



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**PROPUESTA METODOLÓGICA CON NORMAS ISO 9001
PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN EN PROYECTOS
DE OBRAS LINEALES PARA LA REGIÓN
MOQUEGUA, 2020**

**PRESENTADA POR
BACHILLER MARIALEJANDRA KATERINE PAUCAR SALAS**

**ASESOR:
MGR. FABRIZIO DEL CARPIO DELGADO**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

**MOQUEGUA – PERÚ
2023**

CONTENIDO

| | |
|----------------------------------|-------------|
| PORTADA | Pág |
| Página de jurado..... | i |
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimientos | iii |
| Contenido..... | iv |
| ÍNDICE DE TABLAS | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | ix |
| ÍNDICE DE APÉNDICES | xi |
| RESUMEN | xii |
| ABSTRACT..... | xiii |
| INTRODUCCIÓN | xiv |

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| | |
|---|---|
| 1.1. Descripción de la realidad del problema..... | 1 |
| 1.2. Definición del problema..... | 4 |
| 1.2.1. Problema general..... | 4 |
| 1.2.2. Problema específico | 4 |
| 1.3. Objetivos de la investigación | 5 |
| 1.3.1. Objetivo general | 5 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 5 |
| 1.4. Justificación..... | 5 |

| | |
|--|----|
| 1.5. Alcance y limitaciones | 6 |
| 1.5.1. Alcance..... | 6 |
| 1.5.2. Limitaciones | 7 |
| 1.6. Variables | 8 |
| 1.6.1. Operacionalización de variables | 8 |
| 1.6.1.1. Variable independiente (X)..... | 8 |
| 1.6.1.2. Variable dependiente (Y) | 8 |
| 1.7. Hipótesis de la investigación..... | 11 |
| 1.7.1. Hipótesis general..... | 11 |
| 1.7.2. Hipótesis específicas | 11 |

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

| | |
|---|----|
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 12 |
| 2.2. Bases teóricas | 21 |
| 2.2.1. Gestión de Calidad | 21 |
| 2.2.2. Contrastes entre control de calidad y gestión de calidad | 28 |
| 2.2.3. Gestión de la calidad en la construcción en Perú..... | 29 |
| 2.2.4. Normas peruanas relacionadas en la calidad..... | 30 |
| 2.2.5. Éxito de la calidad en las empresas constructoras en el Perú | 31 |
| 2.2.6. Costo versus Calidad..... | 31 |
| 2.3. Definición de términos..... | 32 |
| 2.3.1. ISO 9001:2015 | 32 |

| | |
|--|----|
| 2.3.2. Productividad de proyectos | 35 |
| 2.3.3. Obras lineales en el sector eléctrico | 36 |

CAPÍTULO III

MÉTODO

| | |
|--|----|
| 3.1. Tipo de la investigación | 38 |
| 3.2. Diseño de investigación | 38 |
| 3.3. Población y muestra | 39 |
| 3.3.1. Población (N) | 39 |
| 3.3.2. Muestra (n) | 39 |
| 3.4. Descripción de instrumentos para recolección de datos | 41 |
| 3.4.1. Técnicas de recolección de datos | 41 |
| 3.4.2. Instrumentos de recolección de datos | 43 |
| 3.4.3. Propuesta metodológica para optimizar la producción en proyectos de obras lineales..... | 43 |
| 3.4.4. Revisión por la Alta Dirección..... | 44 |
| 3.4.5. Comunicaciones con el Cliente..... | 45 |
| 3.4.6. Ingeniería de proyectos | 48 |
| 3.4.7. Gestión de cambios | 50 |
| 3.4.8. Formación y Capacitaciones | 51 |
| 3.4.9. Gestión de información documentada..... | 53 |
| 3.4.10. No conformidad | 57 |
| 3.4.11. Acciones correctivas | 60 |

| | |
|--|----|
| 3.4.12. Productos y servicios suministrados externamente..... | 61 |
| 3.4.13. Recepción, almacenamiento, preservación de materiales y equipos..... | 62 |
| 3.4.14. Control de recursos de seguimiento y medición | 68 |
| 3.4.15. Control de registros y paquetes de entrega | 70 |
| 3.4.16. Auditorías internas | 72 |

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

| | |
|---------------------------------------|----|
| 4.1. Presentación de resultados | 76 |
| 4.2. Contratación de hipótesis | 87 |
| 4.3. Discusión de resultados..... | 89 |

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---|-----|
| 5.1. Conclusiones | 92 |
| 5.2. Recomendaciones..... | 93 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 94 |
| APÉNDICE..... | 98 |
| MATRIZ DE CONSISTENCIA | 115 |
| INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 116 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables | 9 |
| Tabla 2 Diferencias entre gestión de Calidad y Control de Calidad..... | 28 |
| Tabla 3 Indicador de la fase implementación del sistema de ISO 9001..... | 76 |
| Tabla 4 Indicador de la fase ejecución del sistema de ISO 9001 | 77 |
| Tabla 5 Necesidad de contar con del sistema de ISO 9001 | 78 |
| Tabla 6 Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el contexto de la organización | 79 |
| Tabla 7 Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el Liderazgo, compromiso, política, roles y responsabilidad..... | 80 |
| Tabla 8 Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la planificación | 81 |
| Tabla 9 Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el apoyo | 82 |
| Tabla 10 Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la operación ... | 83 |
| Tabla 11 Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la evaluación de desempeño | 84 |
| Tabla 12 Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la mejora..... | 85 |
| Tabla 13 Tabla cruzada Verificación de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015 respecto del Proyecto de obras lineales para la Región Moquegua..... | 86 |
| Tabla 14 Pruebas de chi-cuadrado | 88 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 Diagrama de causa efecto o de espina de pez | 23 |
| Figura 2 Circulo de Deming | 24 |
| Figura 3. Función de pérdida de Taguchi | 26 |
| Figura 4. La trilogía de la calidad de Juran..... | 28 |
| Figura 5. Proceso de implementación de la calidad de la mano con la gerencia | 30 |
| Figura 6. Modelo de sello de documento aprobado..... | 54 |
| Figura 7. Modelo de sello de copia controlada..... | 55 |
| Figura 8. Modelo de sello de copia informativa | 56 |
| Figura 9. Propuesta de sello de documento superado | 57 |
| Figura 10. Propuesta de cartilla para equipos inoperativos y operativos..... | 70 |
| Figura 11. Indicador de la fase implementación del sistema de ISO 9001 | 77 |
| Figura 12. Indicador de la fase ejecución del sistema de ISO 9001 | 78 |
| Figura 13. Necesidad contar con el sistema de ISO 9001 | 79 |
| Figura 14. Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el contexto de la organización | 80 |
| Figura 15. Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el liderazgo, compromiso, política, roles y responsabilidad..... | 81 |
| Figura 16. Ind. de la necesidad del sist. de ISO 9001 en la planificación | 82 |
| Figura 17. Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el apoyo..... | 83 |
| Figura 18. Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la operación. | 84 |
| Figura 19. Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la evaluación de desempeño..... | 85 |

Figura 20. Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la mejora 86

ÍNDICE DE APÉNDICES

| | |
|---|-----|
| Apéndice A - Encuesta de Satisfacción del Cliente - Ejecución de Obra | 98 |
| Apéndice B - Encuesta de Satisfacción del Cliente - Término de Obra | 100 |
| Apéndice C – Control de avance por orden de servicio | 103 |
| Apéndice D – Listado de expedientes técnicos | 104 |
| Apéndice E – Flujo de procesos | 105 |
| Apéndice F - Registro de evaluación de desempeño del personal..... | 106 |
| Apéndice G – Hoja de asistencia de capacitaciones del proyecto | 107 |
| Apéndice H – Lista de documentos y formatos de vigor..... | 108 |
| Apéndice I – Lista de control de distribución..... | 109 |
| Apéndice J – Reporte de no conformidad..... | 110 |
| Apéndice K – Etiqueta Pegatina de Material Defectuoso..... | 111 |
| Apéndice L – Formato de análisis causa raíz..... | 112 |
| Apéndice M – Lista de inspección de recepción | 113 |
| Apéndice N –Formato de Historial de Calibración de equipos de medición ... | 114 |

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló una propuesta metodológica de mejora mediante un listado de procedimientos creados, una vez analizado el cumplimiento, evaluado la necesidad de la implementación y su aplicación, y haber determinado la funcionabilidad del sistema de gestión de calidad bajo los criterios de la norma ISO 9001 desarrollados en el proyecto de obras lineales ubicado en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto de la ciudad de Moquegua. El estudio posee un enfoque tipo básica teórica, mediante recopilación de información, experiencias, etc. Con diseño investigación no experimental, correlacional y transversal, que busca la compilación de data, la relación del sistema de gestión de calidad bajo los requerimientos de la normativa y el desarrollo del proyecto de obras lineales, y la recolección de datos del proyecto ejecutado. La investigación mostró la relevancia de un 95% para la optimización para obras lineales de la región Moquegua, 2020, posteriormente se realizó la verificación de cumplimiento de la normativa ISO 9001, cual se determinó que cumple con los requisitos indispensables el proyecto evaluado, a su vez se determinó la relación favorable entre la producción y la aplicación del sistema de gestión. La importancia del trabajo de investigación reside en establecer la funcionabilidad del sistema de gestión para implementar una mejora y que esta pueda ser utilizada para próximos proyectos del rubro.

Palabra Clave: calidad, sistema, gestión, proyecto, iso 9001, requerimiento y obras lineales.

ABSTRACT

The present thesis developed a methodological proposal for improvement through a list of procedures created, once compliance has been analyzed, the need for implementation and its application has been evaluated, and the functionality of the quality management system has been determined under the criteria of the ISO standard. 9001 developed in the linear works project located in the Torata district, Mariscal Nieto province of the city of Moquegua. The study has a basic theoretical approach, through the collection of information, experiences, etc. With a non-experimental, correlational and transversal research design, which seeks the compilation of data, the relationship of the quality management system under the requirements of the regulations and the development of the linear works project, and the collection of data from the executed project. The investigation showed the relevance of 95% for the optimization for linear works in the Moquegua region, 2020, subsequently verification of compliance with the ISO 9001 standard was carried out, which determined that the evaluated project meets the essential requirements, in its time the favorable relationship between production and the application of the management system is determined. The importance of the research work lies in establishing the functionality of the management system to implement an improvement so that it can be used for future projects in the field.

Keyword: quality, system, management, project, ISO 9001, requirement and linear works.

INTRODUCCIÓN

En el año 2020, la competitividad en el mercado laboral ha incrementado, forzando a las empresas y/o consorcios a buscar mejoras para poder ofertar, como medidas económicas, productivas o de eficacia, con el objetivo de satisfacer los requerimientos del cliente y licitar la mayoría de los proyectos que se encuentran en el entorno de su alcance.

Calidad ha sido una de las palabras más sonadas en nuestra vida cotidiana, este término es muy a menudo relacionado al sistema de gestión, de hecho, poseen una gran compatibilidad, siendo compenetrados tienen como finalidad salvaguardar sus resultados al término de un proyecto. Usualmente esta práctica ha sido mayormente utilizada en temas industriales logrando muy buenos resultados, es aquí donde empieza el interés de las empresas constructoras en optar por procedimientos que contribuyan a la mejora de su desempeño y productividad.

La norma internacional ISO 9001 es una de ella, pues tiene como objetivo brindar herramientas para controlar los procesos y asegurar la calidad del producto o servicio final. La adopción de este sistema con los criterios del reglamento es factible, siendo una estrategia sostenible que puede ayudar y agregar valor en el desempeño de las compañías.

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad identificar una propuesta metodológica con los requisitos de la norma ISO 9001:20015 que logre optimizar la producción en proyectos de obras lineales para la región Moquegua.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad del problema

La construcción a nivel mundial crece de maneras agigantadas, en el presente año se predijo un crecimiento porcentual en el rubro, a comparación de la percibida en el 2019. Para el 2020, las empresas constructoras sitúan su crecimiento de operaciones cerca de 4%, es decir, perciben que el próximo año será mejor que en el 2019 (Valdivia, 2019). Consecuentemente, al percibir un crecimiento la demanda se incrementará, iniciándose una disputa entre las compañías. Algunas empresas optarán por argumentar las mejores cualidades que pueden ofertar, por otro lado, otras plantearan mejores condiciones en temas financieros e infinidades de propuestas que se adapten al requerimiento del cliente, buscando destacar y lograr licitar distintos proyectos y/o contratos que se encuentre en el mercado. Es aquí donde nace la necesidad de buscar herramientas que agreguen un valor al trabajo propuesto, algo adicional que atraer al cliente y este opte por el servicio que le ofrecen.

Aguilar (2011) concluyo que la satisfacción del cliente es considerada como uno de los principios fundamentales para el desarrollo y éxito de empresas constructoras, el enfoque de la necesidad y el cumplimiento de la ISO 9001, ofrece seguridad en los procesos utilizados y estos cumplan con los estándares establecidos. La ISO 9001 ofrece conceptos y principios para la implementación de un sistema de gestión de calidad, con el objetivo de garantizar el producto final conforme.

El Sistema de Gestión de Calidad es una herramienta muy importante cuya funcionalidad es identificar, controlar y evaluar las desviaciones que se puedan presentar en los procesos constructivos, como en las etapas de inicio, ejecución y cierre de los Proyectos; buscando que no afecten a los acuerdos realizados inicialmente con el cliente. En el campo de la construcción no ha sido nada fácil implementar este sistema, puesto a que este sector no está acostumbrado a su uso cotidiano. Es indispensable trabajar bajo una cultura que involucra cambios en algunos hábitos, por otro lado, se cuentan con técnicas tradicionales y en algunos de los casos hasta de manera artesanal, siendo esta una de sus más grandes deficiencias, puesto a que prevalece la producción desmedida ante el cumplimiento de estándares. Lamentablemente no se ha tomado conciencia que, al encontrar desviaciones en procesos constructivos, conllevará a posibles no conformidades comprometiendo el producto final. Al identificar este tipo de hallazgos en algunos casos se va a requerir hasta un retrabajo, generando pérdidas económicas y de tiempo, siendo esto perjudicial para la entrega del proyecto (Meza, 2006).

En el Perú, las empresas constructoras no consideran este sistema como parte íntegra del desarrollo de un proyecto, ignorando uno de los estándares con mayor importancia en el mundo y una de las disposiciones más solicitadas por la industria, que podrían mejorar la producción. Si nos referimos a términos económicos, la implementación de este sistema es bajo a comparación de los estragos obtenidos de un producto que no cumple con lo requerido por el cliente (Alfaro, 2008). En el presente algunas de las empresas de nuestro país caben en la necesidad de incorporado el modelo ante las exigencias y estándares solicitados por el rubro de la minería, a lo requerido por las grandes empresas transnacionales, tomando modelos base; con desconocimiento o práctica del modelo. En nuestra Región y localidad no se han encontrado evidencias de proyectos de obras aéreas de distribución con desarrollo de sistema de gestión de calidad implementado.

Ante la escasa información o evidencia en proyectos de obras lineales en base a la controversia de arriesgarse a implementar un sistema de gestión que optimice el desempeño y a su vez sea eficaz. Cabe la necesidad de investigar una metodología fácil de implementar y que cumplan con los requisitos de la norma ISO 9001. Debido a esta problemática se encuentran algunas de estas interrogantes ¿En qué medida influye el sistema de gestión de calidad a los procesos constructivos realizados en el proyecto de obras lineales? ¿Existe relación entre la producción del proyecto de obras lineales y la implementación del sistema de Gestión bajo la norma ISO 9001?

Es por ello, por lo que el presente proyecto de investigación tiene la finalidad analizar los proyectos de líneas área de distribución de 22.9 kV y 60 kV que consta en alimentar y comunicar mediante líneas energéticas y de comunicación un sector en específico, estas fueron desarrolladas en la región Moquegua; y presentar una propuesta metodológica bajo los requisitos de la norma internacional ISO 9001 que garantice la optimización de la producción en proyectos de obras lineales.

1.2. Definición del problema

1.2.1. Problema general.

¿En qué medida el Sistema de Gestión bajo la norma ISO 9001 logra optimizar la producción en el proyecto de obras lineales para la región Moquegua?

1.2.2. Problema específico.

- ¿Cuál es el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001 del Sistema de gestión en el proyecto de obras lineales para la región Moquegua?
- ¿Existe relación entre la producción del proyecto de obras lineales para la región Moquegua y la implementación del sistema de Gestión bajo la norma ISO 9001?
- ¿Cuál es la importancia en demostrar la utilidad del sistema de gestión de Calidad implementado en el proyecto de obras lineales?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general.

