

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA



**“PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN
DE LA CALIDAD CON LA NORMA ISO 9001:2015
IMPLEMENTANDO LA METODOLOGÍA DE LA GUÍA DEL
PMBOK PARA LA EMPRESA REGENA PERÚ E.I.R.L. 2019”**

TESIS

PRESENTADA POR:

WALTER JOSEPH GREGORY ZAMALLOA NAGYBABI

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

PUNO – PERÚ

2020

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,
ELECTRÓNICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA

“PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD CON LA NORMA ISO 9001:2015 IMPLEMENTANDO LA METODOLOGÍA DE LA GUÍA DEL PMBOK PARA LA EMPRESA REGENA PERU E.I.R.L 2019”

TESIS PRESENTADA POR:

WALTER JOSEPH GREGORY ZAMALLOA NAGYBABI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA



APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

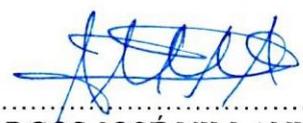
PRESIDENTE


 :
 M.Sc. JUAN RENZO ILLACUTIPA MAMANI

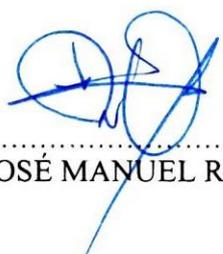
PRIMER MIEMBRO


 :
 Ing. BENITO HUGO FERNÁNDEZ OCHOA

SEGUNDO MIEMBRO


 :
 Ing. MARCOS JOSÉ VILLANUEVA CORNEJO

DIRECTOR / ASESOR


 :
 M.Sc. JOSÉ MANUEL RAMOS CUTIPA

ÁREA : Mecánica

TEMA : Control de Calidad

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 03 DEL ENERO DEL 2020

DEDICATORIA

Dedicado con todo mi amor a mis principales pilares, Walter Zamalloa

Cuba mi papá, Isabel Rosario Nagybabi Carrión mi mamá y Gerson Zamalloa Nagybabi mi hermano, que me brindaron comprensión, apoyo incondicional y constante fuerza de empuje, para ser una mejor persona.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Nacional del Altiplano porque me permitió no solo crecer profesionalmente, sino también como persona, a mis jurados y asesor por haberme guiado durante el desarrollo de esta tesis.

De la misma manera agradecer a los gerentes de la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L. por brindarme las facilidades de estudio para realizar esta tesis en su empresa.

Y finalmente pero no menos agradecido con mis amigos de trabajo y de la vida por su apoyo incondicional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	13
RESUMEN	14
ABSTRACT	15

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN.	16
1.1. Planteamiento del problema.....	16
1.2. Formulación del problema.....	17
1.2.1. Problema general.....	17
1.2.2. Problema específico.....	17
1.3. Justificación del problema.....	18
1.4. Objetivos.....	18
1.4.1. Objetivo general.....	18
1.4.2. Objetivos específicos.....	18
1.5. Hipótesis general.....	19
1.6. Hipótesis específica.....	19

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA.	20
2.1. Antecedentes de la investigación.....	20
2.2. Descripción de la empresa.....	26
2.3. Concepto de sistema.....	26

2.4.	Concepto de calidad.....	26
2.5.	Principios de la gestión de la calidad.....	26
2.5.1.	Enfoque al cliente.....	26
2.5.2.	Liderazgo.....	27
2.5.3.	Compromiso de las personas.....	27
2.5.4.	Enfoque a procesos.....	28
2.5.5.	Mejora.....	28
2.5.6.	Toma de decisiones basada en la evidencia.....	29
2.5.7.	Gestión de las relaciones.....	29
2.6.	Sistema de gestión de la calidad y la norma iso 9001:2015.....	30
2.6.1.	Sistema de gestión de la calidad.....	30
2.6.2.	Norma iso 9001:2015.....	31
2.6.3.	Ventajas de un sistema de gestión de calidad.....	34
2.7.	Fundamentos para la dirección o gestión de proyectos (guía pmbok).....	35
2.8.	Herramientas de análisis phva y guía del pmbok.....	36
2.8.1.	Phva.....	36
2.8.2.	GUÍA PMBOK.....	37

CAPÍTULO III

3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	45
3.1.	Variable.....	46
3.2.	Operacionalización de variables.....	46
3.3.	Tipo de investigación.....	47

3.4. Población.....	48
3.5. Técnica e instrumento de colección.....	48
3.6. Procesamiento de la información.	50

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	51
4.1. Aplicación de la metodología de la guía pmbok-v6.	51
4.1.1. Antecedentes y condiciones actuales.....	51
4.1.2. Diagnóstico de la empresa.	53
4.1.3. Evaluación de la situación actual de la empresa según la norma iso 9001:2015.56	
4.2. Elaboración de activos de los procesos de la organización (opas).....	57
4.2.1. Procesos, políticas y procedimientos.....	60
4.3. Propuesta del sgc (iso9001:2015).....	60
4.3.1. Contexto de la organización.....	60
4.3.2. Liderazgo	63
4.3.3. Planificación.....	65
4.3.4. Apoyo.....	67
4.3.5. Operación.....	67
4.3.6. Evaluación de desempeño.....	69
4.3.7. Mejora.....	70

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES	71
------------------------------	-----------

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS.....	73
ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Representación esquemática de interacción de los elementos de los procesos	32
Figura 2.2 Ciclo planificar-hacer-verificar-actuar	33
Figura 2.3 Etapas de un proyecto.....	35
Figura 4.1 Organigrama de la empresa.....	53
Figura 4.2 Mapa de procesos de REGENA PERÚ EIRL.....	63
Figura 4.3 Encuesta de satisfacción del cliente	64
Figura 4.4 Análisis de satisfacción del cliente.....	65
Figura 4.5 Matriz de riesgos de los procesos de la empresa REGENA PERÚ EIRL.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Operacionalización de las variables.....	46
Tabla 3.2 Personal de la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L.	48
Tabla 4.1 Resultados del diagnóstico de la empresa (MEFE, MEFI y OPAs).....	55
Tabla 4.2 Diagnostico de la evaluación del SGC según ISO 9001:2015	56
Tabla 4.3 Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.....	57
Tabla 4.4 Matriz de las partes interesadas	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Entrevista 01.....	74
Anexo 2 Matriz de evaluación de factores externos (MEFE)	75
Anexo 3 Matriz de evaluación de factores internos (MEFI).....	76
Anexo 4 Matriz de los activos organizacionales	77
Anexo 5 Evaluación de SGC según norma ISO 9001-2015.	81
Anexo 6 Índice de contenido de registros de calidad (QC INDEX).....	92
Anexo 7 Plan de puntos de inspección (ITP).	93
Anexo 8 Lista de documentos de no conformidad.	94
Anexo 9 Lista de documentos de requerimiento de información (RFI).	95
Anexo 10 Lista de documentos de informes aplicados a la fabricación.....	96
Anexo 11 Lista de documentos de procedimientos.	97
Anexo 12 Lista de documentos de especificación de procesos de soldadura (WPS). 98	
Anexo 13 Lista de documentos de personal calificado.....	99
Anexo 14 Lista de planos aprobados para su fabricación.	100
Anexo 15 Registro de recepción de materiales.	101
Anexo 16 Registro de trazabilidad.	102
Anexo 17 Registro de solicitud de cambios de ingeniería de detalle.	103
Anexo 18 Registro de control dimensional.....	104
Anexo 19 Registro de inspección visual de soldadura.....	105
Anexo 20 Registro de inspección mediante tintes penetrantes-soldadura.	106
Anexo 21 Registro de preparación superficial y aplicación de pintura.	107
Anexo 22 Acta de liberación.....	108
Anexo 23 Informe diario de contratista.	109
Anexo 24 Procedimiento de recepción de materiales.....	110

Anexo 25 Procedimiento de identificación y trazabilidad.	118
Anexo 26 Procedimiento de control dimensional.....	124
Anexo 27 Procedimiento de inspección visual de soldadura.	129
Anexo 28 Procedimiento de inspección de soldadura mediante tintes penetrantes .	139

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

AHP	: ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS.
ANSI	: AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (INSTITUTO AMERICANO DE NORMAS).
ASTM	: AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS (ASOCIACIÓN AMERICANA DE ENSAYO DE MATERIALES).
ASQ	: AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY.
CIRA	: CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS.
COES	: COMITÉ DE OPERACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA.
CTE	: COMISIÓN DE TARIFAS ELÉCTRICAS.
DGE	: DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA.
DGER	: DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL.
IEC	: INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL).
IC	: ÍNDICE DE CALIDAD.
INDECOPI	: INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.
ISO	: INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION.
LCE	: LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS.
MEM	: MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.
NMP	: NORMA METROLÓGICA PERUANA.
NTP	: NORMA TÉCNICA PERUANA.
OEFA	: ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.
OSINERGMIN	: ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA.
PMBOK	: PROJECT MANAGEMENT BOOK OF KNOWLEDGE.
PNER	: PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN.
UNE	: UNA NORMA ESPAÑOLA.

RESUMEN

En la presente tesis, se realizó una propuesta para implementar un sistema de gestión de calidad bajo la guía de proyectos PMBOK-V6, que describe como implementar tal sistema de gestión y los estándares de la norma ISO 9001:2015 que no es obligatoria pero tiene validez internacional, para su implementación en la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L, que ofrece productos y servicios como la venta de artículos de gama industrial y la fabricación metalmecánica y así poder cumplir con los requisitos de sus clientes, que le brindara a la empresa una mejor imagen, competitividad, productividad y rentabilidad, ya que, en el mercado actual, para poder brindar calidad en productos y servicios, es vital, contar con una gestión de calidad. Sumado a esto, y como principal objetivo del Sistema de Gestión de Calidad, es que los clientes estén satisfechos cumpliendo sus expectativas y necesidades. Para la recolección de datos se emplearon cuestionarios y entrevistas, se siguió el tipo de investigación descriptiva simple, ya que se hizo el estudio del estado de la empresa en un tiempo determinado, para poder plantear soluciones a los problemas prácticos, de la organización frente a la gestión de la calidad, todos ellos referidos a la mejora de procesos, que serán descritos en el desarrollo de esta investigación.

Palabras Clave: Gestión de Calidad, Norma ISO 9001:2015, PMBOK, Cliente, Productos y Servicios

ABSTRACT

In this thesis, a proposal was made to implement a quality management system under the PMBOK-V6 project guide, which describes how to implement such a management system and the standards of the ISO 9001: 2015 standard that is not mandatory but has international validity, for its implementation in the company REGENA PERÚ EIRL, which offers products and services such as the sale of industrial range items and metalworking and thus be able to meet the requirements of its customers, which will give the company a better image , competitiveness, productivity and profitability, since, in the current market, to be able to provide quality products and services, it is vital to have quality management. Added to this, and as the main objective of the Quality Management System, is that customers are satisfied meeting their expectations and needs. For the data collection, questionnaires and interviews were used, the type of simple descriptive research was followed, since the study of the state of the company was done in a certain time, to be able to propose solutions to the practical problems of the organization against Quality management, all of them referred to process improvement, which will be described in the development of this research.

Key Words: Quality Management, ISO 9001: 2015, PMBOK, Client, Products And Services

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN.

El presente Trabajo de investigación tiene por objetivo utilizar la guía de gestión de proyectos PMBOK para ordenar los procesos que intervienen en la calidad de sus fabricaciones metalmecánica, para después desarrollar una propuesta de sistema de gestión de la calidad bajo los estándares de la norma ISO 9001:2015.

Primero determinamos nuestro alcance relacionado al estudio, en el Capítulo I se tiene la introducción, planteamiento, formulación y justificación del problema, objetivos e hipótesis. Será necesario realizar un estudio teórico de los conocimientos relacionados con nuestro trabajo en el Capítulo II se tiene antecedentes de la investigación y los conocimientos y sustentos teóricos. Se planteo un método científico descrito en el Capítulo III, tomando variables, tipo de investigación, población, técnicas e instrumentos de recolección y el procesamiento de esta información. Para luego en el Capítulo IV realizar un diagnóstico de la empresa con respecto a los requisitos de la guía PMBOK y la norma ISO 9001:2015, esta evaluación ayudara a determinar las acciones a tomar para cumplir los requisitos y proponer un sistema de gestión de la calidad funcional. En el Capítulo V tenemos las conclusiones de acuerdo a los resultados de nuestra investigación y objetivo general. En el Capítulo VI dejamos algunas recomendaciones para que el sistema perdure en el tiempo. Y por último en el Capítulo VII están las referencias bibliográficas.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el Perú estamos en un constante proceso de globalización en el cual para entrar a un mercado internacional necesita ofrecer productos con estándares de calidad y para esto la organización internacional de normalización conocida como ISO, se encarga de crear

normas internacionales, las cuales facilitan el comercio mundial al proporcionar estándares comunes entre países. La norma ISO 9001 en la cual se instauran normas sobre sistemas de gestión de calidad, desde su publicación en 1987 hasta la actualidad a sido tomada como estándar por más de un millón de empresas por todo el mundo; la ISO entrega una certificación que avala que se cumplen las normas en los procesos de la empresa.

En este contexto es necesario que las empresas que aspiren a competir en un mercado globalizado como es la minería e industria entiendan que este mercado exige estándares de calidad altos, que aseguren la calidad de los productos y servicios que ofrecen.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. PROBLEMA GENERAL.

¿al realizar la propuesta de implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 siguiendo la metodología de la guía del PMBOK, podrá garantizar la calidad de los servicios y productos que ofrece la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L. y así poder cumplir con las expectativas y necesidades de la población y mercado actual?

1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO.

- ¿se podrá evaluar los procesos existentes de la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L.?
- ¿se podrá aplicar las estrategias descritas de la guía de proyectos PMBOK para cumplir los requisitos de la norma ISO 9001:2015?
- ¿se podrá mejorar los procesos existentes utilizando los recursos y estrategias dadas por el PMBOK para llegar a los estándares de la norma ISO 9001-2015?
- ¿mejorara la calidad y perdurabilidad de los servicios y bienes que brinda la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L.?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

En el presente, las empresas buscan la mejora continua y la satisfacción de sus clientes. por lo cual se desarrollará una propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2015. Utilizando la Guía de Gestión de Proyectos del PMBOK como herramienta, que permitirá a los propietarios definir una organización estructurada. Ordenando así los procesos, responsabilidades y procesos, necesarios para encontrar desviaciones producidas. Entonces así poder ahorrar en costos y mejorar la eficiencia corrigiendo las fallas detectadas de la empresa, para brindar servicios y bienes que cumplan con las expectativas y necesidades de la población en general, hacer frente a la competencia de mercado y a los diversos proyectos de metalmecánica en diversos emplazamientos, con un control de calidad que asegure la perdurabilidad del producto en los proyectos realizados por la empresa REGENA Perú E.I.L.R.

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. OBJETIVO GENERAL.

REALIZAR LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2015 SIGUIENDO LA METODOLOGÍA DE LA GUÍA DEL PMBOK, PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS Y PRODUCTOS QUE OFRECE LA EMPRESA REGENA PERÚ E.I.R.L. Y ASÍ PODER CUMPLIR CON LAS EXPECTATIVAS Y NECESIDADES DE LA POBLACIÓN Y MERCADO ACTUAL.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- evaluar los procesos existentes de la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L.
- aplicar las estrategias descritas de la guía de proyectos PMBOK para cumplir los requisitos de la norma ISO 9001:2015

- mejorar los procesos existentes aplicando los recursos y estrategias dadas por el PMBOK para llegar a los estándares de la norma ISO 9001-2015
- mejorar la calidad y perdurabilidad de los servicios y bienes que brinda la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L.

1.5. HIPÓTESIS GENERAL.

- Realizando una evaluación y análisis del estado actual de la empresa, se podrá hacer la propuesta un sistema de gestión de la calidad mejorando procesos procedimientos existentes de la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L.

1.6. HIPÓTESIS ESPECIFICA.

- Tomando como herramienta la metodología de la guía PMBOK se podrá ordenar y documentar los procesos de la empresa.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

A nivel nacional tenemos los siguientes estudios.

Tesis: Control de Calidad para el Suministro y Montaje Electromecánico de Líneas y Redes Primarias Aplicado a una Empresa Constructora.

Lleva por objetivo, mejorar la calidad en el suministro y montaje electromecánico en diferentes proyectos de líneas y redes primarias a desarrollarse. La investigación que se lleva a cabo es una investigación descriptiva con un enfoque cuantitativo y cualitativo, donde se estudia y analiza para mejorar la calidad en el dicho proyecto, aplicar a las empresas constructoras en el rubro eléctrico en el suministro y montaje electromecánico mediante diagramas de Ishikawa y Pareto, son herramientas básicas para solución de problemas como inspección y aseguramiento de la calidad, donde la calidad se vuelve necesaria por las exigencias contractuales de conseguir la eficiencia y eficacia para un atributo de competitividad en sus trabajos con total satisfacción y finalmente comprobaremos los resultados de verificación en donde se establezcan las actividades en el suministro y montaje electromecánico.

(Chagua Aduviri, 2017)

Tesis: calidad de empalme y vulcanización de faja transportadora de st 6800 en proyecto montaje de faja cv 201 southern copper cuajone.

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo mejorar la calidad de empalme y vulcanización de faja transportadora de ST 6800 desarrollado en el proyecto “Mejora Tecnológica Montaje de Faja Transportadora CV 201, SOUTHERN COPPER CUAJONE”,

se ha mejorado el estudio técnico referencial actual y se estableció el método KAIZEN de mejora continua en procesos. Con la finalidad de optimizar el uso de todos los recursos intervinientes en cada proceso de ejecución de empalme y vulcanización en caliente de faja CV 201, con Sistema de Gestión de la Norma ISO 9001:2008 y el cumplimiento de las Normas DIN:22101 de especificaciones de correas transportadoras de transporte de material mineral, se establecieron las herramientas de calidad en cada una de las etapas del proceso, realizando un análisis para mejoras necesarias. En este proyecto se da un control y aseguramiento de calidad en actividades que son ejecutadas de forma ordenada, teniendo en cuenta el diagrama de empalme, procedimientos, Checklist de empalme, certificación de empalme. Cumplir con las normas y estándares de calidad establecidas por la empresa CONVEYOR BELT TECHNOLOGY para brindar servicios que satisfaga los requerimientos funcionales del cliente, como producto final “EMPALME”, garantizar la aprobación y certificación de los 45 empalmes en total realizados en la faja CV 201. De carga y retorno unidos 308 m de cada rollo de faja se tiene una longitud de 6930 m, y llevará 120,000 TMPD desde chancado primario hasta planta concentradora. Cada empalme se realiza con variables de vulcanización de: presión de 170 psi, una temperatura de 145 °C, tiempo de vulcanizado de 125 min tiempo de curado de la faja.

(Ccori Ccolque, 2017)

Tesis: Diseño de un sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001:2008 empleando la metodología de la guía del PMBOK para una empresa de construcción de edificios modulares de material prefabricado.

La presente Tesis tiene como objetivo tomar la Guía de Gestión de Proyectos del PMBOK como herramienta para ordenar todos los procesos de la empresa para hacer frente a los diversos proyectos de construcción en diversos emplazamientos, para luego

desarrollar una propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008.

Para comenzar esta propuesta de implementación, en el Capítulo 1, será necesario realizar un estudio de los conocimientos teóricos relacionados con la Calidad, el Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 y la Guía de Gestión de Proyectos del PMBOK que se utilizará.

En el Capítulo 2, se hará una descripción profunda de la empresa en la cual se desea realizar primero el ordenamiento de sus procesos a través del PMBOK para luego lograr la implementación del Sistema de Gestión de Calidad,

Con el análisis de la empresa, en el Capítulo 3, se realizará un diagnóstico de la empresa, que nos ayudará a determinar cómo se encuentra la empresa frente a los requisitos de la Guía del PMBOK y de la Norma ISO 9001:2008 en sus procesos.

Al conocer el estado en que se encuentra la empresa frente a la guía del PMBOK y la Norma ISO 9001:2008, en el Capítulo 4, se podrá establecer el plan de trabajo detallado y las acciones requeridas para ejecutar la relación entre la guía y la norma ISO, para luego pasar al diseño de la implementación. De la misma manera, será necesario seguir el orden y los lineamientos del plan de trabajo detallado para el desarrollo de la propuesta.

En adición, en el Capítulo 5, se propondrá la posibilidad de realizar una Certificación del Sistema de Gestión de Calidad efectuado, debido a que es una herramienta opcional del resultado de la implementación de la Norma ISO 9001:2008. Además, se incluirá la respectiva evaluación de los costos y ganancias incurridos en la implementación.

(Fernández Moscoso, 2016)

A nivel internacional

Tesis: Elaboración de los procedimientos de fabricación y montaje de una estructura de acero para un edificio tipo.

Basados en el beneficio del empleo de estructuras metálicas en la construcción de edificios por su resistencia y durabilidad y en la efectividad del uso de soldadura en la fabricación de las juntas de la estructura metálica, se ha visto la necesidad de un análisis profundo de los procedimientos para fabricación y montaje de edificios de estructuras metálicas.

Conociendo que el acero estructural es la materia prima de toda estructura metálica, en el capítulo 1, se presenta una reseña de la obtención del acero, sus propiedades, los procesos para la obtención del acero, ventajas y desventajas que ofrece el mismo durante su aplicación.

En el capítulo 2, se describen los procedimientos de fabricación y montaje para estructuras metálicas, así como las consideraciones que se deben tener en cuenta para cualquier elemento estructural que conforme la estructura; además del análisis de riesgos y medidas preventivas para el personal durante el desarrollo de los procedimientos anteriormente descritos.

Para el desarrollo del capítulo 3, se tomó como referencia la Tesis correspondiente al Diseño del entramado de acero de la estructura soporte del edificio “Diamante Premium Corp.” ubicado en la ciudad de Guayaquil. Proyecto elaborado a cargo de los ingenieros Erazo Diego y Ordoñez Leonardo, 2013. Se considerarán los elementos estructurales utilizados tales como vigas IPE 330, IPE 240, IPE180 seleccionadas en el proyecto, columnas perfiles cuadrados de 300x300x10 y 300x300x5, arriostres, maquinaria entre otros para llevar a cabo la fabricación y montaje de este edificio, además se encuentra detalle de los requisitos administrativos y técnicos y los requisitos y responsabilidades

que tiene el personal que está inmerso en el desarrollo de la fabricación y montaje de la estructura. En esta sección se describe también el procedimiento para las pruebas de carga sobre el prototipo de la estructura de acero para un edificio tipo.

En el capítulo 4 el análisis de costos permitirá evaluar el total de gastos previstos para la estimación del presupuesto del proyecto mediante la suma total de los gastos que implica la fabricación y montaje del edificio tipo.

Finalmente, en el capítulo 5 se establecen conclusiones y recomendaciones del proyecto.

(GAVIDIA GONZÁLEZ & SUBÍA SÁNCHEZ, 2015)

Tesis: FILTRACIÓN INDUSTRIAL ESPECIALIZADA S.A. DE C.V.” DE XALAPA, VERACRUZ La presente tesis se centra en el enfoque de la gestión de la calidad que posee una orientación proactiva y un carácter sistémico, a la vez que incorpora principios y conceptos clave cada vez más acordes con el contexto de la competitividad actual. La gestión de la calidad ha evolucionado desde sus orígenes hacia una visión cada vez más global. La gestión de la calidad apoya en mayor número las técnicas operativas de la calidad y aplica en mayor número las técnicas relacionadas con la gestión de los recursos humanos y con todo lo que tiene que ver con la cultura organizativa.

El propósito de este trabajo es el de realizar una propuesta para el establecimiento de un sistema de aseguramiento de la calidad y de la gestión de la calidad total en la empresa “Filtración Industrial Especializada, S.A. de C.V.”, analizando los principios y las prácticas existentes en esta empresa. Por tanto, la principal aportación de la presente tesis es la consideración del papel de las competencias de las diferentes áreas de la empresa y el análisis efectuado para la posterior implantación del sistema de gestión de la calidad. Con el objeto de analizar los aspectos mencionados anteriormente, el presente trabajo está

formado por los siguientes apartados. En el primer apartado se hace una pequeña introducción sobre cuestiones importantes relacionadas con la calidad. El apartado número dos, referente al Marco Teórico, tiene como propósito exponer algunas cuestiones relativas a la calidad, comenzando por su propia definición y analizando el enfoque de la gestión de la calidad. Se profundizará en los conceptos clave, así como en los distintos principios y técnicas operativas. En el tercer apartado que hace referencia a la Metodología, se exponen y justifican los diferentes pasos realizados para diseñar y proceder a la realización del trabajo empírico. En primer lugar, se tratan aspectos relativos a la determinación del tipo de estudio, describiendo minuciosamente el instrumento de recolección de la información necesaria que permita contrastar la hipótesis planteada. Para finalizar este capítulo se menciona de manera clara cuales son las principales técnicas utilizadas en el análisis de los datos para la obtención de resultados.

En el cuarto apartado se muestran los resultados obtenidos a través de la investigación realizada. Así, se exponen los datos de la población estudiada. Se realiza la contrastación de la hipótesis planteada en la presente tesis y, por último, dentro de la parte del estudio explicativo, se comentan los resultados referentes al análisis de las diferentes variables objetos de estudio: el enfoque de la gestión de la calidad, los principios y técnicas operativas de la calidad, las competencias distintivas y el desempeño organizativo.

Finalmente, en el quinto apartado, se exponen las conclusiones obtenidas en este trabajo, presentando también las principales limitaciones del estudio, así como las implicaciones y futuras líneas de investigación que el mismo deja abiertas para la comunidad científica y empresarial.

(Aguilar Bonilla, 2010)

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.

