

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

**CARRERA:
INGENIERÍA MECÁNICA**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de:
Ingeniero Mecánico**

**TEMA:
DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SUSTENTADO
EN LA NORMA ISO 9001:2015 PARA LA INSPECCIÓN DE
HERRAMIENTAS DE SERVICIO A POZO PETROLERO EN LA EMPRESA
HERZOIL CIA. LTDA.**

**AUTOR:
CRISTIAN ADRIÁN ZURITA GARCÍA**

**TUTOR:
MARCOS ANTONIO HECHAVARRÍA SÁNCHEZ**

Quito, septiembre del 2018

Cesión de derechos de autor

Yo Cristian Adrián Zurita García con documento de identificación N° 0603816208, respectivamente manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación intitulado: “DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SUSTENTADO EN LA NORMA ISO 9001:2015 PARA LA INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS DE SERVICIO A POZO PETROLERO EN LA EMPRESA HERZOIL CIA. LTDA.”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Mecánico en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



Cristian Adrián Zurita García

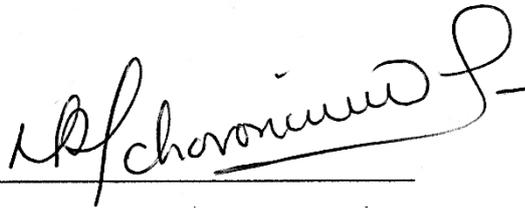
CI: 0603816208

Quito, septiembre del 2018.

Declaración de coautoría del tutor

Yo declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el proyecto técnico, “DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SUSTENTADO EN LA NORMA ISO 9001:2015 PARA LA INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS DE SERVICIO A POZO PETROLERO EN LA EMPRESA HERZOIL CIA. LTDA.” realizado por Cristian Adrián Zurita García, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerados como trabajo final de titulación.

Quito, septiembre del 2018.



Marcos Antonio Hechavarría Sánchez

CI: 1756684369

Dedicatoria

Dedico este trabajo a todos mis seres queridos, en especial, a mi familia, a mi padre Galo Adrián que me ha demostrado en todo momento su apoyo incondicional.

A mi madre, Cecilia que con su amor y bondad es un pilar fundamental en mi vida.

A mi hermana, Viviana que, con su ejemplo de determinación, decisión y disciplina, me enseñó a perseverar para cumplir mis objetivos.

Gracias a todos mis seres queridos por su apoyo y comprensión, para que yo haya culminado mis estudios universitarios.

Cristian Adrián Zurita García

Agradecimiento

Mi gratitud a la magna Universidad Politécnica Salesiana, cuya misión está sustentada en los valores del evangelio y la fe en las capacidades de los jóvenes y pobres, que abrió sus puertas y me recibió en sus aulas que se convirtieron en mi segundo hogar.

A la Empresa HERZOIL que me brindó la oportunidad para aplicar todo lo aprendido durante estos años.

Gracias a mis maestros que de manera abnegada, responsable y altruista entregaron sus conocimientos para que hoy pueda forjar una profesión que pondré al servicio de mi familia y la sociedad; prometo llevar en alto y con honor los colores, valores y conocimientos adquiridos en mi UPS.

Mi imperecedero reconocimiento al Ingeniero Marcos Antonio Hechavarría S. MSc. quien con su dirección, conocimientos y confianza creyó en mi proyecto y fue de gran aporte para hacerlo realidad.

Agradezco al Ingeniero Marino Antonio Erazo López, lector de este proyecto por su guía técnica y experiencia en el área.

Cristian Adrián Zurita García

Índice

Cesión de derechos de autor.....	i
Declaración de coautoría del tutor	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice.....	v
Índice de tablas.....	ix
Índice de figuras	x
Abstract	xii
Introducción	1
CAPÍTULO I.....	2
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	2
1. Historia de los sistemas de calidad.....	2
1.1 Calidad.....	3
1.2 Control de la calidad.....	4
1.3 Aseguramiento de la calidad	4
1.4 Gestión de calidad	4
1.5 Sistema de gestión de calidad SGC	4
1.6 Normas ISO	6
1.7 Proceso	6
1.8 Procedimiento.....	7
1.9 Instructivo.....	8
1.10 Formato o formulario	8
1.11 Registro.....	8
1.12 Normas que se deben aplicar para el mantenimiento e inspección	8
1.12.1 Para la limpieza de tuberías y herramientas.....	8
1.12.2 Para la inspección visual dimensional.....	9
1.12.3 Para la inspección NDI por líquidos penetrantes	9
1.12.4 Para la inspección por ultrasonido y medición de espesores	9
1.12.5 Para la inspección de ensayos con partículas magnéticas.....	10
1.12.6 Para la inspección de ensayos no destructivos	10
1.12.7 Para inspección de ensayos no destructivos por electromagnetismo ...	10
1.13 Herramientas de perforación para pozos petroleros	10
1.13.1 Herramienta de perforación.....	10

1.13.2	Partes principales de la herramienta de perforación.	11
1.13.3	Funcionamiento de la herramienta de perforación.....	12
1.13.4	Proceso de elaboración del <i>Drill Pipe</i>	12
1.13.5	Fallas en las herramientas de perforación, extracción y producción ...	13
1.14	Herramientas de revestimiento <i>casing</i> para pozos petroleros	13
1.14.1	<i>Casing</i> guía.....	14
1.14.2	<i>Casing</i> de superficie.....	14
1.14.3	<i>Casing</i> intermedia	14
1.14.4	<i>Casing</i> de línea.....	14
1.14.5	Funciones de las herramientas de revestimiento <i>casing</i> para pozos. ...	14
1.14.6	Composición del <i>casing</i>	15
1.14.7	Imperfecciones en las herramientas <i>casing</i>	15
1.15	Herramienta de producción <i>tubing</i> para pozos.....	15
1.15.1	Imperfecciones y defectos en la herramienta <i>tubing</i>	15
1.16	Mantenimiento predictivo	16
1.17	Pruebas no destructivas END	16
1.17.1	Usos de las pruebas no destructivas END:.....	16
1.18	Tipos de inspección END según la eficacia del procedimiento	17
1.18.1	Procesos de examen superficial	17
1.18.2	Procesos de examen volumétrica	17
1.19	Descripción de los END usadas en las tuberías de perforación a pozos	17
1.19.1	Requerimientos del examen sensorial.....	17
1.19.2	Aplicaciones del examen sensorial	17
1.19.3	Cuáles son las ventajas de un examen sensorial	18
1.19.4	Defectos encontrados en el examen sensorial.....	18
1.20	Examen de fluidos penetrantes.....	18
1.20.1	Exigencias del examen por fluidos penetrantes	19
1.20.2	Categorización de los fluidos penetrantes.....	19
1.20.3	Función de los fluidos penetrantes.....	19
1.21	Ultrasonido en las herramientas de perforación de pozos	20
1.21.1	Exigencias del examen por ultrasonido industrial UT.....	20
1.21.2	Funciones del examen de UT industrial.....	20
1.22	Proceso de inspección por partículas magnéticas.....	20
1.22.1	Requisitos de la inspección por partículas magnéticas	21

1.22.2	Corriente de magnetización.....	21
1.23	Metodologías de imantación.....	21
1.23.1	Imantación rectilínea.....	21
1.23.2	Imantación radial.....	22
1.23.3	Procedimiento continuo	23
1.23.4	Procedimiento residual.....	23
1.24	Desimantación	23
1.25	Características de algunas partículas	23
1.25.1	Coloración de las partículas	24
1.26	Electromagnética EMI.....	24
1.27	Equipo EMI	26
1.27.1	Tipificación de desperfectos	26
1.27.2	Aplicaciones de las corrientes inducidas NDI	27
CAPÍTULO II		28
2.	Marco metodológico	28
2.1	Diagnóstico previo, organizacional de la Empresa.	28
2.1.1	Instauración de un equipo con responsabilidades	31
2.1.2	Conocer los requerimientos del cliente	31
2.1.3	Etapas de definición de la política de la calidad.....	32
2.1.4	Conformación de los instrumentos de ingeniería de calidad	33
2.1.5	Enunciación de la organización documental.....	33
2.1.6	Capacitaciones generales y específicas.....	33
2.1.7	Preparación de los registros	33
2.1.7.1	Fase de elaboración del MC	34
2.1.8	Pasos para la elaboración de un procedimiento:	36
2.1.9	Ejecución del SGC	40
2.2	La implantación de la ISO 9001:2015.....	40
2.2.1	Elección y deber de la alta dirección.....	42
2.2.2	Organización y asociación de la empresa.	42
2.2.3	Información, sensibilización y formación.....	44
2.2.4	Creación de los formatos y procedimientos	45
2.2.5	Aplicación del SGC.....	45
2.2.6	Auditando y cambiando el sistema para su mejora.....	45
2.3	¿Cuáles son los elementos claves para la aplicación de un SGC?	45

CAPÍTULO III.....	47
ELABORACIÓN DEL SGC APLICANDO LA NORMA ISO 9001:2015.....	47
3. Diagnóstico previo y análisis de la situación actual.....	47
3.1 FODA de la organización.....	48
3.2 Análisis estratégico mediante la matriz MAFE.....	50
3.3 Selección del equipo de trabajo.....	50
3.4 Requerimientos presentes y futuras de los clientes.....	51
3.4.1 Clientes.....	51
3.4.2 Necesidades del cliente con respecto al producto o servicio:.....	51
3.4.3 Operación de inspección y mantenimiento a las herramientas OCTG.....	53
3.5 Política y objetivos de la calidad para la inspección a herramientas.....	55
3.6 Análisis del proceso operativo.....	55
3.7 Definición de la estructura documental.....	56
3.8 Formación general y específica.....	56
3.9 Elaboración de Documentos.....	57
3.9.1 Formatos.....	57
3.9.2 Procedimientos.....	62
3.9.3 Elaboración del MC para HERZOIL CIA. LTDA.....	79
3.10 Determinación de Costos para desarrollar SGC.....	111
Conclusiones.....	112
Recomendaciones.....	113
Bibliografía.....	114
Anexos	

Índice de tablas

Tabla 1.....	19
Tabla 2.....	38
Tabla 3.....	50
Tabla 4.....	54
Tabla 5.....	66
Tabla 6.....	76
Tabla 7.....	78
Tabla 8.....	92
Tabla 9.....	129
Tabla 10.....	138
Tabla 11.....	161

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de proceso [3].....	7
Figura 2. Pirámide Qualigramme [3]	8
Figura 3. Herramienta de perforación [1]	11
Figura 4. Tipos de tuberías para petróleo Fuente: Tenaris.....	11
Figura 5. Componentes de la sarta de perforación [1]	12
Figura 6. Diferentes configuraciones de tubería de revestimiento [1].....	14
Figura 7. Conexiones dañadas y los sellos dañados causan fallas [17]	18
Figura 8. Mojabilidad [9]	19
Figura 9. Yugo de magnetización [9].....	20
Figura 10. Imantación evasiva por medio de yugo [9].....	21
Figura 11. Imantación evasiva mediante bobina [9]	22
Figura 12. Imantación radial directa con cabezales [9].....	22
Figura 13. Magnetización indirecta con electrodos [9].....	23
Figura 14. Equipo de partículas atractivas [9]	24
Figura 15. Procedimiento de campos de escape usando una bobina sensor [9].....	25
Figura 16. Voltaje de escape de la bobina sensora y campo de retirada [9].	26
Figura 17. Equipo de observación electromagnética [9].....	26
Figura 18. Esquema guía para el diseño del SGC orientada a la ingeniería de calidad [6]	30
Figura 19. Comunicación de las actividades de la guía con las acciones del ciclo [6]	31
Figura 20. Orden del marco de documentación de SGC según ISO 9001: 2015 e ISO 10013: 2001 [3].	35
Figura 21. Pasos de aplicación de un SGC [3].....	41
Figura 22. Diagrama para la aplicación de un SGC y el inicio para su primera certificación [3]	46
Figura 23. Necesidades del cliente.....	51
Figura 24. Proceso operacional de inspección a tubería	53

Resumen

En el siguiente proyecto se elaboró un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) para la inspección y mantenimiento de herramientas de servicio a pozo petrolero en la Empresa HERZOIL CIA. LTDA.

HERZOIL, actualmente, no brinda un servicio que garantice y monitoree la calidad de sus métodos de trabajo, es decir de sus procedimientos de inspección a herramientas de explotación, extracción y producción de crudo.

Por medio de un estudio de campo a los requerimientos de la Empresa quien ha solicitado el desarrollo de un SGC, orientándose al área que le genera ingresos, es decir al departamento técnico operativo.

Se realizó un diagnóstico del estado actual de la Empresa, se aplicó encuestas a directivos, empleados y clientes.

La organización decidió implementar la Norma ISO 9001:2015: Estructura que se maneja según la metodología Deming.

La organización contara con una estructura organizacional de acuerdo a la pirámide Qualigrame.

Se diseñó y desarrolló el SGC, el cual permitirá una mejora continua de los procesos para la obtención de servicios y productos conformes a las necesidades del mercado, brindando así mayor garantía a los clientes, ofreciendo una ventaja competitiva, un aumento en los contratos y una futura certificación.

Palabras claves: Calidad, Sistema de Gestión de Calidad, Norma ISO 9001:2015, Manual de Calidad.

Abstract

In the following project, a Quality Management System (QMS) was developed for the inspection and maintenance of oil well service tools in the Company HERZOIL CIA. LTDA.

HERZOIL currently does not provide a service that guarantees and monitors the quality of its work methods, that is, its inspection procedures for exploitation, extraction and crude oil production tools.

Through a field study to the requirements of the Company who has requested the development of a QMS, focusing on the area that generates revenue is the operational technical department.

A diagnosis of the current state of the company was made, surveys were applied to managers, employees and customers.

The organization decided to implement the ISO 9001: 2015 Standard: Structure that is managed according to the Deming methodology.

The organization will have an organizational structure according to the Qualigrames pyramid.

The SGC was designed and developed, which will allow a continuous improvement of the processes to obtain services and products according to the needs of the market, thus providing greater guarantee to customers, offering a competitive advantage, an increase in contracts and a future certification.

Keywords: Quality, Quality Management System, ISO 9001: 2015 Standard, Quality Manual.

Glosario de términos

API: American Petroleum Institute, Instituto Americano del Petróleo son prácticas recomendadas para el cuidado y uso en las operaciones de ingeniería [1].

ASNT: The American Society For Nondestructive Testing, Sociedad Americana de Ensayos No Destructivos que se encarga de certificar al personal encargado [1].

ASTM: American Society for Testing and Materials, Sociedad Americana para Pruebas Y Materiales esta ayuda a las personas a tener confianza en las cosas que usan y compran [1].

Aseguramiento de la Calidad: Acumulado de actividades planeadas y ordenadas aplicadas a un SGC, para que los requisitos de calidad de un producto o servicio sea satisfecho [2].

Calidad: Condición o requisito que se pone a un contrato, importancia y cualidad que se le da a una cosa [2].

Casing: Elemento tubular de acero, con conexiones especiales en sus extremos, utilizado para proteger el pozo durante el proceso de perforación [1].

Decisión: Resolución que se toma o se da en una cosa ante la que existe dos o más alternativas [2].

Estrategia: Arte de coordinar y dirigir operaciones de todo tipo de acción para un propósito [2].

Evaluación: Es la determinación de la integridad de un equipo o una instalación existente [2].

ISO: International Organization for Standardization, conocida por las siglas ISO, relacionado con los conceptos de satisfacción al cliente y mejora continua [2].

Instructivos: Es toda la información que se le indica a un encargado para ejecutar una acción, conjunto de reglas para elaborar algo o para el manejo [2].

Inspección: Proceso de examinación y exploración física de un objeto para detectar características significativas y así determinar anomalías [1].

Norma: Regla que determina condiciones de la realización de una operación o las dimensiones o características de un objeto, producto o servicio [2].

Planear: Es emplear instrucciones para introducir orden y concordancia a las actividades, con la intención de lograr objetivos y metas [2].

Tubing: Elemento de la sarta de producción, de acero y con conexiones especiales en sus extremos [1].

Tubería: Elemento tubular que se utiliza dentro de un sistema de ductos para la transferencia de fluidos [2].

Registro: Es un archivo donde se halla información, que se hace constar todos los datos y resultados obtenidos [2].

OIT: Son la siglas de una orden interna de trabajo.

DEMING: El ciclo planificar, hacer, verificar y actuar PHVA es una metodología de mejora continua que se aplica a todo tipo de actividades para conseguir cambios y mejoras progresivas [3].

QUALIGRAME: Es un instrumento para la organización estructural de una entidad creada por un grupo de personas con un fin en común [4].

OCTG: Oil Country Tubular Goods, es un grupo de herramientas cilíndricos de metal laminados, particularmente conocido como herramienta de perforación, herramienta de revestimiento usadas para la perforación y extracción de crudo, que se elaboran de acuerdo a los estándares API y se utilizan en tierra y en mar en la industria petrolera.

Fuente: Tenaris.

Introducción

La industria petrolera ecuatoriana ha ido avanzando en los últimos años, lo que induce a las organizaciones a desarrollar ventajas competitivas sostenibles, entre las cuales destaca la calidad [5]; La pequeña y mediana empresa no sólo busca cumplir las funciones de sus métodos, sino la efectividad de su misión para alcanzar servicios que satisfagan las progresivas necesidades y expectativas de los consumidores; y para ello existen varios modelos de gestión, uno de ellos es el Sistema de Gestión de Calidad SGC basado en la Norma ISO 9001:2015 [6].

La Empresa HERZOIL CIA. LTDA. dedicada a la inspección y mantenimiento a tuberías cuyas actividades cotidianas no se encuentran bajo normas y procedimientos que evidencien y garanticen la calidad de servicio para la satisfacción del mercado.

El presente trabajo propone desarrollar un Sistemas de Gestión de Calidad bajo la Norma ISO 9001:2015, diseñando formatos, instructivos, procedimientos y el manual de calidad con las Normas ISO, API, ASNT y ASTM para lograr una base sólida de crecimiento organizacional orientada a la mejora continua, utilizando los recursos necesarios para conseguir altos índices de rendimiento, eficiencia y eficacia; a través de esta manera la Empresa se torna más competitiva en la línea de inspección y mantenimiento a tuberías petroleras del país.