Identificar una propuesta metodológica con normas ISO 9001 para optimizar la producción en proyectos de obras lineales para la región Moquegua, 2020.

1.3.2. Objetivo especificaciones.

- Determinar el cumplimiento del Sistema de Gestión del proyecto de obras Lineales con la norma internacional ISO 9001:2015.
- Determinar la relación entre la producción y la importancia del sistema de gestión de Gestión de Calidad con normas ISO 9001, del proyecto de obras lineales para la región Moquegua.
- Demostrar la utilidad del Sistema de Gestión de Calidad con normas ISO 9001 implementado en el proyecto de obras lineales que se ejecuta en la región de Moquegua 2020.

1.4. Justificación

La investigación se basa en identificar una propuesta metodológica con normas ISO 9001 para optimizar la producción en proyectos de obras lineales para la región Moquegua.

El proyecto tiene fundamentos teóricos y técnicos, el estudio busca analizar el método de Sistema de Gestión implementado bajo los requisitos de la norma ISO 9001:2015, se realizará un análisis para identificar aspectos

de carácter de cumplimiento del sistema aplicado, durante el desarrollo de las etapas de apertura, ejecución y cierre del Proyecto, para determinar si el sistema es eficaz y cumple con las expectativas de la empresa.

Desde la perspectiva social, determinar si el sistema de gestión tiene un impacto en la productividad del proyecto de obras lineales, y si esta disposición facilita el cumplimiento de estándares normalizados en las actividades constructivas y consecuentemente aporta mejoras en aspectos para el desarrollo de la empresa.

Desde la representación económica, al obtener los resultados de la aplicación del sistema se podrá identificar los gastos adicionales ocasionados por las desviaciones de procesos constructivos e impacto en temas financieros en el proyecto, para luego perfeccionar esta disposición y lograr mejoras en el procedimiento planteado, con el propósito de no volver a tener reiterativamente este tipo de hallazgos, prevenir futuras pérdidas económicas y de plazos de tiempo, básicamente causas que perjudican la obra y a la empresa.

1.5. Alcances y limitaciones

1.5.1. Alcance.

El proyecto de investigación presentará un método con la norma ISO 9001 para optimizar la producción en proyectos de obras lineales para la región Moquegua, 2020.

Se inicia con analizar el sistema de gestión implementado, y este cuenta con los requisitos de la norma internacional ISO9001:2015. Se

determinará el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión, relación e influencia que ocasiona en la productividad de la Obra.

Al final, con los resultados de la investigación se podrá determinar si la metodología cumple con los requerimientos de la empresa, satisfaciendo las necesidades del cliente.

En base a la información recaudada se determinará mejoras y presentará una propuesta metodológica, que sea eficaz y tenga como objetivo mejorar la productividad en los proyectos de obras lineales en la región Moquegua.

1.5.2. Limitaciones.

Se ha podido verificar la escasa información que se posee, respecto a la aplicación de sistema de gestión de calidad en proyectos de obras lineales para poder contrastar y/o utilizar de referencia en esta investigación.

Mientras por otro lado la coyuntura de una crisis pandémica mundial del COVID-19, es una de las mayores restricciones para seguir con la investigación, pues se ha detenido la mayoría de las actividades obligando al gobierno a disponer de una cuarentena obligatoria por varios meses, impidiendo continuar con las actividades constructivas del proyecto del que se viene estudiando, y las diligencias de la investigación de manera indefinida.

Estas son algunas de las limitaciones que se han presentado durante la elaboración de la presente investigación, siendo restrictivas y aplazando por un tiempo indeterminado la continuidad del estudio.

1.6. Variables

1.6.1. Operacionalización de variables.

1.6.1.1. Variable independiente (X).

Propuesta metodológica con normas ISO 9001 para optimizar la producción.

1.6.1.2. Variable dependiente (Y).

Proyectos de obras lineales para la región Moquegua.

Tabla 1*Matriz de operacionalización de variables*

| Variable | Tipo de Variable | Indicadores | Dimensiones | Sub Dimensiones | Unidad de medida | Instrumento de medición |
|----------------------|---------------------------------|---------------------|---|---|--|---|
| Independiente | Cualitativa (Ordinal) | Cumplimiento | * Contexto de la organización * Liderazgo * Planificación * Apoyo * Operación * Evaluación de desempeño * Mejora | *Sub dimensiones extraídas de cada capítulo descrito en la normativa ISO 9001-.20015. | Calificaciones No implementado Deficiente Implementado | Entrevista de procesos de gestión - cumplimiento |

| | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|---|--|---|---|--|
| | | Necesidad del Sistema de Gestión Calidad | <ul style="list-style-type: none"> * Contexto de la organización * Liderazgo * Planificación * Apoyo * Operación * Evaluación de desempeño * Mejora | *Sub dimensiones extraídas de cada capítulo descrito en la normativa ISO 9001-.20015. | Calificación No opina No es necesario A veces Tal vez Si es necesario | Cuestionario de necesidad |
| Dependiente | Cualitativa (Ordinal) | Funcionabilidad del SGC | <ul style="list-style-type: none"> * Contexto de la organización * Liderazgo * Planificación * Apoyo * Operación * Evaluación de desempeño * Mejora | *Sub dimensiones extraídas de cada capítulo descrito en la normativa ISO 9001-.20015. | Satisfacción Malo Regular Bueno Muy bueno Excelente | Cuestionario de funcionabilidad |

1.7. Hipótesis de la investigación

Como las hipótesis son proposiciones provisionales tentativas que se desarrollan entre dos o más variables, sobre la base del análisis expuesto, se formulan las siguientes hipótesis:

1.7.1 Hipótesis general.

H.G La evaluación de una propuesta metodológica de un Sistema de gestión de proyectos con la norma ISO 9001, para optimizar la producción de obras lineales para la región Moquegua, 2020, es relevante para proyectos a desarrollar.

1.7.2 Hipótesis específicas.

H.1 El Sistema de Gestión de Calidad verificado con la norma ISO 9001:2015, en el proyecto de obras lineales, determinará que cumple con los requisitos básicos de la normativa.

H.2 Existe relación favorable entre el proyecto de obras lineales para la región Moquegua y la aplicación del sistema de gestión bajo norma ISO 9001.

H.3 Es relevante el aporte agregado y la utilidad del sistema de Gestión de Calidad implementado en el proyecto de obras lineales que se ejecuta en la región de Moquegua 2020.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Pérez (2017), en el proyecto denominado “Diseño de propuesta de un sistema de gestión de calidad para empresas del sector de construcción. Caso: CONSTRUECUADOR S.A.” realizado en la Universidad Andina Simón Bolívar, sede Quito – Ecuador. Tuvo como objetivo buscar un sistema de gestión apropiado, que se pueda adaptar a las necesidades de la empresa. El modelo debía girar alrededor de aspectos como mejora continua, satisfacción del cliente, gestión de riesgos, control de procesos, gestión de recursos, entre otros. Se utilizaron modelos que se cuentan con el cumplimiento de normas internacionales en gestión ISO 9001. Al término de la elaboración del proyecto se concluyó, luego de un análisis se sugería implementar un sistema de gestión basado en la ISO 9001:2015, debido a que es una norma de estándares internacionales considerada una de la más completa en temas de gestión, con el fin de mejorar el funcionamiento de la empresa y prioriza la

satisfacción al cliente. Por otro lado, se logró cumplir los objetivos específicos como conocer distintos modelos: EFQM modelo europeo, Malcom Baldrige modelo americano y criterios de evaluación modelo japonés. También se analizaron sistemas de gestión del grupo ISO, llegando a determinar que existe información que facilita la implementación de un sistema de gestión. Presentó un diseño de un sistema apropiado con los requisitos de la norma ISO 9001:2015. Realizó una evaluación para determinar el estado situacional de la empresa, teniendo como resultados 58% del cumplimiento, verificando que aún se necesita mejorar en algunos aspectos por lo que se considera implementar un sistema de gestión que cumpla con la norma, para lograr una certificación internacional como lo requiere. El autor recomienda definir el alcance entre las partes interesada, difundir a las partes involucradas el sistema implementado, promover una cultura de calidad, verificar periódicamente el funcionamiento del sistema de gestión, conocer los pros y contras, de los temas que se relacionan a trabajos con calidad, reconoce la importancia de tener recursos de primera mano, trabajar bajo una planificación, evaluar el desempeño de la empresa de manera continua y aplicar la mejora continua.

Rojas (2014), en la universidad de Carabobo – Venezuela, en la siguiente investigación “Propuesta de un sistema de gestión para optimizar la calidad y productividad en la empresa construcciones CESANCA, C.A”, se propuso realizar un sistema de calidad que consta de 06 fases para su implementación, basada en ocho principios de la calidad, tomando como

referencia la ISO 9001:2015, con el objetivo de mejorar el comportamiento organizacional y solucionar problemas de la empresa, con el fin de mejorar su productividad. El autor concluyó con respecto a cada objetivo planteado, en el primer objetivo menciona la falta de capacitación al personal con respecto a temas del proyecto como alcance, planeamiento a corto, mediano y largo plazo; y la difusión de los objetivos. A su vez no se identificaron alineamientos organizacionales según lo requerido por el proyecto, no se encontraron detalladas las actividades que deben cumplir cada cargo, por ende, llega a la saturación del personal. Determinó que la empresa Cesanca carece de definiciones como la política y objetivos de la empresa, con respecto toma de decisiones e inconvenientes organizacionales. Se toman decisiones con respecto a experiencias pasadas, sin tener definido un método o procedimiento. Es necesario, la implementación de un sistema de calidad para mejorar la competitividad, asegurar un producto de calidad y efectuar la norma en la construcción, según ley. Uno del punto crítico es que la empresa Cesanca no realiza un análisis de mercado de manera constantes, pues se determinó en el estudio que se toman decisiones en el transcurso, afectando de una manera a los balances y financiera real, se pudo verificar que no se utiliza con eficacia los registros implementados. Su planificación laboral no es buena y esta está afectando el control de calidad, hace falta implementar una estructura organizacional de puestos del personal. Finalmente, en la investigación se propuso un modelo que contiene 06 fases para su implementación, desde el compromiso de la por parte de la gerencia hasta la formación del personal respecto a sistemas de

gestión de calidad. Recomienda que el sistema implementado en el interior de la empresa debería tener procedimientos elaborados que pueda documentar procesos como inicio, ejecución y cierre de los proyectos, y tenerlos en la mano como evidencia de datos. El autor sugiere intercambiar información y/o experiencias con empresas que también tengan implantado sistemas de gestión, con la finalidad de fortalecer el sistema y lograr una certificación.

Agudelo (2013), de la universidad libre de Bogotá – Colombia, en el proyecto de investigación “Implementación del sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001:2008 en la constructora GENAB S.A.S”. Para mejorar los aspectos de la empresa GENAB S.A.S, esta toma como iniciativa implementar el sistema de gestión de calidad bajo los estándares de la ISO 9001:2008. Primero elaboró un diagnóstico situacional de la empresa considerando su entorno, objetivos y su estructura. El compromiso de la empresa es grande, por lo que se comprometen a utilizar las herramientas necesarias para que el sistema funcione correctamente. Las pequeñas y medianas empresas están dando importancia a la calidad e implementación de un sistema de gestión, con el fin de un mejor su desempeño y control de sus procesos, en la industria de la construcción, tanto en la parte civil como de redes eléctricas. Luego de la evaluación de la empresa GENAB S.A.S encontró que el sistema implementado sólo cuenta con el 25% de la normalización, teniendo la necesidad de elaborar un sistema de calidad basado en los requisitos de la ISO 9001:2008. Los

documentos y el plan de calidad implementados al término del proyecto de investigación cumplieron en su totalidad la norma establecida, se crearon documentos que fueron de soporte como políticas, misión, visión y procedimientos para su ejecución del proyecto, se crearon a su vez un sistema de indicadores y mapas de procesos para un análisis periódico de sus actividades, con la finalidad de fortalecer sus procesos, toma de decisiones y la planificación del proyecto. El investigador recomienda que se debe identificar las necesidades del cliente para tener una mejor interacción con ellos, la difusión de la documentación implantada es importante para su funcionamiento y que no se deje de lado el compromiso que debe asumir la gerencia y línea de mando para analizar su funcionamiento y determinar los aspectos de mejora continua. La correcta implementación de un sistema de gestión dependerá de la formación y de los conocimientos que debe tener la persona que encargada en la elaboración del sistema.

González (2013) de la Universidad de Oviedo de España, en el proyecto de investigación denominado “Estudio de la planificación del control de calidad en proyectos de edificación residencial”, realizaron una investigación basado en la calidad en la industria de la construcción, bajo normativa que regula en España, realizaron la revisión del cumplimiento minucioso de cada uno de los puntos y analizaron teorías de autores con respecto temas de errores en la fase de diseño de un proyecto. El objetivo de la investigación fue analizar la planificación del control de calidad en

proyectos de edificación residencial en España. Al término del proyecto llegaron a las siguientes conclusiones: Los aspectos propios de la construcción limitan a que un proyecto sea capaz de cumplir las necesidades de la obra en un determinado tiempo aceptable. En el conflicto de intereses se encontró que, en algunos casos en el rubro de la construcción, la implementación de un sistema de gestión no garantiza la calidad de un producto final si no la gestión de una empresa y sus procesos, por lo tanto, nos alejamos de otros puntos como aseguramiento de la calidad y satisfacción del cliente. Algunas empresas de la industria no definen muy bien los requisitos del proyecto solo describen el cumplimiento de las normas para cumplir con su satisfacción de intereses, este punto conlleva a que por obligatoriedad se realice controles de calidad para asegurar el cumplimiento de la normativa. El control de calidad está relacionada a la planificación inicial realizada desde el punto de vista del diseño del proyecto. El control está diseñado para la etapa inicial de diseño y ejecución, lamentablemente en la normativa española se encuentran varios vacíos que no llegan acaparar correctamente los controles en la etapa de ejecución, la norma contempla controles en los insumos para cimentaciones y estructuras de los edificios, el control de materiales conlleva a que disminuya la cantidad de errores constructivos. Como conclusión determina que es de suma importancia la supervisión de calidad en los proyectos. La supervisión debe ser orientada a soluciones, descripción y entre otras partes que requiera el proyecto como soporte ante cualquier dificultad que se presente. Destacó que sería necesario la apertura de nuevas líneas de investigación a temas de

adecuación de requisitos normativos abierto a las necesidades del cliente, debido a que éstas pueden ser mucho más ambiguas y no cumplen necesariamente lo requerido por el cliente. Otro tema de investigación que sugiere verificar los aspectos que deberían ser controlados en la fase de diseño de proyecto debido a que el autor no encontró pautas específicas para el análisis de la información.

Mientras Alfaro (2011), quien, en la Universidad Católica del Perú, realizó la tesis de investigación “Sistemas de aseguramiento en la calidad en la construcción”. En el cual ofrece conceptos y herramientas básicas para la implementación de un Sistema de gestión de calidad bajo parámetros de la ISO 9001:2000 a una empresa A su vez recalca la importancia del producto final o servicio de calidad, para que este sea de satisfacción del cliente, siendo este su objetivo fundamental. Es de suma importancia el cumplimiento de especificaciones y procedimientos del cliente, obteniendo como finalidad el éxito de la empresa. El autor hace referencia que la construcción del sistema de calidad tiene como objetivo contribuir con la mejora del producto y servicio final al cliente. También detalla normas nacionales como la NTP 833.930, norma que sustenta básicamente en la aplicación del sistema y normas internacionales como la ISO 9000, ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 e ISO 9004. También denota la experiencia del uso de sistemas de gestión de calidad en la construcción, experiencia latinoamericana en países como Chile, Brasil, Colombia y Perú. Obteniendo como conclusiones en dicha investigación, las normas ISO son netamente

de manera genérica y se pueden adoptar a cualquier tipo de organización. En el Perú debido a que encontramos una construcción artesanal, dónde se encuentra falsas percepciones de la calidad y compartió las ventajas que se pueden obtener el buen uso del SGC. También determina que es fundamental las capacitaciones pues se debe realizar de manera activa y en cada uno de los niveles del proyecto.