- Razón social: Representaciones Generales Nagybabí E.I.R.L.
- Nombre comercial: REGENA PERÚ E.I.R.L.
- RUC: 20454565950
- Dirección: Urb. La colonial C-8, Paucarpata-Arequipa.
- E-mail: info@regenaperu.pe

2.3. CONCEPTO DE SISTEMA.

La norma ISO 9000-2015 nos dice que sistema es el “Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.21). Concepto que reafirma la RAE que expresa que sistema es “un conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí” (Real Academia Española, n.d.).

2.4. CONCEPTO DE CALIDAD.

“Una organización orientada la calidad promueva una cultura que da como resultado comportamientos, actitudes, actividades y procesos para proporcionar valor mediante el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas pertinentes” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.7).

2.5. PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.

La norma ISO 9000:2015 detalla los siguientes principios:

2.5.1. ENFOQUE AL CLIENTE.

2.5.1.1. DECLARACIÓN.

“El enfoque principal de la gestión de la calidad es cumplir con los requisitos del cliente y tratar de exceder las expectativas del cliente.” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.9)

2.5.1.2. BASE RACIONAL.

“El éxito sostenido se alcanza cuando una organización atrae y conserva la confianza de los clientes y de otras partes interesadas pertinentes. Cada aspecto de la interacción del cliente proporciona una oportunidad de crear más valor para el cliente. Entender las necesidades actuales y futuras de los clientes y de otras partes interesadas contribuye al éxito sostenido de la organización” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.9).

2.5.2. LIDERAZGO.

2.5.2.1. DECLARACIÓN.

“Los líderes en todos los niveles establecen la unidad de propósito y la dirección y crean condiciones en las que las personas se implican en el logro de los objetivos de la calidad de la organización” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.10).

2.5.2.2. BASE RACIONAL.

“La creación de la unidad de propósito y la dirección y gestión de las personas permiten a una organización alinear sus estrategias, políticas, procesos y recursos para lograr sus objetivos” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.10).

2.5.3. COMPROMISO DE LAS PERSONAS.

2.5.3.1. DECLARACIÓN.

“Las personas competentes, empoderadas y comprometidas en toda la organización son esenciales para aumentar la capacidad de la organización para generar y proporcionar valor” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.11).

2.5.3.2. BASE RACIONAL.

“Para gestionar una organización de manera eficaz y eficiente es importante respetar e implicar activamente a todas las personas en todos los niveles. El reconocimiento el empoderamiento y la mejora de la competencia facilitan el compromiso de las personas en el logro de los objetivos de la calidad de la organización” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.11).

2.5.4. ENFOQUE A PROCESOS.

2.5.4.1. DECLARACIÓN.

“Se alcanzan resultados coherentes y previsibles de manera más eficaz y eficiente cuando las actividades se entienden y gestionan como procesos interrelacionados que funcionan como un sistema coherente” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.11).

2.5.4.2. BASE RACIONAL.

“El SGC consta de procesos interrelacionados. Entender cómo este sistema produce los resultados permite a una organización optimizar el sistema y su desempeño” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.11).

2.5.5. MEJORA.

2.5.5.1. DECLARACIÓN.

“Las organizaciones con éxito tienen un enfoque continuo hacia la mejora” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.12).

2.5.5.2. BASE RACIONAL.

“La mejora es esencial para que una organización mantenga los niveles actuales de desempeño, reaccione a los cambios en sus condiciones internas y externas y cree nuevas oportunidades” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.12).

2.5.6. TOMA DE DECISIONES BASADA EN LA EVIDENCIA.

2.5.6.1. DECLARACIÓN.

“Las decisiones basadas en el análisis y la evaluación de datos e información tienen mayor probabilidad de producir los resultados deseados” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.13).

2.5.6.2. BASE RACIONAL.

“La toma de decisiones puede ser un proceso complejo, y siempre implica cierta incertidumbre. Con frecuencia implica múltiples tipos y fuentes de entradas, así como su interpretación que puede ser subjetiva. Es importante entender las relaciones de causa y efecto y las consecuencias potenciales no previstas. El análisis de los hechos, las evidencias y los datos conducen a una mayor objetividad y confianza en la toma de decisiones” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.13).

2.5.7. GESTIÓN DE LAS RELACIONES.

2.5.7.1. DECLARACIÓN.

“Para el éxito sostenido, las organizaciones gestionan sus relaciones con las partes interesadas pertinentes, tales como los proveedores” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.13).

2.5.7.2. BASE RACIONAL.

“Las partes interesadas pertinentes influyen en el desempeño de una organización Es más probable lograr el éxito sostenido cuando una organización gestiona las relaciones con sus partes interesadas para optimizar el impacto en su desempeño Es particularmente importante la gestión de las relaciones con la red de proveedores y socios” (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.13).

2.6. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y LA NORMA ISO 9001:2015.

La norma ISO 9001:2015 es apoyada por una gran cantidad de organismos nacionales de normalización, es respaldada por fundamentos para los Sistemas de Gestión de la Calidad que dan sentido al desarrollo e instauración del estándar en organizaciones de distinta tipología

2.6.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

Este parte del conjunto de elementos de una Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para lograr resultados propuestos, esta organización interactúa para establecer: las intenciones y dirección de la misma expresadas formalmente por su alta dirección, Resultados a lograr y un conjunto de actividades mutuamente relacionadas, que utilizan las entradas para así alcanzar los objetivos y alcanzar las características necesarias requeridas. (Norma ISO 9000:2015 Sistema de Gestión de Calidad, p.13).

También se puede definir como una serie de actividades coordinadas que se realizan sobre un conjunto de elementos (Documentos, Procedimientos, Recursos, Estructura, Estrategias y organizacional) con el objetivo de lograr la calidad de los productos o servicios ofrecidos al cliente. Debido a eso se tendrá que, planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una organización que intervengan en la calidad de un producto o

servicio y en el logro de resultados deseados por la organización. Por lo mencionado La empresa estará en la obligación de contar con una estructura operacional de trabajo y asegurar que se mantenga la información bien documentada e integrada a las especificaciones técnicas y gerenciales, de forma que pueda guiar las acciones de la fuerza de trabajo, maquinaria, equipos y la información de la organización de manera práctica y coordinada para asegurar la satisfacción del cliente. (Fernández Moscoso, 2016).

2.6.2. NORMA ISO 9001:2015.

Por primera vez en 1987 apareció la familia de normas ISO 9000. Se desarrollaron con el fin de documentar efectivamente los elementos del sistema de calidad que se deben instaurar para un sistema de gestión de la calidad eficiente y eficaz. No establecen la tecnología que se debe aplicar para este fin. Las normas son generales y no específicas, pudiendo aplicarse tanto en organizaciones de manufactura como de servicio ISO 9000. Su creación empezó tras la segunda guerra mundial, cuando la calidad comenzó a tomar mayor valor en el mundo, es entonces cuando diferentes empresas decidieron comenzar a instaurarla, interpretando de maneras distintas tal termino, consecuentemente y con el fin regular estos sucesos, se instituyo un organismo especializado en normatividad denominado ISO (*International Organization for Standardization*) término científico que se refiere a igual, sus siglas se traducen como, Organización Internacional para la Estandarización, creada en 1946 en Londres con esa palabra, con integrantes de los organismos de normas nacionales de distintos países, que desarrollaron tomando como base la norma estándar británica (BS) una serie de normas de calidad diseñadas en un inicio para el comercio, desarrolladas con principios y conceptos mundialmente aceptados.

“Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que este es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por

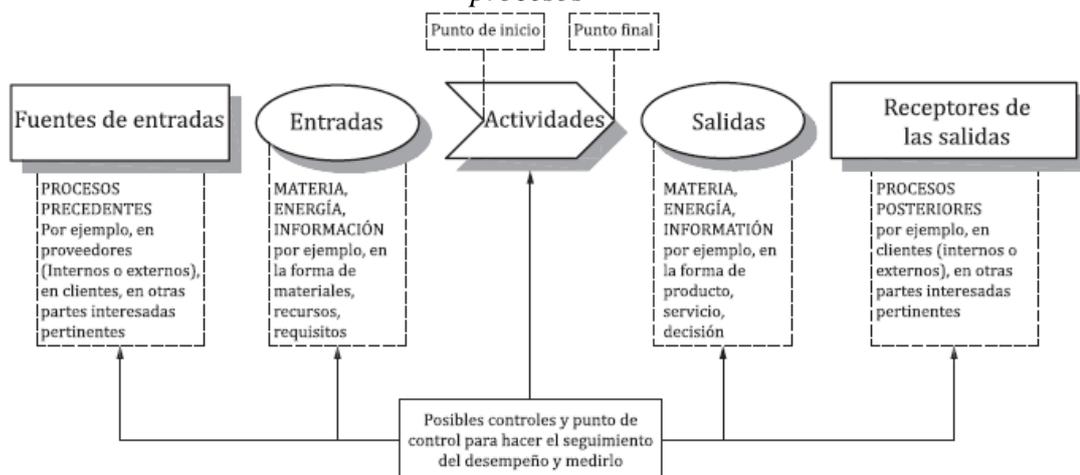
lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país”(Aguilar Bonilla, 2010).

en base a la norma británica BS 5750 de 1987 se formó las bases de las normas ISO de calidad, y es desde 1994 donde la norma ISO 9000 experimenta una mayor expansión, principalmente dirigida a empresas que se dedicaban al proceso productivo. En la versión 2000 logra conseguir un mayor alcance con diferentes tipos de empresas y organizaciones.

La norma ISO 9001:2015 se utiliza para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa, ya que adopta una visión basada en procedimientos de un control continuo sobre los procesos individuales cumpliendo los requisitos solicitados, desde su diseño, desarrollo y fabricación hasta la satisfacción del cliente.

En la figura 2.1 vemos la interacción de los elementos de cualquier proceso, se señala las medidas necesarias (puntos de control del seguimiento y la medición) para el control. Para cada proceso son controles específicos y varían según los riesgos relacionados.

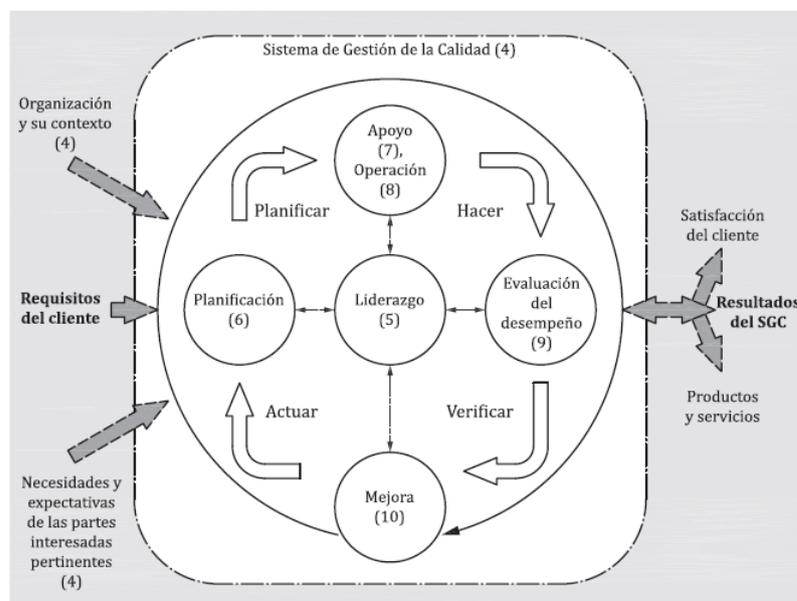
Figura 2.1 Representación esquemática de interacción de los elementos de los procesos



Fuente: Norma ISO 9001:2015

En la figura 2.2 se muestra el ciclo PHVA, que se podrán emplear sobre los procesos y al sistema de gestión de calidad como un todo. Los números entre los paréntesis se refieren a los capítulos del 4 al 10, descritos en la norma ISO 9001:2015.

Figura 2.2 Ciclo planificar-hacer-verificar-actuar



Fuente: Norma ISO 9001:2015

se proponen los siguientes pasos basados en los planteados por (Fernández Moscoso, 2016). para diseñar apropiadamente un sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001:2008:

- El área de desarrollo organizacional del grupo de procesos de soporte, se encargará de implementar la norma ISO 9001: 2015, que posteriormente será certificada. De ser necesario, se contratará una empresa consultora especializada para una implementación satisfactoria.
- Establecer los tiempos para la implementación, según lo establezca la organización, la misma tendrá que tomar en cuenta la cantidad de procesos a identificar.
- Escoger una empresa certificadora con acreditación internacional, si se contrató una empresa consultora para la implementación, la empresa certificadora tendrá que ser

una distinta a la primera. Una empresa certificadora puede emitir diferentes certificados de acuerdo al rubro del mercado de los productos y servicios a certificar.

- Se realizará una preauditoria por la empresa certificadora, donde se evaluará el cumplimiento de la norma y plantearán observaciones que deberán levantarse.
- Realizado el levantamiento de observaciones planteados en la preauditoria se emite el certificado de registro donde indica el alcance obtenido (sistema de gestión de calidad) por la empresa según los modelos definidos en las normas ISO.
- La certificación tiene una validez de 3 años, cada año la certificadora se asegurará que el sistema de gestión de la calidad se esté llevando de forma correcta realizando una auditoria de seguimiento.

2.6.3. VENTAJAS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.

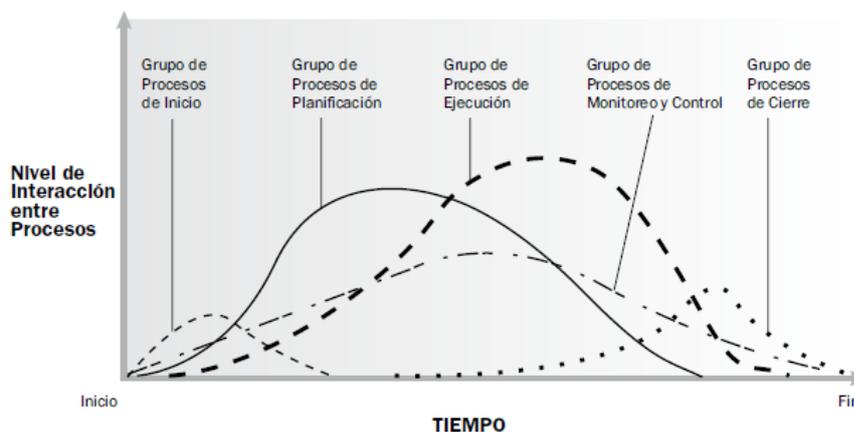
- La calidad de los productos y servicios aumentará y gracias a ello el nivel de satisfacción del cliente será mayor.
- Se tendrá una mejor supervisión y comunicación entre los participantes, con un sistema documentado que establezca y defina funciones y responsabilidades del staff completo de la empresa.
- Se elevará la eficiencia de los procesos y margen de utilidad de la empresa gracias a la optimización de recursos en el área de planta como insumos, materiales, mano de obra, entre otros.
- Se afianzará el compromiso del staff gracias a las mejoras del sistema de gestión de la empresa afianzada por la política de calidad.
- Se tendrá y alimentará una base informativa por medio de indicadores, reclamos, incidencias y análisis, para que la organización se apoye y tome mejores decisiones y establezca controles sobre diferentes situaciones encontradas en los diferentes procesos.

- Mejora la imagen de la empresa a nivel nacional e internacional al tener ventajas comparado con la competencia.

2.7. FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN O GESTIÓN DE PROYECTOS (GUÍA PMBOK).

En la guía del PMBOK se divide la dirección o gestión de proyectos en cinco etapas: inicio, planificación, ejecución, control y cierre. Las etapas de un proyecto no necesariamente son consecutivas, algunas se desarrollan en paralelo a otras como se muestra en la figura 2.3:

Figura 2.3 Etapas de un proyecto



Fuente: Guía PMBOK

Según el PMBOK, un proyecto es el trabajo que se realiza para crear un producto, servicio o resultado único, y tiene el rasgo de ser temporal teniendo un inicio y un final establecidos, y que finaliza en cuanto se logran los objetivos del proyecto, no se pueden cumplir los objetivos del proyecto o desapareció la necesidad original del proyecto. Será mediante la buena gestión y dirección de proyectos, que con conocimientos, técnicas, herramientas y especificaciones logran finalizar el proyecto alcanzando los objetivos.

Para que la ejecución del proyecto sea fluida y sin inconvenientes, en la etapa previa se coordinara y conseguirá la información necesaria, de los puntos principales a considerar tenemos:

- Definir los requisitos.
- Resolver todas las inquietudes, necesidades y expectativas de los involucrados según la planificación y ejecución del proyecto.
- Realizar un organigrama de la empresa, plantear objetivos y políticas con objetivo de tener amplia visión de la organización.
- Plantear y relacionar las limitaciones y riesgos del proyecto con el alcance, calidad, cronograma, presupuesto, recursos y riesgo en base a los procesos de la organización.

2.8. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS PHVA Y GUÍA DEL PMBOK.

Para el análisis profundo necesario para la implementación de la mejora continua usaremos estas herramientas.

2.8.1. PHVA.

Llamado también ciclo de Deming (de Edwards Deming) es una metodología para la mejora continua de calidad que sigue 4 pasos planificar, hacer, verificar y actuar. La norma ISO 9001:2015 los describe brevemente como sigue:

- Planificar: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades;
- Hacer: implementar lo planificado;

- Verificar: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados;
- Actuar: tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario.

2.8.2. GUÍA PMBOK.

La Guía del PMBOK por medio de diferentes gestiones (integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones y riesgos) nos indica como gestionar un proyecto separando jerárquicamente los trabajos a ejecutar por parte de los responsables y se orienta a los entregables requeridos para lograr los objetivos del proyecto.

La división del trabajo se realiza en una Estructura Desglosable de Trabajo (EDT), donde se organiza y precisa el alcance total de todos los documentos entregables exponiendo la definición detallada de todas las entradas de información, los procesos y salidas de documentación e información que demanda.

Las gestiones que la guía del PMBOK proponen llevan al cumplimiento y desarrollo del proyecto y se describen a continuación:

2.8.2.1. GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.

En esta gestión se incluyen los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diferentes procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos de la Dirección de Proyectos. En el entorno de la dirección de proyectos, la integración contiene características de unificación, consolidación, comunicación e interrelación. Estas acciones deberían emplearse desde el inicio del proyecto hasta su conclusión. La Gestión incluye decidir sobre:

- Asignación de recursos,
- Equilibrio de demandas que compiten entre sí,
- Examen de enfoques alternativos,
- Adaptación de los procesos para cumplir con los objetivos del proyecto, y
- Gestión de las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

2.8.2.2. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.

En esta gestión se incluyen los procesos requeridos para garantizar que el proyecto contenga todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Enfocándose primordialmente en definir y controlar que se incluye y que no se incluye en el proyecto.

Los procesos a seguir en la Gestión del Alcance del Proyecto son según la guía del PMBOK:

- Planificar la Gestión del Alcance. Es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto y del producto.
- Recopilar Requisitos. Es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Definir el Alcance. Es el proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
- Crear la EDT/WBS. Es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.

- Validar el Alcance. Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.
- Controlar el Alcance. Es el proceso de monitorear el estado del proyecto y del alcance del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance.

2.8.2.3. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

En esta gestión se incluyen los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Los procesos a seguir en la Gestión del Cronograma del Proyecto son según la guía del PMBOK:

- Planificar la Gestión del Cronograma. Es el proceso de establecer las políticas, los procesos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.
- Definir las Actividades—Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.
- Secuenciar las Actividades—Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.
- Estimar la Duración de las Actividades—Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
- Desarrollar el Cronograma—Es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto.
- Controlar el Cronograma—Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

2.8.2.4. GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO.

En esta gestión se incluyen los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Los procesos a seguir en la gestión de los Costos del Proyecto son según la guía del PMBOK:

- Planificar la Gestión de los Costos. Es el proceso de definir como se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto.
- Estimar los Costos. Es el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto.
- Determinar el Presupuesto. Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada.
- Controlar los Costos. Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos.

2.8.2.5. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO:

En esta gestión se incluyen los procesos para integrar la política de calidad de la organización en cuanto, a la planificación, gestión y control de los requerimientos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de las partes interesadas. La gestión de la Calidad del Proyecto también es productiva para las actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora.

Los procesos a seguir en la gestión de la Calidad del Proyecto son según la guía del PMBOK:

- Planificar la gestión de la calidad. Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar como el proyecto demostrara el cumplimiento con los mismos.
- Gestionar la calidad. Es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización.
- Controlar la calidad. Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente.

2.8.2.6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO.

En esta gestión se incluyen los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la terminación exitosa del proyecto. Estos procesos ayudan a garantizar que los recursos adecuados estarán disponibles para la dirección y equipo del proyecto cuando sean necesarios.

Los procesos a seguir en la gestión de los Recursos del Proyecto son según la guía del PMBOK:

- Planificar la Gestión de Recursos. Es el proceso de definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y los recursos del equipo del proyecto.
- Estimar los Recursos de las Actividades. Es el proceso de estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto.

- Adquirir Recursos. Es el proceso de obtener miembros del equipo, instalaciones, equipamiento, materiales, suministros y otros recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto.
- Desarrollar el Equipo. Es el proceso de mejorar las competencias, la interacción entre los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.
- Dirigir al Equipo. Es el proceso que consiste en hacer seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios en el equipo a fin de optimizar el desempeño del proyecto.
- Controlar los Recursos. Es el proceso de asegurar que los recursos asignados y adjudicados al proyecto están disponibles tal como se planifico, así como de monitorear la utilización de recursos planificada frente a la real y realizar acciones correctivas según sea necesario.

2.8.2.7. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO.

En esta gestión se incluyen los procesos necesarios para garantizar que el requerimiento de información del proyecto y de las partes interesadas se satisfagan por medio del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para conseguir un intercambio eficaz de información

Los procesos a seguir en la gestión de las Comunicaciones del Proyecto son según la guía del PMBOK:

- a. Planificar la Gestión de las Comunicaciones. Es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto basados en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto.

- b. Gestionar las Comunicaciones. Es el proceso de garantizar que la recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- c. Monitorear las Comunicaciones. Es el proceso de asegurar que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y de sus interesados.

2.8.2.8. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO.

En esta gestión se incluyen los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son elevar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y reducir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, con el objetivo de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

Los procesos a seguir en la gestión de los Riesgos del Proyecto son según la guía del PMBOK:

- Planificar la Gestión de los Riesgos. El proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
- Identificar los Riesgos. El proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.
- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. El proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.

- Planificar la Respuesta a los Riesgos. El proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.
- Implementar la Respuesta a los Riesgos. El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.
- Monitorear los Riesgos. El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

En la presente tesis se utilizó el método científico-deductivo puesto que responde a un conjunto de procedimientos racionales, que conlleva en transmitir el conocimiento del estudio de casos general a estudios de casos específicos, siempre vinculados con experiencias científicas que son las teorías que fundamentan todas las observaciones que se realizan en la investigación científica.

Al respecto se define que “el método científico es un conjunto de postulados, reglas y normas para el estudio y la solución de los problemas científicas, en una definición más general es un conjunto de procedimientos que utilizan los investigadores para hacer que todos sus trabajos sea una práctica científica. Los principios básicos del método científico es aprender a formular preguntas, observar, indagar, analizar, sintetizar, obtener conclusiones y actuar con consistencia del fenómeno materia de estudio”(Bernal, 2010,p.8).

También se define que “el método deductivo es el método de razonamiento que consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares, es decir el método que se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios y otros de aplicación universal y de comprobada validez para aplicarlos a soluciones o hechos particulares. Lo importante de este método deductivo es la argumentación deductiva, que se compone de dos premisas, la una universal y la otra particular, de donde se deduce una conclusión obtenida por la referencia de la premisa universal a la particular” (Bernal, 2010, p.59).

En cuanto al enfoque cuantitativo “La tendencia cuantitativa consiste en la recopilación de data que permitirá corroborar la descripción de acuerdo a las dimensiones

e indicadores y evaluación estadística para instaurar guías de perspectiva y probar las conjeturas si son verdaderas o falas. El proceso de la revisión cuantitativo emplea las siguientes etapas: se desarrolla un problema de estudio delimitado y preciso, se revisa las literaturas que se han investigado anteriormente sobre la cual se forma una base teórica que guiará la investigación a desarrollar, de donde también se formula las hipótesis para luego corroborar y se somete a prueba de la hipótesis mediante el métodos de diseños de investigación estudiada, en ésta investigación el investigador recoge data numérica de los objetos o problemas de investigación a estudiar para lograr resultados que la investigación evalúa con los métodos estadísticos” (Kerlinger, 2009,p.5).

3.1. VARIABLE.

Sistema de Gestión de la Calidad bajo la norma ISO 9001:2015

La norma ISO 9001:2015, es la base del sistema de gestión de la calidad por el hecho de que son normas internacionales que proporcionan una guía y metas para que la empresa logre una administración del sistema de gestión de la calidad con el propósito de maximizar la efectividad de la propia empresa. Adicionalmente esta norma permite una adecuada administración de la mejora continua de los productos y servicios de las empresas. Estas normas, determinan los requisitos para el establecimiento de un buen sistema de gestión de la calidad. Cárdenas (2017).