La organización se ha visto en la necesidad de desarrollar un SGC sustentado en la Norma ISO 9001:2015 para la inspección de herramientas de servicio a pozo petrolero en la empresa HERZOIL CIA. LTDA. Comenzando con el diagnóstico la situación actual de la empresa para identificar las necesidades estratégicas de calidad, se elaborarán formatos, fichas e instructivos de trabajo necesarios para la inspección y mantenimiento a tuberías, se realizarán los procedimientos de operación que van a regir la metodología de trabajo de la Empresa, y por último se creará el Manual de Calidad de la Empresa.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

La industria petrolera es un elemento fundamental en la economía ecuatoriana y las empresas que buscan desarrollarse en este campo deben contar con una planeación estratégica, y la Gestión de la Calidad constituye un mecanismo de eficiencia organizativa y beneficio económico para la toma de decisiones en todos los niveles de estas empresas [5].

1. Historia de los sistemas de calidad

Históricamente han surgido varios sistemas de calidad, entre los cuales se encuentra Total Quality Control que significa control de la calidad total que nació en Japón, Total Quality Management que significa Gestión de la Calidad Total nació en Estados Unidos y se enfoca a la calidad a lo largo y ancho de la compañía, tanto en productos como en servicios; también el sistema de producción Toyota que va a engranar varias herramientas como el método justo a tiempo (kaizen) y eliminación de desperdicios. Total Productive Maintenance que significa mantenimiento productivo total que también es un sistema de calidad, y Total Quality Process que significa proceso de calidad total que nació en Tailandia [7].

Todos estos sistemas de gestión de la calidad tienen un mismo fin, preservar la calidad en los procesos para la satisfacción del cliente [7].

Esta evolución está basada en la forma de conseguir la mejor calidad de los productos y servicios y se les puede integrar mediante los siguientes estadíos, cada uno de los cuales integra al anterior de una forma armónica [8].

Dichos estadíos son los siguientes:

a. La inspección de la calidad

Para algunos autores se inicia en 1910 en la organización Ford, se habla del aseguramiento de calidad por inspección; el propósito de la inspección era encontrar los productos de baja calidad y separarlos de los de calidad aceptable, antes de su colocación en el mercado [8]. Tampoco se embarcaban productos defectuosos, es decir, había una inspección de envío [7].

La inspección de la calidad fue la técnica dominante durante la revolución industrial junto con la introducción de la dirección científica (Taylor) basada en el desglose de cada trabajo en actividades, lo que supone que cada tarea puede ser realizada por empleados sin gran cualificación [8].

b. La gestión de la calidad total

Su introducción implica la comprensión y la implantación de un conjunto de principios y conceptos de gestión en todos y cada uno de los diferentes niveles y actividades de la organización [8].

El conjunto de Normas ISO son una referencia para la estandarización de conceptos y procesos, como sistema de gestión de calidad la Norma ISO 9000 hace énfasis en la mejora continua cual es un elemento clave de la calidad. Lograr una certificación ISO que es reconocida por el mercado, los clientes, los proveedores y la sociedad en general, sin embargo el primer paso para obtener dicha certificación es el compromiso y voluntad de la alta dirección [7].

1.1 Calidad

Qué es la calidad, según la Norma ISO 8402, define la calidad como el conjunto de característica que le otorga la capacidad de satisfacer necesidades expresas e implícitas. Por otro lado la Norma ISO 9000, la define como la capacidad de un conjunto de características intrínsecas para satisfacer requisitos, pero son las cualidades intrínsecas que hacen que ese producto sea de buena o mala calidad, se encuentra en el proceso productivo [7].

La calidad también está definida como el grado en el que el proyecto cumple con los requisitos [9].

El objetivo de la calidad es que satisfaga las necesidades, hay necesidades que se va a tribuir a ese producto y en tanto más la satisfaga se dice que cumple con la expectativa de calidad, y hablar de calidad es hablar de mejora continua, sin esta no se puede concebir la calidad [7].

Existen dos procesos básicos de calidad que son la prevención y la mejora continua, esto también se puede encontrar dentro del ciclo Deming o círculo de calidad el cual fue desarrollado en la década de 1920 por Walter Shewhart se basa en planear, hacer,

controlar y actuar. Planear es definir los objetivos y planificar las acciones, Hacer es implementar acciones correctivas, Verificar es controlar que se logren los objetivos y Actuar es tomar medidas preventivas según los resultados [10].

Hablar de calidad es un proceso, y requiere la participación no únicamente de los empleados o de los gerentes sino de toda la compañía, Se van a producir cambios en los equipos de trabajo. Puede ser que no todos quieran asumir este cambio, pero los procedimientos de calidad también tienen que ser identificados en las personas, en el lugar de trabajo y en los procedimientos. Es por eso que el procedimiento de calidad es un sistema de progreso continuo en el área de eliminación de defectos [7].

1.2 Control de la calidad

Es ofrecer y satisfacer a los clientes al máximo y conseguir los objetivos de la empresa; el control de calidad puede aplicarse en todos los procesos de la empresa; tanto los procesos básicos, sustantivos y en los de soporte [3]. Controlar la calidad es el procedimiento por el que se monitorea y se registran los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios [5].

También es la inspección, análisis y acción para realizar los cambios que se requieran con el objetivo de garantizar la calidad final del producto o servicio en función de estándares establecidos [11], cada etapa del proceso tendrá controles diferentes.

1.3 Aseguramiento de la calidad

Son todas las actividades planeadas y ordenadas, esenciales para aportar con la seguridad suficiente de que un producto o servicio cumplirá con los necesidades de calidad establecidos [11].

1.4 Gestión de calidad

Son todas las actividades coordinadas, para dirigir y controlar una organización respecto a la calidad [11].

1.5 Sistema de gestión de calidad SGC

La Norma ISO 9000 define un SGC como aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el logro de las salidas, resultados en relación con los objetivos de la calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las

partes interesadas, según corresponda [12]. Un SGC se define como un sistema de gestión para administrar y vigilar una organización con relación a la calidad.

Siguiendo la antigua definición ofrecida por la Norma ISO 9001:1994, un SGC es el cumulo de actividades: estructura organizada de responsabilidades plasmadas en un organigrama, recursos y capacidades, métodos, tecnologías especialmente soportes de información y conocimiento, procesos, procedimientos, reglas e instrucciones de trabajo, trazados para apoyar a la alta gerencia en la conducción de la política y los planes de calidad de la organización con el fin de alcanzar de manera efectiva y eficientemente los objetivos de calidad determinados [3].

El SGC es el camino que las empresas usan para poner en marcha la orientación de gestión de la calidad que la alta gerencia ha adoptado. La definición e institución de un SGC según la orientación de aseguramiento de la calidad se basa en las pautas establecidas por los modelos normativos para la gestión de la calidad. Éstos son Normas generalmente admitidas para el diseño e institución de un SGC, que registran además su certificación después de ser auditado por una certificadora. El eje del SGC, según los modelos normativos, posee tres apoyos [3]:

- La enunciación de varios procedimientos normalizados y conforme documentados que puntualicen la relación de un acumulado de recursos y acciones para avalar la calidad de los procesos y la transformación de un producto ajustado a las exigencias del cliente.
- La documentación de los requisitos de comportamiento en un Manual de Calidad.
- El cumplimiento de las directrices estipuladas en los procedimientos.

Las Normas ISO 9000, son requerimientos de gestión de la calidad y no patrones de producto. Las Normas aseguran que la organización elabore productos de calidad. Son descripciones organizativas que indican cómo definir e implantar modelos de dirección en todas las áreas de la organización, y cómo inspeccionar los componentes que puede ser no conforme a la calidad del servicio o producto.

Las partes que forman un SGC son los caminos para la formación, la implantación y la mejora continua de aquellos procedimientos, con el objetivo de resguardar la satisfacción de los requerimientos del cliente. Elementos de las Normas ISO 9000 [3].

- La Gestión de la Calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.
- La Gestión de la Calidad del proyecto utiliza políticas y procedimientos para implementar el SGC de la organización en el contexto del proyecto y en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora.
- La gestión de la calidad del proyecto trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto [9].

1.6 Normas ISO

La Organización Internacional de Normalización es una organización no gubernamental, sin fines de lucro, compuesta por 170 miembros, que tiene sede en Ginebra, Suiza. Establece especificaciones de primera clase para productos, servicios o sistemas en una perspectiva de calidad, seguridad y eficiencia. La familia de Normas ISO 9000 hablan de la calidad. Siendo la Norma ISO 9001 la que establece los requisitos para un SGC [7].

La ISO 9000 cubre los conceptos básicos y la terminología. La ISO 9004 muestra cómo aumentar la eficiencia y la eficacia de un Sistema de Gestión de Calidad, mientras que la ISO 19011 establece las directrices para las auditorías internas y externas de los sistemas de gestión de calidad. Sin embargo, la Norma ISO 9000 no es más que uno de tantos sistemas de Gestión de Calidad [7].

La Norma ISO 9001:2015 es un sistema iterativo e interesado en la completa satisfacción de los clientes, a la mejora continua y a la combinación de los SGC en los procesos de la empresa [3].

1.7 Proceso

Se define como una agrupación de acciones ejecutadas por una persona o grupo de personas cuyo propósito es convertir los *inputs* o sea entradas en *outputs* o sea salidas que es el producto o servicio terminado para un cliente.

Es la transformación de una serie de entradas, entre las que se incluyen operaciones, métodos o acciones, en salidas que satisfacen las necesidades y expectativas de los clientes en forma de productos, información, servicios o en general, resultados [3],[13].

Para que una organización funcione de manera eficaz tiene que identificar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí, una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso, frecuentemente el resultado de un proceso constituye la entrada del siguiente proceso [12].

En resumen, un proceso es la cadena de actividades lógicas diseñadas para generar una salida predeterminada para unos clientes específicos a partir de un grupo de entradas necesarios que van agregando valor, ver Figura 1

Ejemplos: el proceso de tratamiento de un producto, el proceso de fabricación, el proceso de comercialización, el proceso de negocio, el proceso de despacho, entre otros.

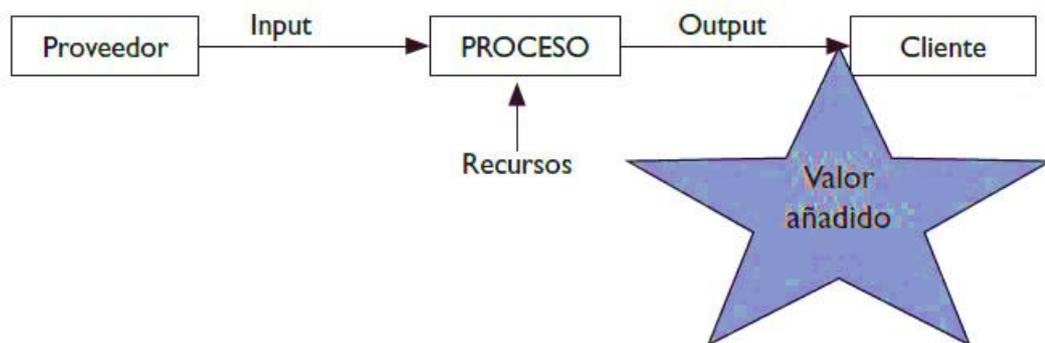


Figura 1. Diagrama de proceso [3]

1.8 Procedimiento

Es el segundo nivel dentro de la pirámide Qualigramme de la organización e indica el enfoque organizativo de la estructura empresarial. Explicando cómo serán las relaciones clientes proveedores internas, indicando las acciones a tomar, las distintas informaciones a intercambiar y las herramientas a usar [13].

Constituye los procedimientos habituales de la organización para alcanzar los principios mencionados en el MC. Se relatan metodologías de trabajo de la empresa [14].

1.9 Instructivo

Este tercer nivel está formado por instrucciones de trabajo más específicas. Son las operaciones principales que se deben realizar para desarrollar una actividad[3]. Expresan con detalle la forma de realizar una actividad concreta especificada en el procedimiento [14].

1.10 Formato o formulario

Es un fichero en el que se organizan los datos, basados en un modelo o esquema, con el propósito de recolectar información de un proceso [11].

1.11 Registro

Documentos que se utilizan para ordenar los datos de forma concisa para demostrar el funcionamiento del SGC, muestran los resultados conseguidos tras las evidencias de las acciones realizadas [3].

- El nivel uno de esta pirámide ver Figura 2 está hecho por los principios generales y la filosofía de la organización con respecto a la calidad. Es un documento que se llama Manual de Calidad MC [14].

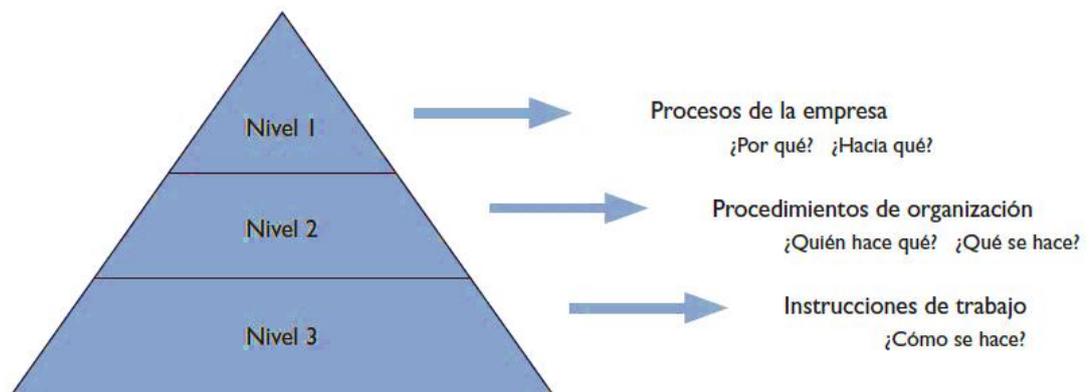


Figura 2. Pirámide Qualigramme [3]

1.12 Normas que se deben aplicar para el mantenimiento e inspección

1.12.1 Para la limpieza de tuberías y herramientas

- DS-1 Drill Stem Inspección de la sarta de perforación

- ANSI/API 7G2 Norma para la inspección y clasificación de tubería de perforación usada
- API STD 5T1: terminología de imperfecciones

1.12.2 Para la inspección visual dimensional

De tubing, casing, drill pipe, HWDP y BHA

- SNT-TC-1A, ASNT calificación y certificación del personal en pruebas no destructivas
- Standard DS-1 Volumen 3 (Drill Stem Inspection) inspección de la sarta de perforación
- Norma API RP 7G-2: Recommended Practice for inspection and Classification of Used Drill Stem Elements
- API STD 5T1: terminología de imperfecciones
- API SPEC 7 – 1
- API RP 5C1
- API RP 5B1 Fiscalización de roscas de tuberías de línea, producción y revestimiento, medición e inspección de roscas en *Casing, Tubing y Line Pipe*
- API 5CT
- API 5 A5

1.12.3 Para la inspección NDI por líquidos penetrantes

- Standard DS1 Drill Stem Inspection Volume 3. Tercera edición, inspección de la sarta de perforación
- ASTM E 165 Estándar para el examen de líquidos penetrantes para la industria
- API RP 7G -2 Norma para la inspección y ordenamiento de tubería de perforación usada

1.12.4 Para la inspección por ultrasonido y medición de espesores

De tubing, casing y drill pipe

- Standard DS-1 Volumen 3 Drill Stem inspection inspección de la sarta de perforación
- API RP 7G -2
- API RP 5C1 Norma para el cuidado y uso de tubería de revestimiento
- API 5 A5 Inspección en campo de tubería nueva de producción y revestimiento, y de perforación sin conexiones

- API 5CT Especificación para la tubería de producción y revestimiento

1.12.5 Para la inspección de ensayos con partículas magnéticas

De drill pipe, BHA drill collar, HWDP, y sustitutos estabilizadores, substitutos

- Standard DS1 Drill Stem Inspection Volume 3. Tercera edición inspección de la sarta de perforación
- Partículas magnetizables ASTM E 1444, ASTM E 709 práctica estándar para la prueba de partículas magnéticas

1.12.6 Para la inspección de ensayos no destructivos

Por ultrasonido convencional, *Drill Pipe*.

- Standard DS1 Drill Stem Inspection Volume 3. tercera edición inspección de la sarta de perforación
- ASTM E 164 Estándar para pruebas ultrasónicas de contacto de soldaduras
- API RP 7G-2

1.12.7 Para inspección de ensayos no destructivos por electromagnetismo

- API SPEC 7-2 Specification for threading and gauging of rotary shouldered thread connections
- ASTM E 570 para examinar productos tubulares ferromagnéticos usando el método de fuga de flujo
- API 5C1
- API 5B1 Medición e inspección de roscas en *Casing, Tubing, Line Pipe* y cuerpos de tubulares nuevos.
- API 5CT Especificación para tubería de producción y revestimiento.
- API RP 5A5 Inspección en campo de tubería nueva de producción y revestimiento, y de perforación sin conexiones.

Todas estas Normas acompañadas de las prácticas o guías ASTM de cada método.

1.13 Herramientas de perforación para pozos petroleros

1.13.1 Herramienta de perforación

La tubería de drill pipe, un elemento que forma la mayor parte de la cadena de perforación; son tubos de acero que oscilan entre los 18 pies (5,486 metros) y algunos llegan a los 45 pies (13,716 metros). Sus extremos están constituidos por roscas

llamadas uniones. La rosca visible se denomina *pin* y la de rosca interior *box*; las uniones están cubiertas con material duro *Hardband*. Los diámetros de tubería más usados van de 3 ½ pulgadas a 5 pulgadas, dependiendo de la capacidad y fondo del pozo ver Figura 4 y 3 [1].

1.13.2 Partes principales de la herramienta de perforación.

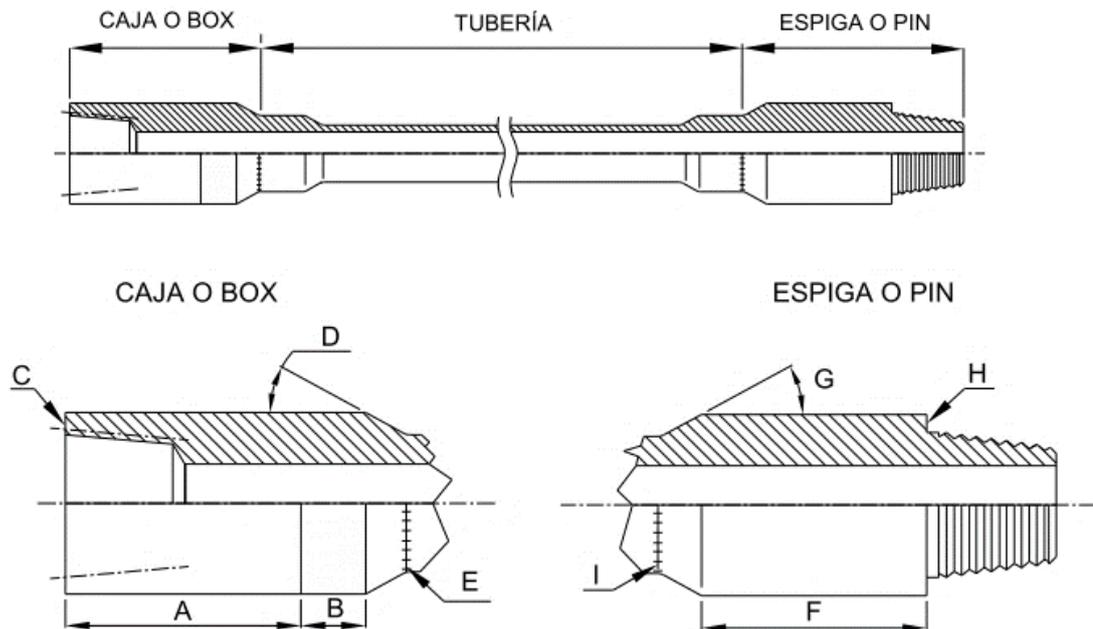


Figura 3. Herramienta de perforación [1]

A.- Caja, B.- Hardband, C.- Sello, D.- Hombro, E.- Soldadura en caja, F.- Área de llave en pin, G.- Hombro de pin H.- Sello en el pin I.- Soldadura en el pin.

