gestión de Calidad. Una de las funciones primordiales de este cargo es llevar la planeación, implementación y seguimiento de todos los procesos que implique.

²⁷ https://degerencia.com/articulo/deficiencias_en_el_uso_del_foda_causas_y_sugerencias/

Una de las cualidades que tiene que tener el responsable de la Alta Dirección es que tiene que tener la actitud de un líder en la implementación de la norma ISO 9001:2015.

En la empresa que se evaluó se consideró al responsable de la Alta Dirección del Sistema de Gestión de Calidad al director general adjunto, quién es el representante legal de la empresa, debido que es quién lleva todos los procesos administrativos de la empresa, además que es un cargo de confianza para la empresa.

3.9.2. FASE 2 – PLANEACIÓN Y SOPORTE

3.9.2.1. ESTABLECER LOS LINEAMIENTOS DE LA DOCUMENTACIÓN

Todos los procesos deben ser documentados de manera explícita en el manual de Gestión de Calidad, es necesario elaborar una estructura general para la documentación del Sistema de Gestión de Calidad, la cual deberá ser coherente; se puede optar por la estandarización mediante códigos en la parte superior, que se visualicen de manera sencilla, para poder tener un orden correlativo de la documentación, donde se contenga el número de revisión, fecha de revisión y la página con el número total de páginas de todo el documento.

La documentación es la base del proceso del Sistema de Gestión de Calidad porque uno de los objetivos de la empresa es que a través de la estandarización la experiencia de los involucrados se quede documentada en los registros, para que cuando se dé la ocasión del cambio de personal, la experiencia y lecciones aprendidas se comparta en los documentos y pueda ser usada como recurso de la organización.

En cuanto la experiencia este convertida en documento físico registrado, se puede difundir como conocimiento para los demás trabajadores, al aplicarlo es posible tener mejores resultados en la planificación, la toma de decisiones y la solución de problemas que puedan presentarse en el futuro, con una idea más clara del contexto con las intenciones de no volver a caer en los errores pasados.

3.9.2.1.1. CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

XXX – YYY – ZZZ – NNN

Donde:

- **XXX:** Identifica las siglas de la organización.
- **YYY:** Identifica el proceso involucrado en cada Sistema de Gestión de Calidad del cual procede cada documento.
- **ZZZ:** Identifica el documento según su clasificación y tipo.
- **NNN:** Corresponde al número correlativo según corresponda.

TIPOS DE DOCUMENTOS

Código	Documentos
MGC	Manual de Sistema de Gestión de Calidad
MOF	Manual de Organización y Funciones
MPO	Matriz de Política y Objetivos
DFL	Diagrama de Flujo
PRO	Procedimientos Generales
ING	Instructivo General
REG	Registros Generales
REO	Registros Operativos
ACO	Acción Correlativa
APR	Acción Preventiva
PNC	Producto no conforme

MODELO DE ENCABEZADO

Logo de la organización	Nombre del Procedimiento		
Fecha de Aprobación:	Código del documento:	N° de Versión:	N° de Página:

3.9.2.2. ASIGNACIÓN DE LOS RESPONSABLES Y SUS FUNCIONES

Para alcanzar la confianza de los involucrados, el responsable de la alta dirección debe dar la asignación de los recursos necesarios, especificando los responsables de cada proceso durante todas las fases de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

El responsable de la Alta dirección debe hacer las referencias de las funciones de cada integrante de la organización, especificando los documentos entregables y definiendo las personas que serán las autoridades de subgrupo, quienes son los responsables de comunicar los avances, seguimiento y actualización de la documentación que les corresponde.

3.9.2.3. CRONOGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGC

Definidas las estrategias y las actividades que se tienen que poner en marcha, se sugiere realizar un cronograma de Gantt para poder poner las fechas de entrega de los documentos y reporte de los responsables para cada tarea.

Se debe tener en cuenta que las fechas de entrega se deben cumplir, para que el proceso de implementación no tenga retrasos y se puedan levantar observaciones a tiempo.