Aguilar (2011) – Perú, quien en la Universidad de Ingeniería realizó una Investigación denominada “La gestión de Calidad en Obras de Líneas de transmisión y su impacto en el éxito de las empresas constructoras”, dónde muestran la utilidad del uso de herramientas del sistema de gestión de Calidad e impacto positivo ocasionado en los diferentes proyectos de líneas de transmisión. Principalmente el análisis fue realizado mediante encuestas y entrevistas a profesionales expertos en el tema, y a su vez a algunas empresas constructoras del rubro, dónde llega a recopilar información sobre algunos problemas y causas recurrentes durante la ejecución de un proyecto, de igual manera se realizó el dicho análisis mediante la contrastación con la norma ISO 90001 – 2008. Finalmente llegaron a las siguientes conclusiones que se detallan a continuación: hace aproximadamente dos décadas la gestión de la calidad se viene utilizando al nivel mundial, especialmente en países desarrollados. En el Perú se viene implementando en la mayoría de los proyectos dónde la inversión es extranjera, mientras por el otro lado de la moneda dónde se tiene inversión pública las exigencias son mínimas con respecto a temas de calidad. A su

vez se determinaron algunas conclusiones del funcionamiento y compromiso que deben cumplir la línea de mando y gerencia del Proyecto. Un dato muy importante que detalla es que al no ser implementado el sistema de control y aseguramiento se ha determinado que se posee desde un 5% a 25% de pérdida de las ventas, según la magnitud del proyecto, según sea su rubro y escala del proyecto.

Por lo expresado, López (2006), del Instituto Tecnológico de la Construcción, Aguascalientes – México, realizó la tesis de investigación “Proceso Metodológico para implementar un sistema de calidad en empresas constructoras, caso práctico empresa grupo constructora ABA, S.A. de C.V”. dónde tiene como objetivo en su investigación dar a conocer el proceso metodológico para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en una empresa constructora. Donde describe los enfoques en cuatro fases distintas (Inspección, control, aseguramiento y gestión de calidad), así es donde nos da a conocer la ISO 9001:2000 de manera íntegra. Realizó encuestas para determinar el conocimiento con respecto a temas de gestión de calidad en el estado de Aguascalientes en la ciudad de México. Mediante un estudio descriptivo realiza un análisis mediante sus variables dando como resultado finalmente un procedimiento metodológico con la norma ISO 9001:2000 para una certificación.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Gestión de la Calidad.

Según Ishikawa (1962) plantea la filosofía de manufacturar a bajo costo, prestó principal atención a los métodos estadísticos y prácticos considerando claves como:

- La calidad empieza con la educación y termina con la educación. Determina que la formación y la constante capacitación al personal y a la gerencia es vital para el control de la calidad, con efecto a que se cree una conciencia y se proyecte a formar una cultura de calidad en los trabajadores.
- Para conseguir calidad primero se debe conocer qué es lo que pide el cliente. La gestión de la calidad no presenta efecto solo a la gestión de la empresa misma, sino a los elementos relacionados como proveedores y al cliente. En pocas palabras el identificar los requerimientos y trabajar bajo los lineamientos del cliente es significado de estar realizando el compromiso asumido ante el cliente.
- El control de calidad alcanza su estado ideal cuando ya no se necesita inspección. Las inspecciones continuas llevan al colaborador a un hábito del que hacer de sus actividades, al inculcar técnicas de mejora dentro de su trabajo se forma una cultura de mejora.
- Deben encontrarse las causas de los problemas para eliminarlas. Bajo una continua supervisión será fácil de

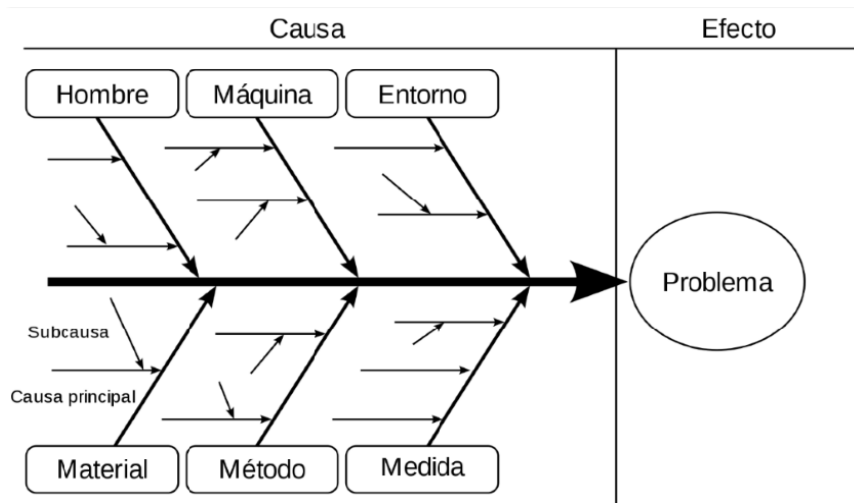
identificar el origen de la desviación, para poder erradicarla y evitar que vuelva a repetirse.

- Todos los trabajadores de todas las áreas deben participar en el proceso de la calidad. No solo es gestión de la línea de mando sino también del participante de la jerarquía más baja, debe contribuir en el control de la calidad, con el fin que sea más óptimo.
- No se deben confundir los medios con los objetivos, la calidad es prioritaria y las ganancias deben ser consideradas a largo plazo. Debe considerarse como primordial la calidad ante la retribución a largo plazo y las ganancias.
- Los problemas mayoritariamente se pueden resolver con herramientas de análisis y solución de problemas. Existen varias herramientas de análisis que pueden ayudar y facilitar a identificar, analizar y resolver problemas relacionados a la calidad, identificar cuál de ellas se amolda a nuestra necesidad.

Uno de los diagramas presentados por Kaoru, es el de causa y efecto, ponerlo en práctica no solo ayuda a solucionar, sino también para determinar los sectores a mejorar en la compañía.

Figura 1

Diagrama de causa efecto o de espina de pez.



Nota: Ishikawa (2011)

Según Deming (1940) plantea la teoría de ofrecer a bajo costo productos y servicios que sean de satisfacción al cliente implica trabajar con la innovación de la mejora continua. El método planteado por Deming determina un conteo sistemático de efectos, que puedan incluir la identificación y al análisis de sus causas.

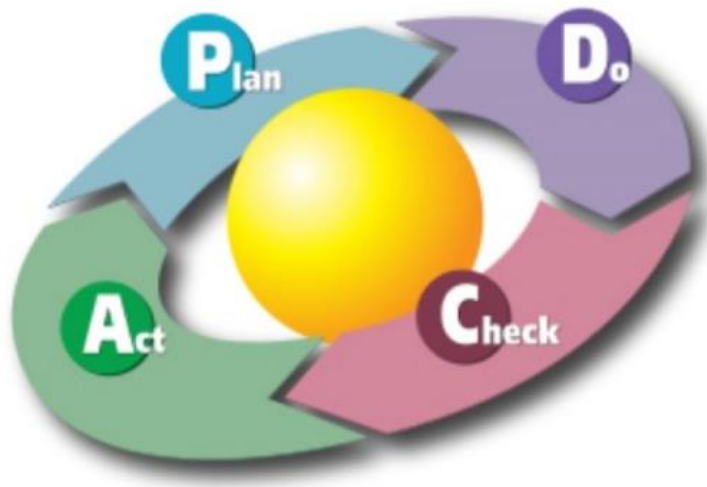
Dening planteó 14 principios de gestión. El primero es trabajar bajo una constancia y un propósito para lograr una mejora en el producto y/o servicio. Acoger una filosofía en la que no se dependa de una inspección si no de adoptar como prioridad el producto final. Trabajar bajo una relación de confianza y lealtad ante el cliente. Disminuir cualquier costo adicional causado por una desviación y priorizar la productividad. Unificar labores bajo un

misma gestión y objetivo, con el fin de lograr una transformación y llegar a una mejora.

Se implementó una estrategia de autoevaluación, denominado el círculo de Deming, con el objetivo de identificar debilidades y presentar mejoras constantes durante los procesos de producción. Consta de 04 fases también conocidas como ciclo PDCA, siglas en inglés (Plan, do, check, act) que significan planear, hacer, verificar y actuar.

Figura 2

Círculo de Deming



Nota: Taylor & Francis (2018)

- Planificar: Consiste en tener claras las metas y objetivo final que se desea lograr. Implica en seguir métodos e implementar mejoras, utilizar herramientas con la finalidad de tener una metodología que utilizar durante el desarrollo del proyecto.

- Hacer: En esta fase se debe seguir lo planeado en el ítem anterior. Es indispensable seguir el procedimiento durante la ejecución, alinearse a lo establecido y adaptarse a modificaciones en caso lo requiera.
- Verificar: Una vez haya sido implementado cabe la necesidad de comprobar si estos satisfacen nuestras necesidades. Realizar una evaluación e identificar si se pueda implementar una mejora.
- Actuar: Esto quiere indicar que, una vez implementados los ajustes e interpretado resultados, y se identifique las estrategias de mejora.

Según Shewhart (1924) su teoría determina la calidad como un problema de variación. Introdujo junto a Deming el modelo de control PHVA, cual puede prevenir y controlar la eliminación de desviaciones causadas durante el desarrollo del proyecto. A través de las experiencias suscitadas previas establece que es predecible en cierto porcentaje incidir en una desviación, donde las causas pasan a ser detectadas y posterior para ser eliminadas. Mediante su propuesta de un control estadístico de procesos busca notar las causas de las fallas y disminuirlas, con la finalidad de mejorar la producción final.

Según Feigenbaum (1934) experto en control de calidad establece la importancia de incorporar un plan del desarrollo del

producto final hasta que este sea transferido al propietario. Involucrar a todos los trabajadores, comprometerlos y formar un sistema efectivo mediante compromisos que determinen mejoras en la calidad. Para el mejoramiento de control de calidad manejan herramientas estadísticas, donde cada colaborador puede registrar el proceso y determinar mediante propuestas mejoras oportunas para evitar cualquier falla.

Taguchi (1984) bajo su idealismo en considerar la calidad como prioridad, existe una tolerancia que admite diferenciar la calidad y la pérdida. Implementa una representación gráfica donde es visible identificar la función de la pérdida en valores monetarios que podrían afectar a la empresa más no determinar que este impacto sea súbito a la calidad del producto final.

Figura 3

Función de pérdida de Taguchi



Nota: Hernandez (2015)

La grafica permite calcular y cuantificar el impacto que se tiene ante el objetivo, cuando más se tenga el objetivo más grande será la pérdida económica.

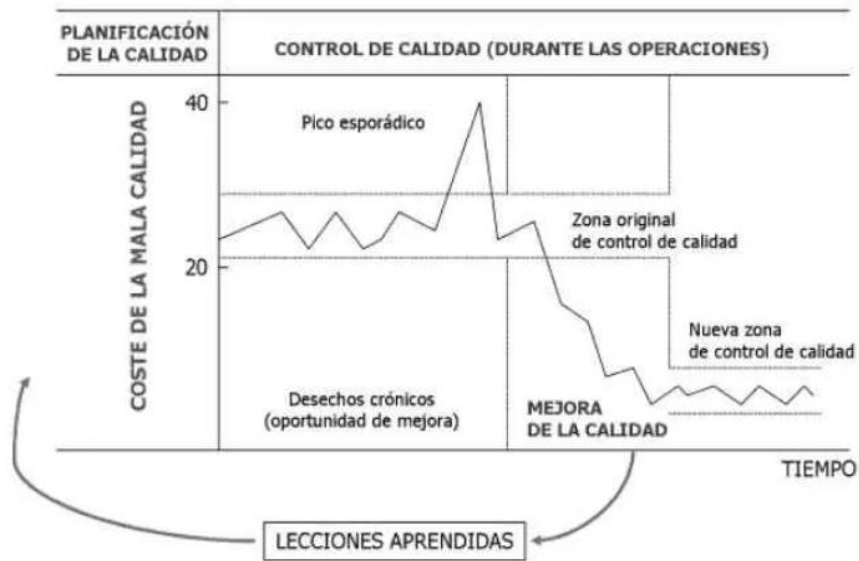
Por otro lado, Ouchi (1943) desarrolla la teoría Z donde realza la importancia de la situación del empleado, proponiendo mejoras de condiciones al colaborador conllevando este al incremento de la productividad de la empresa. Basada en los principios de atención a las condiciones del trabajador, confianza y comunicación.

Juran (1934) brinda la definición puntual de la calidad “Adaptabilidad de uso” pues se encuentra sujeta a lo requerido por el cliente. Dividió dos tipos de problemas que suelen encontrarse, los crónicos que son aquellos que suceden en un periodo de tiempo considerable y los esporádicos que requieren no quitar la mirada. Su filosofía consiste en implementar principios. Involucrar a los altos mandos y gerencia, trabajar con planificación, identificar las mejoras, capacitación constante al personal y optimizar los controles con el fin de que sean medibles.

Juran (1940) promueve considerar una trilogía para la cual será un arma para trabajar junto a la calidad, planificación, mejora y control, incorpora una nueva percepción de la línea de mando, mostradas en la imagen adjunta a continuación.

Figura 4

La trilogía de la calidad de Juran



Nota: Miranda (2017)

2.2.2. Contrastes entre control de calidad y gestión de calidad.

En el siguiente cuadro podrá visualizarse con mayor detalle las diferencias ambos.

Tabla 2

Diferencias entre gestión de Calidad y Control de Calidad.

| Gestión de la Calidad | Control de Calidad |
|---|--|
| Es una Herramienta que permite organizar y planificar | Consta de una actividad de inspección que se realiza durante el proyecto. |
| Enfocado a elaborar procedimientos y regular recursos a utilizar. | Orientado a corregir fallas que se producen en la práctica o desarrollo de la actividad. |
| Instrumento de alcance y gestión de líderes. | Instrumento que facilita la corrección |
| Cae bajo la responsabilidad de la gerencia y línea de mando | Encargo de un grupo específico que fue parte de la acción. |

2.2.3. Gestión de la calidad en la construcción en Perú.

Según Muga (2022) El objetivo de la calidad en la construcción es estructurar los procesos constructivos, busca tomar o coger la delantera y evitar algún inconveniente que se pueda presentar en el desarrollo de las actividades. Bajo un trabajo preventivo identificando potenciales riesgos y reduciendo el impacto en el producto final construido.

En el Perú inicialmente fue incorporado la gestión de la calidad por las empresas constructoras relacionadas al sector minero, en proyectos de gran envergadura, los cuales fueron lideradas por empresas internacionales que tienen de uso estandarizado este tipo de herramientas, es ahí donde las empresas nacionales o consorcios despierta el interés y adoptan estas herramientas como parte de su propio hábito. Adicional a los beneficios que suma a la empresa este tipo de gestión les permite estar entre las empresas más requeridas y tener una continuidad en este amplio rubro que se desarrolla en el país. En los últimos años ha sido muy cotidiano escuchar temas relacionados a la calidad, varias empresas han tomado conciencia y le han dado importancia a este aspecto, han incorporado algunos modelos básicos a sus rutinas diarias percibiendo los resultados ante sus propios clientes. Implementan procesos de gestión o buscan contar con personal capacitado que los pueda guiar a utilizar herramienta con el fin de estar vigente en el mercado laboral actual.

Figura 5

Proceso de implementación de la calidad de la mano con la gerencia



Nota: Sánchez (2009).

2.2.4. Normas peruanas relacionadas en la calidad.

Según Aguilar (2011) INDECOPI Instituto Nacional de la Defensa de la Competencia y de la Protección Intelectual en el 2003 conforma un comité de normalización de gestión y aseguramiento de la calidad en el sector de la construcción es así donde nace las primeras normas relacionadas a la calidad en el Perú la NTP-ISO 9000, NTP-ISO 9004, NTP-ISO 9001:2001, establecidas en base a normativas internacionales como la ISO 9000. Se cuentan vigentes las normas NTP-ISO 9004-2018, NTP 833.930 y NTP-ISO 9001:2015, que rigen la calidad en nuestro país.

2.2.5. Éxito de la calidad en las empresas constructoras en el Perú.

En sector de la construcción se ha notado un incremento considerable en la relación construcción y calidad en las empresas de media y gran envergadura, en la actualidad encontramos empresas certificadas que exponen los beneficios que contribuyen al manejar esta metodología, como la optimización de recursos de tiempo y material, economización e impedir sobre costos presentados por incumplimiento de compromisos.

A su vez también es importante resaltar que le brinda una competitividad en el mercado laboral determinado como innovación y confianza ante el cliente.

2.2.6. Costo versus Calidad.

Años atrás se consideraba que implementar una metodología de calidad implicaba un costo adicional conformar un equipo de calidad en pocas palabras un gasto no sustentable para la empresa, sin embargo, en el presente se ha determinado que la calidad es considerada una inversión que contribuye a la prevención y optimización de recursos en el desarrollo de un proyecto. La implementación es ideal que sea incorporada desde la etapa de diseño y planificación, y se llegue a desarrollar en cada una de las áreas involucradas, control de proyecto, ingeniería, operaciones y logística.