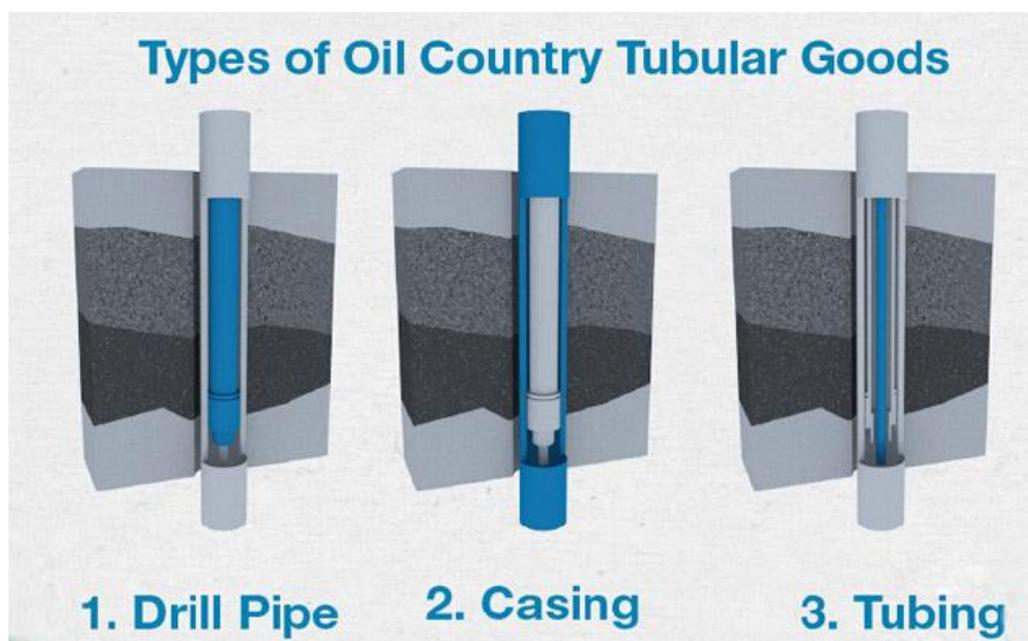


Figura 4. Tipos de tuberías para petróleo Fuente: Tenaris

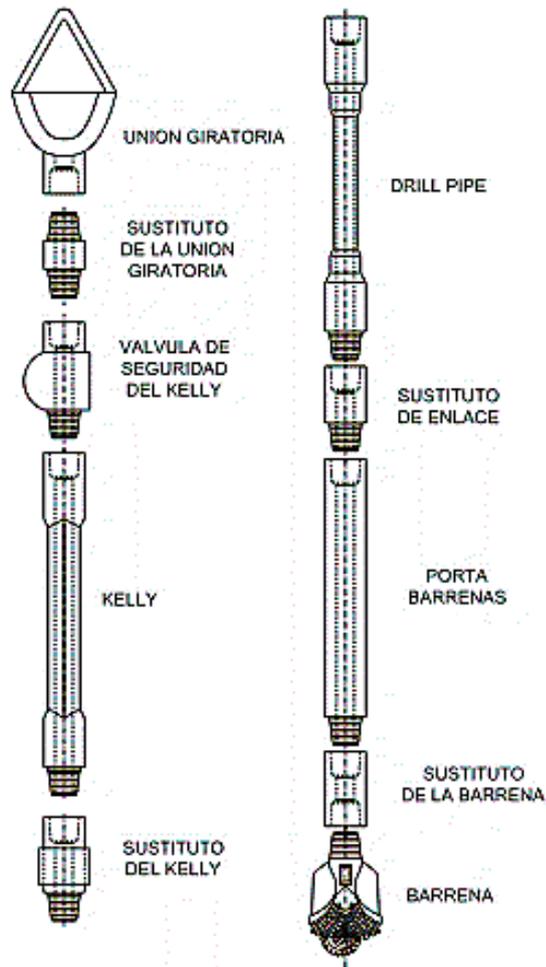


Figura 5. Componentes de la sarta de perforación [1]

1.13.3 Funcionamiento de la herramienta de perforación

La tubería de *drill pipe* funciona como un mecanismo de la barra de perforación, las cuales se unen por medio de conexiones, alcanzando la medida necesaria para perforar hasta la terminación del pozo; esta también gira con el vástago *Kelly* (ver Figura 5). Este es el responsable de transferir el movimiento a la barra y a la barrena.

Cuando un pozo es demasiado profundo, la parte superior de la tubería de *drill pipe* está sometida a tensión durante la perforación[1].

1.13.4 Proceso de elaboración del *Drill Pipe*

El *Drill Pipe* está fabricada según las Normas API en distintos rangos dependiendo de su dimensión.

- Rango 18 - 22 pies, rango 27 - 32 pies, rango 38 - 45 pies

- La más usada es de 9,1 m (30 pies), sin incluir la unión que va fija en cada extremo.
- *Drill Pipe* pertenecen a uno de los cuatro grados API SPEC 5D:
- Grado E, grado X-95, grado G-105, grado S-135
- Se ordenan como API SPEC 5D
- Colección 1: *Drill Pipe* grado E
- Colección 3: *Drill Pipe* alta resistencia grado X-95, G105, S135 [15].

1.13.5 Fallas en las herramientas de perforación, extracción y producción

- Desgaste y fatiga dentro de la tubería, formando fisuras que se cortan en la superficie y se obstruyen cuando la tubería está en revolución, tracción o aplastamiento, y los líquidos cáusticos que se conducen entrando y saliendo de la fisura, aumentado el área hasta llegar a la falla mecánica por corrosión hasta que la tubería queda obsoleta.
- Golpe muy fuerte por demasiado peso en la barrena también puede producir debilidad y atascamiento.
- Daño por demasiada tensión, en la parte superior del pozo.
- Daño por flexión, en la unión de la tubería en la parte superior del pozo, provocando una elongación del *pin* o una expansión en el *box*.
- Partículas abrasivas que provocan fricción, afectando a la rosca y a la superficie del tope que harán romperse a la junta.
- Presencia de sulfuro en las conexiones y los pines.
- Las uniones rozan superficialmente con las paredes del pozo, es por eso que se recubre la tubería con bandas de metal duro [1].

1.14 Herramientas de revestimiento *casing* para pozos petroleros

La tubería *casing* es una sarta de tuberías que ingresan dentro al pozo enroscándolas una a otra para formar un solo tubo hasta llegar a la profundidad deseada.

Existe varios tipos de tramos de *casing* ver Figura 6.

- *Casing* guía
- *Casing* superficial
- *Casing* intermedia
- *Casing* para producción

- *Casing de línea*

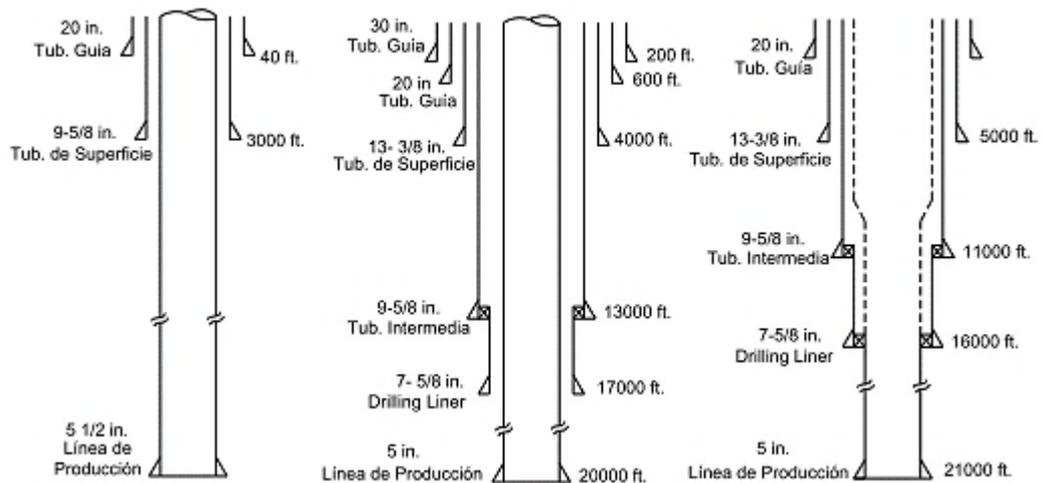


Figura 6. Diferentes configuraciones de tubería de revestimiento [1]

1.14.1 *Casing guía*

La primera en la sarta, el diámetro es de 18 5/8 pulgadas. Esta tubería no permite desmoronamiento de las paredes del pozo, aísla donde existen áreas acuíferas, protege en áreas donde hay gas [1].

1.14.2 *Casing de superficie*

Protege el pozo contra despedazamientos, protege de zonas acuíferas, evita pérdidas de tránsito y facilita un ancla para el dispositivo preventor de reventones. El diámetro es de 9 5/8 – 13 3/8 pulgadas [1].

1.14.3 *Casing intermedia*

Protege en áreas inseguras del pozo, en áreas donde no hay movimiento o caídas de presiones. Este revestimiento cuida de domos salinos o arcillas. El diámetro del revestimiento es de 9 5/8 -10 3/4 pulgadas [1].

1.14.4 *Casing de línea*

Es una tubería de dimensiones cortas la cual no alcanza a llegar a la superficie del pozo, sino que tiende del colgador *liner* que le sigue en diámetro. Los *liners* pueden funcionar como *casing* intermedia o *tubing*, está cementada en toda su dimensión. *Liners* son de 4 1/2 pulgadas diámetro externo [1].

1.14.5 **Funciones de las herramientas de revestimiento *casing* para pozos.**

Se encarga de evitar que las paredes del pozo se destruyan y ocurran reventones de agua o gas.

La expresión revestimiento o *casing* se aplica para:

- Proporcionar soporte al pozo.
- Bloquear áreas que presenten agua, aceite.
- Suministrar una conexión convincente para los dispositivos en la cabeza del pozo.
- Proporcionar el diámetro de abertura para el ingreso del equipo y completación del pozo [1].

1.14.6 Composición del *casing*

Está diseñada y elaborada según la Norma API 5CT, elaborada sin costura S o con costura SE acatando el tipo de instalación, del grado y grupo [1].

1.14.7 Imperfecciones en las herramientas *casing*

- Inadecuado escogimiento para el fondo y las presiones
- Escasa observación del tubo y roscas
- Deterioros durante la manipulación
- Incorrecto manejo en descarga de las herramientas al pozo
- Roscas defectuosas
- Acoples de relevo de productores no autorizados
- Grasas inadecuadas, disueltas o contaminadas
- Demasiado torque para comprometer la bajada de las herramientas al pozo

1.15 Herramienta de producción *tubing* para pozos

Manipulado para transportar el producto encontrado en las áreas fructíferas hacia la superficie. Según API el diámetro de ésta tubería está entre 1,050 a 4,5 pulgadas [1].

1.15.1 Imperfecciones y defectos en la herramienta *tubing*

- Inadecuada selección
- Insuficiente observación del producto terminado
- Negligencia durante su manipulación
- Daño de la rosca, por deterioro de protección o por los protectores
- Negligencia en el acopio de los tubos
- Deterioro tales como: tenazas, cuñas, llaves de tubería y otros
- Acoples magullados o estropeadas
- Deterioro interno

- Fatiga
- Demasiada tensión
- Acoples que no son API
- Picaduras, desgaste en el *box*, falla por corrosión-desgaste, presencia de sulfuros, corrosión-erosión

Las picaduras y el desgaste en la caja pueden ser determinadas por medición calibrada. Algunas de las grietas pueden requerir inspección por partículas magnéticas [1].

1.16 Mantenimiento predictivo

El mantenimiento preventivo posee una herramienta básica muy importante, el mantenimiento predictivo. Este mantenimiento realiza un seguimiento de las variables que caracterizan el funcionamiento de las máquinas para poder predecir posibles fallas y tomar las acciones correctivas más apropiadas en el momento oportuno.

La ventaja que posee es poder mostrar en cualquier instante de tiempo el estado general de cada una de las máquinas de la planta permitiendo controlar su óptimo funcionamiento.

El mantenimiento predictivo consta de una serie de ensayos de carácter no destructivo (END) orientados a realizar un seguimiento del funcionamiento de los equipos para detectar signos de advertencia que indiquen que alguna de sus partes no está trabajando de la manera correcta. A través de este tipo de mantenimiento, una vez detectadas las averías, se puede, de manera oportuna, programar las correspondientes tareas de mantenimiento sin que se afecte el proceso de producción y prolongando con esto la vida útil de las máquinas.[16]

1.17 Pruebas no destructivas END

Se utilizan para la localización y evaluación de discontinuidades superficiales, subsuperficiales e internas de los metales sin arruinarlos [1].

1.17.1 Usos de las pruebas no destructivas END:

Examen en:

Recepción de metales para procesos de producción, empalme final, métodos de reparación, mantenimiento preventivo. Las industrias que usa estos métodos son:

aeronáutica, metalmecánica, marina, y petrolera.

1.18 Tipos de inspección END según la eficacia del procedimiento

ASNT American Society of Nondestructive Testing determina los siguientes métodos: Visual VT, líquidos penetrantes PT, partículas magnéticas MT, electromagnetismo Corriente de Eddy ET, ultrasonido UT, radiografía RT, emisión acústica AET, radiografía con neutrones NRT, termografía infrarroja TIR, análisis de vibraciones VA, prueba de fuga LT y método láser LM [1].

1.18.1 Procesos de examen superficial

Mostrar y valorar las interrupciones o fisuras en la superficie VT, PT, MT y ET.

1.18.2 Procesos de examen volumétrica

Valorar el espesor de los metales UT, RT, NRT, AET [1].

1.19 Descripción de los END usadas en las tuberías de perforación a pozos

Valoración superficial o examen sensorial que se hace a las herramientas nuevas y usadas. Radica en verificar las propiedades de las áreas visibles, evidenciando fisuras, agrietamientos, corrosión, abrasión, desgastes mecánicos, procesos de manufactura, contaminación, acabado y discontinuidades en uniones: soldaduras, sellados, entre otras [1].

1.19.1 Requerimientos del examen sensorial

- Competencias específicas del inspector
- Procedimientos de trabajo, uso de equipos [1]
- Uso de microscopios para medición del agrietamiento de fisuras en la terminación de superficies limpias [1]

1.19.2 Aplicaciones del examen sensorial

El *drift* de longitud completa verifica que el diámetro interno del cuerpo del tubo de longitud completa cumpla con el valor especificado al pasar un *drift* dentro de la tubería. El *drift* se inspecciona y mide con un micrómetro, luego se documenta antes de su uso. Cada inspección de *drift* se registra en un libro de registro con la fecha, la dimensión medida y la persona que lo realizó [17].

1.19.3 Cuáles son las ventajas de un examen sensorial

- Utiliza diferentes equipos como espejos, fibroscopio, videoscopio y boroscopio.
- Económico [1].
- Notifican que las herramientas defectuosas no se usen en los pozos [17].

1.19.4 Defectos encontrados en el examen sensorial

- La vista humana es limitada [1].
- Es extremadamente importante que las inspecciones de conexión sean realizadas por inspectores calificados que conocen la larga lista de defectos que causan fallas tales como hilos rotos, cortes, rizos, costuras, hilos con cresta no completa (incluidos los hilos con cresta negra), vueltas, hoyos, abolladuras, marcas de herramientas, aletas, abolladuras, rebabas, hilos rotos (rasgaduras), daños por manipulación, hilos gruesos, hilos estrechos (hilos rasurados), agallas, altura incorrecta de los hilos, mimbre (o bigote), grietas, hilos parloteados, hilos ondulados, forma de rosca inadecuada, quemaduras de arco, hilos que no se extienden al centro del acoplamiento y que no sean los que se enumeran anteriormente, que rompen la continuidad del hilo ver Figura 7 [17].
- Es necesario un buen lavado precedente a la fiscalización.



Figura 7. Conexiones dañadas y los sellos dañados causan fallas [17]

1.20 Examen de fluidos penetrantes

Prueba no destructiva que detecta e informa acerca de discontinuidad que se muestran en la superficie de los materiales.

El poder de penetración, capilaridad de los fluidos depende principalmente de la mojabilidad ver Figura 8 (bisel de empalme entre líquido y sólido: α), rigidez superficial (T) y viscosidad (μ). Un buen poder de penetración se logra con un fluido de elevada rigidez superficial, ángulo de contacto (menor a 90°) y menos viscosidad [1].

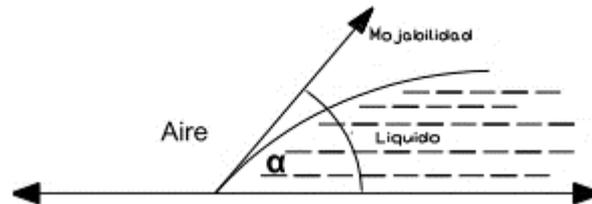


Figura 8. Mojabilidad [9]

1.20.1 Exigencias del examen por fluidos penetrantes

- Comprobar el estado del espacio a examinar.
- Seleccionar adecuadamente a los proveedores, no mezclar los productos; empleando el revelador del proveedor X con un penetrante del proveedor Y [1].