3.9.2.3.1. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

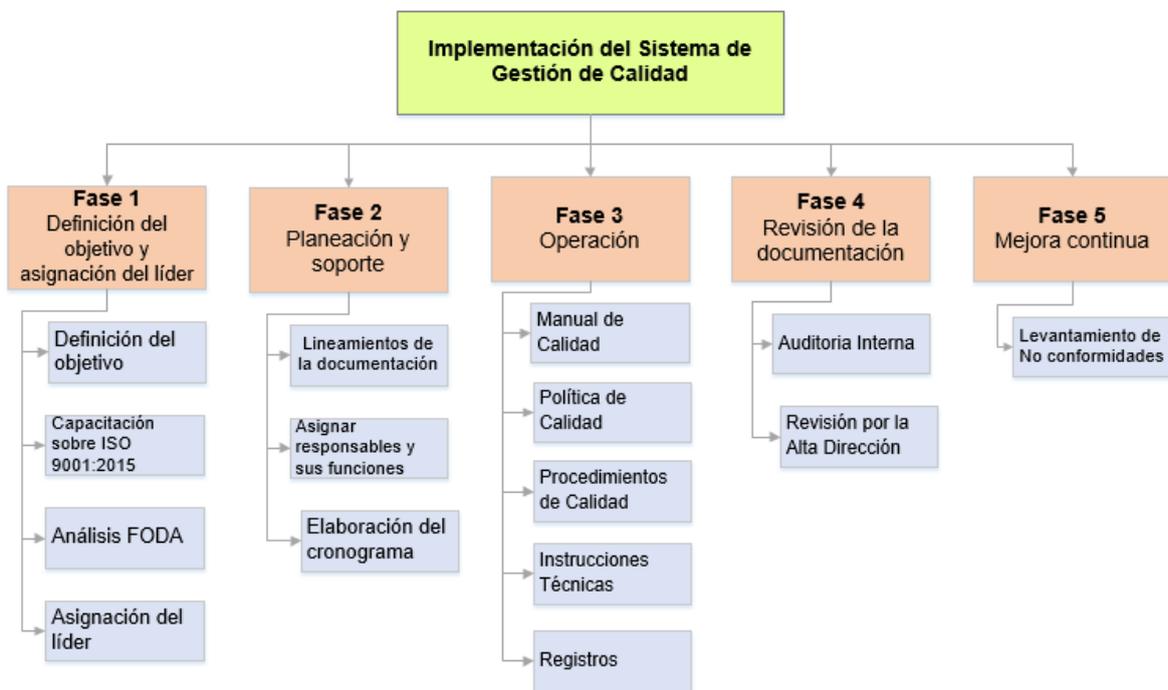
Según la Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK® Guide), la estructura de desglose de trabajo (EDT) es definitiva como, "una descomposición jerárquica orientada al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del mismo y crear los entregables requeridos". Su objetivo es organizar y jerarquizar las actividades, lo cual facilita la identificación de los "Paquetes de Trabajo", para la base de la planificación del proyecto.

Su estructura de organizador provee la obtención de una visión segmentada de todo el proyecto y los paquetes de trabajo que la componen.

El Responsable de la Alta dirección es el encargado de ser el guía para la creación de la estructura de desglose de trabajo EDT para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, primeramente, se debe dividir el trabajo por fases, las cuales deben ser descompuestas en las actividades más relevantes, así se podrá dividir el entregable en partes más pequeñas y controlables.

Se trata de determinar los paquetes de trabajo, es por ello que se debe tomar en cuenta los detalles más específicos de cada actividad, esto con ayuda de todos los interesados, lo cual será la base para definir las actividades y tareas que se cuenten en el proyecto.

EDT PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD



Fuente: Elaboración propia

3.9.2.3.2. MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA (CPM)

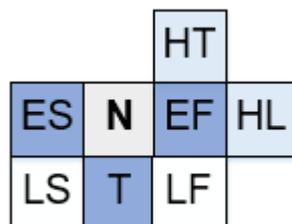
El método de la ruta crítica conocido como CPM por sus siglas en inglés Critical Path Method, establecer relaciones a partir de las actividades identificadas, secuenciarlas según el procedimiento, calcular los tiempos técnicos de cada una de ellas, así poder construir una red en base a nodos y actividades para el tiempo total de proyecto e identificar la ruta crítica, que son aquellas actividades que no tienen tiempos de holgura y son los cuellos de botella para la culminación del proyecto en el tiempo programado.

Primeramente, se hace el enlistado de las actividades según el EDT del proyecto, luego se organiza según su secuencia, se recomienda asignar una letra a cada representativa, luego se procede a la identificación de actividades predecesoras y se estima el tiempo de duración de cada una de ellas.

Cada nodo contiene la siguiente información sobre la actividad

- Nombre de la actividad. (N)
- Tiempo de duración de la actividad (T).
- Tiempo de inicio más temprano (ES = Earliest Start).
- Tiempo de término más temprano (EF = Earliest Finish).
- Tiempo de inicio más tardío (LS = Latest Start).
- Tiempo de término más tardío (LF = Latest Finish).
- Holgura total de la Actividad (HT)
- Holgura libre de la Actividad (HL)