3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Tabla 3.1 Operacionalización de las variables

Objetivo general:				
Objetivos	VARIABLES	Dimensión	Indicador(es)	Técnicas e instrumentos
específicos				
Evaluar los	-	-Conjunto de	-Nº de procesos	Técnicas:
procesos existentes	procesos existentes	procesos	-Nivel de eficacia	-entrevistas -observación directa

	necesarios para la fabricación		-Nivel de satisfacción	-revisión documental Instrumentos: -encuesta -Libreta para anotaciones -cámara
Aplicar las estrategias descritas de la guía de proyectos PMBOK para cumplir los requisitos de la norma ISO 9001:2015.	-aplicar estrategias	-Conjunto de estrategias propuestas por la guía de proyectos PMBOK	-Nº de actividades necesarias para aplicar las estrategias de la guía PMBOK	Técnicas: -entrevistas -revisión documental Instrumentos: -cuestionarios -libreta de anotaciones
Mejorar los procesos existentes aplicando los recursos y estrategias dadas por el PMBOK para llegar a los estándares de la norma ISO 9001-2015	-Mejorar los procesos. -aplicar estrategias	-Elementos de entrada - Proveedores -actividades -Resultados -clientes -indicadores	-Nº de procesos -Nº elementos de entrada -Nº proveedores -Nº de actividades -Nº de resultados -Nº de clientes -Nº Indicadores	Técnicas: -Entrevistas -Observación directa -Revisión documental Instrumentos: -cuestionarios -Libreta de anotaciones
Mejorar la calidad y perdurabilidad de los servicios y bienes que brinda la EMPRESA REGENA PERÚ E.I.R.L.	-mejorar la calidad y perdurabilidad	-Conjunto de procesos necesarios para la mejora de la calidad	-Nº de procesos -Nivel de eficacia -Nivel de satisfacción	Técnicas: -entrevistas -observación directa -revisión documental Instrumentos: -encuesta -Libreta para anotaciones -cámara

Elaboración propia

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

“la investigación básica es también conocida como investigación teórica, pura o fundamental, porque su fin es descubrir leyes o principios, que sirvan como sustento a la

solución de alternativas sociales, para aportar a conocimientos científicos y normalmente no rinden resultados de utilidad práctica inmediata” Hernández (2014, p.36).

“La investigación descriptiva se sustenta en herramientas como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental” (Bernal, 2010).

Por lo expuesto nuestra investigación se desarrollará en descriptivo simple y por qué es necesario abarcar la recolección de datos e información para su posterior análisis e interpretación con el objetivo de reunir los resultados y facilitar su entendimiento, ya que se necesita conocer a la empresa totalmente, detallando los procesos para luego presentar propuestas de reforzamiento.

3.4. POBLACIÓN.

El universo poblacional es el total de los trabajadores de la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L. El cual equivale a 8 entre personal profesional, técnico y operarios; en condición indefinida y contrato a plazos.

Tabla 3.2 Personal de la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L.

Unidad de análisis	Nº de población
Profesionales	4
Técnicos	2
Operarios	2
total	8

Elaboración propia

3.5. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE COLECCIÓN.

- a. Entrevistas: se dirigirán al personal de las diferentes áreas de la empresa REGENA PERÚ E.I.R.L. con la finalidad de contar con un panorama amplio de cuál es la visión que el personal tiene sobre la gestión que se realiza actualmente, ya que ellos, como principales actores del trabajo, conocen los procesos y procedimientos de la empresa en su totalidad, así como los problemas, carencias y riesgos que se presentan y las posibles oportunidades de mejora.

- b. Cuestionarios: Se dirigirán a todo el personal de las diferentes áreas de la empresa con la finalidad de contar con información sobre la situación actual de todas las áreas como las falencias y oportunidades de mejoras que se puedan implementar.
- c. Análisis documental: Se hará una revisión y análisis de toda la documentación sobre sistema de gestión de la calidad con la que la empresa cuenta actualmente, a fin de obtener información de las actividades que realiza la empresa, procedimientos y modo de trabajo, y conocimiento sobre el sistema interno documentación y registros.
- d. Observación: Se harán visitas agendadas, al área administrativa y al taller, enfocadas a poder observar los hechos (funciones, tareas y actividades) sustentados en la documentación, registros y archivos presentados en la etapa de análisis documental.

Para desarrollar estas actividades de forma adecuada, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- organizar de manera anticipada las fechas para la realizar las entrevistas y cuestionarios al personal de los diferentes niveles jerárquicos de la empresa.
- El análisis documental se deberá verificar con el personal de la empresa, los que absolverán dudas o explicarán la información que no pueda ser entendida.
- Las visitas para la realización de la etapa de observación se deben organizar con los encargados de las diferentes áreas y planificar una fecha, lugar y hora, con la intención de poder recabar a cabalidad la información de las prácticas de trabajo diario de los empleados y trabajadores de la empresa.
- Se deberá cumplir las fechas coordinadas con los encargados, tanto para las entrevistas, encuestas, cuestionarios, revisión documental y visitas a oficina y taller.

Finalizada la etapa de recolección de información, se realizará un informe con los datos recabados, el cual servirá de información de entrada para la etapa de análisis y procesamiento de datos.

3.6. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Se Revisará la información recopilada, verificando que los datos se encuentren libres de errores o defectos. Interpretaremos la información, presentándola en las tablas y gráficas de la encuesta realizada.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA GUÍA PMBOK-V6.

4.1.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONES ACTUALES.

Representaciones Generales Nagybabí E.I.R.L. (REGENA PERÚ EIRL) es una MYPE peruana con más de diez años en el sector de las ventas al por mayor de productos industriales, se formó en el año 2002 en el rubro venta al por mayor de productos y actividades de arquitectura e ingeniería, con los 2 gerentes como trabajadores fijos y 2 colaboradores teniendo como clientes a GyM, las Bambas, Toquepala.

En el año 2007 consiguió dos socios estratégicos las empresas, INGEPERU e INSUSERV realizando trabajos de ingeniería y montaje respectivamente, así agrego a sus servicios el rubro de la fabricación metal mecánica realizando fabricaciones y ventas al por mayor para la minera Southern Perú-Toquepala, HUBBAY Perú- Constancia, empresa GyM y empresa Thyssenkrupp Perú.

Actualmente la empresa REGENA PERÚ EIRL tiene más socios estratégicos como contratistas y distribuidoras confiables, se ha homologado por la SGS como proveedor, mas no como fabricante, pero sigue estándares de calidad contando con procedimientos y documentación que garantizan la calidad de sus fabricaciones.

También cuenta con una oficina técnica que se encarga de cumplir las funciones de una oficina de dirección de proyectos (PMO), que abarcan funciones de provisión de soporte a la dirección de proyectos o la dirección de un proyecto o varios.

En el capítulo 3 de la guía PMBOK-V6 indica que es necesario un director de proyecto, el cual liderara al grupo de trabajo encargado de alcázar los objetivos del proyecto. La

empresa REGENA PERÚ EIRL cuenta con un profesional que lleva a cabo las mismas funciones que indica la guía, pero con la denominación de gerente de operaciones que cuenta con los estudios y experiencia necesaria para liderar el pesto.

4.1.1.1. VISION Y MISION.

La empresa tiene como visión, ser reconocidos en el Perú como la más eficiente empresa proveedora de suministros industriales y desarrollo de proyectos de ingeniería

La empresa tiene como misión, suministrar a nuestros productos industriales de calidad, de manera eficiente y oportuna, así como desarrollar los proyectos de fabricación metalmecánica con las mayor garantía y calidad.

4.1.1.2. POLÍTICA DE LA CALIDAD.

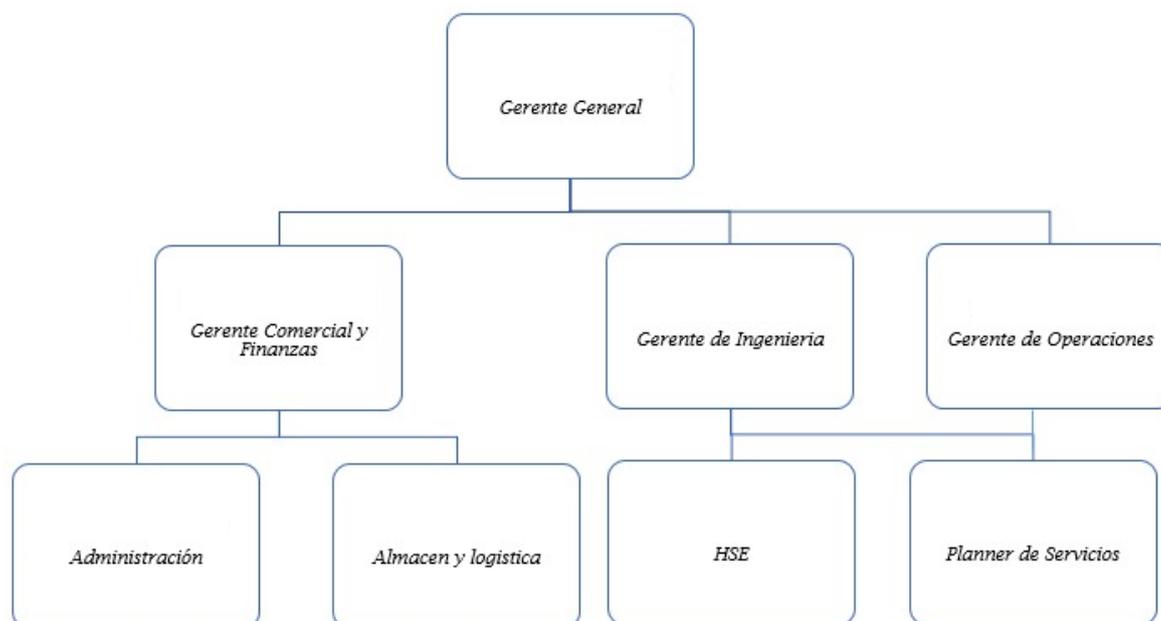
“REGENA PERÚ E.I.R.L. está comprometida a ser una empresa responsable con el cumplimiento del 100% de los requisitos de los servicios y productos que ofrecemos tanto a nuestros clientes, trabajadores, proveedores y la sociedad en general, buscando la satisfacción de las partes interesadas; impulsando estándares de calidad, capacitando continuamente al personal involucrado y retroalimentando nuestros procesos, para el mejoramiento continuo”.

4.1.1.3. PRODUCTOS Y SERVICIOS:

- Suministros industriales: venta al por mayor de rodillos, polines, soportes, poleas, herramientas mecánicas, herramientas eléctricas insumos para instalaciones eléctricas
- Fabricación de estructuras metálicas: fabricación de soportes según requerimientos, prensas, escaleras, rejas y fabricaciones a pedido del cliente.

4.1.1.4. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.

Figura 4.1 Organigrama de la empresa.



Elaboración propia

Se registró toda esta información por medio de una entrevista (ver anexo A) al gerente general, técnica que se menciona en el punto 5.2.2.2. de la guía PMBOK para poder documentar detalladamente la información obtenida.

4.1.2. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.

Los proyectos existen y operan en entornos que pueden influir en ellos. Estas influencias pueden tener un impacto favorable o desfavorable en el proyecto. Dos categorías principales de influencias son los factores ambientales de la empresa (EEFs) y los activos de los procesos de la organización (OPAs).

Los EEFs provienen del entorno fuera del proyecto y a menudo fuera de la empresa. Estos factores hacen referencia a condiciones que no están bajo el control del equipo del proyecto y que influyen, restringen o dirigen el proyecto. Los EEFs pueden tener un impacto a nivel de la empresa, portafolios, programas o proyectos. (Para obtener información adicional sobre los EEFs consulte la Sección 2.2 de la Guía del PMBOK.)

Un conjunto de dichos factores son la cultura, estructura y gobierno internos de la organización. Los ejemplos en esta área incluyen, entre otros: visión, misión, valores, creencias, normas culturales, jerarquía y relaciones de autoridad.

Los OPAs son internos de la empresa. Pueden surgir de la propia empresa, un portafolio, un programa, otro proyecto o una combinación de estos. Los OPAs son los planes, los procesos, las políticas, los procedimientos y las bases de conocimiento específicos de la organización ejecutora y utilizados por la misma. Estos activos influyen en la dirección del proyecto. Los ejemplos incluyen, entre otros: procedimientos de control de cambios, plantillas, información de proyectos anteriores y repositorios de lecciones aprendidas. (PMI, 2017, p. 557).

Asimismo, en la sección X5.5 Gestión de la Calidad del Proyecto tenemos las consideraciones sobre la adaptación de la gestión de la calidad. Es de esta manera como se determinó, que la Empresa REGENA PERÚ EIRL cuenta con una Política Integral de Gestión, Procedimientos de documentación, inspección y fabricación, se emplea la inspección documentada de calidad y el uso de Protocolos. Los servicios contratados por el cliente cumplen con los estándares específicos de las normas nacionales y de ser el caso con las internacionales. Existe un entorno de colaboración con partes interesadas.

Para analizar los factores ambientales externos e internos se aplicó el uso de la matriz de factores ambientales externos (ver Anexo B) donde se califica tomando los siguientes criterios: 4 es muy importante, 3 es importante, 2 es poco importante y 1 es nada importante, si el índice total es mayor de 2.5 se considera que la empresa tiene las condiciones para afrontar las amenazas utilizando las oportunidades, matriz de factores ambientales internos (ver Anexo C) donde se califica tomando los siguientes criterios: 4 es fortaleza mayor, 3 es fortaleza menor, 2 es debilidad mayor y 1 debilidad menor, si el

índice total es mayor a 2.5 se considera que la empresa está en condiciones de afrontar sus debilidades utilizando fortalezas y la matriz de los activos organizacionales (ver Anexo D) la puntuación para determinar qué acción tomar es, menos de 50% se debe implementar, entre 50% a 80% se debe mejorar y mayor a 80% se debe mantener documentado, con lo cual se obtuvo la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Resultados del diagnóstico de la empresa (MEFE, MEFI y OPAs)

Método de análisis	Factores importantes	Resultado	Interpretación
MEFE			
oportunidades	Ser proveedores de mineras y tener precios competitivos	3.12	La empresa tiene las condiciones necesarias para hacer frente a las amenazas con sus oportunidades
amenazas	Proveedores sin estándares garantizados y empresas mejor posicionadas		
MEFI			
Fortalezas	Proceso de Implementación de la norma ISO 9001:2015	2.665	La empresa tiene las condiciones necesarias para hacer frente a las debilidades con sus fortalezas
Debilidades	Falta procedimientos de fabricación y el control de calidad de los mismos.		
OPAs			
Procesos, políticas y procedimientos			
Inicio y planificación	. Falta metodología para Gestión de Proyectos, documentos del proyecto, Registros del proyecto, formatos de informes.	71%	Mejorar
Ejecución, monitoreo y control	. Falta procedimientos de trabajo y de control de calidad en los procedimientos.	73%	Mejorar
Cierre	. NA	92%	Mantener
Repositorio de conocimientos de la organización	. NA	88%	Mantener

Elaboración propia

4.1.3. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA SEGÚN LA NORMA ISO 9001:2015.

La evaluación de la situación actual de la empresa se realizó a través del cuestionario ISO 9001:2015 (ver Anexo E).

El cuestionario ISO 9001:2015 fue escogido porque nos da un detalle amplio del estado actual de la empresa frente a la SGC. Este cuestionario revisa cada requisito de la norma que se debe cumplir. La información obtenida resulta muy relevante para desarrollar las estrategias que la empresa debe planificar para mejorar los resultados en el corto, mediano y largo plazo.

El cuestionario permitió evaluar los puntos 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 de la norma ISO 9001:2015, ya que los tres primeros puntos son introductorios (alcance, referencias, definiciones) y no son relevantes en la evaluación de una auditoría regular.

En la tabla 4.2 se muestran los resultados de la evaluación (las acciones a realizar se determinan según la puntualización: menos de 50% se debe de implementar, entre 50% a 80% se debe mejorar y mayor a 80% se debe de mantener),

Tabla 4.2 Diagnostico de la evaluación del SGC según ISO 9001:2015

Numeral De La Norma	% Obtenido De Implementación	Acciones Por Realizar
4. Contexto De La Organización	42%	Implementar
5. Liderazgo	88%	Mantener
6. Planificación	36%	Implementar
7. Apoyo	80%	Mantener
8. Operación	79%	Mejorar
9. Evaluación Del Desempeño	94%	Mantener
10. Mejora	83%	Mantener
Total, Resultado Implementación	72%	
Calificación global en la gestión de calidad		Medio

Elaboración propia

Podemos observar que el resultado general de cumplimiento de la norma es de 72%, indicando que existen procesos que cumplen con la norma y otros requieren documentación (deficiencia), lo que significa que la empresa tiene aspectos a implementar, mejorar y mantener para alinearse a la norma ISO 9001:2015. Los puntos con menos porcentaje de cumplimiento son: planificar y contexto de la organización los cuales hay que implementar y mejorar operación. Por consiguiente y como parte de la norma ISO 9001:2015 y la aplicación del PMBOK-V6 se iniciará el desarrollo de OPAs (ISO indica los requisitos que deben cumplirse y el PMBOK da la guía de cómo y que se debe de hacer).

4.2. ELABORACIÓN DE ACTIVOS DE LOS PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN (OPAS).

Se elaboraron siguiendo los lineamientos del capítulo 2.3 Activos de los Procesos de la Organización, que se encuentra en la guía del PMBOK-V6, adicionalmente se contó con los importantes aportes y comentarios de la gerencia de operaciones.

Para la evaluación de los activos de los procesos de la organización, se realizó previamente una evaluación de todos los procesos que están relacionados directamente con los proyectos de fabricación metalmecánica con la tabla 4.3 que nos proporciona el PMBOK de referencia; cabe recordar que la empresa también es suministradora de productos industriales y que el sistema de gestión de la calidad se centrara al área de fabricación.

Tabla 4.3 Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
		Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control

					os de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Platicar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Denar el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	

8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados

Fuente: Guía del PMBOK-V6

4.2.1. PROCESOS, POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS

4.2.1.1. DOCUMENTOS, REGISTROS E INFORMES DEL PROYECTO

Estos registros e informes para documentar (ver Anexos: F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V y W), tienen como propósito brindar información sobre las acciones de verificación a los procedimientos asociados con los proyectos de fabricación.

4.2.1.2. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO Y DE CONTROL DE CALIDAD EN LOS PROCEDIMIENTOS

los procedimientos descritos (ver Anexos X, Y, Z, AA y BB) tienen como propósito informar sobre las acciones a tomar durante los procesos de fabricación.

4.3. PROPUESTA DEL SGC (ISO9001:2015).

Según los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 tenemos la siguiente propuesta de sistema de gestión de calidad para procesos de fabricación de la empresa REGENA PERÚ EIRL. Implementar este sistema permitirá mejorar el desempeño el al proporcionar los servicios y productos cumpliendo los requerimientos del cliente y la satisfacción de los mismos.

4.3.1. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

4.3.1.1. PARTES INTERESADAS

La norma pide que la organización identifique las partes interesadas pertinentes al sistema de gestión de calidad e identificar sus necesidades y expectativas que puedan afectar su capacidad para cumplir con los requisitos de los productos y servicios. En la tabla 4.4 se identifican las partes interesadas y sus respectivas necesidades y expectativas pertinentes.

Tabla 4.4 Matriz de las partes interesadas

Parte Interesada	Características	Intereses y expectativas
Accionistas/ Inversionista	Grupo de inversionistas que han realizado aporte de capital monetario para el funcionamiento de la organización. Por ello, tienen derecho a participar de las ganancias de la empresa. Asimismo, deben asumir los riesgos que conllevan sus decisiones y actividades.	Incrementar las ganancias de la organización, para que aumente el retorno de los accionistas. Incrementar el valor de la organización, para que se sobrevalúe el valor de sus acciones. Minimizar los riesgos económicos, sociales y medio ambientales. Mejorar la imagen de la organización.
Trabajadores	Son los profesionales con formación técnica, universitaria y/o postrado que realizan una labor remunerada monetariamente dentro de la organización para el beneficio de la empresa y del suyo.	Salarios justos acorde al mercado laboral y los beneficios de ley. Cumplimiento a cabalidad de la legislación laboral vigente. Crecimiento profesional. Ambiente de trabajo seguro donde el riesgo de accidentes se encuentre controlado.
Clientes	Son las empresas que requieren Fabricaciones de estructuras metálicas, principalmente industrias y mineras.	Productos y servicios que satisfagan sus requerimientos. Tener la confianza de que se adquiere un producto de calidad. Según el tipo de cliente, que la organización cuente con un sistema de gestión integrado.
Proveedores	Es una empresa que suministra bienes y servicios para la realización de los procesos principales, de soporte y de gestión de la organización.	Generar relaciones de beneficio mutuo y de largo plazo, de manera que genere valor para ambas partes.
Gobierno	Conjunto de instituciones que representan el Estado, en dónde se encuentran: Poder ejecutivo, Legislativo, Judicial, Ministerios, Gobiernos regionales, Municipalidades, entre otros.	Que la organización atienda los requerimientos de la comunidad de personas que viven en zonas aledañas a Chancay, a través de la coordinación con los órganos estatales correspondientes como Municipalidades y municipios. Que la organización cumpla con la legislación Vigente es jurisprudencia laboral, de Salud y Seguridad Organizacional, de medio ambiente, etc. Recibir impuestos correctores para combatir el impacto negativo generado en el medio ambiente.

Elaboración propia

4.3.1.2. OBJETIVO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El objetivo de implementar un SGC es asegurar la eficiencia de los procesos implicados y la calidad de los servicios y productos brindados a sus respectivos clientes, por medio de la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015, la cual se orienta a la mejora continua.

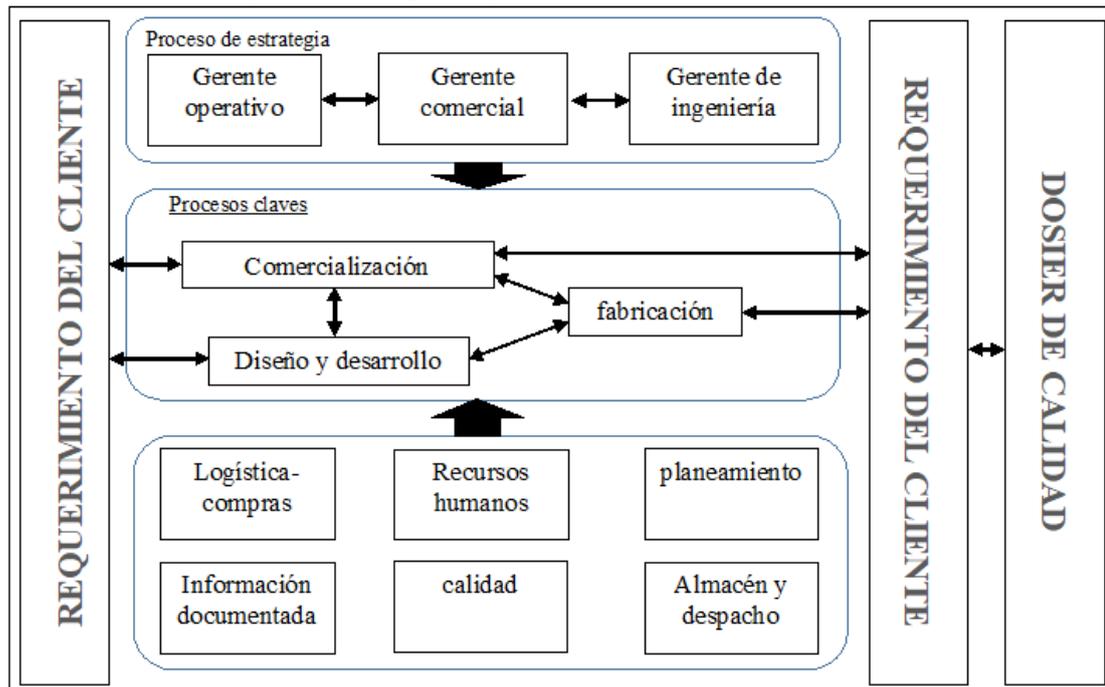
4.3.1.3. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN

“Fabricación metalmecánica y comprende todas las áreas del proceso productivo y administrativo desde la cotización al cliente hasta la entrega y liberación del producto terminado”

4.3.1.4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SUS PROCESOS

Los procesos de la empresa se dividen en: procesos de estrategia, procesos de soporte y procesos claves. La finalidad es garantizar el éxito del SGC, identificando procesos, las entradas y salidas, interacción entre procesos, métodos de control y seguimiento, responsables y acciones de mejora en la figura 4.2 se muestra el mapa general de procesos de la empresa REGENA PERÚ EIRL.

Figura 4.2 Mapa de procesos de REGENA PERÚ EIRL.



Fuente: REGENA PERÚ EIRL

4.3.2. LIDERAZGO

4.3.2.1. COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN Y ENFOQUE AL CLIENTE

La alta dirección se muestra comprometida con la satisfacción de las partes interesadas y es por eso que aplica encuestas presenciales de satisfacción al cliente (figura 4.3), las cuales se llevan a cabo previa cita. Se miden aspectos como el grado de satisfacción con respecto al cumplimiento de los requisitos del cliente.

El resultado de estas encuestas es evaluado por la alta dirección con el formato de análisis de satisfacción del cliente (figura 4.4) para retroalimentarse, tomar medidas correctivas y tener una mejora continua de los procesos.