El impacto financiero en modalidad de ahorro es determinado al no efectuarse o prevenir alguna fallas o errores que sea latente al producto final.

2.3. Definición de términos

2.3.1 ISO 9001:2015.

La ISO 9001:2015 plantea un sistema de gestión de la calidad para una organización, con el fin de mejorar su desempeño y proporcionar básicamente un cimiento, una base para alcanzar un desarrollo sostenible. Los aportes que atribuye esta implementación son las siguientes: brindar elementos como productos y/o servicios para el traspaso, facilitar la satisfacción al cliente, tomar los riesgos y oportunidades e identificar una mejora, por el bienestar de la organización, y la capacidad de demostrar el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de calidad. La presente norma brinda los requerimientos del Sistema de gestión de calidad con estándares internacionales complementario a los requisitos de productos y servicios. Si determinamos el significado básico de calidad, es el grado en que un conjunto de características inherentes que cumple con los requisitos (ISO,9000). La calidad en la norma es una medida que viene relacionado a dos términos eficacia que es hacer lo que nos solicitan y eficiencia es hacer lo que requieren optimizando recursos.

El primer paso para iniciar un sistema de gestión de calidad es definir las necesidades de la organización, su alcance y las expectativas que requieren de la implementación de este sistema. La dirección debe realizar una evaluación cuidadosa y tener una estrategia para los aspectos que puedan comprometer el resultado, a su vez esta debe realizar un seguimiento continuo a los aspectos externos e internos, tanto positivos como negativos para mayor control en la implementación de un sistema.

Por otro lado, el liderazgo y compromiso son aspectos que se tornan como base para el funcionamiento de un sistema de gestión de calidad, pues de qué sirve la elaboración de un sistema de gestión si este no se pondrá en funcionamiento. Los líderes deberán asumir sus obligaciones y responsabilidades en relación al sistema como: el cumplimiento de los requisitos asumidos con el cliente, establecer y comunicar la política de la calidad, establecer objetivos, aseguramiento de recursos y asignar responsabilidades para el control y seguimiento del sistema implementado (Alfaro, 2008).

En los ítems de la norma, habla sobre la planificación, encontramos los siguientes temas: acciones para abordar riesgos y oportunidades, objetivos de la calidad y planificación para lograrlos y planificación los cambios (ISO,9001). Encontramos básicamente dos palabras muy relacionadas al hablar de planificación: actividades versus rendimientos. La programación es parte de la planificación, la organización deberá programar las medidas que tomará, definir

los recursos que se utilizan, la identificación del responsable, determinar la fecha final y como se evaluarán los resultados. La organización determinará la necesidad de cambios en caso se requiera.

Con respecto a los suministros en general, la organización debe brindar los recursos necesarios para su implementación como personal capacitado e infraestructura. En caso de recursos de seguimiento y medición su documentación debe ser trazable, para lograr la confianza del cliente de los productos y/o servicios entregados.

La normativa indica que en lo referente a gestión de información documentada deberá establecer un control de creación y actualización, cabe denotar que toda la documentación creada deberá seguir un mismo formato y ser debidamente identificada, luego esta deberá pasar por una revisión y aprobación previa, por las partes correspondientes. Con respecto al control de la información esta debe ser distribuida, almacenada, conservada y puesta en disposición al personal que lo requiera, el control debe ser de manera cuidadosa debido a que algunos documentos tendrán variaciones por lo que pasaran una actualización quedando inválido el superado, en este tema la actualización de documentos deberá ser continua y cuidadosa en el control de documentación brindada (ISO,9001).

Al verificar el producto y servicio el cliente puede realizar consultas, solicitudes y observaciones, mientras estas se encuentren

dentro del alcance del contrato la organización deberá buscar la mejor manera para asegurar el cumplimiento de los requisitos. Sea el caso en que se encuentren modificaciones en el diseño de productos y servicios, también se debe realizar una planificación de su desarrollo, determinar su implementación y realizar un control de cambios, estos deben estar en los acuerdos pactados y deber ser comunicados al cliente ante cualquier modificación a realizarse. Cabe comentar que, con respecto al control de procesos y productos, las liberaciones no están basadas en registros si no del cumplimiento de requerimientos, con ello es suficiente para la continuación de un trabajo y este no sea una limitación para el avance.

En el control salidas y productos no conformes, denota que la mejora le da un enfoque a las no conformidades y acción correctivas. La norma detalla el ciclo de la mejora continua, desarrollado por Walter Shewart, dividido en 04 etapas (PHVA): Planear, hacer, verificar y actuar, esto es importante denotar debido a que la norma se agrupa bajo este ciclo.

2.3.2. Productividad de proyectos.

Si hacemos referencia a la palabra productividad vienen consigo dos términos que básicamente lo componen, por un lado, la eficacia que es la destreza de conseguir un objetivo con los recursos limitados, y la efectividad que es la cualidad de adquirir lo anhelado. Estas proposiciones aplicadas de manera conjunta logran determinar la

productividad en lo deseado. Otras de las definiciones que encontramos es definida como una magnitud que tiene como resultado la medición de la producción entre los recursos empleados.

Abocando el tema al rubro, se determinó que la productividad se puede calcular asociándola a elementos con respecto al trabajo, como las aptitudes del personal, recursos, condiciones de la obra, dirección y control (Serpell, 1986).

Con la referencia de Serpell, Flores y Ramos (2018) compararon las causas que predominan y perjudican en el rendimiento a la productividad, identificando los siguientes factores: sobre tiempo planteados, equivocaciones en la data técnica, diseños o detalles inconclusos, limitaciones en recursos, circunstancias complicadas del sitio de la misma obra e imprevistos no identificados.

2.3.3. Obras lineales en el sector eléctrico.

Aguilar (2011), menciona que la norma peruana del rubro divide en tres tipos a obras lineales del sector eléctrico:

- Generación, refiriéndose a la producción de energía, sea de manera hidráulica nuclear, eólica, entre otros.
- Distribución, son aquellas que transportan energía desde barras de fase o subestación, a los puntos finales que son los consumidores, mediante líneas de media y baja tensión

- Transmisión, es aquel que transporta energía desde generadores hasta los centros de consumo, compuestas por líneas o redes de transmisión.

CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

La investigación es tipo básica teórica que busca recopilar conocimientos, interpretar y aplicarlas para un sector en específico. Este tipo de investigación es la búsqueda de propuestas de mejora con la finalidad de que puedan ser implementadas en nuevos proyectos.

3.2. Diseño de investigación

No experimental, “Es la búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes” (Kerlinger y Lee, 2002, p.504).

Correlacional, según Hernández, Fernández y Baptista (2003) define este concepto “Como su nombre lo dice relaciona las variables que se tiene, las cuales van a hacer analizadas”.

Transversal, “Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir

variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Pérez, 2012, p.270).

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población (N).

Según Tamayo (2012) considera que es el total de una investigación, una unidad contabilizable de un análisis. Se identificaron dos poblaciones:

- Población N1: Proyectos - No probabilística, según Pérez (2012) define como un “Sub grupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación”.
- Población N2: Técnicos para importancia de propuesta – Probabilística, “Sub grupo de la población en que todos los elementos de ésta tienen la misma posibilidad de ser elegidos” (Hernández et al, 2003, p.305).

Se identificaron 02 proyectos con cualidades referentes al tipo de proyecto analizado de la región Moquegua.

3.3.2. Muestra (n).

Definen la muestra como “una parte o subconjunto de la población” (Balestrini, 2008, p.130). Se identificó dos muestras:

- Muestra n1: Muestreo por conveniencia, “Permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos, fundamentado en la conveniencia y proximidad de los sujetos para el investigador” (Otzen y Manterola, 2017, p.230).
- Muestra n2: Estadística, “Una muestra estadística es un subconjunto de datos perteneciente a una población de datos. Estadísticamente hablando, debe estar constituido por un cierto número de observaciones que representen adecuadamente el total de los datos” López (2019) mediante el cálculo y la corrección, se ha identificado una muestra de 01 proyecto para el estudio de la investigación.

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)E^2 + Z^2pq} \dots\dots\dots[\text{Ecuación 1}]$$

Donde:

n= Muestra

Z= Coeficiente de error o nivel de confianza, con un 95% el coeficiente es 1.96.

p= Porcentaje de la población que tiene el artículo deseable, es 0.5.

q= Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseable = 1 – p, es 0.5.

E: Error de estimación máxima aceptada, 0.05.

N: Población, 02 proyectos.

$$n = \frac{2 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(2 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

Si $\frac{n0}{N} > 0.05$, se corrige con la fórmula siguiente:[Ecuación 2]

$$nf = \frac{n0}{(1 + \frac{n0}{N})} \dots\dots\dots[Ecuación 3]$$

Donde:

$n0$ = muestra 0.97≈q2er1

N= población, 2.

$$nf = \frac{1}{(1+\frac{1}{2})}$$

$$nf = 0.67$$

3.4. Descripción de instrumentos para recolección de datos

3.4.1 Técnicas de recolección de datos.

Se utilizará como método recolector en la presente investigación, la encuestas y entrevistas.

Mediante una lista de verificación se identificará el cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015. El proceso consta en evaluar el sistema de gestión implementado con los requerimientos de la normativa, el control se realizará mediante la comparación de los ítems. El análisis se encuentra dividida en dos fases, implementación que consta de tres categorías; (no implementado, deficiente e implementado); y tiene una puntuación tipo escalar de cero a uno.

Cero, no implementado: El proyecto no cuenta con un sistema implementado según los requisitos de la ISO 9001:2015.

Cero cinco, deficiente: Cuenta con una implementación pobre y deficiente, no alcanza a cumplir en su totalidad lo solicitado por la norma.

Uno, implementado: El proyecto cuenta con un sistema implementado y cumple con todos los alcances de la normativa y sus requerimientos.

La segunda fase hace referencia a la etapa de aplicación del sistema de gestión, que posee tres categorías; (No aplicado, deficiente y aplicado) y tiene una puntuación tipo escalar de cero a uno:

Cero, no aplicado: Cuenta con un sistema implementado, pero no es utilizado en los procesos del proyecto.

Cero cinco, deficiente: El sistema de gestión es poco utilizado, en la ejecución de la obra.

Uno, implementado: Goza de un sistema implementado y es utilizado durante el desarrollo del proyecto.

En el caso que no se cuente con un sistema implementado la fase de aplicación quedaría nula, pasando a marcar la casilla “No aplica”, anulando la puntuación por incumplimiento a los requerimientos básicos de la normativa.

Se utilizará 02 tipos de encuestas una de ellas basada en determinar los conocimientos de la norma ISO 9001:2015 a las personas encuestadas y la otra a aplicar es una encuesta estadística

donde se determinará la relación entre la producción y el sistema de gestión del proyecto.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos.

Bavaresco (2006) define a los instrumentos de recolección como una herramienta para obtener datos reales, que mediante un procedimiento recopilación información y con un previo análisis, establece respuestas para el objeto del estudio. Se aplicará un cuestionario como técnica de recolección, adjunto en los anexos.

3.4.3 Propuesta metodológica para optimizar la producción en proyectos de obras lineales.

Con los datos recopilados y de la lección aprendida del desarrollo del proyecto se plantea elaborar un modelo de gestión de calidad basada en los criterios de la normativa ISO 9001:20015. Se propone la implementación de un plan de calidad con 13 procedimientos a desarrollar que cubren los aspectos importantes detallados en la normativa, se describe a continuación:

- Revisión por la Alta Dirección
- Comunicaciones con el Cliente
- Ingeniería de Proyectos
- Gestión de Cambios
- Formación y capacitaciones
- Gestión de información documentada

- No conformidad
- Acciones correctivas
- Productos y servicios suministrados externamente
- Recepción, almacenamiento, preservación de materiales y equipos
- Control de recursos de seguimiento y medición
- Control de registros y paquetes de entrega
- Auditorías internas

3.4.4. Revisión por la Alta Dirección.

Como primer paso en la implementación será determinar el alcance del sistema de gestión de calidad junto a los líderes de la organización. Cada proyecto es particular y único, por lo que será de suma importancia establecer con la gerencia una comunicación periódica donde se toque temas de alcances contractuales, comprensión de la necesidades y requerimientos establecidos por el cliente. Será necesario definir cada uno de estos puntos y establecer límites de lo comprometido, adicional a ello cabe la necesidad de definir la aplicabilidad de los procedimientos que serán utilizados en el proyecto.

Se propone mediante el primer procedimiento de gestión, involucrar a la dirección del proyecto y al comité de sistema de gestión de Calidad, implementar juntas para analizar temas a tratar como:

- Delimitación y revisión de alcance contractual del proyecto.

- Reconocer los estándares y requerimientos establecidos para el proyecto.
- Identificación de necesidades del proyecto. (Incluye revisar el listado de procedimientos a implementar según sean requeridos)
- Revisión de compromisos asumidos ante el cliente. (Plan de movilización, ejecución y desmovilización)
- Definición de política y objetivos.
- Estimación de recursos.
- Definición de roles y responsabilidades del personal líder.
- Evaluación de toma de riesgos y oportunidades.
- Evaluación de desempeño del sistema de gestión de calidad incluyendo tendencia como desempeño de procesos, desviaciones, acciones correctivas y satisfacción del cliente.

Se registra la junta mediante minutas y el comité será el encargado de realizar el seguimiento de las acciones.

3.4.5. Comunicaciones con el Cliente.

En esta fase se plantea definir los medios y tipos de comunicaciones que se desarrollaran durante el proceso del proyecto, se pretende contar con tres aspectos importantes.

- Comunicaciones internas
Temas principales a tratar políticas, objetivos, metas, resultados de auditoría, acuerdos de los comités de gestión, resultados de investigaciones de accidentes/desviaciones, y

temas relacionados a gestión de calidad. Los canales de comunicación de manera interna con el cliente serán correos electrónicos, se podrá optar a realizar coordinaciones vía telefónica no obstante requieren ser confirmadas por escrito, también se podrá utilizar actas en caso no sea posible el uso de los medios anteriores. A su vez describir el medio de comunicación interna de difusión colectiva se plantea mediante murales.

- Comunicaciones externas

La empresa recibirá la comunicación y esta será asignada con un valor de importancia o categoría, entre ella si fuera una con tenor de queja o reclamo deberá ser categorizada como comunicación relevante que requiere atención prioritaria y fehaciente para atenuar o solucionar el inconveniente presentado, el receptor informará por a todas las partes afectas incluyendo la línea de mando para la revisión y atención. Para el caso de consultas será clasificada como no relevantes estas quedarán a criterio del receptor efectuar una respuesta para resolver la inquietud del emisor.

Para ambos casos se debe contar con la siguiente información:

- Nombre del emisor.
- Correo electrónico y número de celular para emitir respuesta.

- Fecha realizada de la comunicación.
- Motivo y descripción de la consulta y/o queja.

Si la comunicación registrada no contase con los datos necesarios, se deberá contactar con el emisor para completar la información, desde la fecha inicia el periodo de revisión de la notificación.

El comité SGC será el encargado de llevar el control de las comunicaciones relevantes, la gestión y presentación de la respuesta previa coordinación con la gerencia y las áreas involucradas. La respuesta y atención deberá ser presentada en un plazo no mayor a las 72 horas hábiles.

- Satisfacción del cliente

Es de suma importancia la comunicación con el cliente por lo tanto será necesario implementar una metodología para medir el grado de satisfacción, a través de 02 encuestas propuestas. La primera encuesta será efectuada durante la fase de ejecución, el objetivo será recopilar información y evaluar de eficiencia del sistema de gestión en esta fase de desarrollo. (Apéndice A).

La segunda encuesta deberá ser aplicada cuando se haya culminado la ejecución del proyecto y no cuente con alguna observación, cuando se cuente con el certificado de entrega provisional al cliente. (Apéndice B).

Para la gestión de las encuestas la gerencia será la encargada de seleccionar al personal encuestado brindando los datos como nombre completo, número de teléfono, correo electrónico cargo que desempeña y dirección a la cual se enviará la encuesta. El comité SGC gestionará el envío de la encuesta y una carta de presentación dirigida al encuestado.

Para el procesamiento de datos el comité y la gerencia conjuntamente analizarán e interpretarán los resultados de las encuestas, posterior a ello gestionarán una reunión con el personal encuestado donde se tocarán secciones con valoración baja con el fin de recibir un feedback y determinar propuestas de mejoras.

3.4.6. Ingeniería de proyectos.

El diseño será de acuerdo con el código nacional de electricidad (CNE 2011), el reglamento nacional de edificaciones (RNE) y las normativas vigentes nacionales e internacionales, según los requerimientos del cliente.