1.20.2 Categorización de los fluidos penetrantes

ASTM E-165, los fluidos penetrantes se ordenan en:

Tabla 1
Ordenamiento de los fluidos penetrantes [9]

Método	Tipo	Proceso	Pigmento	Remoción Del Penetrante
A	1	A1	Fluorescente	Lavable con agua
A	2	A2	Fluorescente	Post-emulsificante
A	3	A3	Fluorescente	Removible con solvente
B	1	B1	Coloreada	Lavable con agua
B	2	B2	Coloreada	Post-emulsificante
B	3	B3	Coloreada	Removible con solvente

1.20.3 Función de los fluidos penetrantes

Se usan para la fiscalización en procesos de manufactura, examen de materia prima, elementos aeronáuticos [1].

1.21 Ultrasonido en las herramientas de perforación de pozos

Este método de inspección utiliza ondas de sonido que penetran en el espesor de la pared de la superficie exterior que se desplaza hacia la superficie interior, investigando las fallas en la región de la tubería donde están escaneando las ondas ultrasónicas.

Las ondas detectan roturas en el material y defectos en orientaciones múltiples, principalmente se centran en las direcciones longitudinal y transversal con la capacidad de medir defectos y espesores de pared con mucha precisión [17], [1].

1.21.1 Exigencias del examen por ultrasonido industrial UT

Cuál es la pauta de discontinuidad que se halla, qué amplificación y colocación puede tener en la pieza, qué tolerancias se aplican para aceptar o rechazar la indicación.

Todo instrumento UT debe ser revisado y recalibrado por el proveedor autorizado por el fabricante [1].

1.21.2 Funciones del examen de UT industrial

Comprobación de grosores, descubrimiento de áreas de corrosión, discontinuidades en piezas fundidas, forjadas, soldadas, metales cerámicos y los materiales compuestos [1].

1.22 Proceso de inspección por partículas magnéticas

Prueba no destructiva que descubre discontinuidades superficiales y subsuperficiales en materiales ferromagnéticos.

El principio del método, ver Figura 9, éste se deforma o produce polos. Las distorsiones atraen a las partículas magnéticas, que fueron aplicadas en forma de polvo en la superficie sujeta a fiscalización y por acumulación dejan ver las discontinuidades que no se reflejan visualmente de manera directa o bajo luz ultravioleta [1].

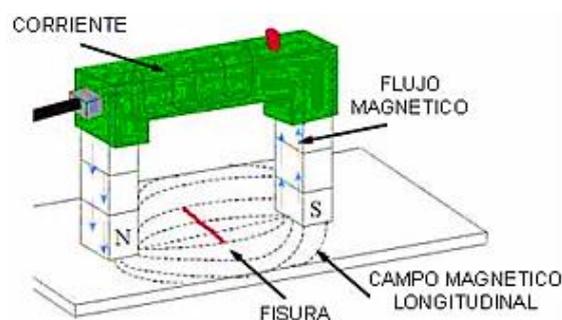


Figura 9. Yugo de magnetización [9]

1.22.1 Requisitos de la inspección por partículas magnéticas

Se inicia al verificar la condición de la superficie de la herramienta y el tipo de discontinuidad a descubrir, conocer los rasgos metalúrgicas y magnéticas de la herramienta a examinar; de esto dependerá la pauta de corriente, las partículas a utilizar, el medio de eliminar el magnetismo [1].

1.22.2 Corriente de magnetización

Para detectar discontinuidades superficiales, se usa corriente alterna. Para hallar fallas superficiales y subsuperficiales, es necesario usar corriente rectificada de media onda, permitiendo el descubrimiento de discontinuidades por debajo de la superficie [1].

1.23 Metodologías de imantación

1.23.1 Imantación rectilínea

La magnetización con yugo se usa para la localización de discontinuidades superficiales Figura No.10, los yugos de AC o DC causan campos rectilíneos entre sus polos y poseen escasa penetración [1].

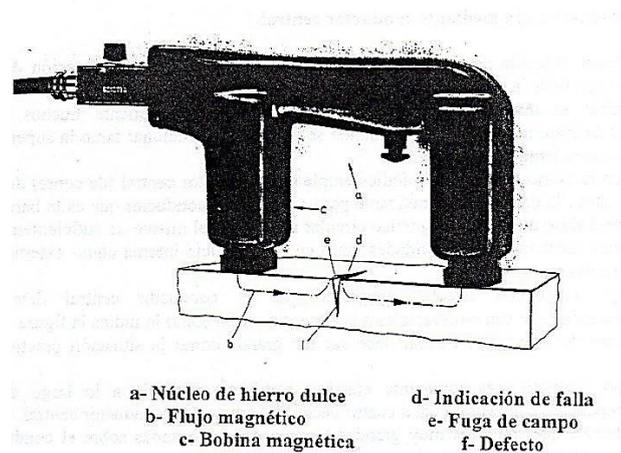


Figura 10. Imantación evasiva por medio de yugo [9]

Otra práctica de imantación rectilínea es emplear solenoide. La pieza debe colmar lo posible el diámetro interior de la bobina. Entre mayor número de espiras tenga una bobina, tendrá mayor poder de imantación ver Figura 11 [1].

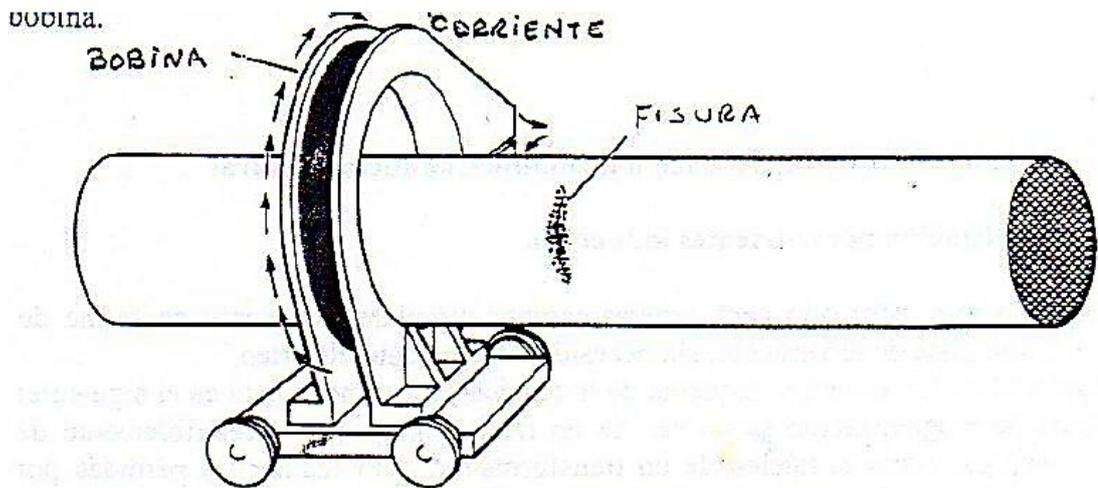


Figura 11. Imantación evasiva mediante bobina [9]

1.23.2 Imantación radial

El material es de forma cilíndrica, se emplea la técnica de cabezales (ver Figura 12), que produce imantación radial y detecta fallas paralelas al eje mayor del material. Se deben manipular puntas de acercamiento de aluminio, acero o plomo para impedir los establecimientos de cobre, que consiguieran formar lugares de corrosión [1].

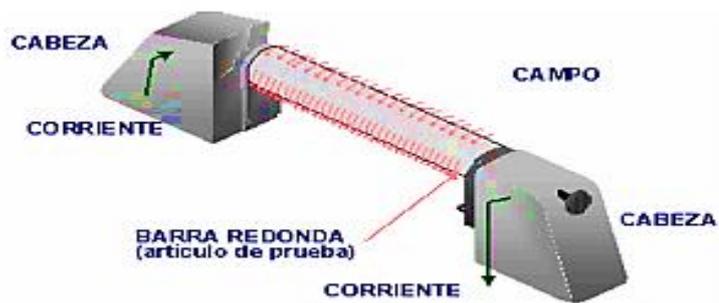


Figura 12. Imantación radial directa con cabezales [9]

Otra práctica de imantación radial es el modo de puntas, que se utiliza en piezas destacadamente planas ver Figura 13, se utiliza dos puntas acopladas a una fuente de corriente alterna o continua. La pieza que se inspecciona intercepta el circuito.

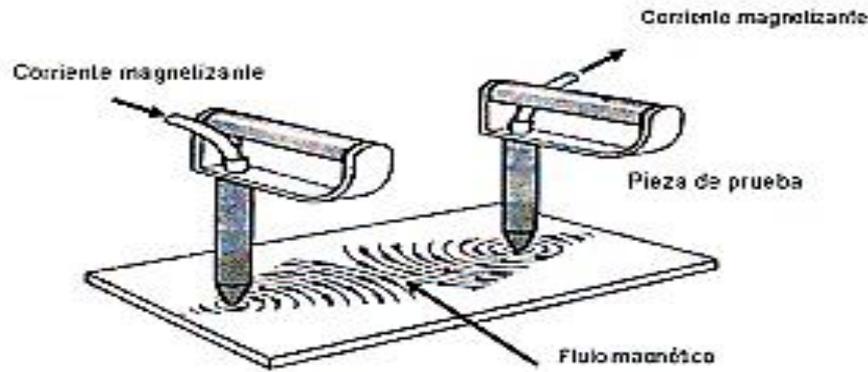


Figura 13. Magnetización indirecta con electrodos [9]

La corriente transita por las puntas y la pieza, creando un campo atractivo alrededor de las puntas [1].

1.23.3 Procedimiento continuo

Para la inspección de piezas con alta permeabilidad y baja retentividad, como es el caso de los aceros al carbono o sin tratamiento térmico de endurecimiento, es recomendada la técnica de magnetización continua; esto es, mantener el paso de la energía eléctrica mientras se efectúa la inspección [1].

1.23.4 Procedimiento residual

Cuando las herramientas son de alta retentividad, se utiliza la práctica de imantación fraccionario. Se hace transitar la corriente de imantación y consecutivamente se emplean las partículas. En este procedimiento se emplea un medio mojado ya sea por chorreo o inmersión [1].

1.24 Desimantación

Para reducir el campo atractivo remanente de la herramienta a un valor inapreciable, de ser viable nada. La desimantación de una pieza se logra si cumple:

Emplear un campo atractivo con un valor mayor al usado durante la observación, enseguida empequeñecer sucesivamente y alternando su orientación; renovando este paso hasta lograr un valor inapreciable tolerable de atracción residual [1].

1.25 Características de algunas partículas

Para descubrir discontinuidades grandes se opta por partículas secas. Las partículas en suspensión se aprovechan para descubrir discontinuidades muy pequeñas y cerradas.

Estas deben cumplir con:

No ser tóxicas, estar finamente divididas, provenir de material ferromagnético que conserve alta filtración y baja retentividad, independiente de contaminantes, un color apto para dar contraste a la superficie de la herramienta [1].

1.25.1 Coloración de las partículas

Estará en manos del fondo, se utilizarán partículas de tono oscuro negras o azules para herramientas recién maquinadas y partículas de tonos claros grises o blancas para herramientas con superficies oscuras Figura 14. Para alta sensibilidad en un procedimiento, es preciso usar las partículas fluorescentes [1].



Figura 14. Equipo de partículas atractivas [9]

1.26 Electromagnética EMI

A una herramienta ferromagnética se somete al trabajo de un campo atractivo H , se induce en este un flujo atractivo (ϕ), cuyo valor obedece a la porosidad del material. Las líneas de salida magnética sitúan una interrupción en la pieza, estas líneas se alteran y afloran de la pieza plasmando un campo de fuga.

Para el caso de herramientas de perforación, los sensores son unas bobinas que van en el *buggy*, tales campos de salida incitan corriente eléctrica. Los sensores o el tubo deben estar en movimiento, ya que Faraday dice:

$$V = -N \frac{d\phi}{dt} \quad (1)$$

Donde:

V : Voltaje incitado en la bobina,

N : Número de hélices de la bobina,

$\frac{d\phi}{dt}$: Celeridad que modifica el flujo atractivo,

\emptyset : Flujo atractivo que transita a través de la bobina.

La desviación de campo atractivo causada por el sensor y bobina, si se quedaran fijos, no habría permuta en el flujo atractivo, solo cuando pase el sensor por una interrupción o por un campo de retirada Figura 15 [1].

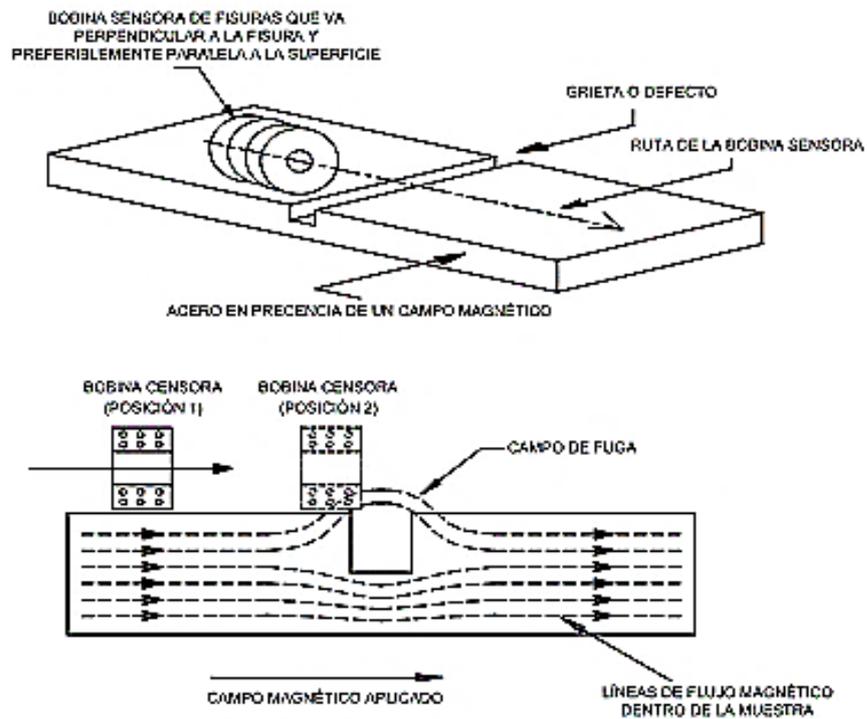


Figura 15. Procedimiento de campos de escape usando una bobina sensor [9].

El voltaje admitido en la bobina es inscrito, logrando una indicación como se indica en la Figura 16.

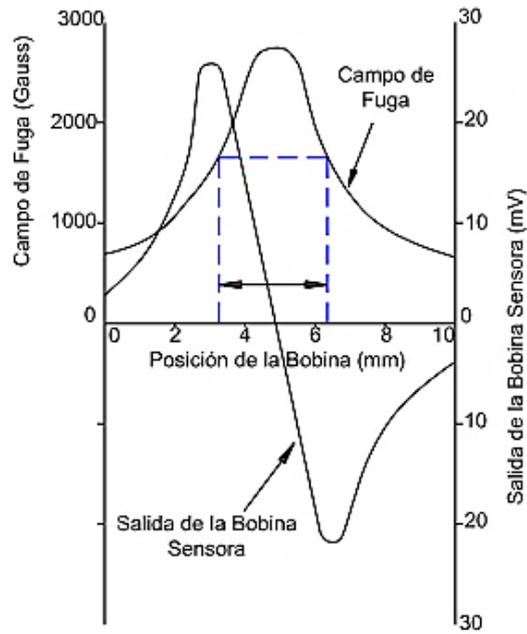


Figura 16. Voltaje de escape de la bobina sensora y campo de retirada [9].

1.27 Equipo EMI

Poseen escáneres electromagnéticos para descubrimiento de fallas: prolongadas, colaterales y volumétricas; un procedimiento para el grosor de la pared y observación de excentricidad. Observación en una dispositivo que es manejable o que puede ser ensamblada Figura 17 [1].

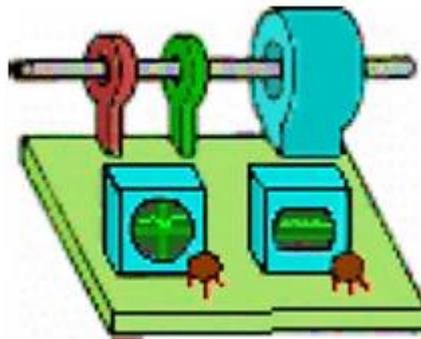


Figura 17. Equipo de observación electromagnética [9].

1.27.1 Tipificación de desperfectos

Las fallas prolongadas son descubiertas traspasando la herramienta magnetizada a través de un escáner rotatorio.

Las fallas colaterales son descubiertas pasando la tubería magnetizada a través de un escáner no móvil.

Las fallas volumétricas son halladas por los escáneres longitudinales o transversales [1].

1.27.2 Aplicaciones de las corrientes inducidas NDI

- Medir o identificar condiciones o propiedades tales como: conductividad eléctrica, permeabilidad magnética, tamaño de grano, condición de tratamiento térmico, dureza y dimensiones físicas de los materiales.
- Detectar discontinuidades superficiales y sub-superficiales, como costuras, traslapes, grietas, porosidades e inclusiones.
- Detectar irregularidades en la estructura del material.
- Medir el espesor de un recubrimiento no conductor sobre un metal conductor, o el espesor de un recubrimiento metálico no magnético sobre un metal magnético [1].

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA PARA ELABORAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD SGC

2. Marco metodológico

A continuación, se expondrá la metodología para diagnosticar la situación actual de la empresa de manera estructural, organizacional y de calidad, describiendo todas y cada uno de las etapas y procesos para la inspección a tubería. Se describirá los pasos a seguir para diseñar el SGC, teniendo en cuenta que el diseño de la Gestión de Calidad conlleva a varias etapas desde la elaboración del Manual de Calidad hasta la implantación y certificación quedando enmarcado este proyecto hasta la etapa de elaboración del Manual de Calidad MC.

2.1 Diagnóstico previo, organizacional de la Empresa.

Se inicia respondiendo preguntas que indicará el momento vigente de la Empresa para planificar la implantación. Es meritorio conocer dónde se encuentra la Empresa en estos instantes para establecer un hito de inicio, así planear hacia dónde se quiere llegar estableciendo políticas y objetivos de calidad para el SGC.

Se debe responder a preguntas como las siguientes: ¿cómo y en qué estado se encuentra la Empresa? (Está comenzando, con sistemas y procesos o sin ellos, preparados para un cambio, entre otros.); ¿qué es lo que está haciendo, en el presente, para el control de sus operaciones, la relación con los clientes y otros recursos?; ¿cómo lo está haciendo?; ¿qué es lo que debe hacer?; ¿qué es lo que no debe hacer?; ¿cómo lo debe hacer?; ¿qué pasos debe seguir?; ¿hasta dónde quieren llegar?, entre otras.