Figura 4.3 Encuesta de satisfacción del cliente

	SISTEMA DE GESTION INTEGRADO	CÓDIGO: RE-SGC-PC-005-01
	ENCUESTA DE SATISFACCION DEL CLIENTE	REVISIÓN: 01 FECHA DE EMISION: PÁGINA: 1 de 1

Nombre de la Empresa:					
RUC					
Persona de contacto					
Cargo					
Fecha					
1 DEFICIENTE 2 REGULAR 3 ACEPTABLE 4 BUENO 5 EXCELENTE MARQUE CON UNA X LA CASILLA CORRESPONDIENTE					
I. Atención Comercial:	1	2	3	4	5
1. Disponibilidad y capacitación del personal para atenderle					
2. Tiempo de espera para atenderle					
3. Resolución a sus consultas / dudas					
4. Calidad de la respuesta técnica (clara y completa)					
5. Calidad de la respuesta comercial (clara y completa)					
II. Gestión de ofertas y presupuestos:					
1. Tiempo de respuesta a la petición de presupuestos					
2. Calidad del presupuesto (claro y completo)					
3. Relación calidad-precio de nuestros productos					
III. Gestión de pedidos y servicios:					
1. Cumplimiento de plazos de entrega pactados					
2. Respuesta ante la solicitud de información sobre el estado de su pedido					
3. Identificación del producto y calidad del embalaje					
4. Contenido de la documentación entregada					
IV. Servicio posventa:					
1. Calidad de los productos suministrados					
2. Nivel de funcionamiento de la instalación					
3. Gestión de reclamaciones					
Valoración Global:					
Resultados de encuesta					
Deficiente: 15-22					
Regular : 23- 37					
Adecuado: 38-52					
Bueno : 53-67					
Excelente: 68-75					
ASPECTOS POSITIVOS A DESTACAR:	ASPECTOS A MEJORAR Y JUSTIFICACIONES:				
SELLO Y FIRMA:					

Fuente: REGENA PERÚ EIRL

Figura 4.4 Análisis de satisfacción del cliente

	SISTEMA DE GESTION INTEGRADO										CÓDIGO: RE-SGC-PC-005-02				
	ANÁLISIS DE SATISFACCION DEL CLIENTE										REVISIÓN: 01				
													FECHA DE EMISION: 02/08/2016		
													PÁGINA: 1 de 1		

CLIENTE	Atención Comercial					Gestión de Ofertas			Gestión de pedidos				Servicios Post Venta			TOTAL PUNTAJE	
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 1	P 2	P 3	P 1	P 2	P 3	P 4	P 1	P 2	P 3		
ANÁLISIS																	
CONCLUSIONES																	
ACCIONES A TOMAR					RESPONSABLES					PLAZOS							
PERSONA QUE REALIZO EL ANÁLISIS	NOMBRE								FIRMA						FECHA		

Fuente: REGENA PERÚ EIRL

4.3.2.2. POLÍTICA DE CALIDAD

“REGENA PERÚ E.I.R.L. está comprometida a ser una empresa responsable con el cumplimiento del 100% de los requisitos de los servicios y productos que ofrecemos tanto a nuestros clientes, trabajadores, proveedores y la sociedad en general, buscando la satisfacción de las partes interesadas; impulsando estándares de calidad, capacitando continuamente al personal involucrado y retroalimentando nuestros procesos, para el mejoramiento continuo”.

4.3.2.3. ESTABLECIMIENTO DE ROLES, RESPONSABILIDADES

Ya que la empresa cuenta como personal estable solo a las gerencias, la gerencia operativa hace el requerimiento necesario de personal a la gerencia comercial para cada proyecto, solicitando las competencias necesarias del personal, para el desarrollo satisfactorio de los procesos y poder llegar a las metas establecidas en el proyecto.

4.3.3. PLANIFICACIÓN

Se analiza e identifica los riesgos y oportunidades, para determinar las medidas necesarias para abordarlos y realizar los cambios necesarios para la mejora del SGC.

4.3.3.1. ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y PLAN DE MEJORA

La empresa cuenta con una matriz de riesgos en los procesos (figura 4.5) con controles actuales, esta matriz fue evaluada considerando un rango de 0% a 100%, siendo 20% improbable, 40% poco probable, 60% probable y 80% muy probable, el impacto tiene un rango del 1 al 10, donde 1 significa “insignificante” y 10 “catastróficos”. De la figura 4.5 podemos concluir que los riesgos potenciales están asociados a los proveedores por lo cual la empresa está en la constante búsqueda de más socios estratégicos para hacer frente a imprevistos.

Figura 4.5 Matriz de riesgos de los procesos de la empresa REGENA PERÚ EIRL

Operación/ Funcionalidad	Modo de Fallo	Efecto	Causa	Controles Actuales	0-100%	0-10	PxI
					Probabilidad de ocurrencia	Impacto	
Compra de Insumos	Entrega fuera de plazo	Retrazo de producción.	Proveedor tuvo rotura de stock.	se cuenta con una cartera de proveedores	40%	9	3.6
	Entrega de materia prima fuera de las especificacion	Retrazo de producción.	Error en especificaciones de compras a terceros.	formato de registro de recepcion de material.	20%	7	1.4
	Entrega de un pedido incompleto.	Retrazo de producción.	Error en la cantidad solicitada.		40%	9	3.6
Producción	carencia de equipos y herramientas	La producción no cumplirá los estándares del cliente.	No se hizo el requerimiento necesario	Se analiza detalladamente los procedimientos y sus requerimientos.	20%	6	1.2
	Equipos de uso descalibrados.	La producción no cumplirá los estándares del cliente.	No se calibraron los equipos e instrumentos	Calibración dos veces al año de los equipos y seguimiento para que se de su cumplimiento.	20%	6	1.2
trazabilidad	No se tiene un registro de trazabilidad de la materia prima	No hay credibilidad lo que afecta la trazabilidad del producto final.	el proveedor no cuenta con registros de trazabilidad.	Se tiene registros de trazabilidad y es requisito para ser proveedor de la empresa tener registros de trazabilidad de sus productos	20%	9	1.8
Dimensionamiento	medidas incorrectas de las piezas	La producción no cumplirá los estándares del cliente.	Error en los planos, error humano	revisión constante del dimensionamiento y planos.	40%	9	3.6
Proceso de soldadura	poros y grietas en el cordón	La producción no cumplirá los estándares del cliente.	Error humano	personal calificado y especializado en diferentes tipos de soldadura	20%	8	1.6
Servicios externos	No cuentan con un SGC	La producción no cumplirá los estándares del cliente.	Mala evaluación del servicio	procedimiento para contrataciones de servicios externos	20%	9	1.8
Transporte al taller de pintura y al lugar de entrega	salir del plan de ruta	Robo/Asalto.	Falta de Resguardo.	Monitorear el recorrido del camión.	20%	10	2

Fuente: REGENA PERÚ EIRL

4.3.4. APOYO

4.3.4.1. RECURSOS

La organización debe conservar la documentación correspondiente (contratos, facturas o registro gráfico) de los recursos necesarios que se adquieran para la implementación del SGC

4.3.4.2. COMPETENCIA

Se analizará y evaluará las capacidades de los participantes basados en los requisitos del puesto al que postulan, las partes involucradas reciben capacitaciones según su función en el SGC.

4.3.4.3. TOMA DE CONCIENCIA

La organización cuenta con capacitaciones periódicas del personal involucrado con el SGC. donde entienden sobre su importancia y como su contribución ayuda en la mejora continua.

4.3.4.4. COMUNICACIÓN

La organización se encarga de brindar la información necesaria a las partes interesadas por medio de la gerencia de comercial y gerencia operativa.

4.3.4.5. INFORMACIÓN DOCUMENTADA

La empresa cuenta con un procedimiento de control documentario, así como los registros necesarios, que no se dejó publicar por motivos de confidencialidad.

4.3.5. OPERACIÓN

4.3.5.1. PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL

Se propone utilizar los documentos elaborados a partir de la evaluación de OPAs:

- Anexo G Plan de puntos de inspección (ITP).

- Anexo I Lista de documentos de requerimiento de información (RFI). 131
- Anexo J Lista de documentos de informes aplicados a la fabricación.
- Anexo K Lista de documentos de procedimientos.
- Anexo L Lista de documentos de especificación de procesos de soldadura (WPS).
- Anexo M Lista de documentos de personal calificado.
- Anexo N Lista de planos aprobados para su fabricación.
- Anexo O Registro de recepción de materiales.
- Anexo P Registro de trazabilidad.
- Anexo Q Registro de solicitud de cambios de ingeniería de detalle.
- Anexo R Registro de control dimensional.
- Anexo S Registro de inspección visual de soldadura.
- Anexo T Registro de inspección mediante tintes penetrantes-soldadura.
- Anexo U Registro de preparación superficial y aplicación de pintura.
- Anexo W Informe diario de contratista
- Anexo X Procedimiento de recepción de materiales.
- Anexo Y Procedimiento de identificación y trazabilidad.
- Anexo Z Procedimiento de control dimensional.
- Anexo AA Procedimiento de inspección visual de soldadura.
- Anexo BB Procedimiento de inspección de soldadura mediante tintes penetrantes

4.3.5.2. REQUISITOS DE LOS PRODUCTOS.

El cliente realiza una orden de servicio en la cual detalla los requisitos que debe cumplir el servicio solicitado, habiendo pedido previamente una cotización. Las cuales son confidenciales y no se pueden mostrar.

4.3.5.3. CONTROL DE PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE

La contratación de servicios suministrados externamente está a cargo de la gerencia comercial, pasando por las evaluaciones diseñadas para proveedores para que no afecten el SGC negativamente luego el control de calidad se realiza con los mismos registros de control interno.

4.3.5.4. LIBERACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Para la liberación del producto, se tiene que tener los registros necesarios que avalen que el producto fue evaluado en cada uno de sus procedimientos y que es un producto de calidad. Cuando todo este conforme a los requisitos del cliente se procede a su embalaje y envió, posterior a su recepción el cliente firmara el acta de liberación (ver Anexo V).

4.3.5.5. CONTROL DE LAS SALIDAS NO CONFORMES

La empresa cuenta con el procedimiento, formato de control y registro de producto no conforme.

4.3.6. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Para la evaluación de desempeño la empresa cuenta un procedimiento de auditoría interna, registros de las auditorias, registros de conformidad y no conformidad del cliente, los registros de revisiones realizadas por la alta gerencia

4.3.7. MEJORA

4.3.7.1. TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA

La empresa cuenta con el procedimiento de acciones correctivas y preventivas, el registro de los reportes de acciones correctivas y preventivas y controles de acciones correctivas.

4.3.7.2. MEJORA CONTINUA

La alta dirección cuenta con un programa de revisiones y acta de revisión por dirección

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

- Una vez sea implementado el SGC, debe estar en constante monitoreo, según la metodología planteada y por medio de auditorías internas, con el objetivo de verificar los documentos y que los registros estén organizados y en regla, que las actividades se planifiquen, los retos y compromisos asumidos se cumplan y las decisiones tomadas sean eficientes.
- Evaluando el estado actual de la empresa se verifica que hay deficiencias en su gestión de calidad siendo las mayores el contexto de la organización, planificación y operación se proponen documentos y procesos para su mejora.
- Al aplicar la gestión de proyecto descrita por la PMBOK vemos que facilita la implementación de documentación para la ISO 9001:2015 gracias a su metodología de gestión de proyectos.
- Se mejorará los procesos de manufactura implementando algunos procedimientos documentados como: La verificación de soldadura por medios de evaluación de tintes penetrantes, documentos de trazabilidad, control de dimensionamiento y control de pintado. Así se mejoró los procesos de manufactura.
- Se debe realizar un estricto seguimiento y evaluación de los puntos observados por las auditorías internas, así también encuestas de satisfacción del cliente como retroalimentación, ya que son los principales indicadores para la mejora continua.

CAPÍTULO VI

6. RECOMENDACIONES.

- Formular un plan anual de auditorías, con el fin de mantener controlados y organizados los registros de los procesos que conforman el sistema de gestión de proyectos.
- El directorio de las empresas públicas y privadas deben plantearse el ser parte de este proceso de implementación del sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001, para llegar a una implementación integral, de caso contrario los esfuerzos realizados para la implementación serán en vano. En esta última versión 2015 el liderazgo del directorio en la implementación es una obligación, de caso contrario no lograrán la certificación
- Formular un plan anual de capacitaciones, charlas técnicas y talleres para que el personal se sienta más involucrado con el SGC y el sistema mantenga la mejora continua.

REFERENCIAS

- Aguilar Bonilla, A. (2010). *Propuesta para a implementacio de gestión de la calidad en la empresa"Filtración industrial especializada S.A. de C.V. de Xalapa, Veracruz.*
- Bernal, C. (2010). *Metodologia de la investigacion* (Vol. 1). Retrieved from <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Ccori Ccolque, A. (2017). *CALIDAD DE EMPALME Y VULCANIZACIÓN DE FAJA TRANSPORTADORA DE ST 6800 EN PROYECTO MONTAJE DE FAJA CV 201 SOUTHERN COPPER CUAJONE.*
- Chagua Aduviri, A. (2017). *CONTROL DE CALIDAD PARA EL SUMINISTRO Y MONTAJE ELECTROMECAÁNICO DE LÍNEAS Y REDES PRIMARIAS APLICADO A UNA EMPRESA CONSTRUCTORA.*
- Fernández Moscoso, M. M. (2016). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD BAJO LA NORMA ISO 9001:2008 EMPLEANDO LA METODOLOGÍA DE LA GUÍA DEL PMBOK PARA UNA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS MODULARES DE MATERIAL PREFABRICADO.* PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23754.16323>
- GAVIDIA GONZÁLEZ, A. C., & SUBÍA SÁNCHEZ, A. M. (2015). *ELABORACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA ESTRUCTURA DE ACERO PARA UN EDIFICIO TIPO.* ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL FACULTAD.
- Kerlinger, F. (2009). *Metodología de la investigación.* Retrieved from <http://metodologiaanahuac.blogspot.com/2009/02/tres-caracteristicas-segun-fred-n.html>
- Real Academia Española. (n.d.). *DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA* (23.^a ed.). Retrieved from <https://dle.rae.es/?w=sistema>

ANEXOS.

Anexo 1 Entrevista 01.

Diagnóstico De La Empresa

- ¿Por Qué Decide Formar Una Empresa De Fabricación Metalmeccánica?
¿Misión, Visión?
- ¿Cuándo Decide Crear La Empresa? ¿Cual Era El Contexto De Ese Entonces?
- ¿Los Hitos Más Importantes En Todo Este Proceso?
- El Organigrama De La Empresa
- El Entorno
 - EEFs Internos:
 - Cultura, Estructura Y Gobernanza De La Organización.
 - Distribución Geográfica De Instalaciones Y Recursos.
 - Infraestructura.
 - Software Informático.
 - Disponibilidad De Recursos.
 - Capacidad De Los Empleados.
 - EEFs Externos:
 - Condiciones Del Mercado.
 - Influencias Y Asuntos De Índole Social Y Cultural.
 - Restricciones Legales.
 - Base De Datos Comerciales.
 - Investigaciones Académicas.
 - Estándares Gubernamentales O De La Industria.
 - Condiciones Financieras.
 - Elementos Ambientales Físicos.
 - Activos De Los Procesos De La Organización:
 - Procesos, Políticas Y Procedimientos.
 - Base De Conocimiento De La Organización.
- ¿Cuenta Con Una Oficina De Dirección De Proyectos (Pmo)?
- Comentarios Sobre Su Director De Proyecto
- ¿Cómo Es Actualmente Su Sistema De Gestión De La Calidad?
- ¿Cuál Es Su Acercamiento Con El Pmbok-V6?

Gestión De La Calidad Del Proyecto

- ¿Qué Políticas Y Procedimientos De Calidad Existen En La Organización?
- ¿Qué Herramientas, Técnicas Y Plantillas Relacionadas Con La Calidad Se Utilizan En La Organización?
- ¿Cómo Cumplen Los Estándares Específicos De Calidad En La Industria Que Deban Ser Aplicados?
- ¿Es Manejada A Nivel De Organización O Al Nivel De Cada Proyecto?
- ¿Existe Un Entorno De Colaboración Con Interesados Y Proveedores?

Anexo 2 Matriz de evaluación de factores externos (MEFE)

Factores	Importancia	Calificación	calificación ponderada
Oportunidades	50%		
Condiciones del mercado	0.16		0.64
-Proveedores y socios de HUDBAY, Southern Perú, Bambas y GyM		4	
Condiciones comerciales	0.18		0.54
-Precios competitivos y actualizados en el mercado		3	
Condiciones de estándares gubernamentales o industriales	0.16		0.48
-Está a disponibilidad del que lo requiera		3	
Amenazas	50%		
-Condiciones del mercado	0.16		0.44
-Competencia desleal		3	
-Corrupción/favoritismo		3	
-Empresas con mejores recursos		2	
-Empresas mejor posicionadas		3	
Condiciones comerciales	0.18		0.54
-Proveedores sin estándares garantizados		3	
-Reducción de la confianza del cliente		3	
-Condiciones de estándares gubernamentales o industriales	0.16		0.48
-No se cuenta con procedimientos para los procesos de fabricación.		3	
Totales	100%		3.12

Anexo 3 Matriz de evaluación de factores internos (MEFI)

Factores	Importancia	Calificación	Calificación Pondera
Fortalezas	50%		
Estructura de la organización	0.15		0.525
-Proceso de implementación de la norma ISO 9001:2015		3	
-Certificación SGS de proveedor		4	
Ubicación geográfica de instalaciones	0.07		0.280
-El taller de pintado y fabricación se encuentran en zonas industriales.		4	
Infraestructura	0.05		0.150
-Se cuenta con los ambientes necesarios para los procedimientos de fabricación		3	
Software	0.06		0.180
-Antivirus original en los equipos de la empresa		3	
Disponibilidad de recursos	0.08		0.320
-Proveedores fiables de material necesario para procedimientos de fabricación.		4	
Competencias de los trabajadores	0.09		0.360
-Profesionales, bachilleres y colaboradores capacitados en sus funciones		4	
Debilidades	50%		
Estructura de la organización	0.15		0.150
-Falta procedimientos de fabricación y el control de calidad de los mismos.		1	
Ubicación geográfica de instalaciones	0.07		0.140
-La distancia entre el taller de fabricación y el taller de pintado es de 24 Km.		2	
Infraestructura	0.05		0.100
-Local alquilado		2	
Software	0.06		0.120
-Programas de ingeniería piratas		2	
Disponibilidad de recursos	0.08		0.160
-Herramientas y maquinas defectuosas		2	
Competencias de los trabajadores	0.09		0.180
-Falta capacitación en seguridad del trabajo y calidad		2	
Totales	100%		2.665

Anexo 4 Matriz de los activos organizacionales

N° en PMBOK – 6ta Ed.	COMPONENTE DOCUMENTO	NA	NO	SI			TOTAL	OBSERVACIONES
				MÍNIMO	PARCIAL	COMPLETO		
				0	1	2 3 4		
2.3.1	PROCESOS, POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS							
	<i>Planificación e Inicio</i>						71%	<i>MEJORAR</i>
	Guías y criterios para adaptar el conjunto de procesos y procedimientos estándar de la organización con el fin de que satisfagan las necesidades específicas del proyecto.					4		-
	Estándares específicos de la organización, tales como: políticas (p.ej., políticas de recursos humanos, políticas de seguridad y salud, políticas de confidencialidad y seguridad, políticas de calidad, políticas de adquisición y políticas ambientales.					4		
	Ciclos de vida del producto y del proyecto, y métodos y procedimientos (p.ej., métodos de dirección de proyectos, métricas de estimación, auditorías de procesos, objetivos de mejora, listas de verificación y definiciones estandarizadas de procesos para su uso en la organización).					3		
	Plantillas (p.ej., planes para la dirección del proyecto, documentos del proyecto, registros del proyecto, formatos de informes, plantillas de contratos, categorías de riesgo, plantilla de enunciado de riesgos, definiciones de probabilidad e impacto, matrices de probabilidad e impacto y plantilla de registro de interesados).					2		. Documentos del proyecto. . Registros del proyecto. . Formatos de informes.
	Lista de proveedores preaprobados y diversos tipos de acuerdos contractuales (p.ej., de precio fijo, de costos reembolsables, y contratos por tiempo y materiales).					4		

<i>Monitoreo, Ejecución y Control</i>	73%	<i>MEJORAR</i>
Procedimientos de control de cambios, incluidos los pasos para modificar los estándares, políticas, planes y procedimientos de la organización ejecutora, o cualquier otro documento del proyecto, y la descripción de cómo se aprobará y validará cualquier cambio.	4	
Matrices de trazabilidad	3	
Procedimientos de control financiero (p.ej., informes de tiempos, revisiones requeridas de gastos y desembolsos, códigos contables y disposiciones contractuales estándar).	4	
Procedimientos para la gestión de incidentes y defectos (p.ej., definir los controles para incidentes y defectos, identificar y solucionar incidentes y defectos, y hacer el seguimiento de los elementos de acción).	3	
Control de la disponibilidad de recursos y gestión de las asignaciones.	2	
Requisitos de comunicación de la organización (p.ej., tecnología específica de comunicación disponible, medios de comunicación autorizados, políticas de conservación de registros, videoconferencias, herramientas colaborativas y requisitos de seguridad).	4	
Procedimientos para priorizar, aprobar y emitir autorizaciones de trabajo.	3	
Plantillas (p.ej., registro de riesgos, registro de incidentes y registro de cambios).	3	
Guías estandarizadas, instrucciones de trabajo, criterios para la evaluación de propuestas y criterios para la medición del desempeño.	2	
Procedimientos de verificación y validación de productos, servicios o resultados.	2	Procedimientos de trabajo y de control de calidad en los procedimientos.

<i>Cierre</i>	92%	<i>MANTENER</i>
Auditorías finales del proyecto	4	
Evaluaciones del proyecto.	4	
Aceptación de los entregables	4	
Cierre de contratos	4	
Reasignación de recursos	3	
Transferencia de conocimientos a la producción y/o las operaciones.	3	
2.3.2 Repositorio de conocimientos de la organización	88%	MANTENER
Repositorios de conocimientos de la gestión de configuración, que contienen las versiones de componentes de software y hardware y líneas base de todos los estándares, políticas y procedimientos de la organización ejecutora, así como cualquier otro documento.	4	
Repositorios de datos financieros con informaciones tales como horas de trabajo, costos incurridos, presupuestos y cualesquiera sobrecostos del proyecto.	4	
Información histórica y repositorios de conocimiento de lecciones aprendidas (p.ej., registros y documentos del proyecto, toda la información y documentación de cierre del proyecto, información relacionada con los resultados de las decisiones de selección y desempeño de proyectos previos, e información de las actividades de gestión de riesgos).	3	
Repositorios de datos sobre la gestión de incidentes y defectos, que contienen el estado de los mismos, información de control, resolución de incidentes y defectos, así como los resultados de las acciones emprendidas.	3	
Repositorios de datos para métricas, utilizados para recopilar y tener a disposición los datos de mediciones de procesos y productos.	4	

Archivos de proyectos anteriores (p.ej., líneas base del alcance, costo, cronograma y medición de desempeño, calendarios del proyecto, diagramas de red del cronograma del proyecto, registro de riesgos, informes de riesgos y registros de interesados).

3

Anexo 5 Evaluación de SGC según norma ISO 9001-2015.