La propuesta detalla como primera acción a desarrollar, es donde el líder del área deberá planificar los recursos en base a la ingeniería básica entregada por el cliente, elaboración de un cronograma de trabajo, una estructura de desglose de actividades y una matriz de comunicaciones. Con lo implementado se procede con la elaboración del control de avance, según formato propuesto (Apéndice C), planos

y metrados. Se llevará el control de los documentos técnicos mediante el registro propuesto (Apéndice D) donde se tendrá evidenciado la elaboración y códigos asignados de cada documento elaborado, no obstante, de forma paralela se propone implementar el control de cambios documentados con el fin de tener evidenciado todas las modificaciones realizadas en el proyecto, para la emisión final documentaria.

El tiempo de desarrollo dependerá del Cronograma Interno brindado por la Gerencia de Proyectos. En caso de entregas en obra, validaran el diseño con la conformidad del cliente mediante correos electrónicos o vía Transmittal de los clientes dando la conformidad.

Las consideraciones para realizar se implementará un control de cambios donde acompañará al código del documento una sigla en específico que identifique el número de revisión realizada esto dependerá de los procedimientos establecidos por el cliente. La identificación de los cambios será caracterizada para los planos por una nube invertida alrededor del cambio, un triángulo al interior de este que indique la revisión, y un superíndice donde detalle el número de cambio, para identificar los cambios en documentos con una línea vertical de color negro a la derecha del texto para marcar el lugar del cambio y un triángulo que en su interior indique la revisión del documento.

Al término del proyecto el líder de área presentará un informe final donde evidencie el listado de documentos técnicos elaborados

incluido todo tipo de modificaciones plasmadas y cerradas sin ningún pendiente, los formatos propuestos será una herramienta donde se podrá sustentar de manera simple el control del área.

3.4.7 Gestión de cambios.

Se desarrolla el presente procedimiento con el fin de tratar cualquier adición, eliminación o modificación a la línea base original que genere costo, tiempo, alcance y/o trabajo adicional durante la etapa de ejecución del proyecto. Los motivos pueden ser internos o solicitudes externas del cliente, por lo cual es fundamental contar con un control. Los cambios afectos al diseño y/o ingeniería deberán identificarse, documentarse y registrarse, según los procedimientos establecidos por el cliente. El registro y manejo dentro de la empresa será mediante un flujo de procesos (Apéndice E) Los cambios deberán ser revisados, verificados y validados, según corresponda por los especialistas, y aprobados por el cliente formalmente por escrito antes de su implementación.

El proceso de cambios se puede presentar en dos tipos, cuando un supervisor de terreno es informado o descubre de un problema relacionado con el diseño y entonces genera una necesidad de gestión de cambios, se requiere transmitir la información y deberá ser notificado al cliente según indicado en sus requerimientos. En el siguiente caso se presentan los cambios solicitados por el cliente, estos cambios serán evaluados por la dirección del proyecto quienes

deberán evaluar los impactos relacionados al proyecto, costos y tiempo, para luego pasar a ser analizado por el líder del área y sus especialistas quien finalmente realizan una propuesta que será presentada para el propietario.

3.4.8. Formación y Capacitaciones.

Se plantea contar con 04 tipos de capacitaciones, se presentan de la siguiente forma:

- Capacitaciones específicas requeridas.

Cada cierto periodo de tiempo se realizará una evaluación de desempeño a los trabajadores, se propone un periodo no mayor a 06 meses, a fin de determinar los errores y aciertos de los empleados, y ver que habilidades necesitan desarrollarse y quienes necesitan formación. Se llevará el control del personal evaluado en el registro de desempeño del personal (Apéndice F).

En caso tenga trabajos relacionados con la aplicación de nuevas tecnologías el especialista deberá realizar una capacitación a todo el personal involucrado con la actividad en la que se aplicará el nuevo equipo, material o técnica.

- Inducción al personal nuevo por parte del departamento de Calidad.

Este tipo de inducción aplicará para todo el personal ingresante al proyecto y será brindado antes de inicie sus actividades de desempeño. El responsable del área de recursos humanos

notificará el ingreso del personal, brindando datos de fecha y hora de llegada a sitio, previo acuerdo el área de Calidad será el encargado de programar la capacitación, se tocará temas como difusión de misión, visión, política de calidad y objetivos, alcances del proyecto, plan de calidad y transmisión de documentos de gestión implementado. Será evidenciada la inducción mediante un registro de Capacitaciones. (Apéndice G).

- Comunicación grupal.

Se implementará la difusión de temas relacionados a la calidad con una frecuencia de una vez a la semana en cada frente de obra durante la charla antes del inicio de jornada. Los encargados de brindar esta comunicación será el departamento de calidad y será realizado en cada uno de los frentes, se debe elaborar un programa de charlas de forma mensual, el temario será relacionado al SGC y afines de la calidad, la programación será revisado y validado por el líder del área de calidad y la gerencia del proyecto. El seguimiento del plan de charlas se realizará de forma mensual y será evidenciada mediante el registro de capacitaciones (Apéndice G).

- Capacitaciones de procedimientos de actividades constructivas

Se plantea difundir la documentación según sea acorde de las actividades a desempeñarse por el colaborador, será brindada antes del inicio de las actividades y será dada por el supervisor de campo, esta difusión consta de detallar temas de técnicas

constructivas, y aspectos de verificaciones que realizarán durante la actividad. La capacitación será registrada mediante el formato de capacitaciones del proyecto (Apéndice G).

3.4.9. Gestión de información documentada.

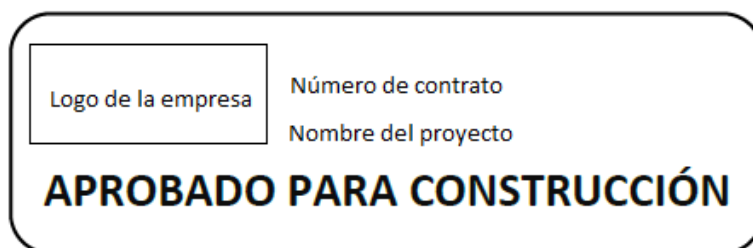
Cuando se adquiera la necesidad de elaborar o modificar un documento, será el responsable de la unidad organizativa del departamento quien autorice su preparación, defina su título y designe a la persona encargada de elaborarlo. Previamente se consultará al Dpto. de Oficina Técnica y Dpto. de Calidad la posible existencia de un documento similar que pueda servir de modelo o guía con el fin de unificar las formas y conseguir una mayor eficacia. Con respecto a la codificación los documentos, deberán ser codificados según lo establecido por el propietario, cualquier otro documento fuera del alcance el responsable de la unidad organizativa en coordinación con el Dpto. de Oficina Técnica y Dpto. de Calidad deberán crear los códigos necesarios. Cada líder de área será responsable de revisar el contenido de la documentación a efectos de comprobar que cumpla con los requisitos de las normas y legalización de convenios, como planes, organigramas, ente otros. Para la documentación específica de carácter técnico como procedimientos, plan de inspección y ensayos, instructivos y manuales, bastará la validación de los especialistas y líder de área. Se dejará constancia de la aprobación en el documento mediante

firma, a excepción de los formatos de registros. Cualquier persona puede proponer modificaciones, la propuesta de cambio debe ser comunicada al responsable de la aprobación del documento. Las modificaciones definitivas serán validadas por la misma persona que lo aprobó inicialmente o por quien lo haya sustituido en su responsabilidad. Al documento Emitido para Construcción se le asignará la revisión numérica. Cada vez que un documento sea modificado se le asignará el número siguiente que indique el estado de revisión. Se deberá indicar las partes del documento modificado utilizando la hoja de Registro de Revisiones, se mantendrán al menos los 05 últimos cambios realizados.

El control y distribución de documentos será realizado por el Dpto. de Oficina Técnica frente a cualquier modificación, el mismo que deberá mantener actualizado el formato de Lista de Documentos y Formatos en Vigor (Apéndice H). Los documentos que se distribuyan en campo para construcción deberán estar con el timbre aprobado por parte del Cliente y con el sello de “Aprobado para construcción” según presentado en la figura a continuación:

Figura 6

Modelo de sello de documento aprobado



Ante una nueva revisión de algún documento, se realizará la distribución pertinente y los usuarios deberán devolver la versión anterior del documento. Para esto se utilizará el formato de Lista de Control de Distribución para los documentos en físico, tanto para el personal propio y subcontratista (Apéndice I).

A efectos de control de la distribución de un documento se distinguen dos tipos copia controlada y copia informativa. La distinción de un documento de copia controlada contará con la información Copia controlada N°, firma del emisor y fecha de emisión.

Figura 7

Modelo de sello de copia controlada.

Logo de la Empresa

Número de contrato
Nombre del proyecto

COPIA CONTROLADA N° _____

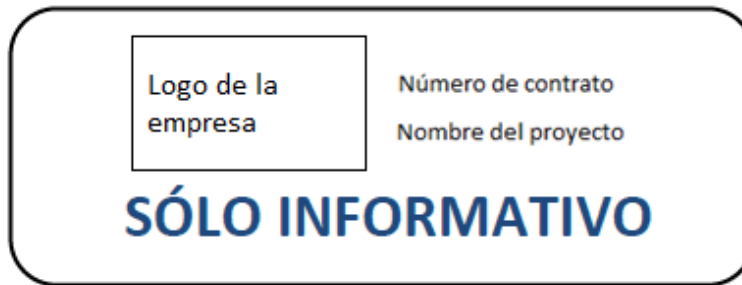
FECHA: ____ / ____ / ____

FIRMA: _____

Las copias informativas al igual que las copias controladas se identifican mediante el sello SOLO INFORMATIVO. Estos documentos sólo serán usados en oficinas más no serán distribuidos en campo para construcción.

Figura 8

Modelo de sello de copia informativa.

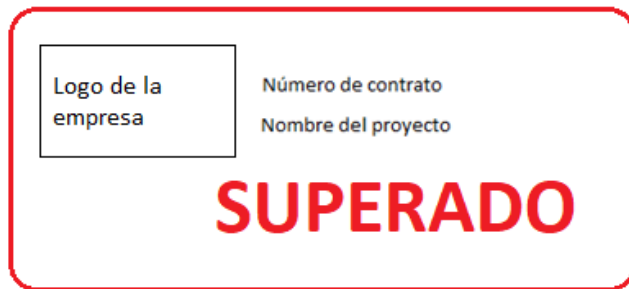


La documentación externa, tales como estándares, especificaciones técnicas, boletines, circulares, requisitos contractuales, reglamentos, etc., será controlada por el Dpto. de Oficina Técnica, quienes evaluarán y determinarán las partes implicadas para la distribución en caso de ser necesario. Para la identificación de estos documentos se emplea el código establecido por la entidad que lo emite.

El documento que ha perdido su vigencia en fecha o contenido, cuyo estado se identifica físicamente mediante un sello de superado. No tendrán validez alguna en la ejecución de cualquier trabajo a realizar en terreno. Los documentos obsoletos recuperados de campo serán desechados si su estado está deteriorado, de lo contrario deben ser guardados y tendrán una identificación (Sello) como tal que impida su utilización:

Figura 9

Propuesta de sello de documento superado.



Se realizará una inspección de documentos en sitio con una frecuencia semanal para verificar la vigencia y control de la documentación con la que se está trabajando en campo

3.4.10. No conformidad.

El reporte o detección de la No Conformidad puede provenir de cualquier persona, perteneciente o no a la empresa, siempre que advierta una incidencia o incumplimiento sobre los requisitos o exigencias del cliente.

Una vez reportada/detectada la No Conformidad, se definirá, juntamente con el líder de Calidad, la No Conformidad considerando los siguientes aspectos:

- Descripción de la No Conformidad: ¿Qué?
- Localización clara del problema: ¿Dónde?
- Nivel de afección: ¿Cuánto?
- Causas que han motivado el incumplimiento y gravedad:
¿Por qué? ¿Cómo?

- Referencia a la parte de la organización involucrada: ¿Quién?

Definida la No Conformidad, esta debe ser informada al cliente para su evaluación, se deberá generar el Reporte de No Conformidad (Apéndice J) para documentar la desviación, será el responsable de la notificación el área de calidad siendo está dirigida al Gerente del Proyecto.

El reporte deberá tener como mínimo las siguientes consideraciones:

- Ingresar la fecha en la que la No Conformidad es documentada.
- Identificar a la organización responsable del trabajo no conforme, ya sea indicando la empresa, Sub-contratista o nombre del Proveedor.
- Usar los casilleros del encabezado del formulario para proporcionar una trazabilidad e identificación única del producto no conforme.
- Ingresar una descripción completa de la condición no conforme.

El originador puede sugerir una disposición, aunque esto no es un requerimiento.

Para el control de productos no conformes, se tomarán medidas para determinar áreas de retención o espera u otros métodos para separar y distinguir ítems clasificados como no conformes y así prevenir su uso no autorizado, o que éstos se

mezclen con ítems conformes, o que se incorporen en las actividades de la etapa constructiva. Donde no sea físicamente posible dicha separación, podrán ser considerados aceptables también otros métodos alternativos tales como etiquetado, marcación u otras formas de identificación. Se puede optar por usar etiquetas con leyendas que indiquen “PENDIENTE” (Etiqueta Pegatina de Material Defectuoso) (Apéndice K), de tal manera que el ítem no pueda ser usado hasta que las condiciones no conformes hayan sido resueltas.

Una vez aperturado el informe denominado Producto No Conforme, los líderes de área, la persona originadora de la NCR, el Gerente de Proyecto y/o Residente de Obra van a proceder a analizar y busca posibles soluciones con la finalidad de subsanar la no conformidad del producto.

Se pueden optar a las alternativas propuestas, sin necesidad de limitarse a una de ellas:

- Aceptar/Usar tal como está: El producto puede aceptarse sin tomar acciones correctivas, entiéndase que el producto es suficiente para su uso con las características resultantes, con la correspondiente aprobación de las partes interesadas.
- Reproceso: Labor a realizar en la desviación con el objetivo de dejar el entregable según lo solicitado por el propietario.
- Reparar: Remediar el daño efectuado mediante los recursos necesarios para la entrega de final.

- Reemplazar: El ítem es rechazado y reemplazado por otro ítem similar.

Posteriormente de la toma de acción a realizar se debe inspeccionar de manera final el cumplimiento de lo establecido, para que este pase a una evaluación y finalmente una aprobación por del parte del propietario. Finalmente, el responsable de Calidad deberá archivar el Reporte de No Conformidad. El periodo máximo para el cierre del Reporte de No Conformidad no deberá exceder de 30 días calendario desde la fecha de su generación.

3.4.11. Acciones correctivas.

Las acciones correctivas serán aplicadas para el hallazgo de cualquier No conformidad. Una No Conformidad se puede identificar mediante actividades como auditorías internas, inspecciones, la revisión de la gerencia o hallazgos en una auditoría externa.

Una No Conformidad se evalúa (según la severidad) para determinar el nivel apropiado de impacto de la Acción Correctiva requerida para así evitar su reincidencia. Se considera el impacto de la No Conformidad en relación con el costo, el programa, o los temas de Calidad del Proyecto. Todos los reportes de Acciones Correctivas requieren de un Análisis Causa Raíz según formato (Apéndice L), que será adjuntado al informe

de acciones correctivas. International Standar Organization (2015). El proceso de la acción correctiva incluirá:

- Revisar la No conformidad.
- Determinar su causa.
- Evaluar acción necesaria para asegurar que no se repitan las no conformidades.
- Determinar e implementar la acción que se estime necesaria.
- Registrar los resultados de las acciones realizadas.
- Revisar la acción correctiva realizada.
- Notificar la toma de acciones al propietario.

3.4.12. Productos y servicios suministrados externamente.

Se elaborará una lista de materiales requeridos y críticos que generen un impacto, según los estándares del cliente. El líder del área de logística brindará a los proveedores los requisitos de los productos y servicios suministrados externamente sean conformes a los estándares del Cliente, especificaciones técnicas y/o planos.

(International Estándar Organization, 2015). El líder de Logística deberá asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa a la capacidad de la empresa de entregar productos y servicios conformes de manera coherente al Cliente.

Los controles serán liderados por el área de calidad donde se asegurarán de que los procesos suministrados externamente se

encuentran dentro del sistema de gestión de calidad implementado, se realizará inspecciones del producto sobre la base de la criticidad del servicio y de acuerdo con lo determinado por el cliente, se dejará registro de la inspección de todos los suministros una vez llegados a sitio. El proveedor deberá brindar documentación relevante del suministro brindado sea certificado de calidad, certificado de fabricación, datos de pruebas u otra información que garantice la calidad de lo suministrado. Se identificará el producto no conforme si lo hubiese.