IDENTIFICACIÓN DEL CONTENIDO DEL NODO DEL DIAGRAMA



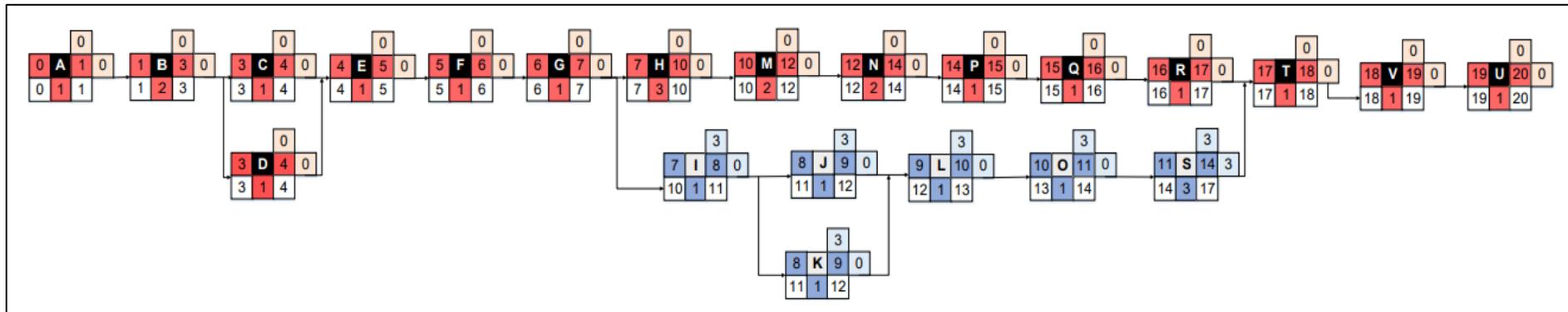
Fuente: Elaboración propia

LISTA DE ACTIVIDADES E IDENTIFICACIÓN DE PREDECESORAS

EDT	Actividades	Letra de la Actividad	Actividades Predecesora	Duración (Semanas)
>	1.0. Fase 1 - Definición del objetivo y Asignación del lider			
>	1.1 Reunión para la definición del objetivo	A		1
>	1.2 Capacitación sobre ISO 9001:2015	B	A	2
>	1.3 Hacer el analisis FODA de la empresa	C	B	1
>	1.4 Asignación del del responsable de la Alta dirección del SGC	D	A	1
>	2.0. Fase 2 - Planeación y soporte			
>	2.1 Establecer los lineamientos de la documentación	E	C,D	1
>	2.2 Asignación de los responsables y sus funciones	F	E	1
>	3.2 Elaboración del Cronograma	G	F	1
>	3.0. Fase 3 - Operación			
>	3.1 Realización del Manual de Calidad	H	G	3
>	3.2 Revisión de misión y visión de la empresa	I	G	1
>	3.3 Realización de la Política de Calidad	J	I	1
>	3.3.1 Realización de los objetivos de Calidad	K	I	1
>	3.3.2 Revisión de los indicadores de la empresa	L	J,K	1
>	3.3 Elaboración de los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad	M	H	2
>	3.4 Realización de las Instrucciones técnicas	N	M	2
>	3.5 Revisión final de los procedimientos e instrucciones de cada área.	O	L	1
>	3.6 Revisión y organización de registros existentes	P	N	1
>	3.6.1 Elaboración de los registros inexistentes (Requisito de la norma)	Q	P	1
>	3.6.2 Implementación de los nuevos registros en cada área	R	Q	1
>	3.7 Creación de la lista maestra del control de Documentos	S	O	3
>	4.0. Fase 4 - Revisión de la documentación			
>	4.1 Realización de Auditoria Interna al SGC	T	S, R	1
>	4.2 Revisión por la Alta Dirección	U	T	1
>	5.0. Fase 5 - Mejora continua			
>	5.1 Levantamiento de las no conformidades	V	U	1

Fuente: Elaboración propia

DIAGRAMA DE NODOS PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente diagrama de nodos se puede concluir que son 20 las semanas que durará el proyecto de implementación del Sistema de Gestión de Calidad, lo más importante es identificar la ruta crítica, la cual está compuesta por las actividades que son los cuellos de botella para que el proyecto cumpla con culminar en el tiempo programado, además que no tienen ninguna holgura de tiempo, lo que significa que cualquier atraso en estas actividades influirá directamente en el tiempo de culminación programada del proyecto; las actividades críticas se pueden apreciar de color rojo en el gráfico, mientras que las no críticas son las de color azul, es importante resaltar que en cuanto se sobrepase la holgura de estas, pueden convertirse en actividades críticas, es por ello que el compromiso, respeto y responsabilidad de los involucrados es un factor relevante que influye en la realización del objetivo final.

3.5.1.1.1. DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica con el fin de presentar el tiempo de duración de las actividades, los tiempos de holgura y las relaciones que existen entre ellas, que pueden ser secuenciales o pueden empezar simultáneamente, fue inventada por Henry L. Gantt en 1917.

Además, que es una herramienta que simplifica la visualización de las tareas y las etapas que se compone el proyecto, ayudando a administrar mejor el proyecto de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad , reduciendo problemas en la programación e identificando de mejor manera los tiempos de las actividades críticas.

En el presente diagrama indica el tiempo de duración de cada actividad, que pueden ser días, semanas o meses, se representan con una barra horizontal, en la cual el extremo izquierdo determina la fecha de inicio prevista y el extremo derecho determina la fecha de finalización estimada, todas las actividades se encuentran enlistadas a un costado.