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN NORMA ISO 9001-2015					
<p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN: A. Cumple completamente con el criterio enunciado (10 puntos: Se establece, se implementa y se mantiene; Corresponde a las fase de Verificar y Actuar para la Mejora del sistema); B. cumple parcialmente con el criterio enunciado (5 puntos: Se establece, se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase del Hacer del sistema); C. Cumple con el mínimo del criterio enunciado (3 puntos: Se establece, no se implementa, no se mantiene; Corresponde a las fase de identificación y Planeación del sistema); D. No cumple con el criterio enunciado (0 puntos: no se establece, no se implementa, no se mantiene N/S).</p>					
No.	NUMERALES	CRITERIO INICIAL DE CALIFICACIÓN			
		A-V	H	P	N/S
		A	B	C	D
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN					
4.1 COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SU CONTEXTO					
1	Se determinan las cuestiones externas e internas que son pertinentes para el propósito y dirección estratégica de la organización.			3	
2	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.		5		
4.2 COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS SE HAN DETERMINADO LAS PARTES INTERESADAS QUE SON PERTINENTES AL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y SST DE LA ORGANIZACIÓN					
3	Se ha determinado las partes interesadas y los requisitos de estas partes interesadas para el sistema de gestión de Calidad.		5		
4	Se realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos.	10			
4.3 DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD					
5	El alcance del SGC, se ha determinado según: Procesos operativos, productos y servicios, instalaciones físicas, ubicación geográfica			3	
6	¿El alcance del SGC se ha determinado teniendo en cuenta los problemas externos e internos, las partes interesadas y sus productos y servicios?			3	
7	Se tiene disponible y documentado el alcance del Sistema de Gestión.			3	
8	Se tiene justificado y/o documentado los requisitos (exclusiones) que no son aplicables para el Sistema de Gestión?			3	

4.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SUS PROCESOS					
9	Se tienen identificados los procesos necesarios para el sistema de gestión de la organización	5			
10	Se tienen establecidos los criterios para la gestión de los procesos teniendo en cuenta las responsabilidades, procedimientos, medidas de control e indicadores de desempeño necesarios que permitan la efectiva operación y control de los mismos.		3		
11	Se mantiene y conserva información documentada que permita apoyar la operación de estos procesos.		3		
SUBTOTAL		10	15	21	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		42%			
5. LIDERAZGO					
5.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO GERENCIAL					
1	Se demuestra responsabilidad por parte de la alta dirección para la eficacia del SGC.	10			
5.1.2 Enfoque al cliente					
2	La gerencia garantiza que los requisitos de los clientes se determinan y se cumplen.	10			
3	Se determinan y consideran los riesgos y oportunidades que puedan afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente.		3		
5.2 POLÍTICA					
5.2.1 ESTABLECIMIENTO DE LA POLÍTICA					
4	La política de calidad con la que cuenta actualmente la organización está acorde con los propósitos establecidos.	10			
5.2.2 Comunicación de la política de calidad					
5	Se tiene disponible a las partes interesadas, se ha comunicado dentro de la organización.	10			
5.3 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN					
6	Se han establecido y comunicado las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes en toda la organización.	10			
SUBTOTAL		50	0	3	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		88%			
6. PLANIFICACIÓN					
6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES					
1	Se han establecido los riesgos y oportunidades que deben ser abordados para asegurar que el SGC logre los resultados esperados.				0
2	La organización ha previsto las acciones necesarias para abordar estos riesgos y oportunidades y los ha integrado en los procesos del sistema.				0
6.2 OBJETIVOS DE LA CALIDAD Y PLANIFICACIÓN PARA LOGRARLOS					

3	¿Qué acciones se han planificado para el logro de los objetivos del SIG-HSQ, programas de gestión?	5		
4	Se mantiene información documentada sobre estos objetivos		3	
6.3 PLANIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS				
5	¿Existe un proceso definido para determinar la necesidad de cambios en el SGC y la gestión de su implementación?	10		
SUBTOTAL		10	5	3
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		36%		
7. APOYO				
7.1 RECURSOS				
7.1.1 Generalidades				
1	La organización ha determinado y proporcionado los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGC (incluidos los requisitos de las personas, medioambientales y de infraestructura)	5		
7.1.5 Recursos de seguimiento y medición				
7.1.5.1 Generalidades				
2	En caso de que el monitoreo o medición se utilice para pruebas de conformidad de productos y servicios a los requisitos especificados, ¿se han determinado los recursos necesarios para garantizar un seguimiento válido y fiable, así como la medición de los resultados?	10		
7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones				
3	Dispone de métodos eficaces para garantizar la trazabilidad durante el proceso operacional.	10		
7.1.6 Conocimientos de la organización				
4	Ha determinado la organización los conocimientos necesarios para el funcionamiento de sus procesos y el logro de la conformidad de los productos y servicios y, ha implementado un proceso de experiencias adquiridas.	5		
7.2 COMPETENCIA				
5	La organización se ha asegurado de que las personas que puedan afectar al rendimiento del SGC son competentes en cuestión de una adecuada educación, formación y experiencia, ha adoptado las medidas necesarias para asegurar que puedan adquirir la competencia necesaria	10		
7.3 TOMA DE CONCIENCIA				
6	Existe una metodología definida para la evaluación de la eficacia de las acciones formativas emprendidas.	5		
7.4 COMUNICACIÓN				
7	Se tiene definido un procedimiento para las comuniones internas y externas del SIG dentro de la organización.	10		
7.5 INFORMACIÓN DOCUMENTADA				
7.5.1 Generalidades				

8	Se ha establecido la información documentada requerida por la norma y necesaria para la implementación y funcionamiento eficaces del SGC.	5			
7.5.2 Creación y actualización					
9	Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos.	10			
7.5.3 Control de la información documentada					
10	Se tiene un procedimiento para el control de la información documentada requerida por el SGC.	10			
SUBTOTAL		60	20	0	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		80%			
8. OPERACIÓN					
8.1 PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL					
1	Se planifican, implementan y controlan los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de servicios.			3	
2	La salida de esta planificación es adecuada para las operaciones de la organización.			3	
3	Se asegura que los procesos contratados externamente estén controlados.			3	
4	Se revisan las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso.			3	
8.2 REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS					
8.2.1 Comunicación con el cliente					
5	La comunicación con los clientes incluye información relativa a los productos y servicios.	10			
6	Se obtiene la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas.	10			
7	Se establecen los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.	10			
8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios					
8	Se determinan los requisitos legales y reglamentarios para los productos y servicios que se ofrecen y aquellos considerados necesarios para la organización.	10			
8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios					
9	La organización se asegura que tiene la capacidad de cumplir los requisitos de los productos y servicios ofrecidos.	10			
10	La organización revisa los requisitos del cliente antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a este.	10			
11	Se confirma los requisitos del cliente antes de la aceptación por parte de estos, cuando no se ha proporcionado información documentada al respecto.	10			
12	Se asegura que se resuelvan las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.	10			
13	Se conserva la información documentada, sobre cualquier requisito nuevo para los servicios.	10			
8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios					

14	Las personas son conscientes de los cambios en los requisitos de los productos y servicios, se modifica la información documentada pertinente a estos cambios.	10			
8.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS					
8.3.1 Generalidades					
15	Se establece, implementa y mantiene un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurar la posterior provisión de los servicios.			3	
8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo					
16	La organización determina todas las etapas y controles necesarios para el diseño y desarrollo de productos y servicios.			3	
8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo					
17	Al determinar los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a desarrollar, se consideran los requisitos funcionales y de desempeño, los requisitos legales y reglamentarios.	10			
18	Se resuelven las entradas del diseño y desarrollo que son contradictorias.		5		
19	Se conserva información documentada sobre las entradas del diseño y desarrollo.			3	
8.3.4 Controles del diseño y desarrollo					
20	Se aplican los controles al proceso de diseño y desarrollo, se definen los resultados a lograr.			3	
21	Se realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir los requisitos.		5		
22	Se realizan actividades de verificación para asegurar que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas.		5		
23	Se aplican controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurar que: se toma cualquier acción necesaria sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación			3	
24	Se conserva información documentada sobre las acciones tomadas.			3	
8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo					
25	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: cumplen los requisitos de las entradas		5		
26	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: son adecuadas para los procesos posteriores para la provisión de productos y servicios			3	
27	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: incluyen o hacen referencia a los requisitos de seguimiento y medición, cuando sea apropiado, y a los criterios de aceptación			3	
28	Se asegura que las salidas del diseño y desarrollo: especifican las características de los productos y servicios, que son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.			3	

29	Se conserva información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.			3	
8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo					
30	Se identifican, revisan y controlan los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios		5		
31	Se conserva la información documentada sobre los cambios del diseño y desarrollo, los resultados de las revisiones, la autorización de los cambios, las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos.			3	
8.4 CONTROL DE LOS PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS SUMINISTRADOS EXTERNAMENTE					
8.4.1 Generalidades					
32	La organización asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conforme a los requisitos.		5		
33	Se determina los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente.	10			
34	Se determina y aplica criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos.	10			
35	Se conserva información documentada de estas actividades	10			
8.4.2 Tipo y alcance del control					
36	La organización se asegura que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa a la capacidad de la organización de entregar productos y servicios, conformes de manera coherente a sus clientes.	10			
37	Se definen los controles a aplicar a un proveedor externo y las salidas resultantes.	10			
38	Considera el impacto potencial de los procesos, productos y servicios suministrados externamente en la capacidad de la organización de cumplir los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.	10			
39	Se asegura que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su sistema de gestión de la calidad.	10			
40	Se determina la verificación o actividades necesarias para asegurar que los procesos, productos y servicios cumplen con los requisitos.	10			
8.4.3 Información para los proveedores externos					
41	La organización comunica a los proveedores externos sus requisitos para los procesos, productos y servicios.	10			
42	Se comunica los requisitos para la aprobación de productos y servicios, métodos, procesos y equipos, la liberación de productos y servicios.	10			
43	Se comunica los requisitos para la competencia, incluyendo cualquier calificación requerida de las personas.	10			
44	Se comunica los requisitos para las interacciones del proveedor externo con la organización.	10			

45	Se comunica los requisitos para el control y seguimiento del desempeño del proveedor externo aplicado por la organización.	10			
8.5 PRODUCCIÓN Y PROVISIÓN DEL SERVICIO					
8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio					
46	Se implementa la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.		5		
47	Dispone de información documentada que defina las características de los productos a producir, servicios a prestar, o las actividades a desempeñar.	10			
48	Dispone de información documentada que defina los resultados a alcanzar.	10			
49	Se controla la disponibilidad y el uso de recursos de seguimiento y medición adecuados		5		
50	Se controla la implementación de actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas.			3	
51	Se controla el uso de la infraestructura y el entorno adecuado para la operación de los procesos.	10			
52	Se controla la designación de personas competentes.	10			
53	Se controla la validación y revalidación periódica de la capacidad para alcanzar los resultados planificados.			3	
54	Se controla la implementación de acciones para prevenir los errores humanos.			3	
55	Se controla la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.	10			
8.5.2 Identificación y trazabilidad					
56	La organización utiliza medios apropiados para identificar las salidas de los productos y servicios.	10			
57	Identifica el estado de las salidas con respecto a los requisitos.	10			
58	Se conserva información documentada para permitir la trazabilidad.	10			
8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos					
59	La organización cuida la propiedad de los clientes o proveedores externos mientras esta bajo el control de la organización o siendo utilizada por la misma.	10			
60	Se Identifica, verifica, protege y salvaguarda la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación en los productos y servicios.	10			
61	Se informa al cliente o proveedor externo, cuando su propiedad se pierda, deteriora o de algún otro modo se considere inadecuada para el uso y se conserva la información documentada sobre lo ocurrido.	10			
8.5.4 Preservación					
62	La organización preserva las salidas en la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurar la conformidad con los requisitos.	10			
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega					

63	Se cumplen los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.	10			
64	Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega la organización considera los requisitos legales y reglamentarios.	10			
65	Se consideran las consecuencias potenciales no deseadas asociadas a sus productos y servicios.	10			
66	Se considera la naturaleza, el uso y la vida útil prevista de sus productos y servicios.	10			
67	Considera los requisitos del cliente.	10			
68	Considera la retroalimentación del cliente.	10			
8.5.6 Control de cambios					
69	La organización revisa y controla los cambios en la producción o la prestación del servicio para asegurar la conformidad con los requisitos.	10			
70	Se conserva información documentada que describa la revisión de los cambios, las personas que autorizan o cualquier acción que surja de la revisión.	10			
8.6 LIBERACIÓN DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS					
71	La organización implementa las disposiciones planificadas para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.	10			
72	Se conserva la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios.	10			
73	Existe evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación.	10			
74	Existe trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.	10			
8.7 CONTROL DE LAS SALIDAS NO CONFORMES					
75	La organización se asegura que las salidas no conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega.	10			
76	La organización toma las acciones adecuadas de acuerdo a la naturaleza de la no conformidad y su efecto sobre la conformidad de los productos y servicios.	10			
77	Se verifica la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.	10			
78	La organización trata las salidas no conformes de una o más maneras	10			
79	La organización conserva información documentada que describa la no conformidad, las acciones tomadas, las concesiones obtenidas e identifique la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.	10			
SUBTOTAL		530	40	54	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		79%			
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO					

9.1 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN				
9.1.1 Generalidades				
1	La organización determina que necesita seguimiento y medición.	10		
2	Determina los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación para asegurar resultados válidos.	10		
3	Determina cuando se lleva a cabo el seguimiento y la medición.	10		
4	Determina cuando analizar y evaluar los resultados del seguimiento y medición.	10		
5	Evalúa el desempeño y la eficacia del SGC.	10		
6	Conserva información documentada como evidencia de los resultados.	10		
9.1.2 Satisfacción del cliente				
7	La organización realiza seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas.	10		
8	Determina los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar la información.	10		
9.1.3 Análisis y evaluación				
9	La organización analiza y evalúa los datos y la información que surgen del seguimiento y la medición.	10		
9.2 AUDITORIA INTERNA				
10	La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados.	10		
11	Las auditorías proporcionan información sobre el SGC conforme con los requisitos propios de la organización y los requisitos de la NTC ISO 9001:2015.	5		
12	La organización planifica, establece, implementa y mantiene uno o varios programas de auditoría.	10		
13	Define los criterios de auditoría y el alcance para cada una.	10		
14	Selecciona los auditores y lleva a cabo auditorías para asegurar la objetividad y la imparcialidad del proceso.	10		
15	Asegura que los resultados de las auditorías se informan a la dirección.	10		
16	Realiza las correcciones y toma las acciones correctivas adecuadas.	10		
17	Conserva información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y los resultados.	10		
9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN				
9.3.1 Generalidades				
18	La alta dirección revisa el SGC a intervalos planificados, para asegurar su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continua con la estrategia de la organización.	10		
9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección				

19	La alta dirección planifica y lleva a cabo la revisión incluyendo consideraciones sobre el estado de las acciones de las revisiones previas.	10			
20	Considera los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al SGC.	10			
21	Considera la información sobre el desempeño y la eficiencia del SGC.	10			
22	Considera los resultados de las auditorías.	10			
23	Considera el desempeño de los proveedores externos.	10			
24	Considera la adecuación de los recursos.	10			
25	Considera la eficiencia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades.			3	
26	Se considera las oportunidades de mejora.	10			
9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección					
27	Las salidas de la revisión incluyen decisiones y acciones relacionadas con oportunidades de mejora.	10			
28	Incluyen cualquier necesidad de cambio en el SGC.	10			
29	Incluye las necesidades de recursos.			3	
30	Se conserva información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones.	10			
SUBTOTAL		270	5	6	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		94%			
10. MEJORA					
10.1 Generalidades					
1	La organización ha determinado y seleccionado las oportunidades de mejora e implementado las acciones necesarias para cumplir con los requisitos del cliente y mejorar su satisfacción.	10			
10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA					
2	La organización reacciona ante la no conformidad, toma acciones para controlarla y corregirla.	10			
3	Evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad.	10			
4	Implementa cualquier acción necesaria, ante una no conformidad.	10			
5	Revisa la eficacia de cualquier acción correctiva tomada.	10			
6	Actualiza los riesgos y oportunidades de ser necesario.			3	
7	Hace cambios al SGC si fuera necesario.			3	
8	Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.	10			

9	Se conserva información documentada como evidencia de la naturaleza de las no conformidades, cualquier acción tomada y los resultados de la acción correctiva.	10			
10.3 MEJORA CONTINUA					
10	La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGC.		5		
11	Considera los resultados del análisis y evaluación, las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades de mejora.	10			
SUBTOTAL		80	5	6	0
Valor Estructura: % Obtenido ((A+B+C) /100)		83%			

Anexo 6 Índice de contenido de registros de calidad (QC INDEX).

		TALLER DE FABRICACION		REGENA-año-cod.proyecto
		INDICE DE CONTENIDO DE REGISTROS DE CALIDAD (QC INDEX)		n° de hoja
Proyecto:				CODIGO DE PROYECTO
OBRA:				FECHA
CLIENTE:				CODIGO DE CLIENTE
N° CARPETA	ÍTEM	CONTENIDO	APLICA	NO APLICA
1		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION Y ENSAYOS (ITP)		
2		SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		
2.1		Log y NCR 's		
2.2		Log y RFI 's		
2.3		Log e Informes emitidos durante la fabricacion		
2.4		Log y Procedimientos aplicados en la fabricación (NDE, recepción de materiales, etc.)		
2.5		Log y Procedimientos de soldadura WPS.		
2.6		Log y registro de calificación de soldadores u operadores (WPQR / OPQR)		
3		RECEPCION DE MATERIALES		
3.1		Log y certificados de calidad de materiales suministrados para la fabricación.		
4		PROTOCOLOS DE CONTROL DE FABRICACION SEGÚN ITP DE FABRICACION		
4.1		Registros de control de fabricación según ITP		
5		ACTAS DE LIBERACION		
5.1		Log y actas de liberacion		
6		PLANOS DE FABRICACION		
6.1		Log y Planos de fabricación en ultima revisión.		
APROBACION				
QA/QC REGENA		QA/QC CLIENTE		Nombres y Apellidos
FECHA:		FECHA:		FIRMA

Anexo 8 Lista de documentos de no conformidad.

		NOMBRE DE PROYECTO				REGENA-año-cod.proyecto	
		NO CONFORMIDADES				Fecha:	
		LISTA DE DOCUMENTOS				Hoja:	
				N° Registro:			
CLIENTE		CODIGO DE CLIENTE	DESCRIPCION	CODIGO DE PROYECTO	OBRA		
ITEM	CODIGO DE DOCUMENTO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	REVISION	FECHA DE APROBACION	GENERADO POR	APROBADO POR	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
OBSERVACION:							
APROBACION FINAL							
QA/QC REGENA		GERENTE DE PRODUCCION REGENA			QA/QC CLIENTE		
NOMBRE:		NOMBRE:			NOMBRE:		
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:		
FECHA:		FECHA:			FECHA:		

Anexo 9 Lista de documentos de requerimiento de información (RFI).

		NOMBRE DE PROYECTO				REGENA-año-cod.proyecto	
		RFI'S				Fecha:	
		LISTA DE DOCUMENTOS				Hoja:	
						N° Registro:	
CLIENTE		CODIGO DE CLIENTE	DESCRIPCION	CODIGO DE PROYECTO	OBRA		
ITEM	CODIGO DE DOCUMENTO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	REVISION	FECHA DE APROBACION	GENERADO POR	APROBADO POR	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
OBSERVACION: NO SE GENERARON RFI'S.							
APROBACION FINAL							
QA/QC REGENA				QA/QC CLIENTE			
NOMBRE:				NOMBRE:			
FIRMA:				FIRMA:			
FECHA:				FECHA:			

Anexo 10 Lista de documentos de informes aplicados a la fabricación.

		NOMBRE DE PROYECTO				REGENA-año-cod.proyecto	
		INFORMES APLICADOS A LA FABRICACION				Fecha:	
		LISTA DE DOCUMENTOS				Hoja:	
						N° Registro:	
CLIENTE		CODIGO DE CLIENTE	DESCRIPCION	CODIGO DE PROYECTO	OBRA		
ITEM	CODIGO DE DOCUMENTO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	REVISION	FECHA DE APROBACION	GENERADO POR	APROBADO POR	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
OBSERVACION: NO SE GENERARON INFORMES EN LA FABRICACION.							
APROBACION FINAL							
QA/QC REGENA		GERENTE DE PRODUCCION REGENA			QA/QC CLIENTE		
NOMBRE:		NOMBRE:			NOMBRE:		
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:		
FECHA:		FECHA:			FECHA:		

Anexo 11 Lista de documentos de procedimientos.

		NOMBRE DE PROYECTO PROCEDIMIENTOS LISTA DE DOCUMENTOS				REGENA-año-cod.proyecto	
						Fecha:	
						Hoja:	
		N° Registro:					
CLIENTE		CODIGO DE CLIENTE	DESCRIPCION	CODIGO DE PROYECTO	OBRA		
ITEM	CODIGO DE DOCUMENTO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	REVISION	FECHA DE APROBACION	GENERADO POR	APROBADO POR	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
OBSERVACION:							
APROBACION FINAL							
QA/QC REGENA		GERENTE DE PRODUCCION REGENA			QA/QC CLIENTE		
NOMBRE:		NOMBRE:			NOMBRE:		
FIRMA:		FIRMA:			FIRMA:		
FECHA:		FECHA:			FECHA:		

Anexo 13 Lista de documentos de personal calificado.

		NOMBRE DE PROYECTO				REGENA-año-cod.proyecto	
		PERSONAL CALIFICADO				Fecha:	
		LISTA DE DOCUMENTOS				Hoja:	
		N° Registro:					
CLIENTE		CODIGO DE CLIENTE	DESCRIPCION	CODIGO DE PROYECTO	OBRA		
ITEM	CODIGO DE DOCUMENTO	NOMBRE DEL DOCUMENTO		REVISION	FECHA DE APROBACION	GENERADO POR	APROBADO POR
1							
2							
3							
4							
5							
6							
OBSERVACION:							
APROBACION FINAL							
QA/QC REGENA		GERENTE DE PRODUCCION REGENA				QA/QC CLIENTE	
NOMBRE:		NOMBRE:				NOMBRE:	
FIRMA:		FIRMA:				FIRMA:	
FECHA:		FECHA:				FECHA:	

Anexo 14 Lista de planos aprobados para su fabricación.

		NOMBRE DE PROYECTO				REGENA-año-cod.proyecto	
		PLANOS APROBADOS PARA SU FABRICACION				Fecha:	
		LISTA DE DOCUMENTOS				Hoja:	
				N° Registro:			
CLIENTE		CODIGO DE CLIENTE	DESCRIPCION	CODIGO DE PROYECTO	OBRA		
ITEM	CODIGO DE DOCUMENTO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	REVISION	FECHA DE APROBACION	GENERADO POR	APROBADO POR	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
OBSERVACION:							
APROBACION FINAL							
QA/QC REGENA				QA/QC CLIENTE			
NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:		NOMBRE:	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:		FECHA:	

Anexo 15 Registro de recepción de materiales.

		NOMBRE DE PROYECTO TALLER DE FABRICACION RECEPCION DE MATERIALES-CONSUMIBLES										REGENA-año-cod.proyecto
		Hoja:										
PROYECTO:												CODIGO DE PROYECTO
OBRA:												CODIGO DE CLIENTE
CLIENTE:												REALIZADO POR:
REGISTRO N°: REGENA-año-RMC-N° registro												FECHA DE INSPECCION:
ITEM	FECHA	DESCRIPCION	CANT	PROVEEDOR	IDENTIFICACION	FACTURA	GUIA DE REMISION	NORMA TECNICA	CERTIFICADO DE CALIDAD	ESTADO SUPERFICIAL		
01												
02												
03												
04												
05												
06												
07												
08												
OBSERVACIONES:												
APROBACION:												
Nombres y Apellidos		QA/QC REGENA		Nombres y Apellidos		QA/QC CLIENTE						
FIRMA		FECHA		FIRMA		FECHA		Nombres y Apellidos				

Anexo 16 Registro de trazabilidad.

		NOMBRE DE PROYECTO		REGENA-208-002-038			
		TALLER DE FABRICACION		Hoja:			
PROYECTO:		REGISTRO DE TRAZABILIDAD		fecha de aprobacion			
OBRA:		CODIGO DE PROYECTO:					
CUENTE:		REALIZADO POR:					
REGISTRO N°:		FECHA DE INSPECCION :					
DESCRIPCION DEL TAG:		PLANOS DE REFERENCIA:					
GRAFICO:		BOSQUEJO:					
LA INSPECCION CORRESPONDE AL ELEMENTO:							
ITEM	POSICION	DESCRIPCION	CANT	MATERIAL	N° DE COLADA	ITEM DE R. MAT	OBSERVACIONES
NOTAS Y COMENTARIOS:							
APROBACIÓN :							
QA/QC REGENA		Nombres y Apellidos		QA/QC CUENTE		Nombres y Apellidos	
FIRMA		FECHA		FIRMA		FECHA	

Anexo 18 Registro de control dimensional.

	NOMBRE DEL PROYECTO	REGENA-año-cod.proyecto
	TALLER DE FABRICACION	HOJA:
	CONTROL DIMENSIONAL	FECHA:

DOCUMENTO	PLANO DE REF.	OS:
PARTE A INSP.	OBSVS.	
CODIGO	REALIZADO POR	

ESQUEMA y/o GRAFICO

CONTROL DIMENSIONAL

ITEM	MIEMBRO	METODO DE INSPECCION							GRADO DE ACEPTACION	RESULTADO
		A	B	C	D	E	F	G		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

CARACTERISTICAS PARTICULARES	DEF: Deflexión LIN: Linealidad	D. C. : Distribución de Cartelas	D. A. : Distribución de agujeros
Markar la que corresponda	PARA: Paralelismo entre caras	P. B. : Placas Base	P. A. : Perforación de agujeros
	OTROS :		

ITEM	MIEMBRO	DEF	LIN	D.A.	P.A.	PARA	P.B.	D.C.	Gr. De Acep.	Resultado
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

OBSERVACIONES SUPERVISION

QA/QC REGENA	Nombres y Apellidos	QA/QC CLIENTE	Nombres y Apellidos
FIRMA	FECHA	FIRMA	FECHA
REGENA-año-cod.proyecto			

Anexo 19 Registro de inspección visual de soldadura.

		REGENA TALLER DE FABRICACION INSPECCION VISUAL - SOLDADURA				REGENA-año-cod.proyecto HOJA: FECHA:				
		DOCUMENTO	PLANO DE REF.	OS:						
PARTE A INSP.		OBSVS.								
CODIGO		REALIZADO POR								
ESQUEMA y/o GRAFICO					SIMBOLO					
PQR: WPS:		NOMBRE SOLDADOR:	CODIGO:	TIPOS DE JUNTA:	PASE:					
		PROCEDIMIENTOS:	POSICION: ASCENDENTE	ELECTRODOS A USAR:	# DE PASES:					
CODIGO CORDON										
ITEM	PUNTO DE INSPECCION	HI LOW	TALON	ABERTURA DE RAIZ	SOCAVACION	SOBRE MONTA	POROSIDAD	FISURA		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
CARACTERISTICAS PARTICULARES		DEF: Deflexión	TOR: Torsión	D. C. : Distribución de Cartelas		D. A. : Distribución de agujeros				
Marcar la que corresponda		PARA: Paralelismo entre caras	P. B. : Placas Base		P. A. : Perforación de agujeros					
OTROS :										
ITEM	MIEMBRO	DEF	TOR	PARA	D. C.	P. B.	D. A.	P. A.	Gr. De Acep.	Resultado
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
OBSERVACIONES SUPERVISION										
QA/QC REGENA		Nombres y Apellidos			QA/QC CLIENTE		Nombres y Apellidos			
FIRMA				FECHA		FIRMA				FECHA
REGENA-año-cod.proyecto										

Anexo 20 Registro de inspección mediante tintes penetrantes-soldadura.

	REGISTRO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES - SOLDADURA										REGENA-año-cod.proyecto
HOJA: _____											
FECHA: _____											
PROYECTO:											
OBRA:											
CLIENTE:											
Montaje: <input type="checkbox"/> Fabricación: <input type="checkbox"/>											
REGISTRO N° : INSUSERV-2018-001-001-001											
TIPO DE MATERIAL	ESPESOR:	FORMA DE REVELADO		PLANO DE REFERENCIA:		METODO DE LIMPIEZA		METODO DE LIMPIEZA			
TIPO DE LIQUIDO PENETRANTE											
CODIGO/MARCA	SKL-SP2/MAGNAFLUX	CODIGO/MARCA	SKD-S2/MAGNAFLUX	CODIGO/MARCA	SKC-S/MAGNAFLUX	TIEMPO DE SECCADO					
INTERVALO DE TIEMPO		TIEMPO DE REVELADO									
INSPECCIONES :											
ITEM	IDENTIFICACION	LOCALIZACION	RESULTADO DE ENSAYO		REPARACION	ONSERVACION	RESULTADO				
01			OK	REP	OK						
02			R		R						
03											
04											
05											
06											
07											
08											
ABREVIATURAS DE DEFECTOS Y DISCONTINUIDADES											
FISURA DE CRATER	CC								IF	RESULTADO: ACEPTABLE: OK	
FISURA LONGITUDINAL:	CL								P	RECHAZADO: R	
POROS AGRUPADOS:	CP								ISI	REPARAR: R	
CRATER:	C									RESULTADO:	
OBSERVACIONES:											
FALTA DE FUSION:											
POROSIDAD:											
ESCORIA AISLADA											
OBSERVACIONES:											
GA/QC REGENA				Nombres y Apellidos				Nombres y Apellidos			
FIRMA				FIRMA				FIRMA			
FECHA				FECHA				FECHA			
GA/QC cliente				GA/QC cliente				GA/QC cliente			
FECHA				FECHA				FECHA			

Anexo 24 Procedimiento de recepción de materiales.