Los aspectos a tomar en cuenta deben ser:

- Contexto actual de la compañía
- Estado del mercado y de la competencia
- Conocer al cliente, las necesidades e intereses
- Rasgos del conjunto directivo y manera de dirección
- Estructura organizativa, sistemas administrativos y medios de comunicación
- Cultura y climas organizativos
- Perfil y gestión de los recursos humanos
- Forma de diseño, de gestión de la realización del producto o servicio

- Infraestructura y recursos tangibles disponibles
- Trato con proveedores y clientes
- Gestión comercial
- Capacidad y resistencias para el cambio organizativo
- Organización y formación de la calidad
- Limpieza, orden y seguridad en la compañía
- Sistemas de control y medición, y uso de la información por la dirección
- Mejora continua e innovación
- Resultados económicos, financieros y de calidad

En el esquema de la Figura 18 se exponen las fases del modelo diseñado, fundamentado en el ciclo de PHVA, Proyectar, Crear, Comprobar y Proceder, que es aplicable a cualquier tipo de organización que exija crear un SGC.

El estándar consta de once actividades, delimitando las admisiones y salidas sin olvidar el enfoque de procesos. En la Figura 19 indica la comunicación de cada acción del modelo con las etapas del ciclo de PHVA:

Se observa que existe un lazo entre los colores utilizados en las etapas de la Figuras 18 y 19, con la aplicación del ciclo [6].

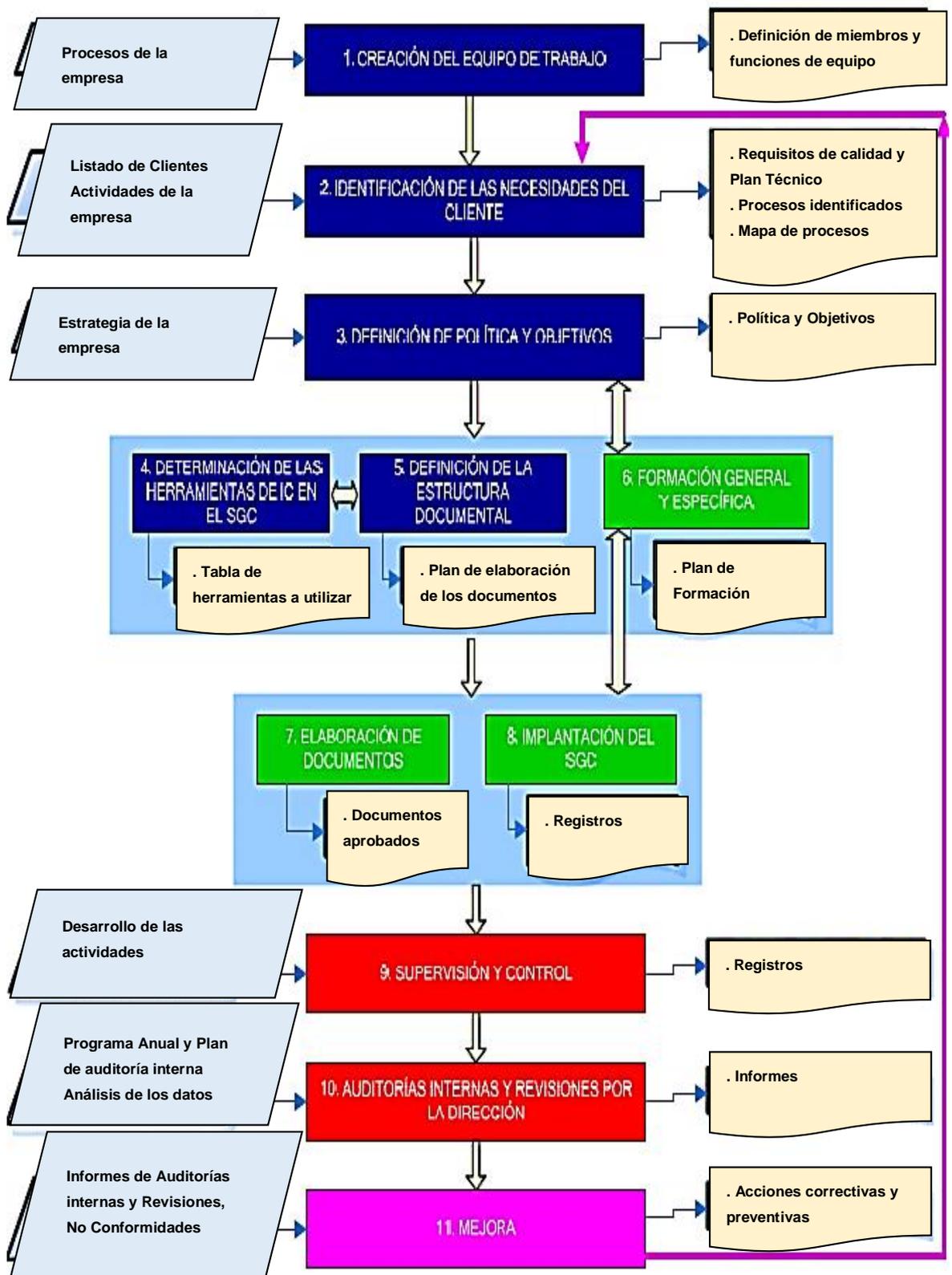


Figura 18. Esquema guía para el diseño del SGC orientada a la ingeniería de calidad [6]

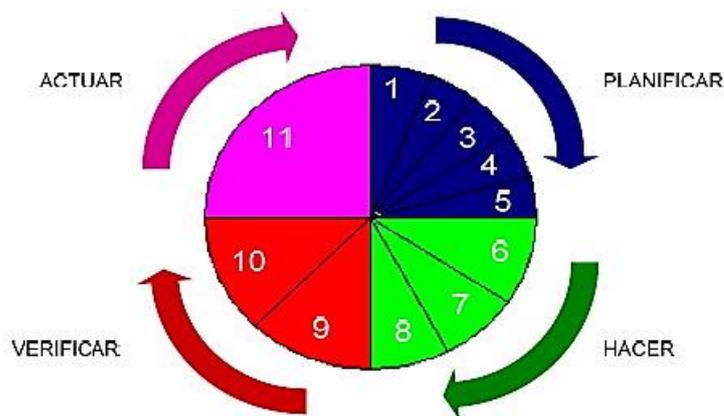


Figura 19. Comunicación de las actividades de la guía con las acciones del ciclo [6]

- **Etapas para el diseño del SGC**

Existen 4 niveles de documentos en un SGC:

1er Nivel: Manual de Calidad

2do Nivel: Procedimientos

3er Nivel: Instrucciones de Trabajo

4to nivel: Formatos y Registros

2.1.1 Instauración de un equipo con responsabilidades

Adoptar perfiles para ser parte del equipo de calidad, definir sus funciones y participación en el diseño, utilizando métodos para tomar de decretos.

Funciones que deben cumplir los perfiles dentro del equipo de trabajo:

- Elegir personal de acuerdo a los procesos de la compañía que contribuyan al SGC, por esta razón se debe incluir: Especialista en calidad y técnicos que conozcan los procesos y las operaciones.
- Definir funciones a cada participante paralelamente con las acciones en cada etapa de diseño. Las funciones deben ser: examinar la información; examinar los documentos; fabricación de documentos; desarrollar tareas de educación; vigilancia de acciones; comunicar los efectos para la toma de decretos por la alta dirección.
- Notificar las ocupaciones a los empleados de la Compañía [6].

2.1.2 Conocer los requerimientos del cliente

Establecer los rasgos de calidad del producto o servicio incluyendo el alcance del SGC; a partir de los requisitos del cliente, las herramientas que se pueden utilizar son

indagaciones, estudio de documentos, despliegue de la función de la calidad (QFD), lluvia de ideas, trabajo en conjunto.

En la exploración y mapeo de procesos dentro de la Compañía se establece y se registra los procesos presentes en la organización para una mejor visión de estos y así saber su interacción con otras áreas, para saber qué tipo de datos interactúan entre los departamentos de la compañía.

Estos son examinados para que sean modificados y adecuados a las mejores prácticas conocidas en la organización.

Los procesos colaboran a tener una visión de lo que se quiere hacer para instaurar métodos, registros y guías de calidad para el trabajo de cada parte del SGC ver Anexo e, f, y g [9].

2.1.3 Etapa de definición de la política de la calidad

Se debe asumir que sin un plan y una política de calidad no se logra un SGC.

El propósito de calidad se evidencia en un escrito donde se detalla qué procedimientos y recursos deben emplearse, quién debe utilizar y cuándo debe utilizarse en un proyecto, proceso, producto o servicio.

Dentro de la política de calidad la dirección junto al encargado de calidad debe implementar y mantener una política de calidad que sea apropiada al propósito y contexto de la organización y apoye su dirección estratégica; proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad; incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables; incluya un compromiso de mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad, antes de responder todos estos requerimientos de la Norma se debe tomar en cuenta ciertas preguntas para conocer el contexto de la organización estas pueden ser qué hace exactamente; qué productos y servicios ofrece; cuál es el cliente ideal entre otras, todo se puede responder en una tabla de Excel [18].

También se incluirá los objetivos de calidad, el compromiso que existe con el cliente, y de qué manera se va a lograr alcanzar los objetivos a través de una mejora continua y aplicando la metodología SMART en este aspecto esencial [19].

La organización debe documentar los objetivos de calidad y estos objetivos deben ser afines con la política de la calidad; ser conmensurable; tener en cuenta los requisitos adaptables; ser

adecuados para la aprobación de los productos y servicios y para el aumento de la satisfacción del cliente; ser objetivos de alcance; informar y renovar, según corresponda [18].

2.1.4 Conformación de los instrumentos de ingeniería de calidad

Estudiar los datos de cada proceso incluido en el SGC, entradas y salidas e identificar la posibilidad y necesidades de aplicación de las herramientas de ingeniería de calidad.

2.1.5 Enunciación de la organización documental

Especificar los documentos pertinentes para el diseño del SGC con orden de jerarquía.

Se debe analizar:

- Las Normas de referencia al SGC
- Los documentos precisos al SGC
- Especificar la organización jerárquica de las documentaciones del SGC ver Figura 20
- Aplicar un plan de elaboración del manual de calidad, esquemas de procesos, procedimientos, e instructivos

2.1.6 Capacitaciones generales y específicas

Informar a los empleados los beneficios del SGC por medio de talleres y seminarios.

Se debe identificar:

- Necesidades de capacitación
- Cursos de SGC enfocado en la ISO 9001:2015 y de preparación de evaluadores internos; curso preliminar para la administración senior; taller sobre los aparatos de IC; reuniones de beneficio del cliente dirigidas a la administración superior y al personal de la región
- La preparación particular cubre el arreglo con respecto a los informes - afirmados por el SGC en la organización, y una actividad de preparación en el sistema del procedimiento creado en la organización
- Elaborar las tareas de preparación
- Valorar la preparación [6]

2.1.7 Preparación de los registros

Cumplir con la documentación de SGC teniendo en cuenta el estándar de referencia y las cualidades de la organización, el kit a usar es: registro de encuestas, entrevistas, instrucciones, leyes, colaboración.

Labores que incluye esta actividad:

- Ejecutar las actividades contenidas en el plan de elaboración obtenido de la acción 2.1.5
- Hacer circular los archivos dispuestos a las personas interesadas para obtener sugerencias
- Readaptar las documentaciones
- Afirmar las documentaciones [6]

2.1.7.1 Fase de elaboración del MC

El MC es la representación del estándar ISO 9001 en los procesos de la compañía. Abarca los procedimientos documentados de la organización en todos sus niveles.

Abarca los sistemas informados de la asociación en todos sus niveles [3].

ISO/TR 10013:2001 Reglas para la documentación de marcos de gestión de valor, que da reglas a la asociación para el esquema, control y cambio de registros en marcos ISO 9001, ISO 14001 y SSO 45001, adaptados a sus necesidades y circunstancias específicas [3].

No hay una disposición preestablecida para el MC. La Norma ISO 9001:2015 se limita a llamar la atención sobre el hecho de que su título debe incorporar el enfoque, los objetivos y los métodos narrativos de valor que la asociación aplica, en forma completa, precisa y sucinta. El manual debería, a lo largo de estas líneas, indicar cada uno de los requisitos previos que incorpora el SGC de la asociación.

El estándar ISO 10013:2001 indica diferentes opciones de generación de un MC.

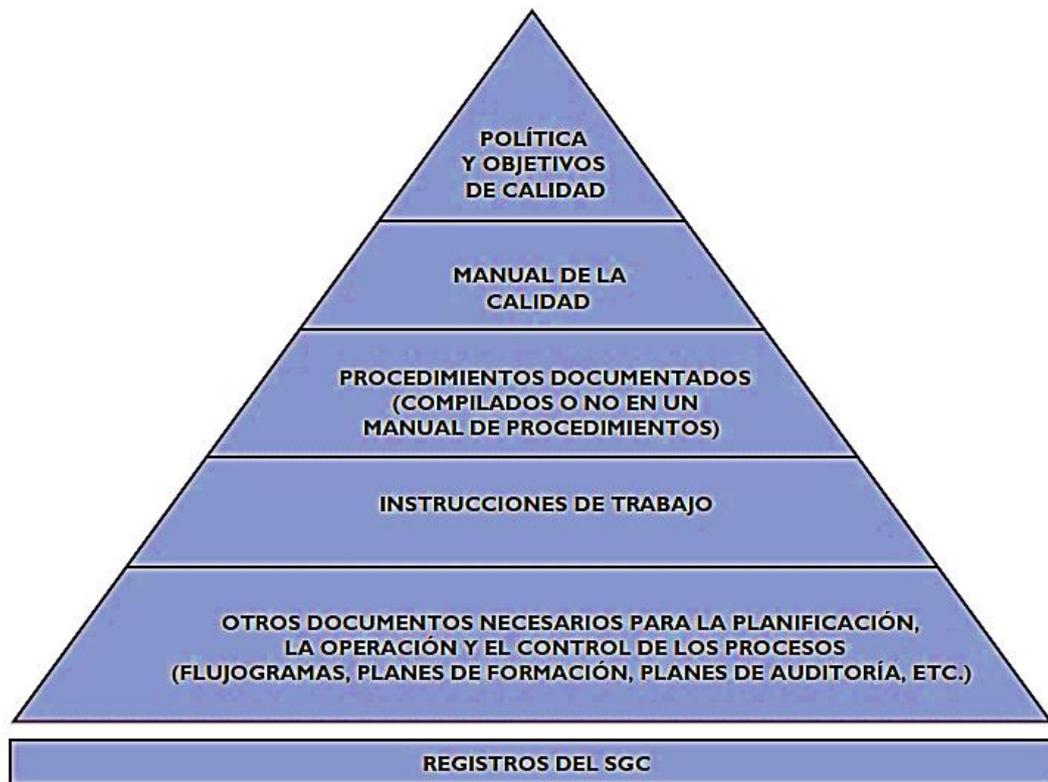


Figura 20. Orden del marco de documentación de SGC según ISO 9001: 2015 e ISO 10013: 2001 [3].

La estructura de los archivos debe cumplir con la progresión de las condiciones, el seguimiento de las expansiones de la probabilidad de que el marco académico coordine las necesidades: disposición estándar, compresibilidad, relevancia, trazabilidad, ajuste a los requisitos y atributos de la organización y facilidad.

De todos modos, deberías estar a cargo de la exactitud y la rectitud de los registros. Siempre que sea apropiado, es prudente utilizar los registros existentes o fusionar referencias a las Normas percibidas o informes accesibles para el cliente de SGC. Este método tiene algunos puntos de interés: mantenerse alejado de un volumen inútilmente alto de varios registros, acortar la temporada de elaboración y distinguir las regiones en las que deben cumplirse y modificarse los incumplimientos.

Antes de alterar el marco narrativo, lo que debe ser controlado por las personas confiables, que suscriben su claridad, exactitud, flexibilidad y estructura. Los futuros clientes de la documentación también tienen la oportunidad de evaluar y comentar.

La asociación también debe establecer una estrategia para controlar la alteración de los informes y sus progresiones. Para garantizar que el manual se haya actualizado, es importante desarrollar una estrategia que garantice la circulación de los progresos para

cada cliente y su incorporación a dicho archivo, suplantando la adaptación anterior. La incorporación al Manual de un capítulo por guía de capítulo y una hoja del estado de enmienda son medidas de precaución adecuadas por este motivo. A fin de mantener una distancia estratégica de la molesta utilización de informes desactualizados. La asociación probablemente distribuirá remotamente duplicados a clientes, proveedores, entre otros [3].

2.1.7.2 Fase de elaboración de procedimientos

La documentación de los procesos y procedimientos se llevan a cabo en esta etapa y es donde se va a plasmar todo lo que se hace, como lo hacen, los alcances y quienes son los responsables de cada actividad [16]. Se deben elaborar 2 tipos de procedimientos:

- a. Requisitos previos del SGC:** Procedimientos requeridos por el marco de calidad, de esas actividades que por sus comentarios pueden influir o poner en peligro la naturaleza del artículo o servicio [19].
- b. Requisitos previos de la ISO 9001:** El estándar ISO 9001 requiere seis operaciones obligatorias documentadas que debe poseer toda estructura que realice un SGC ISO 9001. Ellos son:
 - Vigilancia y control de la documentación
 - Vigilancia y control de formatos
 - Evoluciones continuas
 - Producto o servicio no acorde
 - Operaciones preventivas
 - Operaciones correctivas

2.1.8 Pasos para la elaboración de un procedimiento:

- a. Preguntas para identificar la necesidad exacta:** ¿Lo solicita el estándar? y ¿Puede afectar el SGC?
- b. Distinguir las partes claves de la actividad:** alcance, objetivo, fuerza de trabajo, entre otros.
- c. Configurar la estrategia**
- d. Desarrollar la practica actual**

Como primer paso, se revisa la actividad actual. Es fundamental para lo siguiente:

- Establecer qué datos de procedimiento ya existe para la actividad
- Determinar las entradas y los resultados requeridos
- Detectar los métodos utilizados para llevar a cabo la actividad
- Detectar la infraestructura y el equipo
- Detectar responsabilidades
- Detectar los estándares actuales y cómo se logran
- Detectar los aspectos que afectan significativamente la calidad[19]

e. Registrar la práctica reciente

Esto incluye registrar cómo se realiza cada acción, cómo se inicia cada progresión y cómo se inicia la siguiente etapa. La forma de registrar las acciones existentes puede ayudar a cambiar los resultados y las actualizaciones en las estrategias de trabajo [19].

f. Auditar práctica reciente

- Si los objetivos son logrados
- Las mejores técnicas para lograr los niveles de calidad requeridos
- Si esos niveles son satisfactorios
- Si hay duplicación de diligencias, se esfuerzan los activos
- Falta de colaboración entre departamentos

g. Armar la estrategia

- Registrar el método

La asociación decidirá e institucionalizará la metodología.