El líder del área de logística contará con un plan de evaluación de desempeño de los proveedores de manera de identificar el desenvolvimiento del proveedor.

3.4.13. Recepción, almacenamiento, preservación de materiales y equipos.

Este procedimiento consta de 05 etapas:

- Despacho de equipos y/o materiales

El área de logística y/o almacén de realizará el despacho de equipos y/o materiales con transporte propio o ajeno, emitiendo un documento de despacho donde se indique que materiales y/o equipos se están despachando, y en qué condiciones lo están enviando, al documento de despacho se deberá adjuntar ficha técnica y reporte fotográfico. Al arribar

el transporte al sitio, el conductor entregará el documento de despacho al responsable de almacén, quien a su vez lo derivará al área de Control de Calidad de sitio.

- Control de recepción de materiales y/o equipos en obra

International Estándar Organization (2015). Una vez recibido los materiales y/o equipos, si es posible, realice la inspección de recepción antes de realizar la descarga de estos elementos. Si no se puede inspeccionar el material antes de la descarga, el material debe ser descargado y separado del resto de los materiales hasta que se pueda realizar la inspección de recepción. Inspeccionar los materiales y/o equipos, y la documentación del proveedor asociada, para asegurarse de que dichos elementos cumplen con los requerimientos, luego se procede a documentar los resultados de la inspección de recepción en el listado de verificación correspondiente (Apéndice M).

Si se encuentra que el material y/o equipo no está en conformidad, se le debe adjuntar una Etiqueta de Retención (Apéndice K), o bien ubicar el ítem en un área destinada a cuarentena para proceder con la Notificación de deficiencia. En el caso en que se deban retirar materiales/equipos desde el Almacén del Cliente, se deberá considerar especial cuidado, ya que a partir del momento en que estos son retirados, estos

quedan bajo responsabilidad de la empresa, por lo tanto, deberán ser revisados cuidadosamente de acuerdo con el Packing List, Planos del Fabricante, Manuales y dar aviso por escrito al Cliente de cualquier pérdida o daño detectado.

- Criterios de aceptación, rechazo y liberación de materiales y/o equipos

International Estándar Organization (2015). Al margen del aspecto superficial (óxido y/o desperfectos en el material), los criterios de aceptación y rechazo de los materiales destinados a obra, estarán basados en las normas de fabricación y de tolerancias correspondientes a la normativa y los estándares del propietario.

- Almacenamiento de materiales y/o equipos

El encargado de Almacén dará las indicaciones al personal encargado de transporte y descarga de los materiales, para que el traslado y almacenamiento de los suministros sean en el área previamente proporcionada y aprobado por el Cliente, y cumpliendo los procedimientos respectivos.

Aquellos materiales/equipos que puedan resultar dañados por el sol, la humedad o la nieve serán almacenados en interior o ser cubiertos con materiales adecuadas. Durante el almacenamiento, se deberán cerrar, reparar y restaurar

cuidadosamente los cajones y cajas para mantener los equipos o materiales limpios y secos evitándose el extravío de piezas. Materiales fungibles y herramientas especiales, tales como cartuchos de soldadura, moldes, tenazas y otros susceptibles de recibir daños, deberán ser almacenados en contenedores y protegidos contra pérdidas.

Los conductores y otros materiales similares podrán ser dejados en patios a la intemperie.

Los carretes con conductor deberán almacenarse según las siguientes instrucciones:

- Deben almacenarse sin abrir, es decir, sin retirar la protección.
- Deben quedar siempre rectos y bloqueados firmemente en sus extremos.
- En el lugar de almacenamiento se deberá dejar un espacio de 10 cm. entre carrete y carrete para permitir una buena aireación.
- Los carretes no deberán quedar de costado, es decir, sobre uno de sus flanges.
- Si el período de almacenamiento es prolongado, cada 06 meses se deberá rotar los carretes en 180°, en el sentido que indica la flecha impresa en sus costados y por cada 10 carretes inspeccionar uno, verificando que la capa superficial del conductor no presente signos de corrosión,

como polvo blanco, hongos, picaduras, etc. En caso positivo deberá comunicar al Área de Calidad, quien podrá ordenar eliminar la parte con corrosión, sacar los carretes y/o cambiar el lugar de almacenaje a otro más adecuado.

Las estructuras metálicas, deberán almacenarse según las siguientes instrucciones:

- Tener cuidado durante su manipulación para no dañar el galvanizado.
- No se utilizarán eslingas de acero desnudo, bajo ningún concepto con los atados de perfiles.
- El apilamiento debe hacerse con los perfiles separados y con los ángulos hacia abajo de tal manera que no acumulen agua de lluvia.
- Durante el almacenamiento los elementos no descansarán sobre el suelo y estarán adecuadamente protegidos contra la corrosión. (International Estándar Organization, 2015).

Los patios de almacenamiento, éstos deberán cumplir las siguientes condiciones: el terreno deberá ser nivelado, el patio deberá ser de una extensión tal que permita el libre desplazamiento de vehículos y grúas, sin que se produzca destrucción o daño a los materiales allí almacenados y finalmente el almacenamiento deberá hacerse en forma tal que permita el acceso, ubicación y remoción rápida de los diferentes materiales.

El encargado del almacén deberá contar con la documentación ordenada cronológicamente por nota de ingreso, la cual deberá tener los siguientes documentos de sustento conforme corresponda:

- Guía de remisión
- Orden de pedido
- Factura
- Certificado de calidad
- Manuales
- Hojas MSDS, etc.

El área de calidad será el encargado de realizar inspecciones periódicas al área de almacenamiento para verificar que los materiales y equipos estén almacenados conforme a las recomendaciones de los fabricantes, a su vez se documentará cualquier desviación encontrada durante la inspección.

- **Preservación**

La empresa tendrá a una persona designada como responsable de la protección del equipo y del mantenimiento preventivo de material y equipo (esta persona funcionará como nexo para todas las actividades de preservación).

El manejo y protección del material y/o equipo se define por los requisitos, manuales, procedimientos del proveedor y fabricante.

3.4.14. Control de recursos de seguimiento y medición.

Los recursos de seguimiento y medición que requieran mantenimiento y calibración por lo tanto contarán con una codificación de forma única que será distinguido mediante un número correlativo asignado a cada equipo de medición.

Con el fin de lograr un correcto control de los recursos de seguimiento y medición, se dispone un formato de Historial de Calibración de equipos de medición (Apéndice N). En este formato se controla lo siguiente:

- Número de identificación del equipo (código).
- Descripción (tipo) del equipo.
- Modelo.
- N° Serie.
- Frecuencia de calibración.
- Tolerancia de calibración (si aplicase).
- Fecha de calibración.
- Fecha de próxima calibración.

Este registro se actualiza de forma continua, en función del ingreso de recursos de seguimiento y medición al proyecto. El responsable de almacén deberá mantener actualizado este registro.

La recepción de los recursos de seguimiento y medición será realizada por el Encargado de Almacén una vez haya sido calibrado, verificando que este acompañado por su Certificado de Calibración u otros (Manual de Operación, etc.) si aplicase. El

Encargado de Calidad del proyecto, en coordinación con el responsable del proceso que solicito la calibración del recurso de seguimiento y medición, verificarán, el certificado contenga toda la información del equipo de medición, verificarán los rangos sobre los cuales el equipo fue calibrado, estén conforme a los requerimientos del proceso en cuestión. Seguidamente, se enviará el Certificado de Calibración del recurso de seguimiento y medición a revisión por el Cliente, para que este autorice su uso en campo. Luego de ello, el Coordinador de Calidad podrá liberar el recurso de seguimiento y medición para que pueda ser usado en campo, entregándosele una Copia Controlada al Encargado de Almacén para que la coloque junto con el equipo y este permanezca durante su uso en el proyecto hasta la próxima calibración. El recurso de seguimiento y medición en cuestión no podrá ser usado hasta que no haya sido liberado por parte del encargado de Calidad o en ausencia de este por parte de Oficina Técnica.

El servicio de calibración se realizará con laboratorios de calibración acreditados por INACAL, estos deberán estar autorizados para la calibración en las magnitudes requeridas. El periodo de validez de las calibraciones se realizará de acuerdo al uso y condiciones las que el recurso de seguimiento y medición está sometido, recomendaciones del laboratorio de calibración y los estándares establecidos por el cliente.

Los equipos de medición estarán identificados por medio del uso de tarjetas, con el objetivo de distinguir los operativos (calibrados) de los no operativos (calibración vencida, descalibrados, observados o dañados). Las tarjetas se diferencian por los colores, el de color verde para equipos operativos y de color rojo para equipo que no se encuentran para uso del proyecto. El responsable de identificar todos los equipos será el Encargado de Almacén en coordinación con el Encargado de Calidad para el rotulado de ellos equipos de medición.

Figura 10

Propuesta de cartilla para equipos inoperativos y operativos.

The figure shows two rectangular tags side-by-side. The left tag has a red header with a white circle icon and the word 'Peligro' in white. Below the header, it says 'No Operar Equipo'. The right tag has a green header with a white circle icon and the word 'Operativo' in white. Below the header, it says 'Equipo Listo para Operar'. Both tags have the following fields: 'Codigo de Equipo: _____', 'Equipo: _____', 'Modelo / Serie: _____', 'Condición: _____', and 'Observaciones: _____'.

3.4.15. Control de registros y paquetes de entrega.

Los formatos de protocolos de liberación que se utilizarán serán del Cliente, si existiese alguna actividad de inspección o prueba que no esté contemplado en su gestión la empresa elaborará un formato, y lo enviará para revisión y aprobación del Cliente.

Los registros deberán identificar al menos lo siguientes datos:

- Detalle al inspector/examinador.
- Identificación de la liberación específica (lugar/número de tag/sistema y/o subsistema).
- Tipo de prueba u observación.
- Tipo de equipo de prueba usado, número de serie y certificado de calibración y su trazabilidad correspondiente, donde corresponda.
- Criterios de aceptación.
- Resultados.
- Fecha/hora.

Los formatos elaborados por la entidad para el proyecto serán codificados de acuerdo con lo especificado por el Cliente.

International Estándar Organization (2015). Los registros generados en la etapa de ejecución deberán ser llenados de forma legible, con lapicero azul a mano y sin borradores. Los registros deben protegerse para evitar su pérdida, deterioro y uso por personal no autorizado, estos serán colocándose en carpetas o archivadores dentro de la oficina custodiados por el área de Calidad. El paquete de Entrega es el historial del Proyecto, donde se detallará mediante evidencias objetivas el control de calidad de todas las actividades realizadas durante el desarrollo de los procesos constructivos. Su organización, formato y control estará establecido según lo indicado en el alcance de trabajo.

El responsable de la elaboración de los paquetes de entrega preparará y consolidará el paquete de entrega según las características indicadas por el propietario.

3.4.16. Auditorías internas.

(International Estándar Organization, 2015). Las auditorías internas propuestas son con una frecuencia de 6 a 12 meses según el tipo de actividad, la dimensión y duración del Proyecto. El líder de calidad es quien emite y actualiza el programa de Auditorías Internas, previa aprobación del Gerente del Proyecto. El programa de auditorías con las fechas establecidas para la auditoría deberá ser enviado para su Revisión Aprobación. El Programa de Auditorías deberá tomar las siguientes consideraciones.

- Los Requisitos del contrato.
- Cumplimiento de las normas de sistema de Gestión implementado.
- El resultado de auditoría anteriores.
- La importancia de los procesos y áreas a auditar.

Si por motivos de fuerza mayor no se logra cumplir con el programa de auditorías, este programa será reprogramado dando nuevas fechas para la ejecución de las auditorías previa comunicación con el cliente. International Estándar Organization (2015). El Auditor deberá cumplir con los siguientes Requisitos de tallados a continuación:

- No tener responsabilidad directa con el proyecto a auditar, no debe existir conflicto de intereses de por medio.
- Haber recibido capacitaciones y entrenamiento necesario, especialmente en los siguientes puntos:
 - Conocimiento y comprensión de las Normas ISO 9001-2015.
 - Entrenamiento en auditorías internas.

International Estándar Organization (2015). Debe presentar como atributos personales la capacidad de expresar de manera clara y fluida ideas y conceptos en forma oral y escrita, criterio amplio y maduro, fineza de juicio y capacidad analítica. El Auditor deberá ser aprobado por el cliente.

El auditor seleccionado, deberá elaborar el plan de auditorías previa coordinación con los responsables de Área y la Gerencia del Proyecto.

International Estándar Organization (2015). Este Plan se entrega al responsable del proceso a auditar (Gerente del Proyecto y responsables de Áreas), con una anticipación de 7 días como mínimo antes de la fecha fijada para la Auditoría.

La auditoría constará de 04 fases de desarrollo:

- Apertura de auditoría.

El Auditor Responsable comenzará la Auditoría con la Reunión de Inicio, con la asistencia de todos los Responsables Área. Realizan un repaso del Plan de Auditoría

y una breve explicación de los objetivos de la Auditoría. Los participantes de la Reunión de Inicio firman el Registro de Asistencia de Auditoría.

- Recopilación de evidencias.

International Estándar Organization (2015). El Auditor Responsable recopila información a través de entrevistas, observación de actividades y revisión de documentos, anotando los hallazgos de auditoría con respecto al Sistema de Gestión, como resultados de la evaluación realizada. Al término de la Auditoría, el auditor responsable efectúa la reunión de cierre, en la cual se presenta al auditado los hallazgos encontrados a grandes rasgos, se explicará la consistencia del Informe de auditoría con el objetivo que sean comprendidas y reconocidas por el auditado. Asimismo, se destaca la importancia y significado de las no conformidades y la necesidad de acciones correctivas. Los participantes de la reunión de cierre firman el registro de Asistencia de Auditoría.

- Informe de auditoría.

El informe de auditoría será presentado por el auditor, cual tendrá las características de preciso, claro y completo. El mismo que contará con un resumen ejecutivo y detalles de la

auditoría. El auditor tiene un plazo máximo de 07 días hábiles para la presentación del informe de auditoría. El informe deberá ser dirigido vía email al gerente de proyecto y líder del área de Calidad, para que ellos puedan transmitir a los responsables de área y puedan tomar acción para subsanas las devianaciones identificadas en la auditoria.

- Cierre de auditoría

El gerente de Proyecto y líder de Calidad estarán encargados del seguimiento de los hallazgos de Auditoría hasta el cierre de estas. Las acciones correctivas implementadas para el cierre de los hallazgos de Auditoría deberán ser realizadas, hasta el plazo de 30 días calendario. Si por la naturaleza del hallazgo se requiere un plazo mayor a lo establecido, estos deberán ser sustentados y aprobados por el líder de Calidad.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

Luego de la aplicación de la entrevista y encuestas al personal involucrado en el proyecto de obras lineales desarrollado en Moquegua. Se cuentan con los siguientes datos presentados a continuación:

Respecto de la aplicación del instrumento para medir la verificación de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015

Tabla 3

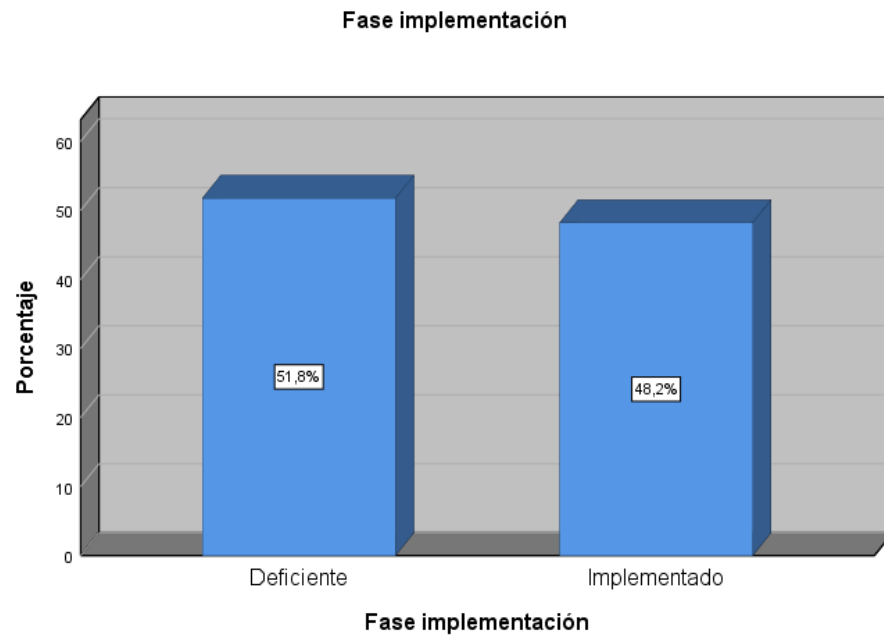
Indicador de la fase implementación del sistema de ISO 9001

| Estatus | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------------|---------------|-------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Válido | Deficiente | 29 | 51,8 | 51,8 | 51,8 |
| | Implementado | 27 | 48,2 | 48,2 | 100,0 |
| | Total | 56 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Fase de implementación

Figura 11

Indicador de la fase implementación del sistema de ISO 9001



Se observa en la tabla 3 y figura 11 que, del total de encuestados, el 51,8% indica que la fase de implementación del del sistema de ISO 9001 se encuentra en un estado deficiente, mientras que un 48,2% respondió que se encuentra en un estado implementado.