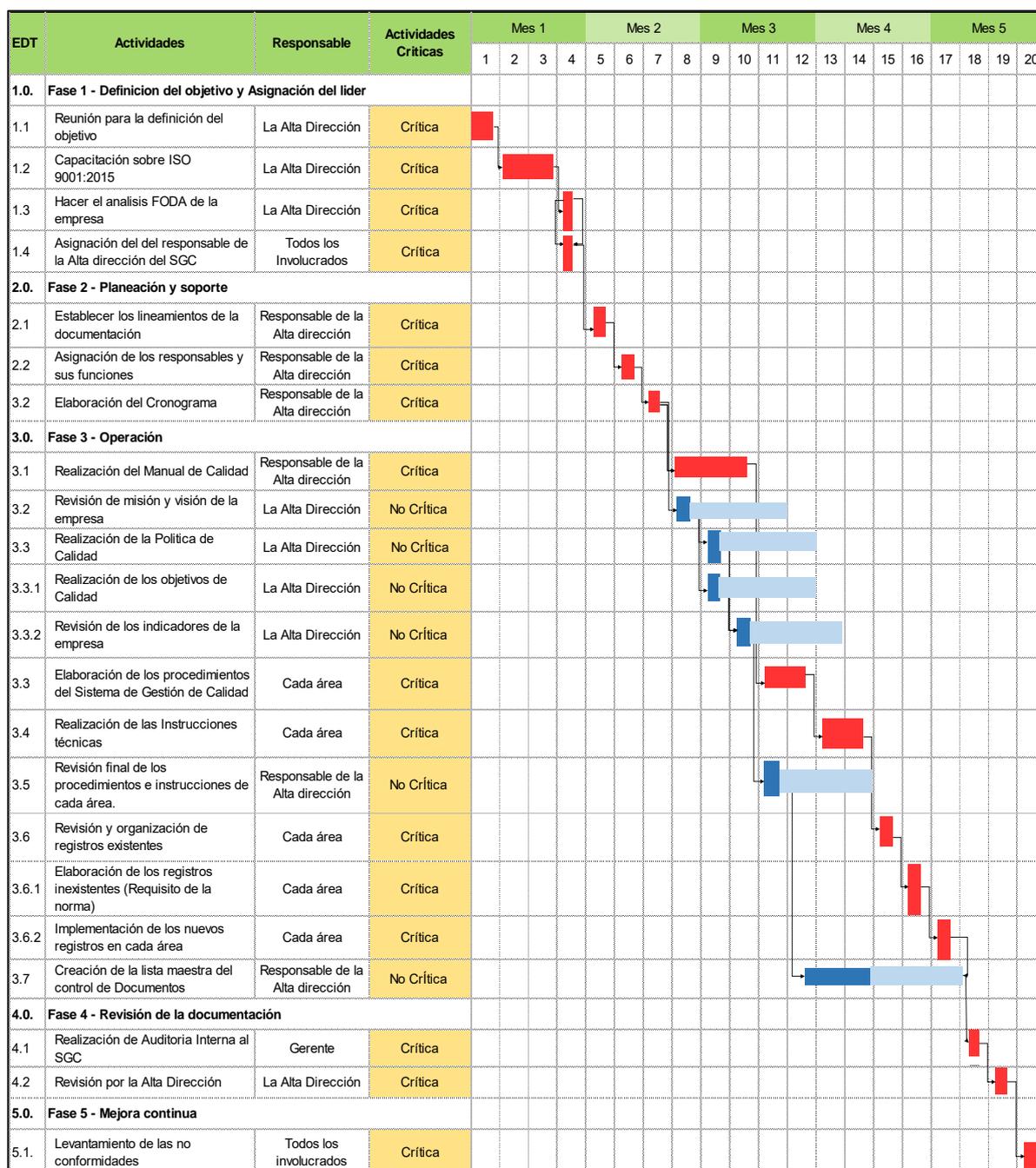
En el Diagrama de Gantt, la ruta crítica son barras de color rojo, las cuales indican que son actividades que deben tener mayor seguimiento, puesto que tienen un límite de tiempo determinado y de no ser así el tiempo planeado no se cumplirá, lo que causará un atraso en la entrega de la documentación.

Para realizar el Diagrama de Gantt es necesario ver el diagrama de nodos, para verificar que el tiempo de inicio y fin de cada actividad sea correlativo a su actividad de precedencia, además que los dos diagramas deben coincidir en su información.

Es importante que el responsable de cada actividad, este comprometido y sea consiente que su trabajo es para beneficio de todos y sobre todo para la organización.

El Responsable de la Alta dirección es el encargado de hacer cumplir el cronograma planeado y llevar seguimiento de los avances de cada actividad, según los lineamientos de la norma ISO 9001:2015.

CRONOGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD



Fuente: Elaboración propia

3.5.2. FASE 3 – OPERACIÓN

3.5.2.1.1. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

La documentación del Sistema de Gestión de Calidad está compuesta por diferentes clases de documentos los cuales son: el manual de calidad, la política de calidad, procedimientos, instrucciones técnicas, planes de calidad, y registros.

JERARQUIZACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN



Fuente: Meskovska, Ana, (2019) Cómo estructurar la documentación del SGC. ²⁸

3.5.2.1.2. MANUAL DE CALIDAD

En el manual se debe hacer una descripción de los procedimientos a seguir en la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

El manual incluye:

- El alcance del Sistema de Gestión de Calidad.
- Organigrama de la empresa.
- Descripción del Sistema de Gestión de Calidad.
- Definición de responsabilidades para todo el personal.

²⁸ <https://advisera.com/9001academy/es/knowledgebase/como-estructurar-la-documentacion-del-sistema-de-gestion-de-calidad/>

3.5.2.1.3. POLÍTICA DE CALIDAD

La Política de Calidad representa la filosofía y principios de la empresa. Se debe revisar la misión y visión de la empresa para su elaboración, esta describe el compromiso de la empresa con la calidad y la mejora continua, de lo que se espera, que los involucrados cumplan con los requisitos del cliente y el alcance del Sistema de Gestión de Calidad.