	REGENA		ANEXO X	
	PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE MATERIALES		Página 1 de 8	
	NOMBRE DE PROYECTO		FECHA	REV.

PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELECTRODOS

PROYECTO:

CODIGO:

CONTROL DE EMISION Y CAMBIOS					
Revisión N°	Fecha	Descripción	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firmas de la revisión vigente					

	REGENA	ANEXO X	
	PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE MATERIALES	Página 2 de 8	
	NOMBRE DE PROYECTO	FECHA	REV.

ÍNDICE

1.0.	OBJETIVO	3
2.0.	ALCANCE	3
3.0.	DOCUMENTOS APLICABLES:	3
4.0.	DEFINICIONES:	3
5.0.	RESPONSABILIDADES:	4
5.1.	GERENTE DE FABRICACION	4
5.2.	INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD MECÁNICO	4
6.0.	DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO:	4
6.1.	RECEPCION DE ACEROS Y PERNOS:	5
6.2.	RECEPCIÓN DE CONSUMIBLES (ELECTRODOS):	5
6.2.1.	CONSERVACION Y MANIPULACION DE MATERIAL DE APORTE:	5
7.0.	RECURSOS	7
7.1.	PERSONAL	7
7.2.	EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES	7
7.3.	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)	7
7.4.	MEDIDAS PREVENTIVAS.	7
8.0.	SEGURIDAD	7
9.0.	PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL	8
10.0.	ANEXOS	8

	REGENA		ANEXO X	
	PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE MATERIALES		Página 3 de 8	
	NOMBRE DE PROYECTO		FECHA	REV.

1.0. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es señalar la forma de efectuar y controlar la recepción, almacenamiento, preservación, embalaje y la manipulación de los materiales utilizados en el proyecto

2.0. ALCANCE

Todos los materiales utilizados en el proyecto **perfiles de aceros y electrodos (consumibles).**

3.0. DOCUMENTOS APLICABLES:

- ◆ Especificaciones técnicas de los productos (en algunos casos).
- ◆ Especificaciones ASTM

4.0. DEFINICIONES:

- ❖ **Consumibles:** Materiales que aportan al acabado y fabricación de las estructuras.
- ❖ **Entrada a Almacén:** Registro de la entrada de los bienes y materiales solicitados.
- ❖ **Guía de remisión:** Documentos que sustentan el traslado de bienes entre distintas direcciones.
- ❖ **Factura:** Comprobante o recibo de una adquisición por parte de una persona natural o jurídica ha adquirido un producto o servicio.
- ❖ **Certificado de Material:** Son documentos que garantizan los controles para comprobar la calidad y la trazabilidad de los productos.
- ❖ **Salida de almacén:** Registro de la salida de los bienes y materiales solicitados.
- ❖ **Embalaje:** Acondicionamiento de los materiales para proteger sus características y la calidad en los productos, equipos, herramientas que sufran algún traslado.
- ❖ **Manipulación de Aceros** : Correcto uso de los aceros solicitados para el proyecto.
- ❖ **Almacén de Obra** : Lugar provisional durante la duración del proyecto donde se recibirá los productos solicitados.
- ❖ **Herramientas:** Es un instrumento que permite realizar ciertos trabajos, siendo diseñadas para facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere el uso de una cierta fuerza.
- ❖ **Perno:** Pieza que se emplea para sujetar o sostener otra diferente, formando parte de algún tipo de dispositivo o mecanismo.
- ❖ **Arandela** : Disco delgado con un agujero, por lo común en el centro, normalmente utilizado para soportar una carga de apriete.
- ❖ **Tuerca:** Pieza con orificio central, el cual presenta una rosca, que se utiliza para acoplar un tornillo en forma fija o deslizante.
- ❖ **Elemento Fabricado:** Cualquier elemento fabricado en la planta de REGENA E.I.R.L de cualquiera de las disciplinas que requiere el procedimiento.
- ❖ **Tubería:** A aquel elemento hueco, que normalmente presenta una forma cilíndrica, abierta por ambos extremos, puede estar fabricado a partir de diversos materiales y se lo usa en diferentes ámbitos se lo denomina tubo.
- ❖ **Accesorios de Tubería:** Componente recto, curvo, o en forma de T que se emplea para conectar dos tubos o conductos.

	REGENA		ANEXO X	
	PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE MATERIALES		Página 4 de 8	
	NOMBRE DE PROYECTO		FECHA	REV.

5.0. RESPONSABILIDADES:

5.1. GERENTE DE FABRICACION

- ◆ Cumplir y difundir en el proyecto la política y los objetivos de la calidad de REGENA E.I.R.L.
- ◆ Programar, planificar y controlar en detalle la ejecución de la obra.
- ◆ Liderar y asegurar que operen los controles de obra establecidos para cumplir con los procedimientos y objetivos del Proyecto; tomando las medidas correctivas necesarias que surjan de estos controles.
- ◆ Dirigir, según se establezca, las reuniones de coordinación de obra.
- ◆ Administración del contrato de construcción cumpliendo cabalmente las especificaciones solicitadas.
- ◆ Revisar y conocer los documentos del contrato.
- ◆ Gestionar la recepción, por parte del cliente, de la obra.
- ◆ Liderar la entrega al cliente de los documentos contractuales.
- ◆ Cumplir y hacer cumplir los procedimientos internos de la empresa.
- ◆ Atender al cliente y evaluar sus problemas, incorporándolos dentro de las prioridades de la obra.
- ◆ Participar en la negociación de trabajos adicionales.
- ◆ Representar a la Empresa frente a autoridades locales.

5.2. INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD MECÁNICO

- ◆ Archivar, actualizar, distribuir y controlar el Plan de Puntos de Inspección.
- ◆ Distribuir, controlar, revisar y asegurar el cumplimiento de los procedimientos operativos.
- ◆ Realizar el aseguramiento de calidad.
- ◆ Elaborar el Dossier de Calidad de fabricación.
- ◆ Implementar las acciones de mejora del Sistema de Gestión.
- ◆ Elaborar los informes de calidad para las reuniones de coordinación de obra.
- ◆ Verificar que la calibración de los equipos estén vigentes que se emplearan en la actividad estén vigentes.

6.0. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO:

Para el desarrollo del siguiente procedimiento se deben cumplir los siguientes requisitos:

- ◆ Cuando se recibe aceros y pernos se procederá a verificar la guía de remisión del proveedor y la orden de compra emitida y se confirmara las cantidades solicitadas, y registradas en la factura y guía de remisión, luego se comunicara al área de control de calidad para informar la llegada del mismo entregándole una lista de coladas, guías de remisión, factura, orden de compra, certificados de calidad de los materiales y/o garantía de los materiales, en caso no se entregue alguno de estos documentos el área de control de calidad emitirá una no conformidad.
- ◆ Luego el ingeniero de control de calidad procederá a realizar la verificación del material, de encontrarse alguna diferencia entre lo físico y lo declarado por el encargado del almacén lo anotara en la guía de remisión del proveedor.
- ◆ La verificación del material será de manera estadística revisándose el 15% de la cantidad recibida por almacén.
- ◆ En caso los aceros o pernos no se encuentren en buen estado y no cumpliendo con las especificaciones ASTM, se generara una no conformidad.

	REGENA		ANEXO X	
	PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE MATERIALES		Página 5 de 8	
	NOMBRE DE PROYECTO		FECHA	REV.

- ◆ Almacén será encargado de verificar cantidad mientras que el área de calidad verificara si la aceptación del material.

6.1. RECEPCION DE ACEROS Y PERNOS:

- ◆ Cuando se recibe aceros el responsable del almacén de aceros procede a verificar la guía de remisión del proveedor y la orden de compra emitida y confirma en cantidades que, lo que está en la unidad es lo declarado en dichos documentos.
- ◆ Luego avisa al ingeniero de control de calidad para la verificación del material; entregándole la guía de remisión, la orden de compra y certificados de calidad para que proceda a su revisión, en caso no se entregará alguno de los documentos mencionados el área de control de calidad emitirá una no conformidad.
- ◆ Si existieran diferencias entre lo físico y lo declarado el encargado de almacén lo anota en la guía de remisión del proveedor, comunicando al jefe de almacén para la solución más conveniente.
- ◆ Para el caso de planchas de acero, inmediatamente después que el material es colocado en su respectiva ubicación.

6.2. RECEPCIÓN DE CONSUMIBLES (ELECTRODOS):

6.2.1. CONSERVACION Y MANIPULACION DE MATERIAL DE APORTE:

- ◆ Los electrodos deben estar en conformidad con los requerimientos las especificaciones AWS A5.1/A5.1M o a los requerimientos de la AWS A5/A5.5M Y AWS A5.20/A5.20M.
- ◆ Los gases de protección aplicados estarán de acuerdo de acuerdo a los requerimientos de AWS A32.
- ◆ El revestimiento del electrodo es muy frágil, si se emplean electrodos con el revestimiento agrietado, o desprendido, la protección del baño de fusión no será perfecta, además disminuirá la estabilidad del arco; por tanto se deben transportar y almacenar en recipientes suficientemente resistentes evitando cualquier golpe en su manipulación. No se deben utilizar los electrodos que presenten algún defecto en su revestimiento.
- ◆ Nunca se deberá transportar un número de electrodos mayor que el que se considere va a ser necesario para una tarea determinada.
- ◆ Manipular los electrodos con guantes limpios y secos. No exponer los electrodos a ambientes excesivamente húmedos ni depositarlos sobre superficies manchadas de grasa, polvo, pintura o suciedad.
- ◆ Los revestimientos de los electrodos son giroscópicos (absorben y retienen la humedad con gran facilidad). Si se utiliza un electrodo húmedo se pueden provocar poros, además de grietas en frío. Para disminuir los problemas de la humedad, los electrodos revestidos deben ser embalados, almacenados y manejados en las condiciones adecuadas. Los electrodos deben almacenarse en locales limpios y dotados de una regulación de temperaturas y humedad adecuadas.
- ◆ Los electrodos básicos (de bajo contenido de hidrogeno), que por unas causas u otras hayan permanecido expuestos a la humedad ambiente durante algún tiempo, debe ser sometidos a un proceso de secado en estufa. Para seleccionar la temperatura y el tiempo de secado se deberán seguir las recomendaciones del fabricante del electrodo, dado que los límites de temperatura y tiempo pueden variar de un fabricante a otro incluso para los electrodos de la misma clasificación. Un calentamiento excesivo puede dañar el revestimiento del electrodo. Cuando se emplean este tipo de electrodos se deben disponer de pequeñas estufas, en lugares cercanos a los del trabajo, en donde se mantengan los electrodos a temperaturas uniformes de 120° - 150° (Temperatura de mantenimiento) de la que se vayan sacando en número reducido para su utilización más inmediata. En la figura se ha representado el proceso de secado para los electrodos de bajo contenido en hidrógeno. Los valores de temperatura y tiempo se facilitan únicamente como ejemplo.

	REGENA		ANEXO X	
	PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE MATERIALES		Página 6 de 8	
	NOMBRE DE PROYECTO		FECHA	REV.

- ❖ Las condiciones de almacenamiento de los electrodos de bajo hidrogeno, todo electrodo que posea revestimiento de bajo hidrogeno en conformidad con AWS A5.1 y AWS A5.5 deben adquirir en contenedores herméticamente sellados o deben ser horneados por el usuario cumpliendo los requerimientos establecidos en la norma AWS D1.1 en el punto 5.3.2.4 antes de su uso. Inmediatamente después de abrir el contenedor los electrodos deben almacenarse en hornos a una temperatura de por lo menos 250°F (120°C).
- ❖ Los Electrodo no deben re-hornearse más de una vez.
- ❖ Los electrodos que se han humedecido no deben usarse.
- ❖ Los periodos de tiempo atmosférico aprobados después de abrir los contenedores herméticamente sellados después de retirar los electrodos de los hornos de almacenamiento, la exposición del electrodo a la atmosfera no debe exceder los tiempos especificados en la siguiente tabla 1 (tabla 5.1 AWS D1.1) los electrodos sometidos a la atmosfera por periodos de tiempo menores establecidos en la columna A pueden regresar al horno manteniendo una temperatura de 250°F (120°C) mínimo , después de un periodo mínimo de 4 horas los electrodos se pueden redistribuir. Los valores de tiempo alternativo mostrados en la Columna B pueden usarse siempre y cuando el ensayo establezca el tiempo máximo permisible. Dicho ensayo debe realizarse con la conformidad de la sección 3.10 y se cumpla con los requerimientos establecidos por la norma.

Tabla 5.1
Exposición Atmosférica Permisible
de los Electrodos de Bajo Hidrógeno
(ver 5.3.2.2 y 5.3.2.3)

Electrodo	Columna A (horas)	Columna B (horas)
A5.1		
E70XX	4 max.	
E70XXR	9 max.	Más de 4 a 10 max.
E70XXHZR	9 max.	
E7018M	9 max.	
A5.5		
E70XX-X	4 max.	Más de 4 a 10 max.
E80XX-X	2 max.	Más de 2 a 10 max.
E90XX-X	1 max.	Más de 1 a 5 max.
E100XX-X	1/2 max.	Más de 1/2 a 4 max.
E110XX-X	1/2 max.	Más de 1/2 a 4 max.

Notas:

1. Columna A: Electrodos expuestos al medio ambiente por periodos más largos arriba señalado, deberán ser secados nuevamente antes de usarse.
2. Columna B: Electrodos expuestos al medio ambiente por periodos más largos a aquellos establecidos por ensayos deberán ser secados nuevamente antes de usarse.
3. Los electrodos deberán ser entregarse y mantenerse en un contenedor u otro contenedor pequeño y abierto. Los calentadores no son obligatorios.
4. La designación suplemental opcional, R, designada a los electrodos de bajo hidrógeno, los cuales han sido probados para el contenido de humedad del recubrimiento después de su exposición a un ambiente húmedo por 9 hrs y han cumplido el nivel máximo permitido en AWS A5.1/A5.1M, *Specification for Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding.*

Tabla 5.1
 EXPOSICION ATMOSFERICA PERMISIBLE DE LOS ELECTRODOS DE BAJO HIDROGENO

	REGENA		ANEXO X	
	PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE MATERIALES		Página 7 de 8	
	NOMBRE DE PROYECTO		FECHA	REV.

7.0. RECURSOS

7.1. PERSONAL

❖ Para la realización de las actividades descritas en este documento, este grupo de trabajo estará compuesto por el siguiente personal, según la envergadura del trabajo varía la cantidad:

- ❖ Responsable De Almacén.
- ❖ Supervisor Mecánico
- ❖ Ing. QC/QA Mecánico.

7.2. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

- ❖ Juego de destornilladores planos
- ❖ Juego de destornilladores estrella.
- ❖ Juego de llaves mixta
- ❖ Juego de dados
- ❖ Alicata universal y corte
- ❖ Llave francesa (8,12 inch)
- ❖ Juego de llaves hexagonales ¼" a ½" y 0.5 a 14mm.
- ❖ Juego de llaves mixtas pulg ¼" - 1" Milim. 6 - 32mm

7.3. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

Se controlará y verificará que todo el personal se encuentre con su equipo necesario de seguridad, como son:

Equipo de protección personal (EPP) para uso obligatorio

- ❖ Lentes de Seguridad
- ❖ Guantes
- ❖ Ropa de trabajo
- ❖ Botín de seguridad
- ❖ Casco de seguridad
- ❖ Protector auditivo

7.4. MEDIDAS PREVENTIVAS.

- ❖ Reunión previa de seguridad al inicio de la actividad.
- ❖ Capacitar al personal de una manera correcta para la ejecución de los trabajos.

8.0. SEGURIDAD

Todo el personal incluido en el trabajo diario, como supervisores, trabajadores deberá haber:

- ❖ Participado en la charla de seguridad.
- ❖ Recibido las inducciones y capacitaciones de seguridad acordes a la tarea a ejecutar.
- ❖ Leído y firmado el documento de Análisis de Trabajo Seguro (ATS), se iniciara a desarrollar la actividad asignada por el supervisor de campo.
- ❖ Se realizara un instructivo de campo acerca del desarrollo de las labores.

	REGENA		ANEXO X	
	PROCEDIMIENTO DE RECEPCION DE MATERIALES		Página 8 de 8	
	NOMBRE DE PROYECTO		FECHA	REV.

9.0. PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

De acuerdo al listado de materiales y equipos necesarios, sólo se prevé residuos del tipo no peligrosos como: plásticos, madera. Los cuáles serán identificados y colocados en sus respectivos contenedores.

10.0. ANEXOS

- ❖ REGISTRO DE RECEPCIÓN DE MATERIALES.

Anexo 25 Procedimiento de identificación y trazabilidad.

	REGENA	ANEXO Y	
	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD	Página 1 de 6	
	NOMBRE DE PROYECTO	FECHA	REV.

PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD

PROYECTO:

CODIGO:

CONTROL DE EMISION Y CAMBIOS					
Revisión N°	Fecha	Descripción	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firmas de la revisión vigente					

	REGENA	ANEXO Y	
	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD	Página 2 de 6	
	NOMBRE DE PROYECTO	FECHA	REV.

INDICE

1. PROPOSITO:.....	3
2. OBJETIVO:.....	3
3. ALCANCE:.....	3
4. DOCUMENTOS REFERENCIALES:.....	3
5. DEFINICIONES:.....	3
6. RESPONSABILIDADES:.....	4
6.1 GERENTE DE FABRICACION:.....	4
6.2 INGENIERO DE CALIDAD:.....	4
7. PROCEDIMIENTO:.....	5
8. REGISTROS APLICADOS:.....	6

	REGENA	ANEXO Y	
	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD	Página 3 de 6	
	NOMBRE DE PROYECTO	FECHA	REV.

1. PROPOSITO:

El propósito del siguiente procedimiento es describir la manera en que REGENA E.I.R.L, realiza y controla la identificación y trazabilidad de los productos y la materia prima en los casos en que se haya solicitado por parte del cliente o especificado para un mejor control del proyecto.

2. OBJETIVO:

Asegurar la identificación y trazabilidad de los productos desde la recepción de materiales hasta la culminación del producto terminado, de forma que se pueda reconstruir documentalmente el historial de un producto para comprobar las verificaciones a que ha sido sometido.

3. ALCANCE:

Aplicar para todo el proceso de identificación y trazabilidad de las materias primas, materias primas críticas, productos en proceso y producto final de los manufacturados y/o reparados por REGENA E.I.R.L

4. DOCUMENTOS REFERENCIALES:

- ❖ Especificaciones técnicas de los productos (dependiendo sea el caso).
- ❖ Procedimientos operativos.

5. DEFINICIONES:

- ❖ **Aseguramiento de la Calidad:** Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto satisfará los requisitos de calidad dados.
- ❖ **Auditoria de Calidad:** Examen metódico e independiente que se realiza para determinar si las actividades y los resultados relativos a la calidad satisfacen las disposiciones previamente establecidas, y para comprobar que estas disposiciones se llevan realmente a cabo y que son adecuadas para alcanzar los objetivos previstos.
- ❖ **Calibración:** Conjunto de operaciones encaminadas a determinar el valor del error de medida de un instrumento de medida.
- ❖ **Calidad:** Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas.
- ❖ **Especificación:** Documento que establece los requisitos con los que un producto debe estar conforme.
- ❖ **I.C:** Instructivos de calibración.
- ❖ **I.E:** Instructivos de ensayos.
- ❖ **I.I:** Instructivos de inspección.
- ❖ **I.P:** Instructivos de proceso

	REGENA	ANEXO Y	
	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD	Página 4 de 6	
	NOMBRE DE PROYECTO	FECHA	REV.

- ❖ **Incertidumbre:** Valor del intervalo, dentro del cual se encuentra con alta probabilidad el valor real de la magnitud medida.
- ❖ **Inspección:** Acción de medir, examinar, ensayar o verificar una o varias características de un producto y de compararlas con los requisitos especificados, con el fin de establecer su conformidad.
- ❖ **Instrucciones de trabajo:** Describen las operaciones que hay que realizar en cada proceso o en cada puesto de trabajo. Es un conjunto muy amplio de documentos que debe ser revisado cada vez que se modifica un proceso o un método de trabajo.
- ❖ **Instrumento de medida:** Equipo empleado para indicar la magnitud que se quiere controlar.
- ❖ **No conformidad:** Falta de cumplimiento de los requisitos especificados.
- ❖ **P.T.C:** Procedimientos Técnicos Constructivos.
- ❖ **Periodo de calibración:** Es el plazo de tiempo definido para un equipo, durante el cual el instrumento se encuentra en estado de uso.
- ❖ **Política de Calidad:** Directrices y objetivos generales de una empresa, relativos a la calidad, expresados formalmente por la Dirección General.
- ❖ **Procedimiento:** Forma específica de llevar a cabo una actividad.
- ❖ **Reclamación:** Queja oral o escrita relativa a problemas de Calidad, realizada por un Cliente en base a una No Conformidad detectada y que imputa a la responsabilidad del Proveedor.
- ❖ **Registros:** Documento que proporciona evidencia objetiva de actividades realizadas o de resultados obtenidos.
- ❖ **Trazabilidad:** Capacidad para reconstruir el historial de la utilización, o la localización de un artículo o de una actividad mediante una identificación registrada.

6. RESPONSABILIDADES:

6.1 GERENTE DE FABRICACION:

- ❖ Administrar el contrato.
- ❖ Es responsable de supervisar el tratamiento, la distribución y el cumplimiento del presente procedimiento como parte del Plan de Calidad aplicado a la Obra.
- ❖ Seguir y Divulgar en el Proyecto la Política y Objetivos de la Calidad.
- ❖ Definir la planificación maestra del proyecto.
- ❖ Supervisar, controlar y documentar los cambios de condiciones contratadas (alcance, cantidades, plazos, especificaciones, rendimientos, otros).

6.2 INGENIERO DE CALIDAD:

- ❖ Coordinar las actividades de Control de Calidad en el proyecto.
- ❖ Elaborar y revisar la planificación de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad del proyecto.
- ❖ Coordinar la implementación del Sistema con los responsables del proyecto, delegando actividades y apoyando a los mismos.
- ❖ Preparar el Plan de Calidad del proyecto.
- ❖ Participar en la divulgación del Sistema de Gestión de la Calidad a través de charlas cortas, inducciones y talleres.
- ❖ Revisar los procedimientos observando los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad.

	REGENA	ANEXO Y	
	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD	Página 5 de 6	
	NOMBRE DE PROYECTO	FECHA	REV.

- ❖ Controlar la ocurrencia y tendencia de las No Conformidades.
- ❖ Coordinar la implantación de acciones correctivas y preventivas.

7. PROCEDIMIENTO:

- ❖ El área de almacén, conjuntamente con el área de calidad identificarán la materia prima (aceros) indicando su aceptación luego de la inspección en recepción, con los siguientes datos según como se indica en el procedimiento de recepción , almacenamiento , preservación y manipulación de materiales:
 - Nombre del proveedor.
 - Numero de colada.
 - Fecha de ingreso.
 - Código de Acero.
 - N° de orden de compra.
- ❖ Por medio de marcas de pintura de color amarillo con denominación de "ACEPTADA". Esta identificación permanece en la materia prima durante todo su almacenamiento y preservación.
- ❖ Toda materia prima que haya sido rechazada o puesta en observación se identifica según el procedimiento de recepción, almacenamiento, preservación y manipulación de materiales y el procedimiento de producto no conforme y será resaltado con pintura roja, para su inmediata devolución y/o sustitución por parte del proveedor.
- ❖ El número de la orden de compra, la guía de remisión, factura (no debe mostrar los costos de compra y el certificado de material es la única identificación tomada como referencia para la trazabilidad de la materia prima para el caso de los aceros estos deben indicar el número de colada, adherido a la superficie, el cual deberá estar presente en el certificado de material emitido por el proveedor. Este número permanece también registrado en: la inspección de materia prima y materiales.
- ❖ Una vez que el área de ingeniería de REGENA E.I.R.L. suministre los planos de fabricación al área de producción, control de calidad.
- ❖ El área de operaciones generara una orden de trabajo interna, indicando la cantidad de material y el tiempo de duración del trabajo, en los planos se designara una codificación para cada elemento conformante de una estructura el cual se le denominara "codificación del elemento"(Indicara el número del TAG o equipo al que pertenece descrito en los planos de fabricación), siendo esta la identificación única de todo tipo de producto fabricado en REGENA E.I.R.L. y esta deberá contar con la aprobación del cliente.
- ❖ Durante todas las etapas de producción, almacenamiento y despacho, el número de codificación del elemento, es usado para realizar la trazabilidad del mismo, en sus diferentes procesos.
- ❖ La identificación del tipo de producto, puede en algunos casos completarse con el número de partes asignado por el área de operaciones y de producción o en algunos casos, con el número de partes originales suministradas por el cliente.
- ❖ El personal de almacén debe dejar registro en la requisición al almacén de la trazabilidad de toda la materia prima, materiales consumibles y/o accesorios suministrados para todos los procesos productivos de las diferentes órdenes de trabajo generadas.
- ❖ Todos los productos manufacturados que se les realice pruebas de inspección y ensayo (ensayo NDT), serán identificados con una marca de pintura (color Verde) indicando la aceptación y/o rechazo (color rojo) de la prueba, y será registrada en el registro de control de ensayos END, en el cual se indicaran sus observaciones y conclusiones, la misma que será entregada por el área de producción, al área de calidad para su respectivo tratamiento.