Tabla 4

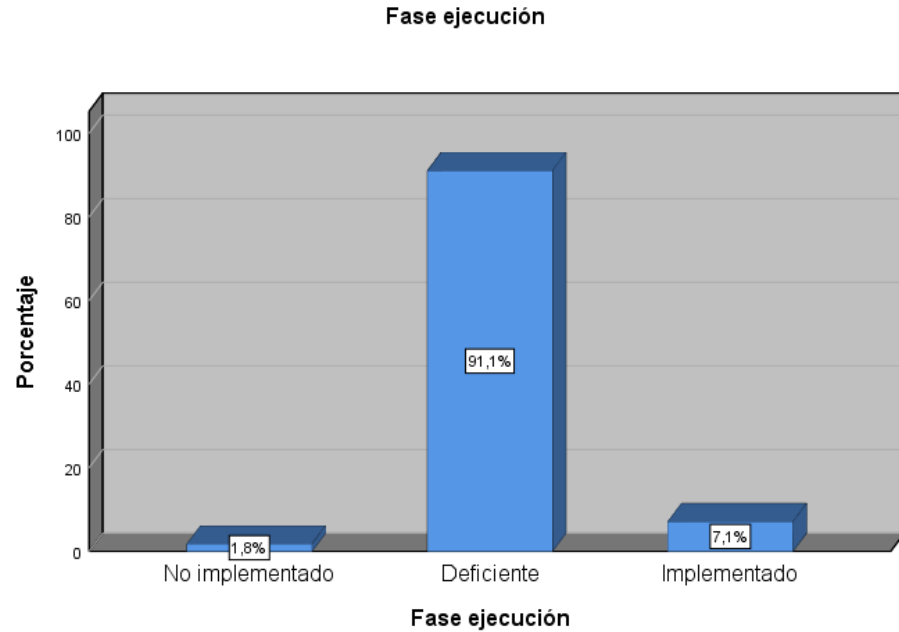
Indicador de la fase ejecución del sistema de ISO 9001

| Estatus | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | No implementado | 1 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| | Deficiente | 51 | 91,1 | 91,1 | 92,9 |
| | Implementado | 4 | 7,1 | 7,1 | 100,0 |
| | Total | 56 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Fase ejecución

Figura 12

Indicador de la fase ejecución del sistema de ISO 9001



Se observa en la tabla 4 y figura 12 que, del total de encuestados, el 91,1% indica que la fase ejecución del del sistema de ISO 9001 se encuentra en un estado deficiente, mientras que un 7,1% respondió que se encuentra en un estado implementado y un 1,8% como no implementado.

Tabla 5

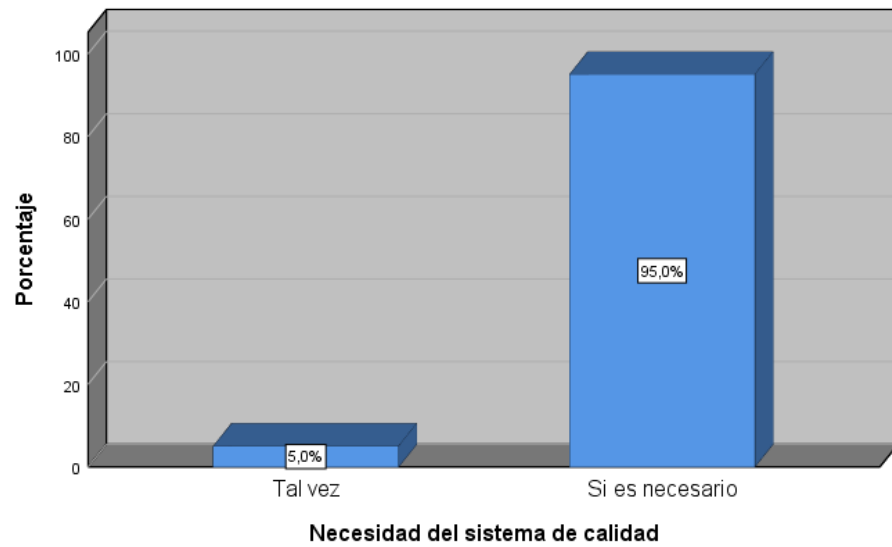
Necesidad de contar con del sistema de ISO 9001

| Estatus | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Tal vez | 1 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | Si es necesario | 19 | 95,0 | 95,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Necesidad

Figura 13

Necesidad contar con el sistema de ISO 9001



Se observa en la tabla 5 y figura 13 que, del total de encuestados, el 95% indica que es necesario la implementación del sistema de ISO 9001 para el proyecto de obras lineales de la Región Moquegua, mientras que un 5% respondió que tal vez sea necesario.

Tabla 6

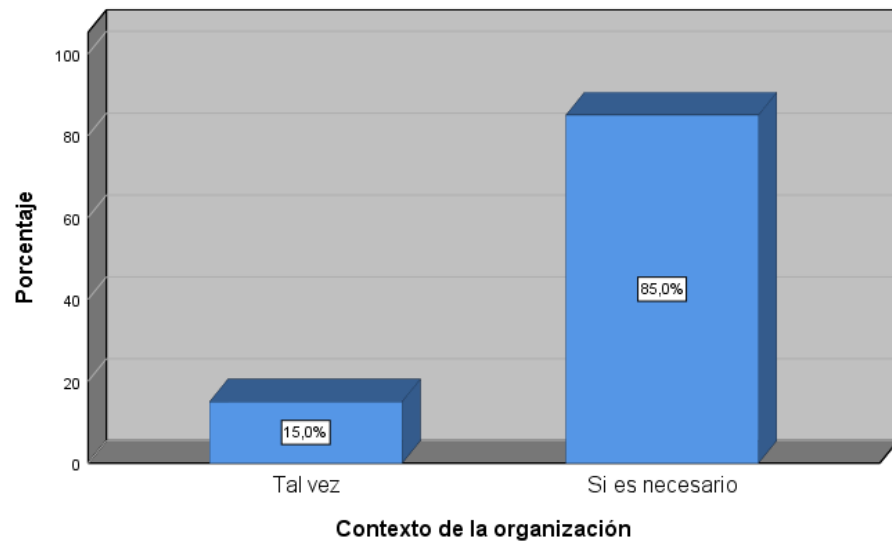
Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el contexto de la organización

| Estatus | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Tal vez | 3 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| | Si es necesario | 17 | 85,0 | 85,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Contexto de la organización

Figura 14

Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el contexto de la organización



Se observa en la tabla 6 y figura 14 que, del total de encuestados, el 85% indica que es necesario la implementación del sistema de ISO 9001 en el contexto de la organización para el proyecto de obras lineales de la Región Moquegua, mientras que un 15% respondió que tal vez sea necesario.

Tabla 7

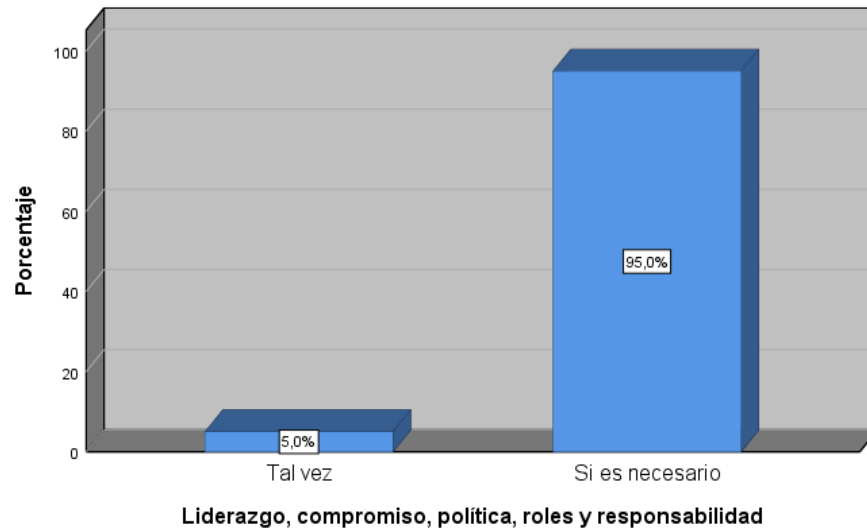
Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el Liderazgo, compromiso, política, roles y responsabilidad

| Estatus | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Tal vez | 1 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | Si es necesario | 19 | 95,0 | 95,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Liderazgo, compromiso, política, roles y responsabilidad

Figura 15

Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el liderazgo, compromiso, política, roles y responsabilidad



Se observa en la tabla 7 y figura 15 que, del total de encuestados, el 95% indica que es necesario la implementación del sistema de ISO 9001 en el Liderazgo, compromiso, política, roles y responsabilidad para el proyecto de obras lineales de la Región Moquegua, mientras que un 5% respondió que tal vez sea necesario.

Tabla 8

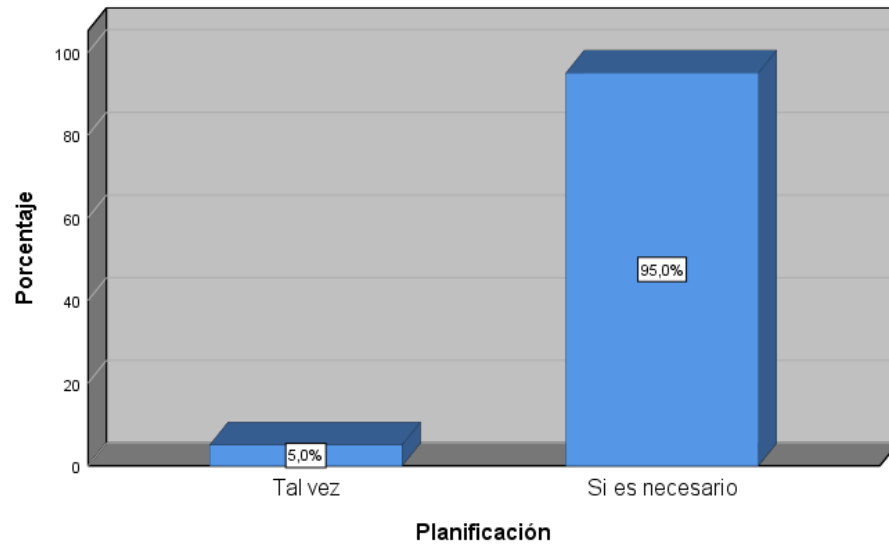
Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la planificación

| Estatus | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Tal vez | 1 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | Si es necesario | 19 | 95,0 | 95,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Planificación

Figura 16

Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la planificación



Se observa en la tabla 8 y figura 16 que, del total de encuestados, el 95% indica que es necesario la implementación del sistema de ISO 9001 en la planificación para el proyecto de obras lineales de la Región Moquegua, mientras que un 5% respondió que tal vez sea necesario.

Tabla 9

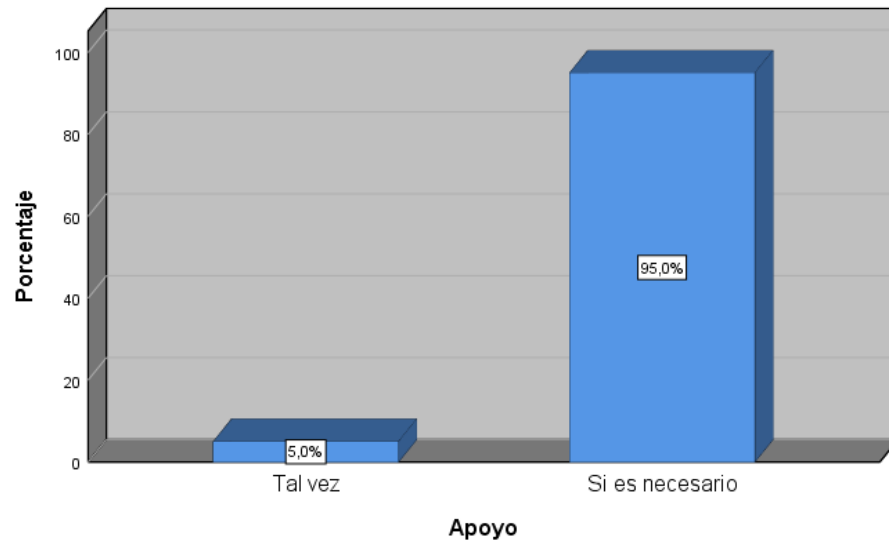
Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el apoyo

| Estado | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Tal vez | 1 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | Si es necesario | 19 | 95,0 | 95,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Apoyo

Figura 17

Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en el apoyo



Se observa en la tabla 9 y figura 17 que, del total de encuestados, el 95% indica que es necesario la implementación del sistema de ISO 9001 en el apoyo para el proyecto de obras lineales de la Región Moquegua, mientras que un 5% respondió que tal vez sea necesario.

Tabla 10

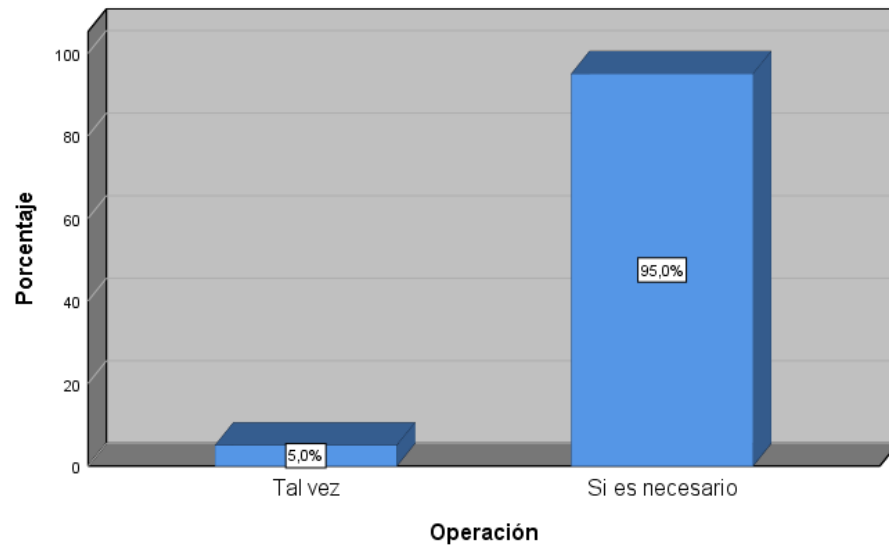
Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la operación

| Estado | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Tal vez | 1 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | Si es necesario | 19 | 95,0 | 95,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Operación

Figura 18

Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la operación



Se observa en la tabla 10 y figura 18 que, del total de encuestados, el 95% indica que es necesario la implementación del sistema de ISO 9001 en la operación para el proyecto de obras lineales de la Región Moquegua, mientras que un 5% respondió que tal vez sea necesario.

Tabla 11

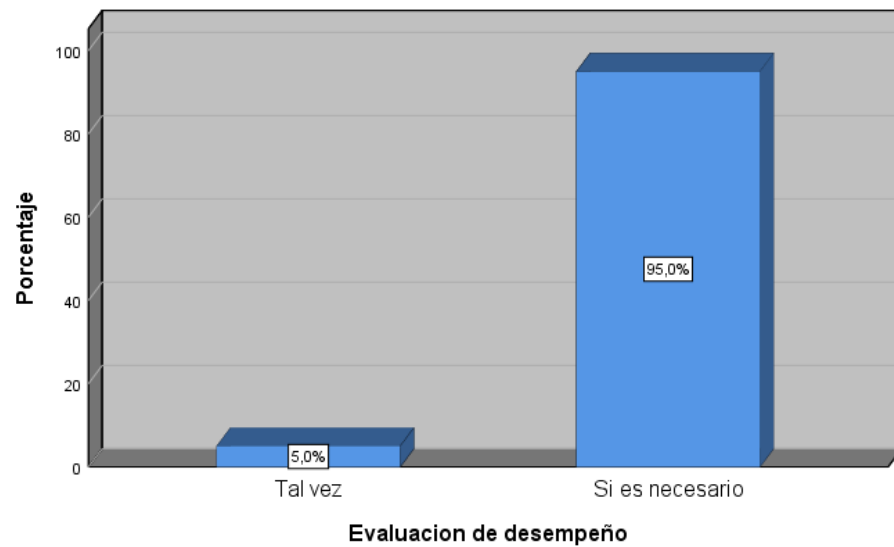
Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la evaluación de desempeño

| Estado | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Tal vez | 1 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | Si es necesario | 19 | 95,0 | 95,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Evaluación de desempeño

Figura 19

Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la evaluación de desempeño



Se observa en la tabla 11 y figura 19 que, del total de encuestados, el 95% indica que es necesario la implementación del sistema de ISO 9001 en la evaluación del desempeño para el proyecto de obras lineales de la Región Moquegua, mientras que un 5% respondió que tal vez sea necesario.