La Política de Calidad define los objetivos de calidad para los que la organización se esfuerza en conseguir y los indicadores por los que se rige la empresa.

3.5.2.1.4. PROCEDIMIENTOS DE CALIDAD

Los procedimientos de calidad deben exponer de manera clara y desarrollada las actividades que se deben realizar, especificando cómo, cuándo, dónde y quien los está elaborando, además de contener todas las directrices y requerimientos de los clientes.²⁹

Los procedimientos de calidad deben incluir los siguientes elementos:

- Título del procedimiento, código y responsables.
- Índice.
- Propósito y Alcance, en esta parte se explica qué características serán descritas en el procedimiento y cuáles no.
- Funciones de los involucrados y sus responsabilidades.
- Los registros deberían ser determinados y enlistados.
- Control de documentos para identificar los cambios; la fecha de revisión, la aprobación y versión del documento.
- Descripción de actividades que se van a realizar, teniendo en cuenta el tiempo, el espacio y el responsable directo, además se especifican los recursos utilizados para la elaboración del trabajo.

²⁹ Banguera Arroyo Leonardo (2015), Diseñar una propuesta para la implementación de un modelo de sistema de gestión. Universidad de Guayaquil-Ecuador.

3.5.2.1.5. INSTRUCCIONES TÉCNICAS.

Las instrucciones técnicas son las especificaciones que siguen la sucesión de cada paso, las herramientas y métodos que serán utilizados con la precisión requerida.

Las instrucciones técnicas se pueden considerar dentro del procedimiento o pueden ser referenciadas en el procedimiento, todo depende de los lineamientos de cada organización.

3.5.2.1.6. REGISTROS

Los registros son documentos que reflejan los resultados y tiene los datos más importantes del trabajo de calidad, los cuales representan las evidencias del Sistema de Gestión de Calidad, por ejemplo:

- Informes de supervisión del proyecto.
- Registro de la calibración de sus instrumentos de laboratorio.
- Registro de satisfacción del cliente.
- Registro de revisión por la dirección.

3.5.3. FASE 4 – REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

3.5.3.1. AUDITORÍAS INTERNAS

Las auditorías son aquellas que evalúa la eficacia de los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad, se mide el grado de cumplimiento de los requerimientos de la norma ISO 9001:2015, también se valora la satisfacción de las disposiciones, la responsabilidad de los involucrados, se identifica las no conformidades respecto a los procedimientos, así como oportunidades para mejorar procesos de la organización. La normativa que se debe utilizar para la realización de las auditorías es la norma 19011:2018 que da las directrices para todos los Sistemas de Gestión.

3.5.3.2. REVISIÓN POR LA ALTA DIRECCIÓN

Según la norma ISO 9001:2015 en su punto 5.6.1 sobre generalidades indica que la Alta Dirección debe revisar que el Sistema de Gestión de la Calidad cuente con un cronograma planificado, para asegurarse que la implementación, adecuación y eficacia es continua.

En este punto la norma ISO 9001:2015, señala que es importante incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el Sistema de Gestión de Calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

- Se debe verificar el cumplimiento de los objetivos de calidad.
- El procedimiento de cómo se está llevando a cabo el levantamiento de las no conformidades y las acciones correctivas.
- Debe ser por lo menos una vez al año.
- Análisis de resultados de las auditorías tanto internas como externas.