	REGENA	ANEXO Y	
	PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION Y TRAZABILIDAD	Página 6 de 6	
	NOMBRE DE PROYECTO	FECHA	REV.

- ❖ EL producto final se declarara como conforme cuando se encuentre con la aprobación del área de calidad, solo en este momento caso se podrá retirar el elemento para su embalaje y posterior despacho.
- ❖ En el caso de productos manufacturados por terceros (Sub-contratistas) la identificación del producto final será designada por REGENA E.I.R.L, correspondiendo a cada elemento con un único número de codificación de elemento y deberá cumplir con todos los pasos enunciados anteriormente.
- ❖ En REGENA E.I.R. cada área es responsable por el debido llenado de los formatos, con el objeto de garantizar la trazabilidad en el sistema.
- ❖ El encargado de la calidad, conjuntamente con el área de Producción, son responsables de realizar la trazabilidad cuando se ejecute un reclamo del cliente, para hacer seguimiento a alguna materia prima o producto durante el proceso de fabricación y/o al término del mismo, o debido a una evaluación del sistema.
- ❖ El control de la identificación y trazabilidad, se realiza a partir de la codificación de elementos, los números señalados como identificación única del producto en cada caso; mediante estos se reconstruye todo el historial del producto.

8. REGISTROS APLICADOS:

- Registro de trazabilidad

Anexo 26 Procedimiento de control dimensional.

	REGENA		ANEXO Z	
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DIMENSIONAL		Página 1 de 5	
	NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	REV.

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DIMENSIONAL

PROYECTO:

CODIGO:

CONTROL DE EMISION Y CAMBIOS					
Revisión N°	Fecha	Descripción	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firmas de la revisión vigente					

	REGENA	ANEXO Z	
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DIMENSIONAL	Página 2 de 5	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

INDICE

1. OBJETIVO:	3
2. ALCANCE:	3
3. REFERENCIAS:	3
4. DEFINICIONES:	3
4.1. TOLERANCIAS DIMENSIONALES DE LOS PERFILES:	3
4.2. VERIFICACION DIMENSIONAL:	3
4.3. EJECUCION:	4
4.4. CORTE:	4
4.5. ENDEREZADO:	4
4.6. CONTROL DE ARMADO Y VERIFICACION DE PLANOS DE ENSAMBLE:	4
4.7. LIMPIEZA	4
4.8. CRITERIOS DE CONTROL DIMENSIONAL:	4
4.9. PRE – ENSAMBLE	5
5. RESPONSABILIDAD:	5
5.1. GERENTE DE FABRICACION:	5
5.2. INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD:	5
6. REGISTROS:	5

	REGENA	ANEXO Z	
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DIMENSIONAL	Página 3 de 5	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

1. OBJETIVO:

Prevenir y definir las acciones que tienen que ver directamente con la calidad en la fabricación y montaje de estructuras metálicas.

2. ALCANCE:

Para la fabricación de estructuras metálicas, se aplica a todos los trabajos realizados en la fabricación de estructuras de acero, con las rutinas de control de calidad que adecuándose al correcto control dimensional.

3. REFERENCIAS:

- ❖ ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)
- ❖ AISC (AMERICAN INSTITUTE OF STEEL AND MATERIALS).
- ❖ PLANOS.
- ❖ Especificaciones técnicas del cliente.

4. DEFINICIONES:

4.1. TOLERANCIAS DIMENSIONALES DE LOS PERFILES:

Las tolerancias dimensionales de los perfiles son los límites admisibles normados que se tolera en la fabricación de las estructuras de acero. Los parámetros a controlar se basan en el código de Prácticas normalizadas para edificios y puentes de Acero de la AISC. Como por ejemplo:

- ❖ Longitudes
- ❖ Paralelismo
- ❖ Curvatura transversal de las alas
- ❖ Descentrado del alma
- ❖ Extremos fuera de escuadra.
- ❖ Rectitud vertical y lateral, etc.

4.2. VERIFICACION DIMENSIONAL:

Es el control dimensional de los siguientes parámetros:

- ❖ Longitud y altura del perfil.
- ❖ Ancho y espesor del ala.
- ❖ Altura y espesor del alma.
- ❖ Distancia entre cordones de soldadura.

	REGENA		ANEXO Z	
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DIMENSIONAL		Página 4 de 5	
	NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	REV.

4.3. EJECUCION:

Dentro de las actividades que conforman el proceso constructivo del presente procedimiento, el Área Mecánica debe tener en cuenta los siguientes pasos (estas actividades serán controladas por el QA/QC, en forma aleatoria):

4.4. CORTE:

Las planchas para la fabricación de perfiles (almas y alas) deberán cortarse el ancho necesario mediante cortes guiados tales como cizallas, oxígeno-acetileno. Oxígeno-propano, Los cortes deberán quedar adecuadamente rectos. Este dimensionalmente se hace de acuerdo al procedimiento del AISC.

4.5. ENDEREZADO:

Las planchas cortadas a la dimensión requerida, deberán enderezarse mediante métodos mecánicos apropiados tales como: plegadoras presas, etc. O por la aplicación de una cantidad limitada localizada de calor. La temperatura de las áreas calentadas no excederá los 650°C.

4.6. CONTROL DE ARMADO Y VERIFICACION DE PLANOS DE ENSAMBLE:

En esta etapa se verificara que las dimensiones y trazos realizados sean de acuerdo a lo especificado en los planos finales de fabricación, que serán entregados por REGENA EIRL.

4.7. LIMPIEZA

Las planchas o platinas que van a formar las alas deberán someterse a un proceso de limpieza en una faja central de por lo menos 5 cm. En la cara donde se unirá con el alma, con el objeto de evitar porosidad al soldar. Para llevar a cabo esta limpieza deberá emplearse métodos apropiados tales como

- ❖ Chorro de arena.
- ❖ Granalla.
- ❖ Cepillo de alambre, etc.

4.8. CRITERIOS DE CONTROL DIMENSIONAL:

CRITERIOS DE CONTROL DIMENSIONAL	
ELEMENTOS	NORMA
ESTRUCTURAS	AWS, ISO, AISC

	REGENA	ANEXO Z	
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DIMENSIONAL	Página 5 de 5	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

4.9. PRE – ENSAMBLE

Todas las piezas fabricadas serán pre – ensambladas en taller antes de salir a obra para asegurar que el montaje no tendrá problemas de ensamble en el lugar de ubicación final.

5. RESPONSABILIDAD:

5.1. GERENTE DE FABRICACION:

- ❖ Cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento.
- ❖ Exigir registros de Calidad de las actividades de Fabricación de las estructuras
- ❖ Asegurar las condiciones de almacenamiento de las planchas de acero como de las estructuras terminadas.
- ❖ Planificar los trabajos de Montaje de Estructuras.
- ❖ Indicar las acciones necesarias para la Recepción en Obra y demás actividades inherentes al montaje de estructuras.
- ❖ Mantener al día los registros de la Calidad de los trabajos de soldadura.

5.2. INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD:

- ❖ Verificar el cumplimiento del presente procedimiento.
- ❖ Verificar que todos los trabajos de fabricación y montaje en obra cuenten con la calificación de respaldo.
- ❖ Verificar la ejecución de los trabajos.

6. REGISTROS:

- ❖ Registro de control dimensional

Anexo 27 Procedimiento de inspección visual de soldadura.

	REGENA		ANEXO AA	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA		Página 1 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	REV.

PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA DE ACUERDO A AWS D1.1

PROYECTO:

CODIGO:

CONTROL DE EMISION Y CAMBIOS					
Revisión N°	Fecha	Descripción	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firmas de la revisión vigente					

	REGENA	ANEXO AA	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA	Página 2 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

Contenido

- 1. OBJETIVO: 3
- 2. ALCANCE: 3
- 3. DEFINICIONES: 3
- 4. DOCUMENTOS APLICABLES: 5
- 5. RESPONSABILIDADES 5
- 5.1. GERENTE DE FABRICACIONES: 5
- 5.2. INGENIERO QC/QA: 5
- 6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO 5
- 6.1. GENERALIDADES: 5
- 6.2. INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONES DE JUNTA A SOLDAR 6
- 6.2.1 PREPARACION DE LA JUNTA 6
- 6.2.2 PARAMETROS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN VISUAL 7
- 6.2.3 INSPECCION DURANTE EL PROCESO DE SOLDADURA 7
- 6.2.4 INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL DESPUES DEL PROCESO DE SOLDADURA 7
- 7. RECURSOS: 7
- 7.1. PERSONAL: 7
- 7.2. EQUIPOS: 8
- 8. MODO DE ACEPTACIÓN 8
- 9. METODO DE MEDICIÓN DE AVANCE 8
- 10. CRITERIOS DE ACEPTACION 9
- 10.1. PARA AWS D1.1 9
- 11. REGISTROS: 10

	REGENA		ANEXO AA	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA		Página 3 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	REV.

1. OBJETIVO:

- ❖ El objetivo del presente documento es definir una serie de pasos en la inspección visual de soldadura para estructuras lo cual nos permita realizar el trabajo de forma correcta y nos garantice la calidad en la soldadura realizada por REGENA E.I.R.L.
- ❖ Este procedimiento tiene por objeto constituir los lineamiento prácticos para la inspección visual en las uniones soldadas, así como establecer los criterios de aceptación para las discontinuidades en el deposito metálico de la soldadura y la aplicación de ensayos no destructivos, en concordancia con los requerimientos exigidos en la norma código AWS D1.1 Edición 2015 "CODIGO DE SOLDADURA ESTRUCTURAL-ACERO".

2. ALCANCE:

- ❖ El procedimiento de inspección visual de soldadura establece el método y los criterios de aceptación para la Inspección Visual de Uniones Soldadas de las planchas y estructuras y otros llevados a detectar defectos y/o discontinuidades en los cordones de soldadura.

3. DEFINICIONES:

- ❖ **Cliente:** Organización o persona que recibe un producto y/o servicio brindado por REGENA E.I.R.L.
- ❖ **Procedimiento:** Descripción de actividades, pautas y mecanismos que controlan parámetros y estándares en el desarrollo de una actividad.
- ❖ **Instructivas:** Manera específica de realizar una determinada actividad, charlas previas antes de realizar una labor.
- ❖ **Satisfacción del cliente:** Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.
- ❖ **Unión a Tope:** La unión entre miembros que caen en el mismo plano.
- ❖ **Junta en T:** La unión entre miembros en un ángulo adecuado para formas una T.
- ❖ **Junta en Esquina:** La unión de dos objetos en un ángulo de 90°. Los miembros se colocan de manera tal que solo se toquen sobre un borde. Esto deja un surco en forma de "V" que debe ser rellenado con material de soldadura.
- ❖ **Defecto:** Es una discontinuidad o discontinuidades que por su naturaleza o por el efecto acumulado rinden una parte o el total del producto para que sea incapaz de cumplir con los estándares o criterios de aceptación mínimos aplicables.
- ❖ **Discontinuidad:** Es una interrupción de la estructura típica de soldadura, tales como la falta de homogeneidad en la estructura, metalúrgica o características físicas del material soldado.
- ❖ **Indicación:** Respuesta o evidencia de una discontinuidad resultante de la aplicación de un END.
- ❖ **Evaluación de Indicaciones:** Proceso en el cual se decide la severidad del estado de la parte o pieza, luego de que la indicación ha sido interpretada. De la interpretación surgirá que la indicación es irrelevante o es una discontinuidad, y en este último caso surgirá que es un defecto o no. Dicha evaluación lleva a decir, entonces, si la parte o pieza debe ser rechazada, reparada o aceptada para su uso.
- ❖ **Indicaciones Irrelevantes:** Las condiciones que las causan están presentes por diseño, por accidente, o por otras características de la pieza que no tienen relación con el defecto que está siendo investigado, por lo tanto se desprecian.
- ❖ **Método de Ensayo:** Utilización de un principio físico de un END.
- ❖ **Procedimiento en END:** Es el seguimiento metódico de las reglas que describen como la técnica específica que será aplicada.
- ❖ **Técnica en END:** Es la manera específica de utilización de un método en particular en END. Cada técnica es especificada por al menos una variable extra que lo distinga de otras técnicas dentro del mismo método.
- ❖ **Indicaciones Alargadas:** En general se clasifican como indicaciones alargadas a todas aquellas indicaciones cuya longitud "L" es mayor a 3 veces su ancho "A". (L>3 A).

	<p style="text-align: center;">REGENA</p>		<p style="text-align: center;">ANEXO AA</p>	
	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA</p>		<p style="text-align: center;">Página 4 de 10</p>	
	<p style="text-align: center;">NOMBRE DEL PROYECTO</p>		<p style="text-align: center;">FECHA</p>	<p style="text-align: center;">REV.</p>

- ❖ **Indicaciones Redondeadas:** En general se clasifican como indicaciones redondeadas a todas aquellas indicaciones cuya longitud "L" es menor o igual a 3 veces su ancho "A". ($L \leq 3 A$).
- ❖ **Quemón (BT):** Es definida como una porción del cordón de raíz donde una excesiva penetración ha causado que el metal de soldadura sea soplado hacia el interior, o puede que se descuelgue un excesivo metal fundido. Suele presentarse como una depresión no alargada, en forma de cráter, en la raíz.
- ❖ **Fisura de Cráter (CC):** Ocurren cuando el arco es terminado incorrectamente. Generalmente tiene una forma de estrella. Son superficiales, se forman en caliente y usualmente forman redes con forma de estrella.
- ❖ **Fisura Longitudinal (CL):** Son paralelas al eje de la soldadura. En soldaduras de arco sumergido, son comúnmente asociadas con altas velocidades y a veces están relacionadas con problemas de porosidad, que no se muestran en la superficie. Fisuras longitudinales en pequeñas soldaduras entre grandes secciones, son frecuentemente el resultado de un alto grado de enfriamiento y de grandes restricciones.
- ❖ **Poros Agrupados (CP):** Es un grupo agrupamiento localizado de poros.
- ❖ **Exceso de Penetración (EP):** En una soldadura simple desde un solo lado, esta discontinuidad representa un exceso de metal aportado en la raíz de la soldadura que da lugar a descolgaduras de metal fundido.
- ❖ **Socavación Externa (EU):** Asociada Generalmente con técnicas inapropiadas y/o corrientes excesivas de soldadura. La socavación es una muestra o canaleta o hendidura ubicada en los bordes hacia el exterior de la junta.
- ❖ **Desalineamiento (D):** Esta discontinuidad se da cuando el cordón de soldadura se desalinea de acuerdo a su eje de avance.
- ❖ **Sobreespesor de refuerzo (SR):** Es un concentrador de tensiones, además de esta aumenta las tensiones residuales, presentes en cualquier soldadura, debido al aporte sobrante.
- ❖ **Solapamiento (SP):** Es la porción que sobresale del metal de soldadura más allá del límite de la soldadura o de su raíz. Se produce un falso borde de soldadura, estando el metal de soldadura apoyado sobre el metal base sin haberlo fundido.
- ❖ **Concavidad (IC):** Se produce cuando el metal de soldadura de la cara externa o de la cara interna, posee un nivel que está por debajo de la superficie adyacente del metal.
- ❖ **Falta de Fusión (IF):** Discontinuidad bidimensional causada por la falta de unión entre los cordones de soldadura y el metal base, o entre los cordones de la soldadura. Es el resultado de técnica de soldadura, preparación de metal base, o diseño de la junta inapropiados.
 Entre las deficiencias que causan la fusión incompleta se destacan el insuficiente aporte de calor de soldadura, falta de acceso a todas las superficies de fusión o ambas.
 El óxido fuertemente adherido interferirá con una completa fusión, siempre que haya un correcto acceso a las superficies de fusión y un adecuado aporte de calor a la soldadura.
- ❖ **Falta de penetración (IP):** Esta expresión se usa para describir la situación en que el metal depositado y el metal base no se funden en forma integral en la raíz de la soldadura.
- ❖ **Porosidad (P):** Es una discontinuidad volumétrica formada por gas atrapado durante la solidificación del metal de soldadura.
- ❖ **Socavación Interna (IU):** Asociada Generalmente con técnicas inapropiadas y/o corrientes excesivas de soldadura. La socavación es una muestra o canaleta o hendidura ubicada en los bordes hacia el interior de la junta.
- ❖ **Escoria Aislada (ISI):** Son sólidos metálicos atrapados en el metal de soldadura o entre el metal de soldadura y el metal base.
- ❖ **Hi-lo (HL):** Esta discontinuidad se da cuando en las uniones soldadas a tope las superficies que deberían ser paralelas se presentan desalineadas.
- ❖ **Salpicaduras:** Son los glóbulos de metal de aporte transferidos durante la soldadura y adheridos a la superficie del metal base, o a la zona fundida ya solidificada.
- ❖ **Cráter (C):** Falta de metal de soldadura resultante de la contracción de la zona fundida, localizada en la cara de la soldadura.
- ❖ **Cateto Deficiente (CD):** Es un tamaño menor que el adecuado para su uso, en los catetos de la soldadura de filete. Es de índole similar a la discontinuidad anterior.

	<p style="text-align: center;">REGENA</p>		<p style="text-align: center;">ANEXO AA</p>	
	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA</p>		<p style="text-align: center;">Página 5 de 10</p>	
	<p style="text-align: center;">NOMBRE DEL PROYECTO</p>		<p style="text-align: center;">FECHA</p>	<p style="text-align: center;">REV.</p>

4. DOCUMENTOS APLICABLES:

- ❖ AWS D1.1.

5. RESPONSABILIDADES

5.1. GERENTE DE FABRICACIONES:

- ❖ Es responsable de supervisar el tratamiento, la distribución y el cumplimiento del presente procedimiento como parte del Plan de Calidad aplicado a la Obra.
- ❖ Es responsable de la ejecución de las actividades mecánicas generales en Taller y Campo lo cual incluye la calidad de la Construcción.
- ❖ Revisión de planillas de metrados, elementos, horas máquina y horas hombre.
- ❖ Cuando en el proceso Productivo en Obra se encuentren dudas y/o variaciones en los planos, se comunicará inmediatamente a la Supervisión del proyecto para su verificación de manera que de darse el caso se pueda gestionar los adicionales o deductivos correspondientes.
- ❖ Así mismo será el responsable de que se cumplan las Normas de Seguridad establecidas, de acuerdo a la política de la empresa.
- ❖ Control de rendimientos y avances de acuerdo al cronograma de avance de obra establecido.
- ❖ Conocer las especificaciones técnicas aplicables a los trabajos asignados a su cargo, incluyendo su forma de pago.
- ❖ Facilitar la gestión de la documentación requerida antes del inicio de los procesos constructivos en Obra a ejecutarse en el proyecto.

5.2. INGENIERO QC/QA:

- ❖ Verificar que se cumpla este procedimiento y se lleve a cabo la Inspección Visual de Soldadura en las diferentes etapas del Montaje de estructuras, tuberías y otros, respetando las especificaciones técnicas del cliente, los códigos o normas estándares y los planos de montaje aprobados entregados por el cliente.
- ❖ Verificar que se desarrollen métodos, técnicas y procedimientos de montaje de acuerdo a especificaciones y códigos estándares asegurando así la aplicación de las buenas prácticas de ingeniería y estándares óptimos de calidad.
- ❖ Identificar y hacer seguimiento al tratamiento de los Productos No Conformes del proyecto. Asimismo, hacer el seguimiento a la implementación de las acciones correctivas que eliminen las causas de la no conformidad.
- ❖ Analizar los resultados de las mediciones realizadas, de manera que sean empleadas para la mejora continua de la obra.
- ❖ Conocer y dominar las especificaciones técnicas del proyecto y verificar su cumplimiento durante la ejecución de las obras.

6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

6.1. GENERALIDADES:

- ❖ Este ensayo no destructivo de mayor aplicación, siendo el elemento principal de inspección el ojo humano.

	REGENA	ANEXO AA	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA	Página 6 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

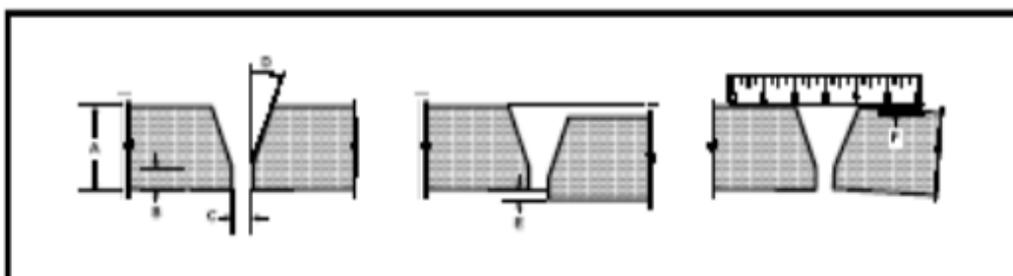
- ❖ Se pueden utilizar equipos para lograr una buena iluminación artificial (si es requerido) como lámparas, linternas y /o implementos auxiliares de reflexión, instrumentos de ampliación como lupas (no mayores a 50X), espejos.
- ❖ Se inspecciona visualmente todo trabajo realizado y/o a realizar, utilizando registros que aseguran la inspección de todos los puntos mediante listados de parámetros de verificación.

6.2. INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONES DE JUNTA A SOLDAR

- ❖ Se inspeccionan los Materiales a ser soldados con el objeto de eliminar condiciones que puedan originar discontinuidades en las soldaduras. Se detectan óxidos, laminaciones y otras condiciones superficiales, también se detecta cualquier diferencia entre las dimensiones del producto fabricado con lo especificado en los planos.
- ❖ Ya ensambladas las partes a soldar, se verifica con lo establecido en las normas las siguientes variables:

6.2.1 PREPARACION DE LA JUNTA

A TOPE:



MEDIDA	VERIFICACION	EQUIPO DE VERIFICACION
A	Espesor	Vernier o medidor de espesor
B	Talón	Vernier o escala de acero de 6"
C	Abertura de Raíz	Espaciador
D	Angulo de Bisel	Galga Múltiple
E	Desalineamiento interno	Vernier
F	Desalineamiento en la Junta	Escala de acero 12" y 6"

	REGENA		ANEXO AA	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA		Página 7 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	REV.

6.2.2 PARAMETROS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN VISUAL

La inspección visual de las juntas soldadas se debe efectuar teniendo en consideración el uso de los siguientes documentos, procesos técnicas Estándar:

- ❖ Criterio de Aceptación de las discontinuidades en la Soldadura Según Norma API 1104
- ❖ ANSI/AWS B1.11-88 Guía para la inspección Visual de Soldadura.
- ❖ AWS D1.1 2015, Structural Welding Code – Steel.
- ❖ Especificaciones Del Procedimiento de Soldadura (WPS).
- ❖ Calificación del Procedimiento de Soldadura (PQR).
- ❖ Registro de Calificación de Soldadores (WPQ).
- ❖ Preparación de superficie a soldar: Mecánica.
- ❖ Requerimientos de Iluminación y Visualización
- ❖ Equipo de medición y control de medidas a ser empleado.
- ❖ Secuencia del ensayo NDT.
- ❖ Fecha del Reporte a Registrarse.
- ❖ Formulario de Reporte de datos.

6.2.3 INSPECCION DURANTE EL PROCESO DE SOLDADURA

- ❖ La inspección de la correcta preparación del diseño de junta es muy importante ya que de esto depende que se obtenga una junta soldada de calidad
- ❖ La Inspección del pase de raíz, es importante ya que la calidad final depende en gran parte de este. Es muy importan llevar este control para evitar discontinuidades como son. falta de penetración en la raíz, socavaciones quemones, fisuras en la raíz, falta de fusión.
- ❖ Se controla la distorsión, limpieza entre pases etc.
- ❖ Se inspecciona el resto de los pases, ya que puede ser requerido que todos sean rectos o con determinada secuencia.

6.2.4 INSPECCION VISUAL Y DIMENSIONAL DESPUES DEL PROCESO DE SOLDADURA

- ❖ Se realizara 100% de Inspección visual a todas las uniones soldadas en taller.

7. RECURSOS:

Los recursos necesarios para la ejecución de éste trabajo son:

7.1. PERSONAL:

- ❖ 01 Supervisor de Producción en Montaje.
- ❖ 01 Ingeniero de Control de Calidad.

	REGENA		ANEXO AA	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA		Página 8 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	REV.

7.2. EQUIPOS:

- ❖ Galgas de Medición de Soldadura
- ❖ Vernier
- ❖ Regla metálica
- ❖ Flexo-metro
- ❖ Lámparas
- ❖ Linterna
- ❖ Espejo
- ❖ Lupa

8. MODO DE ACEPTACIÓN

Los trabajos de Inspección Visual de Soldadura de las estructuras y planchas del Tanque deben cumplir con las siguientes tolerancias para su aceptación; las cuales se pueden ver en el anexo de este Procedimiento.

9. METODO DE MEDICIÓN DE AVANCE

- ❖ Realizar el reporte diario de avance de producción.
- ❖ Difundir mediante charlas este procedimiento.
- ❖ Verificación constante de las tolerancias emitidas en este procedimiento.
- ❖ Verificación de instrumentos de medición, herramientas y componentes del trabajo.

	REGENA		ANEXO AA	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA		Página 9 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	REV.