Tabla 12

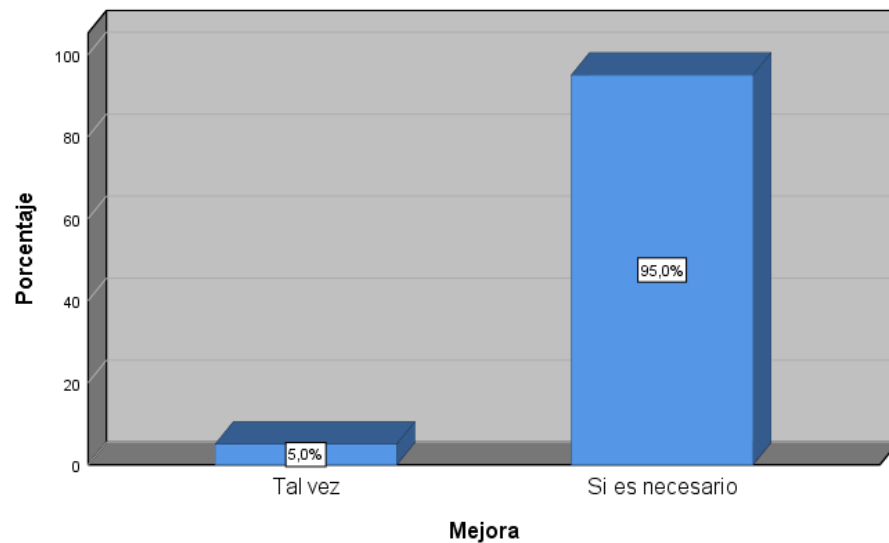
Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la mejora

| Estado | Escala | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Tal vez | 1 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | Si es necesario | 19 | 95,0 | 95,0 | 100,0 |
| | Total | 20 | 100,0 | 100,0 | |

Nota: Mejora

Figura 20

Indicador de la necesidad del sistema de ISO 9001 en la mejora



Se observa en la tabla 12 y figura 20 que, del total de encuestados, el 95% indica que es necesario la implementación del sistema de ISO 9001 respecto de la mejora para el proyecto de obras lineales de la Región Moquegua, mientras que un 5% respondió que tal vez sea necesario.

Tabla 13

Tabla cruzada Verificación de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015 respecto del Proyecto de obras lineales para la Región Moquegua

| Instrumento | Escala | Resultado | Proyecto de obras lineales para | | Total |
|--|--------|-------------|---------------------------------|-------|--------|
| | | | la Región Moquegua | | |
| | | | Regular | Bueno | |
| verificación de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015 | Medio | Recuento | 13 | 4 | 17 |
| | | % del total | 65,0% | 20,0% | 85,0% |
| | Alto | Recuento | 2 | 1 | 3 |
| | | % del total | 10,0% | 5,0% | 15,0% |
| Total | | Recuento | 15 | 5 | 20 |
| | | % del total | 75,0% | 25,0% | 100,0% |

En la tabla 13, se observa que, el 65% del proyecto de obras lineales para la Región Moquegua, se encuentra en un nivel de regular respecto de la verificación de cumplimiento de requisitos de la norma ISO 9001:2015, por lo que se evidencia la necesidad de contar un sistema de calidad el cual aporte utilidad en la solución de problemas en los diferentes campos que han sido evaluados en la presente investigación.

4.2. Contrastación de hipótesis

Por el tipo de hipótesis y el tipo de investigación la hipótesis general HG La evaluación de una propuesta metodológica de un Sistema de gestión de proyectos con la norma ISO 9001, para optimizar la producción de obras lineales para la región Moquegua, 2020, es relevante para proyectos a desarrollar, la hipótesis no puede ser probada debido a que solo se puede demostrar con los resultados de los instrumentos utilizados en el proyecto de investigación, cual arrojaron la relevancia 95% de relevancia, dando conformidad a la hipótesis planteada.

H1 El Sistema de Gestión de Calidad verificado con la norma ISO 9001:2015, en el proyecto de obras lineales, determinará que cumple con los requisitos básicos de la normativa, la hipótesis H1 no puede ser probada por ser de tipo descriptivas sin embargo esta pudo ser validada por los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos cual determina que el proyecto analizado cumple con los requisitos básicos de la normativa.

H2: Existe relación favorable entre el proyecto de obras lineales para la región Moquegua y la aplicación del sistema de gestión bajo norma ISO 9001.

Prueba de hipótesis:

La hipótesis se responderá aplicando la prueba de chi cuadrado.

Tabla 14

Pruebas de chi-cuadrado

| Valores significativos | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
|------------------------------|--------|----|--------------------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 0,124a | 1 | ,725 |
| Razón de verosimilitud | 0,131 | 1 | ,717 |
| Asociación lineal por lineal | 1,500 | 1 | ,221 |
| N de casos válidos | 20 | | |

Interpretación:

Según la prueba de chi cuadrado ($X^2= 0,124$) el proyecto de obras lineales para la región Moquegua y la aplicación del sistema de gestión bajo norma ISO 9001 no presentan relación estadística positiva ($P>0.05$).

Decisión:

En consonancia con los hallazgos obtenidos en el análisis estadístico, se procede a aceptar la hipótesis nula. Esto significa que se ha demostrado que

no existe una relación positiva entre el proyecto de obras lineales en la región Moquegua y la aplicación del sistema de gestión bajo la norma ISO 9001.

En otras palabras, los datos respaldan la idea de que estos dos factores no están vinculados de manera significativa en este contexto específico de la región Moquegua. Esta información puede ser valiosa para la toma de decisiones futuras relacionadas con el proyecto y la gestión bajo la norma ISO 9001 en dicha región.

H3 Es relevante el aporte agregado y la utilidad del sistema de Gestión de Calidad implementado en el proyecto de obras lineales que se ejecuta en la región de Moquegua 2020, son hipótesis de tipo descriptivas por tal motivo no requieren prueba de las misma, debido a que esta puede ser verificadas con los resultados obtenidos de los instrumentos utilizados en la investigación. Cabe acotar que estos han sido demostrados en el capítulo 4.1. demostrando su relevancia en un 95%.

4.3. Discusión de resultados

Luego de haber obtenido los resultados, a continuación, se realizará la comparación con las investigaciones de otros autores con la finalidad de hallar las similitudes o diferencias respectivas.

Respecto a la conclusión de la presente investigación en la cual se determina la necesidad de contar con la implementación de la norma ISO

9001, podemos mencionar a Pérez (2017), en el proyecto denominado “Diseño de propuesta de un sistema de gestión de calidad para empresas del sector de construcción. Caso: CONSTRUECUADOR S.A.” quien sugirió implementar un sistema de gestión basado en la ISO 9001:2015, debido a que es una norma de estándares internacionales considerada una de la más completa en temas de gestión, con el fin de mejorar el funcionamiento de la empresa y prioriza la satisfacción al cliente. Asimismo, Rojas (2014), en su investigación “Propuesta de un sistema de gestión para optimizar la calidad y productividad en la empresa construcciones CESANCA, C.A”, se concluyó que es necesario, la implementación de un sistema de calidad para mejorar la competitividad, asegurar un producto de calidad y efectuar la norma en la construcción, según ley.

También la importancia y potencial que se puede obtener con la aplicación de la norma ISO 9001 se puede observar en lo indicado por Agudelo (2013), de la universidad libre de Bogotá – Colombia, en el proyecto de investigación “Implementación del sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001:2008 en la constructora GENAB S.A.S”. Los documentos y el plan de calidad implementados al término del proyecto de investigación cumplieron en su totalidad la norma establecida, se crearon documentos que fueron de soporte como políticas, misión, visión y procedimientos para su ejecución del proyecto, se crearon a su vez un sistema de indicadores y mapas de procesos para un análisis periódico de sus actividades, con la finalidad de fortalecer sus procesos, toma de decisiones y la planificación del proyecto, también lo opinado por González

(2013) de la Universidad de Oviedo de España, en el proyecto de investigación denominado “Estudio de la planificación del control de calidad en proyectos de edificación residencial”, concluyendo que es de suma importancia la supervisión de calidad en los proyectos. La supervisión debe ser orientada a soluciones, descripción y entre otras partes que requiera el proyecto como soporte ante cualquier dificultad que se presente.

Finalmente lo hallado por Omar (2011), en su investigación “Sistemas de aseguramiento en la calidad en la construcción”, en el cual ofrece conceptos y herramientas básicas para la implementación de un Sistema de gestión de calidad bajo parámetros de la ISO 9001:2000 a una empresa concluyéndose que las normas ISO son netamente de manera genérica y se pueden adoptar a cualquier tipo de organización y Aguilar (2011) en su investigación denominada la gestión de calidad en obras de líneas de transmisión y su impacto en el éxito de las empresas constructoras, determinando que al no ser implementado el sistema de control y aseguramiento se ha determinado que se posee desde un 5% a 25% de pérdida de las ventas, según la magnitud del proyecto, según sea su rubro y escala del proyecto, se demuestra la similitud que existe con los resultados obtenidos en la presente investigación y la necesidad de contar con la metodología de calidad de la Norma ISO 9001 para toda organización que lo requiera.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusión

Primera. La evaluación de una propuesta metodológica de un Sistema de gestión de proyectos con la norma ISO 9001, es 95% relevante para optimizar la producción para obras lineales para la región Moquegua, 2020.

Segunda. El Sistema de Gestión de Calidad verificado con la norma ISO 9001:2015, en el proyecto de obras lineales, determinará que cumple con los requisitos básicos de la normativa.

Tercera. Existe relación favorable entre la producción del proyecto de obras lineales para la región Moquegua y la aplicación del sistema de gestión bajo norma ISO 9001.

Cuarta. Es 95% relevante el aporte agregado de la importancia en demostrar la utilidad del sistema de Gestión de Calidad implementado en el proyecto de obras lineales que se ejecuta en la región de Moquegua 2020.

5.2 Recomendaciones

Primero. Se sugiere optar por una implementación y aplicación del sistema de gestión de calidad con las normas ISO 9001 para optimizar la producción para las obras lineales para la región Moquegua.

Segundo. Se propone la utilización de la norma ISO 9001:2015 para la implementación del sistema de gestión de Calidad en proyectos de obras lineales.

Tercero. Se aconseja relacionar la producción del proyecto con la gestión de calidad debido a que se ha demostrado en la investigación que existe relación por consecuente ese pueda generar algún impacto al desarrollo de la obra.

Cuarto. Se recomienda resaltar la importancia y utilidad del sistema de Gestión de Calidad implementado en el proyecto de obras lineales que se ejecuta en la región de Moquegua 2020.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, S. (2013). *Implementación del sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001-2008 en la constructora GENAB S.A.S.* (Tesis de pregrado). Universidad libre, Colombia.
- Aguilar, L. (2011). *La gestión de calidad en obras de líneas de transmisión y su impacto en el éxito de las empresas constructoras* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Ingeniería, Perú.
- Alarcón, R. y Azcurra, L. (2016). *La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas "BASADRE" (San Isidro-Lima).* (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porras, Perú.
- Alfaro, O. (2008). *Sistemas de aseguramiento de la calidad en la construcción* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Arias, F. (2006). *Proyecto de investigación Introducción a la metodología científica.* Lima: Quinta edición.
- Bayart, D. (2001). *Statisticians of the Centuries* (ed. C. C. Heyde y E. Seneta). New York: Springer.
- Blas, J. y Guzmán, J. (2015). *Análisis de factores que inciden en la productividad de la industria de la construcción y la elaboración de un modelo de gestión que permita optimizarla, en el distrito de Trujillo, 2015* (Tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Perú.
- Borja, M. (2017). *Gerencia de Proyectos de Ingeniería y Construcción de EADIC, año 2017* (Tesis de master). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

- Comités Técnicos de Normalización. (2006). *Calidad de la construcción, reglamento nacional de edificaciones.*
- Deming, W. (1967). *American Statistician, Revista Calidad para el mundo, 02(02), 2-6.*
- Esteban, L., Rojas, W. y Sánchez, M. (2013). *Estudios de calidad. Revista Escuela de Administración de Negocios, 01(12), 12-18.*
- Fagen, M. D. (1975). *A History of Engineering and Science in the Bell System: The Early Years (1875-1925).*
- Fagen, M. D. (1978). *A History of Engineering and Science in the Bell System: National Service en War y Peace (1925-1975) ISBN 0-932764-00-2.*
- Flores, E. y Ramos, M. (2018). *Análisis y evaluación de la productividad en obras de construcción vial en la ciudad de Arequipa (Tesis de pregrado).* Universidad Nacional de San Agustín, Perú.
- Genichi, G. (2005). *Taguchi's Quality Engineering Handbook.*
- González, C. (2013). *Estudio de la planificación del control de calidad en proyectos de edificación residencial (Tesis de maestría).* Universidad de Oviedo, España.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación.* Mc Graw Hill.
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.
- International Standar Organization 9001. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos.*
- López, A. (2006). *Proceso metodológico para implementar un Sistema de calidad en empresas constructoras. Caso práctico empresa grupo ABA, S.A. DE C.V. (Tesis de maestría).* Instituto Tecnológico de la construcción, México.

- Peña, A., Grandoso, O. y Mora, A. (2002). *La Calidad en la industria de la Construcción*. Londres: Contruya Calidad.
- Pérez, D. (2017). *Diseño de propuesta de un sistema de gestión de calidad para empresas del sector de construcción. Caso: CONSTRUECUADOR S.A.* (Tesis de maestría). Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador.
- Pérez, P. (2015). *Planificación y Control de empresas Constructoras*. España, Editorial: Universidad politécnica de valencia.
- Rojas, R. (2014). *Propuesta de un sistema de gestión para optimizar la calidad y productividad en la empresa construcciones CESANCA, C.A. Orientado a los sistemas de información gerencial* (Tesis de Maestría). Universidad de Carabobo, Venezuela.
- Roy, R. K. (2010). *A Primer on the Taguchi Method*, Second Edition. Michigan: Society of Manufacturing Engineers.
- Serpell, A. (1986). *Productividad en la construcción. Revista de Ingeniería de Construcción*, 01(04), 04-10.
- Shek, M. y Indira, M. (2013). *Impacto de la calidad. Revista Escuela de Administración de Negocios*, 01(03), 03-10.
- Shewhart, W. (1917). *A study of the accelerated motion of small drops through a viscous medium*. Lancaster, PA: Press of the New Era Printing Company. pp. 433 p.
- Shewhart, W. (1931). *Economic control of quality of manufactured product*. Nueva York: D. Van Nostrand Company. pp. 501 p.

- Shewhart, W. (1939). *Statistical method from the viewpoint of quality control*. (W. Edwards Deming). Washington, The Graduate School, the Department of Agriculture. pp. 155 p.
- Taguchi, G. (1986). *Introduction to quality engineering: designing quality into products and processes*.
- Taguchi, G. & Phadke, M. S. (1984). *Quality Engineering through Design Optimization*. En G. Taguchi, & M. S. Phadke, *Quality Control, Robust Design, and the Taguchi Method* (págs. 77-96).
- Tamayo M. (2003). *El proceso de la Investigación Científica Limusa*. Noriega: Cuarta Edición.
- Valdivia, G. (2019). *Sector construcción se dinamizará en el 2020*. Recuperado de <https://elperuano.pe/noticia/87495-sector-construccion-se-dinamizara-en-el-2020>.
- Veranos, F. (2010). 2.4: *Feigenbaum - Gestión de la Calidad Total (TQM) - LibreTexts Español*.
- Wheeler, D. (1999). *Understanding Variation: The Key to Managing Chaos - 2nd Edition*. SPC Press, Inc. ISBN 0-945320-53-1.