3.5.4. FASE 5 – MEJORA

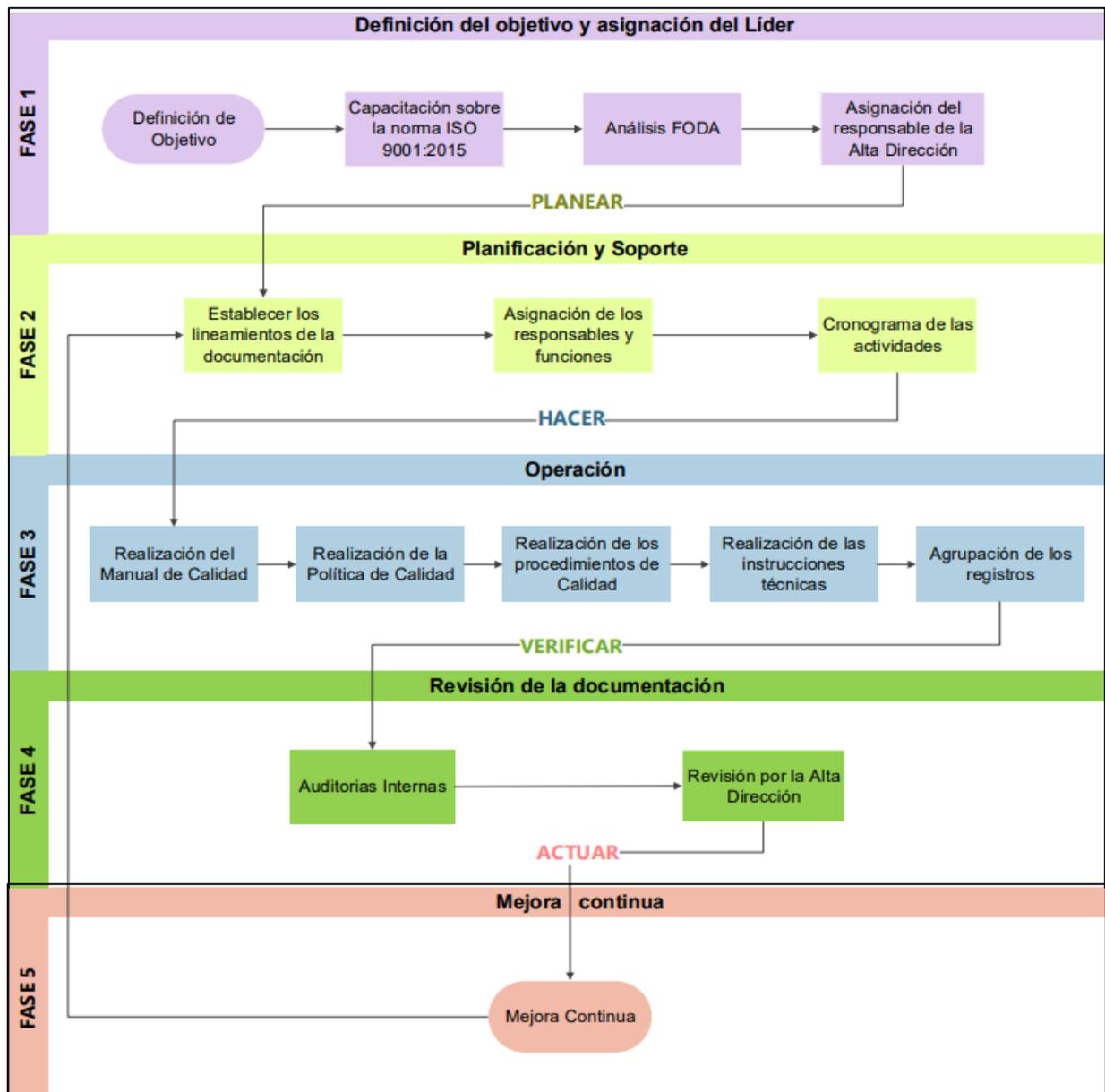
3.5.4.1. MEJORA CONTINUA

La mejora continua es la parte más importante del proceso debido que es donde la empresa se da la oportunidad de perfeccionar sus procedimientos para optimizar sus costos y tiempo para la toma de decisiones.

La empresa mediante el uso del ciclo de PHVA debe lograr continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad, mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas, preventivas y la revisión por la dirección.³⁰

³⁰ Banguera Arroyo Leonardo (2015), Diseñar una propuesta para la implementación de un modelo de Sistema de Gestión. Universidad de Guayaquil-Ecuador. Con base en la Norma ISO 9001:2015

MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y EL CICLO PHVA



Fuente: Elaboración propia

El modelo para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad consta de 5 fases de las cuales la primera es la Fase 1 de definición del objetivo y asignación del líder.

La Fase 2 de Planificación es el punto de partida del ciclo PHVA, la Fase 3 es de Operación, La Fase 4 es de Verificación, en esta se realizan las auditorías internas y la revisión por la alta dirección y por último la Fase 5 que es de Mejora Continua.

CONCLUSIONES

A través de la elaboración de este manual se puede concluir lo siguiente:

1. Se ha podido comprobar que, proponiendo el presente manual de Sistema de Gestión de la Calidad en las empresas constructoras mexicanas, basada en la integración de las normas ISO 9001:2015, se cumple con los requisitos necesarios que requiere la norma internacional para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
2. En el presente manual propone cinco fases para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad; en la primera fase que es la de Definición del objetivo y Asignación del Líder, implica definir el objetivo, capacitar sobre el Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 a todos los involucrados, análisis FODA, asignación del responsable de la alta dirección; la segunda fase es de Planeación y Soporte que proponer establecer los lineamientos de la documentación, asignación de los responsables y sus funciones, hacer el cronograma de actividades, se recomienda usar un diagrama de Gantt y tener en cuenta los tiempos de entrega; en la tercera fase que es de Operación se realiza la agrupación de los documentos requeridos según su jerarquía; la cuarta fase es de Revisión de la documentación donde se contemplan las auditorías internas y la revisión por la Alta Dirección; la quinta fase de Mejora Continua, que es la más importante, debido que la empresa se da la oportunidad de ser más eficiente y cumplir con los objetivos planteados.
3. La tesis nos da a conocer las herramientas gerenciales necesarias que se pueden utilizar para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad como; el análisis FODA, para el análisis interno y externo de la organización; la estructura de desglose de trabajo (EDT), para organizar y jerarquizar las actividades del proyecto; el método de ruta crítica (CPM), la cual sirve para identificar las actividades críticas; el diagrama de Gantt, que sirve para visualizar el tiempo de las actividades; el ciclo PHVA, que es una estrategia para la mejora continua, para así poder lograr la estandarización de los procesos con documentación sistematizada.