- Objetivo

Caracteriza la actividad que representa la metodología.

- Alcance

Indica los territorios o elementos del marco a través del método.

- Deberes

Establece quién es confiable y cuál es la obligación del agente.

- Referencias

Diga las estrategias relacionadas o la base de este registro.

- Definiciones

Aclara los términos que no son regulares o el uso actual de rutina en la asociación y aquellos que podrían confundirse.

- Avance

Representa los ejercicios que son el tema de este informe.

- Registros

Determina cuáles son los registros que resultan de la tarea de la estrategia que debe protegerse.

- Adiciones: Hojas de trabajo, ilustraciones, diagramas de flujo, en el contenido que será importante para la tarea o para una comprensión superior de la misma.

La asociación decidirá la configuración de los sistemas considerando:

- Portada
- Índice
- Nombre de la organización
- Logotipo
- Encabezado del documento
- Estado y fecha de corrección
- Estimación de papel
- Márgenes, dispersión de línea, tipo de letra
- Numeración de títulos y subtítulos.
- Identificación - marco de numeración / código de técnica.
- Entre otros.

Sistema de Identificación alfa numérico

XXX -YYY 01 DD/MM/AA

→ Número de correlación

Tabla 2

Codificación numérica

XXX	IDENTIFICACIÓN GENERAL	YYY	AREA DE LA ORGANIZACION
		PRO	PROCEDIMIENTOS
		ATC	ATENCIÓN AL CLIENTE
		SAD	SECCIÓN ADMINISTRACIÓN
ITT	Instrucción de Trabajo	CON	SECCIÓN CONTABLE
FOR	Formularios y Registros	CGE	GERENCIA GENERAL
LTS	Listados	LDM	LABORATORIO DE MEDICIONES

Nota: Ejemplo PRO-01-DD/MM/AA, Procedimiento No. 01 de correlación versión [19]. Elaborado por: Cristian Zurita

2.1.8.1 Nivel III instructivos de trabajo IT

- Archivo que explica fase a fase la forma de producir una labor determinada de los procedimientos.

a. Literales que deben contener de los IT

Ordinariamente toman estructuras más desenredadas, que contienen segmentos distintivos como [19]:

- Objetivo
- Alcance
- Desarrollo
- Diagrama de Flujo

b. Que debe llevar un IT

- Detectar si se necesita una IT
- Incorporar al cliente en la elaboración del IT esto es fundamental
- Verificar si hay una dirección para la actividad bajo investigación
- Determinar si la guía actual o la documentación reacciona a la práctica actual, de lo contrario debe ser remediada
- Determinar si la práctica actual es acorde o si se sugiere mejoras
- Acoger las mejores experiencias
- Redactar el IT
- Estudiar el IT
- Probar y registrar el IT
- Ratificar y aprobar el IT

2.1.8.2 Nivel IV registros

Archivo que proporciona resultados o confirma los ejercicios realizados.

Un registro de calidad confirma el objetivo:

- El nivel de consistencia con los requisitos previos de calidad
- De la actividad convincente del SGC

Su planificación es particular para cada necesidad y debe ser organizada o propuesta por el personal con amplia información de los ejercicios identificados con ellos. Deben contener un título, número de prueba reconocible, estado de enmienda y fecha de modificación.

La asociación debe exponer todo lo que es importante para exhibir su SGC y que es una necesidad del estándar para el cual este marco depende de ISO 9001, preparando registros, auditoría por la administración, entre otros.

La entidad vera el mejor contenido y configuración más útil para cada registro que reacciona a lo que necesita para lo se necesite evidenciar [19].

2.1.9 Ejecución del SGC

Que logre la ejecución de la documentación del SGC.

Instrumentos que se deben emplear: registros verificados, buena percepción, instrumentos de medida.

2.1.9.1 Uso de registros para el SGC

- Entrega a los trabajadores de los activos esenciales para el avance de los procedimientos.
- Llevar a cabo ejercicios teniendo en cuenta los registros del SGC afirmados.

2.1.9.2 Implementación de herramientas de ingeniería de calidad IC

- Preparar un procedimiento para la aplicación de las herramientas de CI en los procesos identificados en el alcance del QMS, en base a la propuesta que debe obtenerse de la aplicación de la actividad 4 del presente procedimiento, ver Figura 18. Este procedimiento está sujeto al proceso de mejora de la calidad.
- Compilar y analizar los datos derivados de los procesos definidos en el ámbito del SGC, siempre que sea aplicable la aplicación de las herramientas de IC (tenga en cuenta la propuesta que debe obtenerse de la aplicación de la actividad 4 de la Figura 18).
- Preparar informes de resultados.
- Dirigir a la alta dirección el liderazgo básico que se debe pagar para el control y cambio de los formularios del SGC.

2.2 La implantación de la ISO 9001:2015

La ejecución del SGC de acuerdo con la Norma ISO 9001: 2015 requiere un proceso ordenado y minuciosamente organizado, que comprende una progresión de etapas en cada una de las cuales hay ejercicios clave seguros para completar la tarea de progreso.

Artificialmente, estas etapas son las que acompañan, en la decisión y compromiso de la dirección.

- Elección y responsabilidad de la administración
- Organización y asociación de la tarea
- Datos, concientización y preparación
- Preparación de la documentación
- Ejecución del SGC
- Comprobación cambio del marco
- Proceso de confirmación

Cabe señalar que el procedimiento realmente ejecutado es de un año y medio para actualizarse y garantizarse, llegando a menudo a dos y tres años. En el caso de que especialistas se asocien con el procedimiento, Alberti 2003 informa que una investigación exacta entre las organizaciones catalanas, obtiene resultados en menos de 18 meses en la ejecución y garantía de un SGC según ISO 9001: 2015; demostrando así la inclinación a disminuir el tiempo vital, que acreditan al aprendizaje [3].

A continuación, el esquema de los procedimientos de uso de un SGC ver Figura 21 [3].

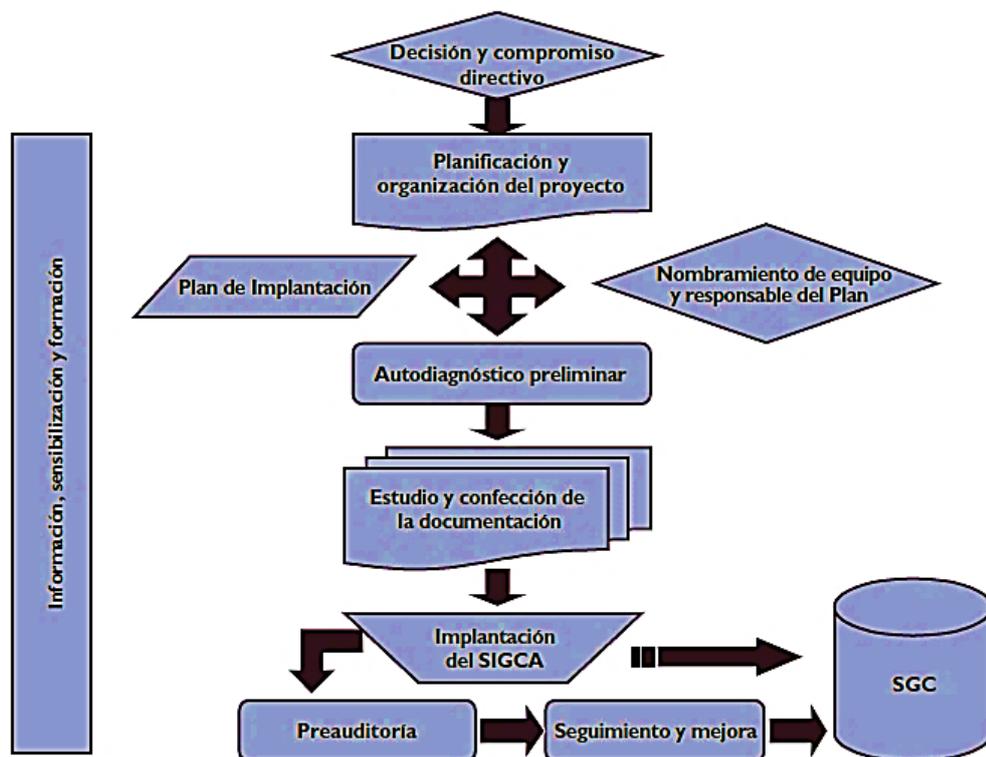


Figura 21. Pasos de aplicación de un SGC [3].

2.2.1 Elección y deber de la alta dirección

El avance subyacente durante el tiempo dedicado a la ejecución de un SGC debe ser una elección firme de la administración general, a la luz del examen y la necesidad de presentar dicho desarrollo en los ejercicios jerárquicos, y además los puntos focales, inconvenientes, costos, problemas para sobrevivir y los requisitos previos para seguir adelante. [3].

2.2.2 Organización y asociación de la empresa.

Una vez que la administración ha esperado su responsabilidad, es importante construir las bases para organizar y asociar la tarea de ejecución del SGC. Los ejercicios a ser aplicados en este punto de vista son significativamente tres:

- Creación del grupo que establecerá la empresa
- Nombramiento del individuo a cargo de liderar la empresa de uso, que generalmente es el ejecutivo del grupo y un individuo de la administración sénior
- Elaboración del plan de ejecución, con su correspondiente plan de organización y gasto

El plan de ejecución del SGC es el informe de dirección para el grupo; denota los mandados a enviar y las temporadas de realización, y los requisitos de los activos y la población en general a cargo de cada uno de ellos. Los instrumentos de administración de riesgo son fundamentales por esta razón.

El grupo de tareas debe tener la cercanía de la mejor administración, el aprendizaje y los datos sobre las partes de valor, así como, de lo que quede de las capacidades autoritativas dadas por los individuos, los componentes de información esenciales para la organización [3]. Dentro del cual incluye las siguientes tareas:

- La fijación de los objetivos
- La descripción de las etapas y actividades
- La elaboración del plan de implantación
- La elaboración del plan de concientización e información y formación
- La preparación de la base documental del sistema
- El establecimiento de los grupos de trabajo necesarios
- La supervisión y el control de la implantación

- La supervisión y el control de la labor de los asesores externos, si los hubiere

El logro del proceso de aplicación del SGC depende en su mayor parte de la inclusión y conexión con la administración superior, y no simplemente del asesor.

El especialista debe tener la capacidad de cooperar con representantes en todos los niveles, teniendo en cuenta el objetivo final de recoger el reconocimiento con los procedimientos de la empresa.

- Las administraciones de la asesoría deben ser acordes con la forma de llevar la compañía, con las habilidades de sus trabajadores con sus procedimientos y las documentaciones actuales.
- El asesor debe informar acerca de los valores reales del precio que conlleva su prestación de servicios profesionales.
- No elegir un asesor por el costo ni por la certeza que ofrece de alcanzar el reconocimiento como una marca, sino por su ingenio de colaborar y ayudar a la empresa en la creación de un SGC que genere ingresos.

Es sutil hacer una evaluación de perfil de un asesor. El estándar indica algunas pautas de evaluación:

- Debe cumplir con una ética profesional inquebrantable, sin apremios de intereses, conservar la privacidad de los datos, no crear una dependencia de su trabajo, no prometer servicios para los cuales no está entrenado, conservar una distancia con grupos de certificación y ser ecuánime en la elección del grupo auditor.
- Debe conocer del procedimiento de acreditación, de las Normas estratégicas, habilidades reconocidas, tecnologías y métodos de administración de la calidad.
- El asesor debe conocer la regulación relevante en el mercado, los elementos importantes en el área donde se desarrolla la empresa, una intuición razonable de los productos, servicios y procesos de la compañía y de las necesidades de los usuarios, proveedores y clientes, tomando al mínimo la etapa de iniciación.
- Capacidades en administración, necesarias para entender cómo el SGC se hace uno y se relaciona con los marcos de gestión global de la compañía.

- Ingenio y las capacidades necesarias en casos reales. El asesor debe poseer algo de práctica en liderazgo gerencial, profesional y técnico del servicio a prestar, con criterio, fácil desenvolvimiento en público.
- Asignar con certeza las obligaciones del personal y responsabilidades que el asesor asume, estas pueden cambiar en las diferentes etapas del proceso de ejecución del SGC:
- Transformar en diagramas los conocimientos y el enfoque de los SGC, garantizando que el plan y la ejecución del SGC adaptándose a la forma de vida de la empresa y la condición comercial.
- Involucrar al personal y jefes de áreas en la ejecución del SGC, colaborando en la empresa en la búsqueda de los procedimientos precisos, explicando la necesidad y relación de estos procedimientos, elaborando un control de documentos y la ejecución efectiva de estos procesos.
- Ya identificados los procesos, verificar su viabilidad y efectividad para instar a la empresa a pensar en la mejora y ayudar al avance de un enfoque de procedimientos y de cambio continuo del SGC.
- Colaborar en la verificación de preparación para conservar el SGC.
- Cuando sea oportuno, acudir a la empresa para preparar la interacción entre su SGC y otros sistemas de gestión como: medioambiental, de prevención de riesgos laborales, entre otros, facilitando la integración de tales sistemas.

2.2.3 Información, sensibilización y formación

La preparación y transmisión de datos satisfactorios, aplicables y suficiente para la atención plena y planes de preparación. Del mismo modo, los datos ha de tener una especificación y una forma adecuada a los requisitos y capacidades de sus beneficiarios, para garantizar que la comprendan bien. Sea como fuera, el programa datos sobre la ejecución del SGC debe incorporar una progresión de perspectivas inevitables como son:

- Una carta de la alta gerencia donde se comprometa con el propósito, y fije objetivos y los efectos deseados a futuro.
- Un resumen completo de la Norma y su auditoría de los SGC según el conjunto de estándares.

- Comunicación específica para cada equipo de trabajo, definiendo los resultados esperados, las funciones a realizar, los cronogramas, cómo se comunican se relacionan con las demás áreas y la planificación global.
- Se debe informar mensualmente el avance de cada equipo de trabajo.
- Otorgar las mejores instrucciones para una mejor ejecución del SGC[3].

2.2.4 Creación de los formatos y procedimientos

Los formatos, documentos y archivos del SGC son la base de la Norma ISO 9001, es una de las actividades más arduas y casi tediosa. La estructura documental debe describir la manera en que se organiza la Empresa. Debe ser útil para (Norma ISO 10013:2001): Informar la estrategia, las operaciones y los requerimientos de la calidad de la compañía.

2.2.5 Aplicación del SGC

La implantación del sistema es una fase que se debe solapar con la anterior, de modo que se vaya introduciendo escalonadamente los procedimientos e instructivos de trabajo, al ritmo que se vaya definiendo y aprobando. No debe interrumpir con la labor diaria de la organización, debe mejorar las actividades a un buen ritmo, paralelamente ir introduciendo en los equipos y aprovechando los actuales procesos de cada actividad.

2.2.6 Auditando y cambiando el sistema para su mejora

En el instante en que se aplica una cláusula del SGC, la organización debe empezar a mostrar indicadores para la mejora. En 30 días suele ser lo aconsejable, el líder del proyecto debe evaluar su eficacia a partir de los datos tomados de los registros, de manera de hacer una pre evaluación. Las revisiones vienen acompañadas de acciones correctivas y preventivas, para eliminar las no conformidades y así buscar la mejora.

El responsable de calidad debe controlar el cumplimiento del plan y los resultados obtenidos en cada nivel, comparándolos con los objetivos preestablecidos, previniendo que siga en la ruta de los objetivos planteados[3].

2.3 ¿Cuáles son los elementos claves para la aplicación de un SGC?

Planificar los riesgos presentes y futuros que conlleva la implementación de un SGC. Mo y Chan sugieren una estrategia para cumplir estos pasos, que pone en evidencia el compromiso del equipo y la primera evaluación de la organización y de clientes antes

de empezar con la auditoría de certificación. Los autores marcan este plan ha sido probada con gran triunfo en varias organizaciones ver Figura 22 [3].

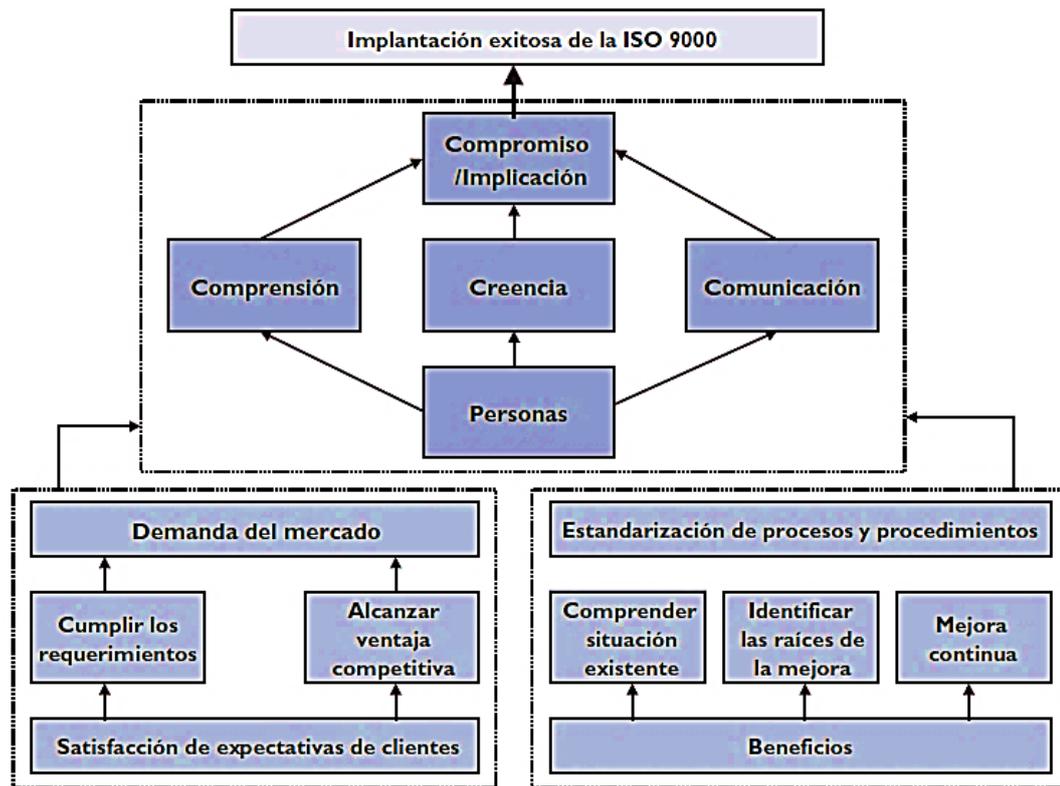


Figura 22. Diagrama para la aplicación de un SGC y el inicio para su primera certificación [3]

El estándar ISO 9001:2015 proporciona unos apartados genéricos para la creación y aplicación de un SGC, que se basan en ocho principios: organización enfocada al cliente, liderazgo de la dirección, participación del personal, enfoque basado en procesos, enfoque de sistema para la gestión, mejora continua, enfoque (objetivo) basado en hechos para la toma de decisiones y relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Las directrices de obligado cumplimiento aluden a cuatro aspectos: responsabilidad de la dirección, gestión de los recursos, realización del producto, medición, análisis y mejora. Otro soporte esencial de un SGC de este tipo es la documentación del sistema, que incluye documentos diversos, desde una política de la calidad, al Manual de la Calidad, los procedimientos y los registros asociados. El afán de reunir esta documentación es evidenciar e informar dentro de la empresa los procedimientos de planificación, medición y mejora continua de los procedimientos que la organización aplica para cada cláusula de la Norma [3].