10. CRITERIOS DE ACEPTACION

10.1. PARA AWS D1.1

Table 6.1
Visual Inspection Acceptance Criteria (see 6.9)

Discontinuity Category and Inspection Criteria	Statically Loaded Nontubular Connections	Cyclically Loaded Nontubular Connections								
(1) Crack Prohibition Any crack shall be unacceptable, regardless of size or location.	X	X								
(2) Weld/Base Metal Fusion Complete fusion shall exist between adjacent layers of weld metal and between weld metal and base metal.	X	X								
(3) Crater Cross Section All craters shall be filled to provide the specified weld size, except for the ends of intermittent fillet welds outside of their effective length.	X	X								
(4) Weld Profiles Weld profiles shall be in conformance with 5.23.	X	X								
(5) Time of Inspection Visual inspection of welds in all steels may begin immediately after the completed welds have cooled to ambient temperature. Acceptance criteria for ASTM A514, A517, and A709 Grade HPS 100W [HPS 690W] steels shall be based on visual inspection performed not less than 48 hours after completion of the weld.	X	X								
(6) Undersized Welds The size of a fillet weld in any continuous weld may be less than the specified nominal size (L) without correction by the following amounts (U): <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">L, specified nominal weld size, in [mm]</td> <td style="text-align: center;">U, allowable decrease from L, in [mm]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">≤ 3/16 [5]</td> <td style="text-align: center;">≤ 1/16 [2]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1/4 [6]</td> <td style="text-align: center;">≤ 3/32 [2.5]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">≥ 5/16 [8]</td> <td style="text-align: center;">≤ 1/8 [3]</td> </tr> </table> In all cases, the undersize portion of the weld shall not exceed 10% of the weld length. On web-to-flange welds on girders, underrun shall be prohibited at the ends for a length equal to twice the width of the flange.	L, specified nominal weld size, in [mm]	U, allowable decrease from L, in [mm]	≤ 3/16 [5]	≤ 1/16 [2]	1/4 [6]	≤ 3/32 [2.5]	≥ 5/16 [8]	≤ 1/8 [3]	X	X
L, specified nominal weld size, in [mm]	U, allowable decrease from L, in [mm]									
≤ 3/16 [5]	≤ 1/16 [2]									
1/4 [6]	≤ 3/32 [2.5]									
≥ 5/16 [8]	≤ 1/8 [3]									
(7) Undercut (A) For material less than 1 in [25 mm] thick, undercut shall not exceed 1/32 in [1 mm], with the following exception: undercut shall not exceed 1/16 in [2 mm] for any accumulated length up to 2 in [50 mm] in any 12 in [300 mm]. For material equal to or greater than 1 in [25 mm] thick, undercut shall not exceed 1/16 in [2 mm] for any length of weld. (B) In primary members, undercut shall be no more than 0.01 in [0.25 mm] deep when the weld is transverse to tensile stress under any design loading condition. Undercut shall be no more than 1/32 in [1 mm] deep for all other cases.	X									
(8) Porosity (A) CJP groove welds in butt joints transverse to the direction of computed tensile stress shall have no visible piping porosity. For all other groove welds and for fillet welds, the sum of the visible piping porosity 1/32 in [1 mm] or greater in diameter shall not exceed 3/8 in [10 mm] in any linear inch of weld and shall not exceed 3/4 in [20 mm] in any 12 in [300 mm] length of weld. (B) The frequency of piping porosity in fillet welds shall not exceed one in each 4 in [100 mm] of weld length and the maximum diameter shall not exceed 3/32 in [2.5 mm]. Exception: for fillet welds connecting stiffeners to web, the sum of the diameters of piping porosity shall not exceed 3/8 in [10 mm] in any linear inch of weld and shall not exceed 3/4 in [20 mm] in any 12 in [300 mm] length of weld. (C) CJP groove welds in butt joints transverse to the direction of computed tensile stress shall have no piping porosity. For all other groove welds, the frequency of piping porosity shall not exceed one in 4 in [100 mm] of length and the maximum diameter shall not exceed 3/32 in [2.5 mm].	X									

Note: An "X" indicates applicability for the connection type; a shaded area indicates non-applicability.

	REGENA		ANEXO AA	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA		Página 10 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO		FECHA	REV.

11. REGISTROS:

❖ **REGISTRO DE INSPECCION VISUAL – SOLDADURA**

Anexo 28 Procedimiento de inspección de soldadura mediante tintes penetrantes

	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 1 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1

PROYECTO:

CODIGO:

CONTROL DE EMISION Y CAMBIOS					
Revisión N°	Fecha	Descripción	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Firmas de la revisión vigente					

	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 2 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

INDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE	3
3. DEFINICIONES.....	3
4. DOCUMENTACION APLICABLE	5
5. RESPONSABILIDADES	5
5.1. GERENTE DE FABRICACIONES.....	5
5.2. INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD.....	5
6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO	5
6.1. PREPARACION SUPERFICIAL.....	5
6.2. MATERIALES Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA	6
6.3. TIEMPO DE SECADO DE LOS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LA LIMPIEZA PREVIA DE LA SUPERFICIE.....	6
6.4. METODO DE APLICACIÓN DE LOS LÍQUIDOS PENETRANTES Y TIEMPO DE PENETRACIÓN ..	6
6.5. LIMITE DE TEMPERATURA PARA APLICACIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES	7
6.6. METODO DE REMOSIÓN DEL EXCESO DE LÍQUIDO PENETRANTES	7
6.6.1 PENETRANTE REMOVIBLE CON AGUA (B1/A1)	7
6.6.2 PENETRANTES REMOVIBLES CON SOLVENTE (B3/A3).....	7
6.7. METODO DE SECADO ANTES DE APLICAR REVELADOR.....	7
6.7.1 LÍQUIDO PENETRANTE REMOVIBLE CON AGUA.....	7
6.7.2 LIQUIDO PENETRANTE REMOVIBLE CON SOLVENTE	7
6.8. TIEMPO MÁXIMO Y METODO DE APLICACIÓN DEL REVELADOR	7
6.9. DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL EXAMEN	8
7. REGISTRO DE RESULTADOS	8
7.1. PLANCHAS:.....	8
7.2. SOLDADURA DE CONEXIONES:.....	9
8. RECURSOS.....	9
8.1. Personal:	9
8.2. Equipos:	9
9. MODO DE ACEPTACIÓN	9
10. METODO DE MEDICIÓN DE AVANCE.....	10
11. ANEXOS.....	10

	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 3 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

1. OBJETIVO

- ❖ El objetivo de este procedimiento es establecer un método correcto en la ejecución de la inspección por tintes penetrantes para las diversas estructuras que puedan ser fabricadas y/o instaladas en obra, de manera que se permita realizar el trabajo de forma correcta asegurándose así la calidad del producto y el servicio que brinda.
- ❖ El objetivo básico del examen de tintes penetrantes como ensayo no destructivo es revelar las discontinuidades abiertas a la superficie en los cordones de soldadura mediante la a floración de un medio penetrante coloreando una sobre un fondo contrastante.

2. ALCANCE

El procedimiento establece un método y los criterios de aceptación para la inspección por tintes penetrantes para las diversas y otros elementos, que nos llevara a detectar defectos que puedan ocasionar problemas durante la puesta en funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones técnicas y requerimientos específicos establecidos.

3. DEFINICIONES

- ❖ **Cliente:** Organización o persona que recibe un producto y/o servicio brindado por REGENA E.I.R.L.
- ❖ **Procedimiento:** Descripción de actividades, pautas y mecanismos que controlan parámetros y estándares en el desarrollo de una actividad.
- ❖ **Instructivas:** Manera específica de realizar una determinada actividad, charlas previas antes de realizar una labor.
- ❖ **Satisfacción del cliente:** Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.
- ❖ **Tensión superficial:** Es una de las propiedades más importantes. Se requiere una tensión superficial baja para obtener buenas propiedades de penetración y mojado.
- ❖ **Poder humectante:** El penetrador debe ser capaz de mojar completamente la superficie del material y es una de las propiedades más importantes. Esto se refiere al ángulo de contacto del líquido con la superficie, el cual debe ser lo más bajo posible.
- ❖ **Viscosidad:** Esta propiedad no produce efecto alguno en la habilidad del líquido para penetrar, aunque afecta la velocidad de penetración. Los penetrantes de alta viscosidad penetran lentamente, en tanto que los de baja viscosidades escurren muy rápido y tiene la tendencia a no ser retenidos en los defectos de poca profundidad; por lo tanto se recomienda una viscosidad media.
- ❖ **Volatilidad:** Los líquidos penetrantes no deben ser volátiles. Si existe una evaporación excesiva de los productos del penetrante, se verá afectada la sensibilidad de todo el proceso, debido tanto al desequilibrio de la fórmula, como a la pérdida del poder humectante.
- ❖ **Gravedad específica o densidad relativa:** No juega un papel directo sobre el comportamiento de un penetrante dado; sin embargo, con densidades bajas se facilita el transporte de materiales extraños que tenderán a sedimentar en el fondo cuando se usan tanques abiertos. La mayoría de los líquidos penetrantes tienen densidades relativas que varían entre 0.86 y 1.06 a 16°C, por lo general la densidad es menor a 1.
- ❖ **Punto de inflamación:** Como medida de seguridad práctica los líquidos penetrantes deberán poseer un punto de inflamación elevado con el fin de reducir los peligros de incendio. Generalmente el punto de inflamación es mayor de 95 °C y en recipientes abiertos, no debe ser menor de 65 °C.
- ❖ **Inactividad química:** Los productos usados en la formulación de los líquidos penetrantes deben ser inertes y no corrosivos con respecto a los materiales a ser ensayados y a los recipientes que los contienen.

	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 4 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

- ❖ **Capacidad de disolución:** El penetrante debe tener una elevada capacidad para contener grandes concentraciones de pigmentos coloreados o fluorescentes usados y mantenerlos en solución.
- ❖ **Defecto:** Es una discontinuidad o discontinuidades que por su naturaleza o por el efecto acumulado rinden una parte o el total del producto para que sea incapaz de cumplir con los estándares o criterios de aceptación mínimos aplicables.
- ❖ **Discontinuidad:** Es una interrupción de la estructura típica de soldadura, tales como la falta de homogeneidad en la estructura, metalúrgica o características físicas del material soldado.
- ❖ **Indicación:** Respuesta o evidencia de una discontinuidad resultante de la aplicación de un END.
- ❖ **Evaluación de Indicaciones:** Proceso en el cual se decide la severidad del estado de la parte o pieza, luego de que la indicación ha sido interpretada. De la interpretación surgirá que la indicación es irrelevante o es una discontinuidad, y en este último caso surgirá que es un defecto o no. Dicha evaluación lleva a decir, entonces, si la parte o pieza debe ser rechazada, reparada o aceptada para su uso.
- ❖ **Indicaciones Irrelevantes:** Las condiciones que las causan están presentes por diseño, por accidente, o por otras características de la pieza que no tienen relación con el defecto que está siendo investigado, por lo tanto se desprecian.
- ❖ **Método de Ensayo:** Utilización de un principio físico de un END.
- ❖ **Procedimiento en END:** Es el seguimiento metódico de las reglas que describen como la técnica específica que será aplicada.
- ❖ **Técnica en END:** Es la manera específica de utilización de un método en particular en END. Cada técnica es especificada por al menos una variable extra que lo distinga de otras técnicas dentro del mismo método.
- ❖ **Indicaciones Alargadas:** En general se clasifican como indicaciones alargadas a todas aquellas indicaciones cuya longitud "L" es mayor a 3 veces su ancho "A". ($L > 3 A$).
- ❖ **Indicaciones Redondeadas:** En general se clasifican como indicaciones redondeadas a todas aquellas indicaciones cuya longitud "L" es menor o igual a 3 veces su ancho "A". ($L \leq 3 A$).
- ❖ **Fisura de Cráter (CC):** Ocurren cuando el arco es terminado incorrectamente. Generalmente tiene una forma de estrella. Son superficiales, se forman en caliente y usualmente forman redes con forma de estrella.
- ❖ **Fisura Longitudinal (CL):** Son paralelas al eje de la soldadura. En soldaduras de arco sumergido, son comúnmente asociadas con altas velocidades y a veces están relacionadas con problemas de porosidad, que no se muestran en la superficie. Fisuras longitudinales en pequeñas soldaduras entre grandes secciones, son frecuentemente el resultado de un alto grado de enfriamiento y de grandes restricciones.
- ❖ **Poros Agrupados (CP):** Es un grupo agrupamiento localizado de poros.
- ❖ **Cráter (C):** Falta de metal de soldadura resultante de la contracción de la zona fundida, localizada en la cara de la soldadura.
- ❖ **Escoria Aislada (ISI):** Son sólidos metálicos atrapados en el metal de soldadura o entre el metal de soldadura y el metal base.
- ❖ **Falta de Fusión (IF):** Discontinuidad bidimensional causada por la falta de unión entre los cordones de soldadura y el metal base, o entre los cordones de la soldadura. Es el resultado de técnica de soldadura, preparación de metal base, o diseño de la junta inapropiados. Entre las deficiencias que causan la fusión incompleta se destacan el insuficiente aporte de calor de soldadura, falta de acceso a todas las superficies de fusión o ambas.

El óxido fuertemente adherido interferirá con una completa fusión, siempre que haya un correcto acceso a las superficies de fusión y un adecuado aporte de calor a la soldadura.
- ❖ **Porosidad (P):** Es una discontinuidad volumétrica formada por gas atrapado durante la solidificación del metal de soldadura.

	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 5 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

4. DOCUMENTACION APLICABLE

Son de aplicación para este trabajo el uso de los siguientes documentos:

- ❖ AWS D1.1 Structural Welding Code Steel

5. RESPONSABILIDADES

5.1. GERENTE DE FABRICACIONES

El Gerente de Proyecto será el responsable de proveer todos los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos, para lo cual se apoyará en el área de Administración.

5.2. INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD

- ❖ Verificar que se lleve a cabo la Inspección por Tintes Penetrantes en las diferentes etapas de los trabajos de fabricación y Montaje, respetando las especificaciones técnicas del cliente, los códigos o normas estándares y los planos de montaje aprobados entregados por el cliente.
- ❖ Verificar que se desarrollen métodos, técnicas y procedimientos de montaje de acuerdo a especificaciones y códigos estándares asegurando así la aplicación de las buenas prácticas de ingeniería y estándares óptimos de calidad.
- ❖ Analizar los resultados de las mediciones realizadas, de manera que sean empleadas para la mejora continua de la obra.
- ❖ Conocer y dominar las especificaciones técnicas del proyecto y verificar su cumplimiento durante la ejecución de las obras.
- ❖ Es responsabilidad del Supervisor de Control de calidad, archivar los registros que se generen de la aplicación de este procedimiento, debidamente firmados en señal de aceptación, usando el Registro de Inspección por Tintes Penetrantes REGENA-2018-002-033.

6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

6.1. PREPARACION SUPERFICIAL

- ❖ **Limpieza previa:** Todas las superficies a examinar incluido 25 mm a cada lado de las mismas, deben estar libres y secas de cualquier contaminante que pueda interferir en el examen (oxidación, grasa, pintado, aceite, salpicadura de soldadura, escoria de soldadura, flux de soldadura por arco sumergido, revelados de pruebas anteriores, etc.).
- ❖ Pueden ser usados métodos mecánicos tales como maquinado, esmerilado, lijado, escobillado con escobilla de acero manuales a rotativas, así como métodos líquidos tal como el uso de solventes adecuados.

	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 6 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

6.2. MATERIALES Y PRODUCTOS DE LIMPIEZA

Para la limpieza de superficies se utilizará los removedores indicados en la Tabla 7.1 (exceptuando el agua) y trapo industrial seco y limpio (blanco) que no deje hilos que perjudiquen la resolución del examen.

- 6.2.1. **Limpiador:** Agua, Thinner o removedor de la línea del fabricante de líquidos penetrantes.
- 6.2.2. **Penetrante y Revelador:** Se debe de utilizar productos de reconocido prestigio en el mercado nacional

FABRICANTE	PENETRANTE	REMOVEDOR	REVELADOR	TIPO	APLICACIÓN
MAGNAFLUX SPOTCHECK PENETRANT	SKL - SP	SKC - S	SKD - S2	B-3	Aerosol
CANTESCO	P101S-A	C101-A	D101-A	TP2	Aerosol
MET-L-CHECK	VT 31 A	E-59A	D 70	TP1	Aerosol
CROWN	Penetrante 1072	Cleaner 1071	Revelador 1073	TP1	Aerosol
ZYGLO PENETRANT	ZL 60D	SKC S	ZP 9F	A-1	Aerosol
SHERWIN INCORPORATED	DP - 40	DR - 60	D - 100	B-3	Aerosol

6.3. TIEMPO DE SECADO DE LOS PRODUCTOS UTILIZADOS EN LA LIMPIEZA PREVIA DE LA SUPERFICIE

- ❖ Es necesaria que la pieza este completamente seca después de la limpieza, para evitar que los residuos líquidos dificulten la penetración del penetrante.
- ❖ El secado se puede realizar con aire comprimido a temperatura ambiente o con aire caliente, no excediendo de 52° C, con un tiempo mínimo comprendido entre 5 a 10 minutos.

6.4. METODO DE APLICACIÓN DE LOS LÍQUIDOS PENETRANTES Y TIEMPO DE PENETRACIÓN

- ❖ El penetrante puede ser aplicado por medio de spray o por brocha, de modo que toda el área a ser examinada sea completamente cubierta por el penetrante. Con una capa homogénea y sin formación de lagunas.

	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 7 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

- ❖ El tiempo mínimo de penetración será el indicado por el fabricante del líquido penetrante o en todo caso no deberá ser menos de 10 a 15 minutos.

6.5. LIMITE DE TEMPERATURA PARA APLICACIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES

- ❖ Durante la realización del examen, tanto la superficie del objeto a examinar con el líquido penetrante deberán estar entre 16 a 52° C.

6.6. METODO DE REMOSIÓN DEL EXCESO DE LÍQUIDO PENETRANTES

6.6.1 PENETRANTE REMOVIBLE CON AGUA (B1/A1)

Se deberán utilizar materiales absorbentes secos y limpios, y que no dejen huellas, humedecidos con agua y fregado sobre la superficie, o con el uso de pistolas neumáticas con una presión del chorro de agua de 50 psi (3.5 Kgf/cm²) y una temperatura comprendida entre 16° y 43° C Se deberá evitar el exceso lavado.

6.6.2 PENETRANTES REMOVIBLES CON SOLVENTE (B3/A3)

Se deberán utilizar materiales absorbentes secos y limpios (blancos), removiéndose los remanentes con el material humedecido con el removedor en uso. Se deberá tomar mucho cuidado para no utilizar materiales que puedan perjudicar la resolución del examen, tales como las que dejan polvillo, hilos y que contengan grasa y aceites.

6.7. METODO DE SECADO ANTES DE APLICAR REVELADOR

6.7.1 LÍQUIDO PENETRANTE REMOVIBLE CON AGUA.

En este caso la superficie debe estar seca para la aplicación del revelador en suspensión no acuosa. El secado puede ser realizado con un material absorbente limpio a por la circulación de aire caliente, siempre que la temperatura de la superficie no exceda de 52° C.

6.7.2 LÍQUIDO PENETRANTE REMOVIBLE CON SOLVENTE

En este caso, después de la remoción del exceso de penetrante la superficie se debe secar por evaporación normal, puede ayudarse con un chorro de aire o con el empleo de material absorbente. Para la evaporación normal se debe esperar como mínimo unos 5 minutos.

Siempre que se emplee material absorbente, se debe tener cuidado de que estas no perjudiquen la buena resolución del examen.

6.8. TIEMPO MÁXIMO Y METODO DE APLICACIÓN DEL REVELADOR

El revelador se debe aplicar inmediatamente después de la remoción del exceso de penetrante, secado de la superficie, con un intervalo máximo de 20 minutos El método de aplicación será por Aerosol o con pistola neumática, tomando en este ultimo las precauciones de que la instalación de aire debe contar con filtros para evitar la contaminación del penetrante con agua aceite u otros materiales externos.

No se permite el empleo de pinceles, brocho o similar como métodos de aplicación de revelador. Para la aplicación de un revelador húmedo el recipiente debe ser agitado, de modo que se acerque la homogeneidad del producto al mantener las partículas sólidas en inspección.

	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 8 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

La aplicación del revelador debe ser hecha de modo que se obtenga una capa fina y uniforme sobre la superficie a examinar.

6.9. DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL EXAMEN

El tinte penetrante debe ser aplicado sobre la superficie a examinar para que penetre todas las posibles discontinuidades.

Todo exceso de líquido penetrante es removido, y sobre la superficie seca se aplica el revelador. El revelador cumple la función de absorber el penetrante aprisionado con el interior de las discontinuidades y proporcionar un fondo de contraste para mejorar la visibilidad de las indicaciones.

El examen debe realizarse con iluminación adecuada para asegurar que en el área de inspección de la superficie a examinar no existe ninguna pérdida de sensibilidad, debiendo ser la mínima luminosidad de 1000 lux.

Si la superficie a examinar fuera tan grande que al tiempo asignado para la absorción del penetrante por el revelador fuera más alto que el mencionado en el ítem siguiente, el examen deberá realizarse por etapas, dividiendo el área en partes adecuada, cada una de las cuales serán examinadas.

La interpretación final será realizada después de un periodo de 7 a 30 minutos, a partir de la aplicación del revelador, permitiendo que el penetrante sea absorbido por el revelador.

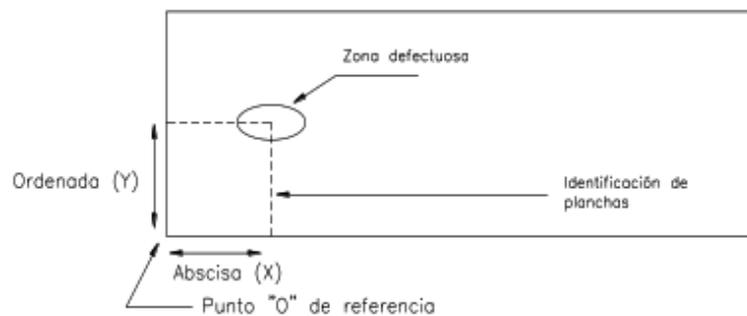
7. REGISTRO DE RESULTADOS

El método utilizado para la identificación del punto de referencia para la ubicación de las regiones examinadas en zonas con discontinuidades en materiales o juntas soldadas, deberá seguir las mismas orientaciones contenidas en los diseños para la fabricación de las piezas objetos de examen. Los puntos de referencia y/o identificación de juntas soldadas deberán seguir los criterios siguientes:

7.1. PLANCHAS:

Se identificará la referencia cero (0) en el borde más próximo a los de identificación de las plancha, y la región defectuosa se demarcará con lápiz de cera sobre la pieza.

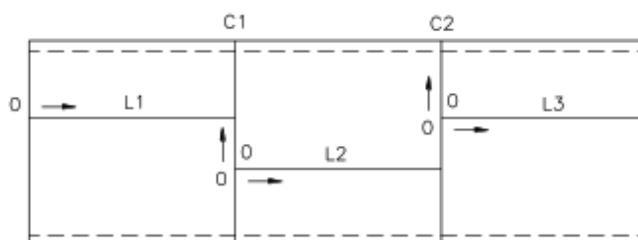
En el informe se deberá hacer constar los valores de la distancia del borde cero (0) en mm. Al centro de la región defectuosa (ver gráfico)



	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 9 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

7.2. SOLDADURA DE CONEXIONES:

El punto cero "0" será en el centro de las intersecciones entre la soldadura longitudinal y' la soldadura circular (normalmente de izquierda a derecha en soldaduras longitudinales y en sentido horario para soldaduras, circunferenciales, siempre vistos en la posición de montaje final (Ver gráfico)



Una correlación entre las regiones examinadas con los informes de inspección realizados conforme al "Mapa de resultados" donde se hacen constar los siguientes datos:

- ❖ Diseño de referencia
- ❖ Croquis de la pieza a examinar
- ❖ Identificación de los puntos a examinar
- ❖ Puntos de referencia

8. RECURSOS

Los recursos necesarios para la ejecución de éste trabajo son:

8.1. Personal:

- ❖ 01 ING. QC/QA DE CALIDAD.
- ❖ 01 Supervisor QC Nivel II PT. SNT TC-1A.
- ❖ Soldadores asignados ha dicho trabajo.

8.2. Equipos:

- ❖ Kit de Tintes Penetrantes.
- ❖ Trapos Industriales.
- ❖ Escobilla de mano.
- ❖ Escobilla Circular.

9. MODO DE ACEPTACIÓN

El tamaño de las indicaciones se basa por la evaluación de la aceptación. Solo las indicaciones con dimensiones mayores que 1/16" deberán ser consideradas relevantes. Una indicación es lineal cuando su longitud es mayor que tres veces el ancho.

Una indicación es redonda si su forma circular o elíptica con la longitud es igual o menos que tres veces su ancho.

	REGENA	ANEXO BB	
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCION MEDIANTE TINTES PENETRANTES DE ACUERDO A AWS D1.1	Página 10 de 10	
	NOMBRE DEL PROYECTO	FECHA	REV.

Ninguna indicación es cuestionable de ser reexaminadas sin que ellas sean consideradas relevantes.

Todas las superficies a ser examinadas deberán estar libres de:

- ❖ Indicaciones lineales relevantes.
- ❖ Indicaciones redondas que sean mayores que 3/16" (4.8mm)
- ❖ Cuatro o más indicaciones redondas en una línea separadas por 1/16" (1.6mm) o menos.

10. METODO DE MEDICIÓN DE AVANCE.

- ❖ Realizar el reporte diario de Inspección por Tintes Penetrantes.
- ❖ Difundir mediante charlas este procedimiento.
- ❖ Verificación constante de las tolerancias emitidas en este procedimiento.

11. ANEXOS

- ❖ Registros de Inspección por Tintes penetrantes