4. Los requisitos de la norma ISO 9001:2015 del Sistema de Gestión de Calidad manifiestan la garantía, cumplimiento de los procedimientos y eficacia en la organización, y para muchas de ellas su implementación requerirá un buen número de meses de trabajo y responsabilidad por parte de los involucrados, antes que se logre ver los resultados benéficos para la organización, debido que es un proyecto que da resultados a largo plazo.
5. El Responsable de la Alta Dirección toma un papel importante en la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, puesto que es el responsable de involucrar a todos los miembros de la empresa para generar un trabajo conjunto y lograr los objetivos trazados.
6. Todos los miembros de la empresa deben estar capacitados con las normas internacionales y nacionales del Sistema de Gestión de Calidad porque deben tener conciencia que todos los sistemas se trabajan en conjunto y tener dominio de estos para que en la toma de decisiones puedan aportar y estén comprometidos a colaborar con la mejora de la empresa.
7. Contar con un Sistema de Gestión de Calidad sirve para transferir el conocimiento y las experiencias de los, de esta manera la información es utilizada como un recurso de base de datos para la toma de decisiones en determinadas circunstancias, evitando que se vuelva a repetir los errores.
8. El Sistema de Gestión de Calidad da a la empresa una cultura de mejoramiento continuo en sus procesos, además crea compromiso en los involucrados, elevando su moral y mejorando su eficiencia.
9. A través de las encuestas realizadas a la empresa mexicana en el rubro de la construcción se ha podido identificar los problemas que las no conformidades, afectan en el alcance dentro de un proyecto por irregularidades en el control documentario del Sistema de Gestión de Calidad.
10. Al contar con el Sistema de Gestión de Calidad la empresa garantiza la confiabilidad de sus procedimientos de calidad, además que gracias a esto se han trazado nuevos objetivos como certificar sus laboratorios de materiales en calidad y dar asesorías externas para que más empresas mexicanas en el rubro de la construcción y afines, puedan obtener los beneficios de tener una documentación sistematizada y al alcance de todos los involucrados.

BIBLIOGRAFÍA

Norma Internacional:

- ISO 9001, Sistema de gestión de la calidad, 2015

Norma Nacional Mexicana:

- NMX-CC-3001-IMNC-2015

Investigaciones anteriores

- Gonzales Chávez, Carlos (2018). ACSMA (Aseguramiento, Calidad, Seguridad y Medio Ambiente): Metodología de implementación de un sistema de gestión integral a las PyMES en la Industria de la construcción, Universidad Autónoma de México, Ciudad de México.
- Banguera Arroyo Leonardo (2015), Diseñar una propuesta para la implementación de un modelo de sistema de gestión en calidad, y salud ocupacional para la empresa industria cartonera, basada en la aplicación e integración de las normas ISO 9001, ISO 14001 y ISO 18001, que permitan aumentar la competitividad en la fabricación de cajas de cartón corrugado, Universidad de Guayaquil facultad de ingeniería industrial, Guayaquil-Ecuador.
- Miriam Herrera Mendoza (2008), Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad para una microempresa, Universidad Veracruzana, México.
- Flores Cornejo, Gary, Arellano Yungazaca, Luis, (2012), Guía metodológica para la implementación de un Sistema De Calidad de Gestión en la empresa Cortiplast S. A. Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil-Ecuador.
- Crosby B., Philip (1996). Reflexiones sobre calidad. 295 máximas del gurú mundial de calidad. McGraw Hill.
- Guajardo Garza, Edmundo (2008). Administración de la calidad total. Editorial Pax México.
- Harman, Chris; Brelade, Sue (2000). Knowledge Management and the Role of HR. Financial Times/Prentice Hall 2000. (Edición Española Kindle 2015).
- ANDREU, R. & SIEBER, S. (1999). La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje. Economía Industrial.
- Victor Noguez (ISO 9001:2015. El Futuro de la Calidad. Un e-book editado por ISOTools Excellence)

- Ferguson Amores, M.e. García Rodríguez, Bornay Barrachina, M.M.(2002), Modelos de implantación de los sistemas integrados de gestión de la calidad, Investigaciones Europeas, Vol. 8, N° 1, pp. 97-118.
- Publicaciones Vértice, S.L. “Gestión de la calidad (ISO 9001/2008)”, Editorial Vértice, 1a Edición, Málaga, España 2010.
- Segura Gonzales Zurisadai Mariella (2012), propuesta de modelo de desarrollo de la gestión de la calidad en las empresas constructoras de edificaciones, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Moreno Vázquez, Rafael (2014), beneficios de la utilización de un sistema de gestión, basado en la filosofía de calidad para las pequeñas y medianas empresas constructoras, Universidad Autónoma de México, Ciudad de México.
- Bohórquez Arévalo Esperanza Luz (2010) , Estudio del impacto de la certificación ISO 9001:2000 en la competitividad-país Impact of the ISO 9001:2000 standard on countries competitiveness, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia.
- Jiménez, Daniel (2015), Información documentada ¿El nuevo enfoque de gestión documental de la ISO 9001: 2015?
- Rincon Rafael David (2002), Modelo para la implementación de un modelo de sistema de gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001, Universidad EAFIT , Colombia