CAPÍTULO III

ELABORACIÓN DEL SGC APLICANDO LA NORMA ISO 9001:2015

3. Diagnóstico previo y análisis de la situación actual

A continuación, en base a las preguntas planteadas en el capítulo dos, permitirán reconocer en dónde se encuentra la Empresa inicialmente.

En base a las preguntas del estado actual de la empresa y la encuesta de verificación respecto a la calidad y la interpretación de resultados del Anexo k y Anexo l refleja que en un 90% de los requerimientos de la Norma; HERZOIL se encuentra en un estado inadecuado e ineficiente con respecto al conocimiento y cumplimiento de la Norma ISO 9001 y en un 10% restante como correcto y satisfactorio ya que cuenta con los recursos los equipos y la infraestructura, también es una organización que se encuentra en una fase de crecimiento con una estructura operacional de trabajo sin procedimientos documentados, no posee objetivos y metas organizacionales basados en sus procesos.

Sin embargo, la alta dirección a tomado una decisión clave y se ha comprometido en proporcionar productos y/o servicios que satisfagan, consistentemente los requerimientos de los clientes, los legales y reglamentarios, preparados para un cambio.

En relación al control de sus operaciones lo realizan por confianza y experiencia de sus habilidades. La relación entre cliente proveedor se hace a través de un trato directo ya que los clientes conocen y valoran a la organización.

Todos los procesos organizacionales los hacen sin seguir la Norma ISO 9001:2015 que evidencien la calidad en el servicio y trabajo.

Se debe tomar como decisión estratégica desarrollar un SGC para la organización. Para ayudar a mejorar el performance general e iniciar una base sólida para el comienzo de un progreso maduro y sostenible [18].

La organización no debe pretender que el SGC sea un:

- Exceso de documentos, firmas, códigos
- Sistemas pesados y solo gestionados por expertos
- Solo para empresas de manufactura

- Sistema único para todas las empresas [20]

Esta Norma Internacional emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo PHVA y el pensamiento basado en riesgos. El enfoque a procesos permite a una organización planificar sus procesos y sus interacciones[18]. Utilizando la metodología SMART para elaborar los objetivos.

Se creará un equipo de trabajo, que determinará necesidades del cliente, definirá políticas y objetivos, mapeo de procesos, definirá la estructura documental, y se elaborará los procedimientos. La organización ha decidido llegar hasta la elaboración del Manual de Calidad.

3.1 FODA de la organización

a. Fortalezas:

- Experiencia laboral
- Conocimiento del mercado
- Conocimientos tecnológicos actualizados
- Cuenta con infraestructura para servicios requeridos (oficina, Taller)
- Cuenta con profesionales técnicos - administrativos certificados
- Interés y decisión de la organización para la implementación y desarrollo de la Norma ISO 9001:2015
- Conocimiento de las Normas y especificaciones (ISO, API, ASNT, ASTM)
- Posee un área suficiente para resguardar el almacenaje, inspección y reparación de tuberías
- Cuenta con representante en el área de perforación con capacidad de decisión.
- Permisos y derechos para la importación de equipos
- Posee los equipos necesarios para la inspección a tuberías
- Posee los quipos de precisión y calibración indicados en la Norma API
- Cuenta con los equipos e instrumentos, certificados por el fabricante

b. Oportunidades:

- Necesidad del servicio
- Futuras perforaciones petrolíferas en el Ecuador
- Requisitos legales favorables
- Tendencias favorables en el mercado

- Organismos acreditadores de certificación para calidad ISO 9001:2015
- Existencia de Normas internacionales aplicables

c. Debilidades:

- Falta de implicación o compromiso por parte del personal
- Falta de motivación y capacitación
- Falta de conocimiento de un SGC
- Falta de formación de alto nivel e integral de los responsables de calidad
- Procedimientos no documentados
- Falta de recursos (tiempo, materiales, personal, información...)
- Bajo conocimiento de la importancia de tener un SGC y sus beneficios
- Falta de política y objetivos de calidad ¿por qué y para qué? se han decidido a implementar un SGC

d. Amenazas:

- Alta competitividad en el mercado
- Aumento de precios e insumos
- Políticas cambiantes
- Pérdida de mercado y clientes

3.2 Análisis estratégico mediante la matriz MAFE

Factores internos	Fortalezas <ul style="list-style-type: none"> . Experiencia laboral . Conocimiento del mercado . Posee los equipos necesarios para la inspección de tuberías . Interés y decisión de la organización para la implementación y Desarrollo de la Norma ISO 9001:2015 	Debilidades <ul style="list-style-type: none"> . Falta de conocimiento de un SGC . Procedimientos no documentados. . Falta de política y objetivos de calidad ¿por qué y para qué? se han decidido a implementar un SGC
Factores externos	Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> . Necesidad del servicio . Organismos acreditadores de certificación para calidad ISO 9001 . Futuras perforaciones petrolíferas en el país . Existencia de Normas internacionales aplicables 	Estrategia FO <ul style="list-style-type: none"> . Proceso e implementación del SGC basado en la Norma de calidad. (O4, F1) . Desarrollo de procedimientos que rigen la metodología de trabajo y sus procesos. (O1,O2,O3,F2,F3,F4)
Amenazas <ul style="list-style-type: none"> . Alta competitividad en el mercado . Aumento de precios e insumos, políticas cambiantes 	Estrategia DO <ul style="list-style-type: none"> . Capacitar a través de la Norma sobre todos sus beneficios. (D1, O3) . Establecer directrices a través de la Norma para elaborar los procedimientos (D2, O3) . A través del requisito 5.2 y 6.2 de la Norma elaborar la política y objetivos de calidad (D3,O3). 	Estrategia FA <ul style="list-style-type: none"> . Aplicar y desarrollar el SGC a través de la Norma para una mayor competitividad. (F1, F2, F3, F4, A1) . Controlar los insumos a través de SGC y buscar proveedores más competitivos (F3, A2)
		Estrategia DA <ul style="list-style-type: none"> . Aplicar la Norma para así la empresa sea más competitiva . Dedicar tiempo y dinero para la aplicación de la Norma

Fuente HERZOIL. Elaborado por: Cristian Zurita. Creada esta base y después de estudiar su situación actual se evidencia el objetivo principal de la organización que es el de desarrollar un SGC.

3.3 Selección del equipo de trabajo

Tabla 3

Selección del personal de acuerdo a los procesos de la empresa

Equipo	Funciones
Encargado de Calidad	Especialista en Calidad
Superintendente de Campo	Proceso de Recepción
Inspector de Campo	Proceso de Mantenimiento e Inspección
Superintendente de Campo	Proceso de Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC)
Superintendente de Campo	Proceso de Medición y satisfacción del Cliente

Nota: Este equipo será responsable de analizar la información, revisar y elaborar los documentos

Fuente HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

3.4 Requerimientos presentes y futuras de los clientes

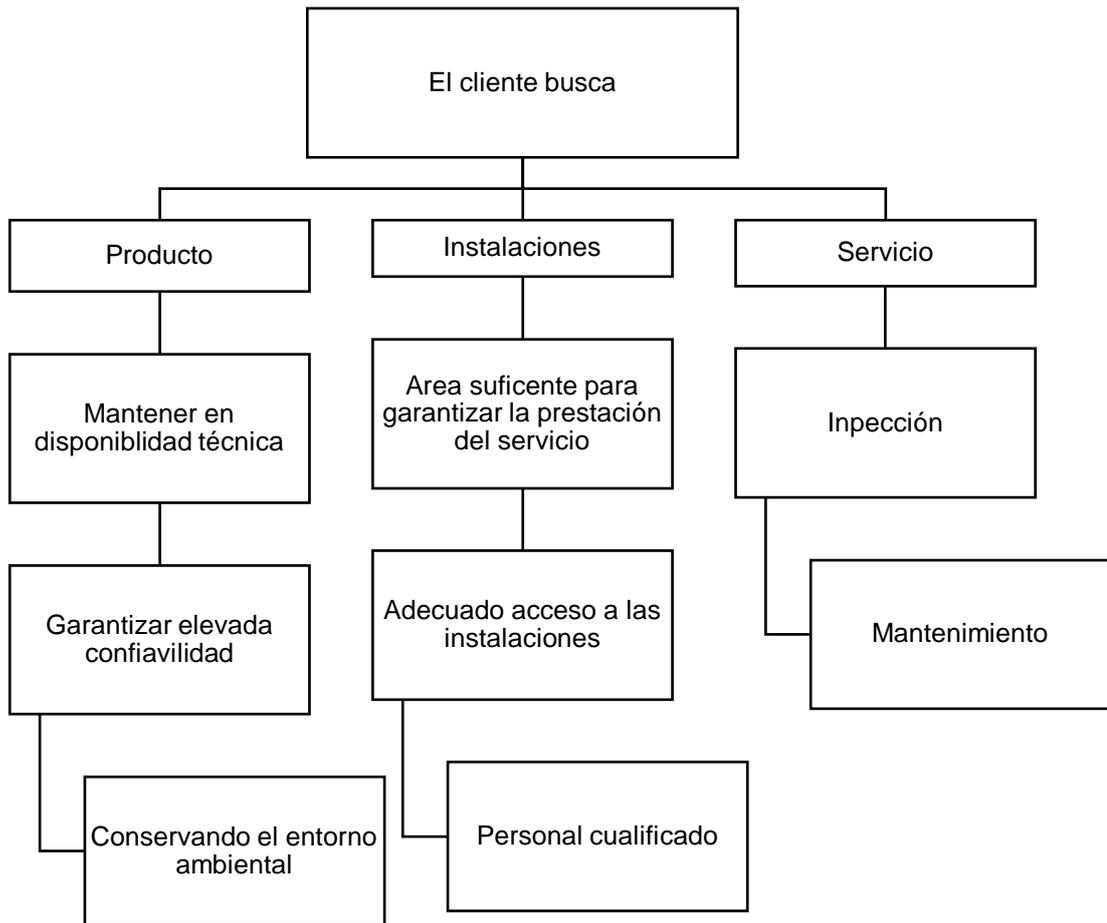


Figura 23. Necesidades del cliente

Fuente HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

3.4.1 Clientes

Petroamazonas, Andes Petroleum Ecuador, Ríonapo entre otros

3.4.2 Necesidades del cliente con respecto al producto o servicio:

- Limpieza interna y externa de tubería
- Inspección visual de tubería de drill pipe, revestimiento y producción.
- Examen sensorial de *tool joints*
- Inspección de las medidas
- Examen con partículas magnéticas húmedas
- Medición del diámetro externo e interno
- Electromagnética
- Inspección de conexiones con ultrasonido

- Caracterización por tonos y sellos para herramientas de perforación y uniones de acuerdo con la Norma API RP 7G-2
- Ordenación de las herramientas de perforación y producción
- Examen de tubería de tubing y casing, bajo Normas API 5A5, 5CT, 5B1
- Examen de los extremos de la herramienta de tubing y casing de acuerdo al API
- Examen del pin
- Reparación de daños en las roscas y sellos del pin
- Examen de acoples y conexiones
- Corrección de defectos en sellos de acoples y uniones
- Cepillado de uniones
- Tipificación de la herramienta por tonos y sellos: API SPEC 5CT, RP 5 C1 Y STB 5B.
- Resguardo de uniones

3.4.3 Operación de inspección y mantenimiento a las herramientas OCTG

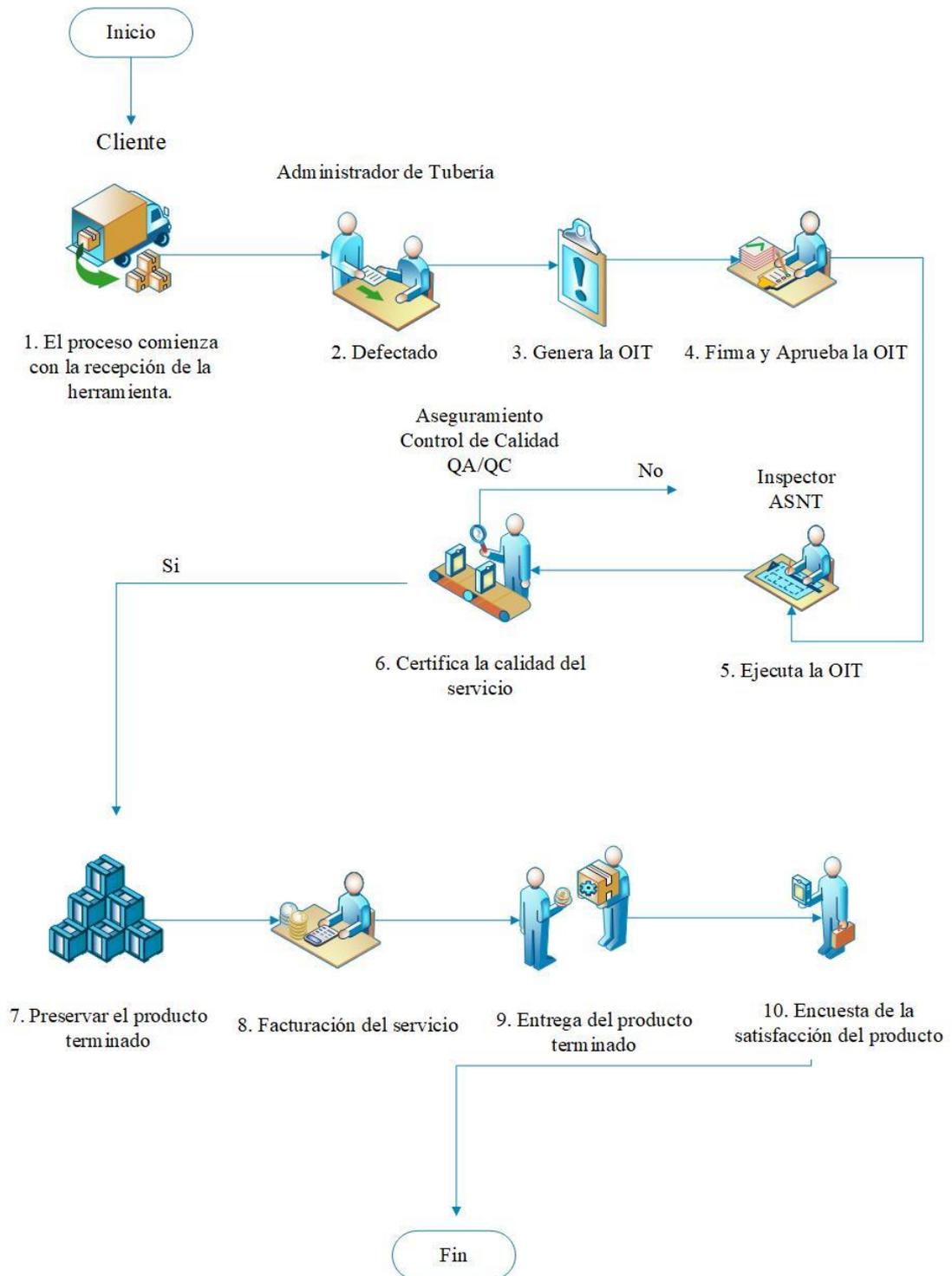


Figura 24. Proceso operacional de inspección a tubería

Fuente: HERZOIL, Elaborado por Cristian Zurita.

Tabla 4

Procesos de inspección a tubería

Gerente de operaciones	Superintendente de campo QA/QC	Inspector de campo	Técnico de campo	Actividades por pasos
Pasos a seguir				
				1. Solicitud y requerimiento del cliente
				2. Orden de compra del cliente
				3. Recepción y registro de propiedad del cliente
				4. Creación de la OIT
				5. Aplicación de los procedimientos de inspección
				6. Ejecución del trabajo, generación de pauta y reporte de inspección
				7. Control y aseguramiento de calidad
				8. Certificar horas y producción realizadas
				9. Entrega del producto y servicio terminado
				10. Facturación
				11. Medición de la satisfacción del cliente
				12. Fin

Nota: Actividades para la inspección a tubería asignando funciones y responsabilidades E: Encargado, C: Colaborador.

Fuente: HERZOIL, Elaborado por Cristian Zurita.

3.5 Política y objetivos de la calidad para la inspección a herramientas

La Empresa HERZOIL CIA. LTDA, brinda servicios de inspección y mantenimiento a la industria de explotación petrolera. Cumpliendo estándares internacionales mediante la práctica de los siguientes principios:

- a) Garantizar la operabilidad de los productos del cliente
- b) Mantener una elevada capacidad técnica y competitividad del servicio
- c) Brindar satisfacción a nuestros clientes mediante servicios de alta calidad y seguridad en las operaciones
- d) Buscar la mejora continua por medio de un enfoque en el proceso de inspección y mantenimiento

Objetivos de la calidad son:

- Entregar al cliente una tubería lista y a tiempo
- Garantizar un proceso de inspección y mantenimiento de acuerdo a las exigencias de la industria de explotación petrolera en el Ecuador
- Seleccionar un personal cualificado técnico y administrativo para un exitoso desempeño
- Implementar un SGC en el año 2018
- Obtener la certificación ISO 9001:2015 para el año 2019
- Comunicar a todo el personal los beneficios del SGC, mientras se implementa
- Monitorear periódicamente al cliente interno y externo, para ser coherentes con las necesidades y expectativas de las personas, la sociedad y el mercado de explotación petrolera, de acuerdo con las Normas de calidad, seguridad, ambiental, legales y culturales del Ecuador.