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- <https://hederaconsultores.blogspot.com/2012/11/certificacion-iso-9001-en-mexico.html>
- <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/oax/estudios/2007/200A2007V0014.pdf>.
- <https://advisera.com/9001academy/es/knowledgebase/como-estructurar-la-documentacion-del-sistema-de-gestion-de-calidad/>
- <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/01/por-que-implementar-un-sistema-de-gestion-de-calidad-en-tu-empresa/>

- <https://isotc.iso.org/livelink/livelink/open/tc176SC2public>
- <https://qalliance.org/es/estructura-de-la-norma-iso-90012015/>
- <https://www.pymesycalidad20.com/toma-de-decisiones-basadas-evidencias.html>
- <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-la-calidad-segun-juran-deming-crosby-e-ishikawa/>
- <http://www.orvaingenieria.com/nuestra-empresa.html>
- <https://www.definicionabc.com/economia/iso.php>
- https://www.normas9000.com/Company_Blog/historia-iso-9001.aspx
- <https://calidadgestion.wordpress.com/2016/03/01/transicion-a-iso-9001-2015-consideraciones/>
- <https://www.pymesycalidad20.com/4-contexto-de-la-orgaizacion-mapa-iso90012015.html>
- <https://www.pymesycalidad20.com/informacion-documentada-nuevo-enfoque-gestion-documental-iso-90012015.html>
- <https://www.pymesycalidad20.com/disenio-y-desarrollo-de-productos-y-servicios-segun-iso-90012015.html>
- <https://www.pymesycalidad20.com/liberacion-de-productos-y-servicios.html>
- https://degerencia.com/articulo/deficiencias_en_el_uso_del_foda_causas_y_sugerencias/

ANEXO

CUESTIONARIO

Aplicado a la Empresa Orva Ingeniería SA de CV sobre la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

Objetivo.

Obtener información verídica sobre la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa, basada en la integración de la norma ISO 9001:2015.

Nivel de aplicación.

Encuesta estructurada.

Argumentos de sensibilización

Primeramente, presentarme soy la Ing. Daniela Paliza Flórez, estudiante de la maestría de Construcción de la Facultad de Ingeniería Civil, la encuesta se realiza a la empresa Orva Ingeniería SA de CV, con el objetivo de poder obtener información sobre cuáles fueron los procesos a seguir para obtener el Sistema de Gestión de Calidad según la norma ISO 9001:2015, identificar los beneficios y dificultades que se tuvieron a lo largo del proceso de la implementación.

Etapas 1: Preguntas Informativas de la Organización

1.1. Datos del encuestado

- Nombre del Encuestado:
- Cargo que ocupa en la empresa:
- Fecha que se realiza la encuesta:

1.2. Datos de la Empresa

- Nombre de la Empresa y año de creación:
- Fecha en la que se certificó con la ISO 9001:2015:
- Tiempo que demoro la implementación para la certificación:
- Tiempo que se tiene certificada la empresa:
- Número de auditorías internas:

Etapas 2: Preguntas Estratégicas

2.1. Requisitos de las Norma Internacional ISO 9001:2015 en el Sistema de Gestión de Calidad

- ¿La empresa tiene establecido el Sistema de Gestión de Calidad?
- ¿Todos los miembros de la empresa tienen conocimientos de la normativa ISO 9001:2015?
- ¿Cómo es que se hacen las capacitaciones de los miembros de la empresa?
- ¿Toda la información está documentada, archivada y se encuentra sistematizada para el acceso del personal autorizado?
- ¿Cada cuánto tiempo se realiza la actualización de la documentación?
- ¿Se recurre al ciclo Planificar - Hacer - Verificar - Actuar según como lo menciona en las normas ISO 9001:2015 para mantener una mejora continua en la empresa?

Etapas 3: Preguntas de Control

3.1 La implementación del Sistema de Gestión de Calidad según norma ISO 9001:2015:

- ¿Cuál considera que es el primer paso para empezar la implementación del Sistema de Calidad en una empresa?
- ¿Los involucrados de la empresa identifican los procesos que se requieren para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad?
- ¿El Responsable de la Alta Dirección asesora que los procedimientos se estén cumpliendo según las normativa ISO 9001:2015?
- ¿Cuáles han sido las principales dificultades en la implementación de este sistema de Gestión de Calidad?
- ¿Se cumplió con el cronograma de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad según como se planteó? si se presentó algún cambio de fecha ¿Cuáles fueron las causas del incumplimiento?

- ¿Cuáles son los principales beneficios que considera usted en la implementación de este Sistema de Gestión de Calidad ISO:9001?
- ¿Se toma en cuenta la Gestión del Conocimiento para la toma de decisiones posteriores en la organización?
- ¿En la organización se efectúa las acciones preventivas que se requieran para llegar al objetivo de la empresa?
- ¿Se implementaron las acciones necesarias para lograr una mejora continua? ¿Cuáles fueron?
- ¿Usted considera que desde la implementación del Sistema de Gestión de Calidad según la normativa ISO 9001:2015 la empresa ha tenido mejoramientos? Mencione cuales fueron
- ¿Se hicieron las auditorías internas en la empresa para revisar el seguimiento de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad?
¿Cuántas se hicieron?
- ¿Cuándo fue su última Revisión por la Alta Dirección? ¿Cuáles fueron las no conformidades y como se planificaron subsanarlas para efectuar la mejora continua en la empresa?