3.6 Análisis del proceso operativo

Las principales tareas de HERZOIL dentro del proceso operativo es la recepción y toma de pedidos de los clientes, creación de las órdenes de trabajo; inspección y mantenimiento a tubería utilizando END, elaboración de informes, control y aseguramiento de la calidad utilizando las Normas respectivas, entrega del producto al cliente y la medición de satisfacción del mismo.

3.7 Definición de la estructura documental

Según los criterios que indican la Norma ISO 9001:2015, es obligatorio la aportación de información documentada para evidenciar el cumplimiento de los requisitos de la Norma.

Los documentos propios del SGC se estructura de la siguiente manera:

- Manual de calidad (MC)
- Procedimientos de Aseguramiento de calidad (PAC)
- Instrucción de Trabajo (I)
- Información documentada (ID)

Calendario teórico de trabajo

No.	Etapas	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
1	Hacer el diagnóstico de la estructura documental				
2	Elaborar los procedimientos y formatos maestros				
3	Diseñar la estructura documental				
4	Desarrollar los documentos controlados				
5	Difundir los manuales de políticas y procedimientos con todo el personal				

Elaborado por: Cristian Zurita

3.8 Formación general y específica

La alta dirección debe determinar las necesidades de formación del personal técnico y administrativo, realizar reuniones para evaluar y aprobar los planes de formación.

El encargado del aseguramiento de la calidad debe revisar y determinar las necesidades de formación de su personal para incluirlo en el plan de formación anual, proponer la realización de acciones formativas que sean coherentes con las actividades que se realizan con los trabajadores de cada área, evaluar el resultado de las acciones formativas realizadas a lo largo del año, verificando la eficiencia y el grado del cumplimiento del plan de formación de los trabajadores de la organización.

El responsable de calidad realizará un plan de formación anual de la empresa, conservará de manera documentada y tendrá disponible el listado de planes de formación, se archivarán, el personal dispondrá de los temarios de los cursos impartidos, así como los certificados de los cursos de los trabajadores.

3.9 Elaboración de Documentos

3.9.1 Formatos

La recepción de la tubería se hará, cuando el cliente solicita la inspección y el mantenimiento de manera escrita, aquí se constatará el tipo de tubería, cantidad, especificaciones de la tubería: grado, peso, dimensiones, tipo de conexión; la cantidad de protectores con la que ingresa o la cantidad que falta. Las observaciones que se deban hacer serán anotadas en las guías antes de la firma de recibido y en caso de que exista alguna novedad notificar al cliente, todo esto constará en el formato (registro) de recepción.

En caso que el cliente no disponga de una solicitud escrita la empresa se encargará de elaborar el documento para su aprobación y ejecución.

Como se plantea a continuación:

FOR-RECEPCIÓN DE TUBERÍA-00

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código:FOR-01
	FORMATO DE RECEPCIÓN	Rev. No: 00
		Página 1 de 1

Información del Cliente

Lugar y fecha de Ingreso	En....., a.....de..... del 20..... Hora.....	No. de Recepción: 00000
Nombre del Cliente		
Teléfonos de contacto:		Correo:
Dirección:		Ciudad:
Descripción de como ingresa la tubería		
Orden de Compra del Cliente		

Información de las tuberías

Ítems #	Tipo de Tuberías	Pulgadas	Cantidad	Grado	Peso Lb / pie	OD Nom pulgadas	ID pulgadas	Conexión	Cantidad de protectores		Condición De la tubería
									con	sin	

Observaciones

Entrega Conforme	Recibo Conforme
Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:
C.I.:	C.I.:
Representante de la Empresa	Superintendente de Campo

Control de cambios

Fecha: DD/MM/AA	Descripción:	Autor:
19/02/2018	Diseño de formato de recepción de tubería	Cristian Zurita

Elaborado por: Cristian Zurita

FOR-REQUERIMIENTO DEL CLIENTE-00

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: FOR-02
	FORMATO DE REQUERIMIENTO	Rev. No: 00
		Página 1 de 1

Información del cliente

Lugar y Fecha	En....., ade.....del 20....., Hora:....	No. de Requerimiento: 0000
Empresa		
Nombre del cliente		
Teléfonos de contacto		Correo:

Inspección de herramientas de superficie			
Descripción			
Dimensión pulgadas			
Grado			
Peso lb / pie			
Cantidad			
Inspección de herramientas de subsuelo			
Descripción			
Dimensión pulgadas			
Grado			
Peso lb / pie			
Cantidad			
Orden de compra cliente	Código	0000	
Procedimiento de inspección HERZOIL CIA LTD	Código	0000	
Clasificación de los servicios:	SI	NO	Observación
a) Inspección Visual de			
b) Inspección De Tubería de Drill Pipe			
c) Inspección De Tubería de Revestimiento			
d) Inspección De Tubería de Producción			
Actividades:			
Limpieza interna			
Limpieza externa			
Examen sensorial de las uniones			
Examen de las dimensiones			
Examen con partículas magnéticas			
Examen con líquidos penetrantes			
Examen sensorial interna y externa de la herramienta			

Inspección interna DRIFT			
Comprobación del radio externo del tubo			
Inspección electromagnética			
Inspección con ultrasonido			
Medición de espesores			
Inspección de conexión inferior pin			
Inspección de conexión superior box			
Inspección visual			
Corrección de defectos en roscas y sellos			

Observaciones de HERZOIL CIA. LTDA.	
Observaciones del cliente	

Condiciones de entrega	
Lugar y fecha	

Acuerdo de entrega

CLIENTE	HERZOIL CIA. LTDA.
Nombre:	Nombre Superintendente:
Firma:	Firma:
CI:	CI:
Teléfono:	

Control de Cambios

Fecha: DD/MM/AA	Descripción:	Autor:
19/02/2018	Diseño de formato de requerimientos del cliente	Cristian Zurita

Elaborado por: Cristian Zurita

- Formato para la orden interna de trabajo

FOR-ORDEN INTERNA DE TRABAJO-00

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: OIT-01
	ORDEN INTERNA DE TRABAJO	Rev. No: 00 Página 1 de 1

Fecha de emisión	DD/MM/AA	Orden de trabajo	0000
Fecha tentativa de entrega		Orden de compra	0000
Fecha de entrega		Ticket de servicio	0000
Descripción de la actividad		Guía del cliente	0000
Horas hombre		Guía de HERZOIL	0000
Hora de uso de equipos		Reporte de inspector	0000

Procedimiento de inspección	No.	Código	Detalles

Responsable: Superintendente de Campo O Coordinador de Operaciones	Firma de Aprobación: Nombre:.....
---	---

Equipos a utilizarse	No.	Código	Fecha de Calibración	Operador	Observaciones

Responsables Designados:	Firmas de Aceptación:
Inspector de Campo	
QA/QC	

Control de Cambios

Fecha: DD/MM/AA	Descripción:	Autor:
19/02/2018	Diseño de formato para OIT.	Cristian Zurita

Elaborado por: Cristian Zurita

3.9.2 Procedimientos

- Para inspección de Drill pipe, Casing y Tubing

PRO-INSPECCION DE DP, CSG, TBG-00

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: PRO-01
		Rev. No: 00
	Procedimiento de Inspección DP,CSG, TBG	Página 1 de 4

1. Objeto

Definir las actividades relacionadas con la inspección de Herramientas de Fondo Tubing, Casing, Drill Pipe, y superficie que son utilizadas en la industria petrolera, que serán inspeccionadas por HERZOIL compañía limitada, ubicada en la ciudad de Francisco de Orellana, Coca.

2. Alcance

Este procedimiento aplica a las actividades de inspección de herramientas de fondo, por HERZOIL compañía limitada, enmarcados dentro del alcance del SGC.

3. Referencias

3.1 Norma ISO 9001:2015 “Sistemas de Gestión de Calidad- Requisitos”

- 3.2 Norma ISO 9000 “Sistemas de Gestión de Calidad- Fundamentos y Vocabulario.
- 3.3 ANSI/ISO Specification Q1: Petroleum, petrochemical and natural gas industries- Sector specific quality management Systems-Requirements for product and service supply organizations, Eight Edition December, 2007.
- 3.4 API Spe.5 CT Specification 5 CT/ISO 11960, Specification for Casing and Tubing, Eight Edition, July, 2005.
- 3.5 ANSI/API Spec 5L Specification for Line Pipe, forty-four editions, October 2007.
- 3.6 API Spec 7-1 Specification for Rotary Drill Stem Elements, First Edition Identical to ISO 10424-1:2004 February, 2006.
- 3.7 API Spec 7-2 Specification for Threading and Gauging of rotary shouldered thread connections, first edition, June, 2008.
- 3.8 API RP 7G-2 Recommended Practice for Inspection and Classification of Used Drill Stem Elements, first edition, August, 2009.

- 3.9 API RP 5A3 Recommended Practice on Thread Compounds for Casing, Tubing, Pipe Line and Drill Stem Elements, third edition (ISO 13678:2009 Identical Adoption), November, 2009.
- 3.10 API RP 5A5, Field Inspection of New Casing, Tubing, and Plain- end Drill Pipe, seventh edition, June, 2005.
- 3.11 Procedimiento para elaborar y controlar documentos, código.
- 3.12 Procedimiento para control de registros, código.

4. Responsabilidad y autoridad

- El responsable de elaborar este documento es el grupo de trabajo de inspección de herramientas de superficie y fondo de HERZOÍL CIA. LTDA.
- El responsable de revisar el documento es el Superintendente de Campo
- El responsable de aprobar el documento es el Gerente de Campo
- Las mismas serán responsables de cumplir con este procedimiento

5. Definiciones

- **Instrumentos de Medición:** son aquellos equipos que permiten hacer referencia a una medida de longitud, ancho o profundidad, en las diversas formas que se conocen en el mercado dentro de rangos determinados.
- **Gauges:** patrones pre-establecidos que sirven para validar determinada medida.
- **Tolerancias:** límite máximo o mínimo permitido para validar una medición realizada por los instrumentos de medida.
- **Herramientas de Fondo:** constituyen: tubing, casing, drill pipe, BHA de producción, BHA de limpieza y herramientas varias que son utilizadas en las completaciones de pozos.
- **Herramientas de Superficie:** line pipe, oleoductos, separadores, tanques, herramientas varias.
- **Criterio de Aceptación:** límites específicos de aceptación aplicados a las características de las herramientas en proceso de inspección.
- **Inspección de Aceptación:** demostración a través de monitoreo y medición que las herramientas cumplen con los requerimientos específicos

- **Control de características:** método documentado por HERZOÍL compañía limitada, para ejecutar una actividad bajo condiciones controladas que aseguren la conformidad de los requerimientos especificados por API.
- **Tubing:** Es una herramienta tubular encargado de transportar el crudo encontrado en las perforaciones hacia la superficie.
- **Casing:** Herramienta tubular para el revestimiento de un pozo petrolero. Se forma una sarta de tuberías de acero van en el interior del pozo uniéndose mediante roscas hasta llegar al fin del pozo.
- **Drill pipe:** Herramienta para la perforación; estas son sartas de tubos de acero que miden 5,486 m (18 pies) y pueden llegar a 13,72 m (45 pies), las terminaciones son roscas cónicas (uniones), la de rosca externa se la denomina espiga (*pin*) y la de rosca interior se la denomina caja (*box*).

6. Procedimiento

6.1 Inspección de herramientas de fondo

6.1.1 El Superintendente de campo, recibe la tubería y el pedido del cliente y genera el Requerimiento del Cliente **FOR-01** direccionando de acuerdo al tipo de herramientas que vayan a inspeccionarse.

6.1.2 El Superintendente de campo, solicita al cliente: orden de compra, si no posee algún documento HERZOIL proporcionará una declaración documentada.

6.1.3 El Superintendente de campo recibe las herramientas con la respectiva guía de remisión del cliente.

6.1.4 El Superintendente de campo registra las herramientas en una ficha registro de propiedad del cliente.

6.1.5 El Superintendente de campo, genera una Orden interna de trabajo **OIT-01**, y designa al Inspector de campo (con certificación SNT-TC-1A), para la ejecución de la inspección.

6.2.6 El Inspector de campo asignado, revisa y aplica los procedimientos: **PRO-02** Procedimiento para inspección de Tubing y procedimiento para inspección de Casing, **PRO-03** procedimiento para inspección de drill pipe ver Anexo i,

6.2.7 El Inspector de campo asignado, prepara y revisa los equipos y herramientas necesarias que se utilizarán en la inspección según convenga.

6.2.8 El Superintendente de campo o QA/QC, elabora el registro control de documentos y equipos, para verificar y controlar con el inspector de campo asignado, la liberación de la orden interna de trabajo e inicio del mismo.

6.2.9 El Inspector de campo asignado, ejecuta, la inspección de las herramientas de fondo o superficie, utilizando criterios de aceptación o rechazo indicados en los procedimientos de inspección y procesa los registros pautas de inspección dimensional: **PRO-04** Anexo h, Pauta de inspección para Tubing, Pauta de inspección para Casing, Pauta de inspección para Drill pipe. Al finalizar la inspección, el Inspector de campo genera el documento: Reporte de Inspección

6.2.10 Reporte de horas hombre trabajadas lo realiza el Inspector de Campo a través de formato:

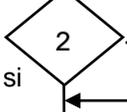
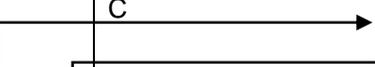
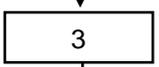
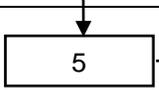
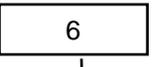
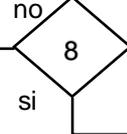
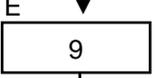
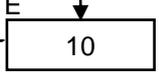
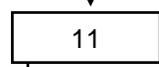
6.2.11 Reporte diario de producción lo realiza el Superintendente de Campo a través de formato:

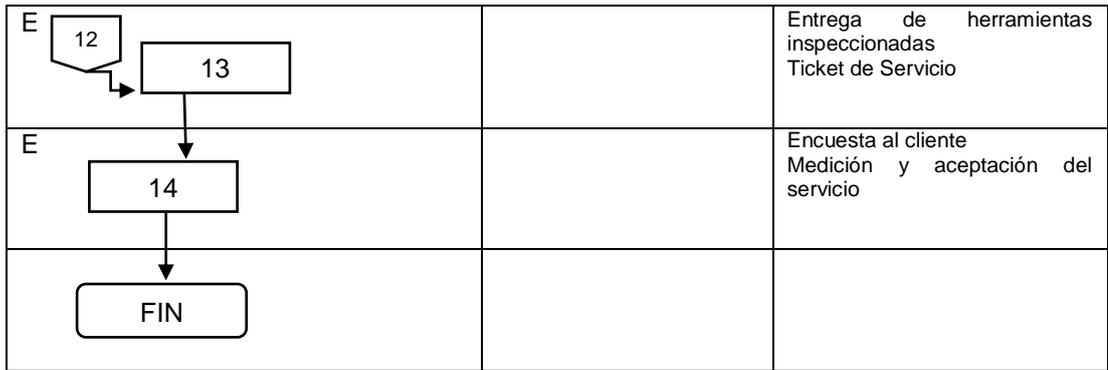
6.2.12 El Superintendente de campo o QA/QC conjuntamente con Inspector de campo asignado, liberan las herramientas, generando la Ficha de liberación

6.2.13 El Superintendente de campo, entrega las herramientas inspeccionadas y genera el ticket de servicios

6.3.14 El Superintendente de campo o QA/QC, realizará una encuesta al cliente, para medir el grado de satisfacción y aceptación del servicio, en el registro.

Tabla 5
Diagrama de flujo del PRO-01

SUPERINTENDENTE DE CAMPO QA/QC	INSPECTOR DE CAMPO	ACTIVIDADES POR PASO
Pasos a seguir		
		
E 		Recepción FOR-01 de la tubería con el pedido y genera el requerimiento FOR-02
E 	C 	¿El cliente posee orden de compra? HERZOIL proporciona una declaración documentada
E 	C	Recibe las herramientas con la guía de remisión del cliente
E 	C	Registra la herramientas en una ficha formato de propiedad del cliente
E 	C	Genera la OIT-01, y designa
	C	Certificación SNT-TC-1 A. Revisa y aplica los procedimientos de inspección para casing y tubig PRO-02, drill pipe PRO-03
E 	C	Asigna, prepara, revisa las herramientas equipos y personal según convenga
E 	C	Elabora y Controla los documentos y equipos para la Aprobación de la OIT e inicio del mismo
C 	E	Ejecución de la inspección de las herramientas
C 	E	Reporte de horas hombre trabajadas
E 	C	Reporte diario de producción
E  	C	Liberación de herramientas inspeccionadas Ficha de liberación



Nota: Encargado (E), Colaborador (C)

Fecha: DD/MM/AA	Descripción:	Autor:
19/02/2018	Procedimiento de Inspección DP,CSG, TBG	Cristian Zurita

Fuente HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

- **Procedimiento para la inspección de Tubing y Casing**

PRO-INSPECCIÓN DE TUBING Y CASING-00

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: PRO-02
	PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE TUBING Y CASING	Rev. No: 00 Página 1 de 8

1. Objetivo

Establecer el procedimiento a seguir para la inspección de Tubing (tubería de producción) y Casing (tubería de revestimiento), cumpliendo lo establecido en las Normas de referencia aplicables.

2. Alcance

Aplica al proceso de operaciones, específicamente la actividad de inspección de Tubing y Casing, en los lugares de ejecución del servicio de HERZOIL CIA. LTDA.

3. Referencias

- API RP 5C1: Recommended practice for care and use of casing and tubing.
- API RP 5B1: Gauging and inspection of casing, tubing, and line pipe threads.
- API SPEC 5CT: Specification for casing and tubing.
- API RP 5A5: Field inspection of new casing, tubing, and plain-end Drill pipe.

4. Definiciones y abreviaturas

- Referirse a estándar API STD 5T1: terminología de imperfecciones.

5. Responsabilidades

- El responsable para la elaboración del procedimiento Inspección de Tubing y Casing es el Superintendente
- El responsable para la Revisión del procedimiento Inspección de Tubing y Casing es la Alta Gerencia.
- El encargado para la aprobación del procedimiento Inspección de Tubing y Casing es el Gerente General.
- El responsable para la difusión del procedimiento Inspección de Tubing y Casing es el Superintendente.

- Los inspectores nivel I y II del proceso de operaciones de HERZOIL CIA. LTDA son responsables del cumplimiento del procedimiento Inspección de Tubing y Casing.

6. Identificación

- Este procedimiento identifica como realizar la inspección de Tubing y Casing.
- Código: **PRO-02**

7. Procedimiento

- Inspección de Tubing

El inspector asignado para cada inspección, debe recibir una orden interna de trabajo para poder ejecutar la inspección, revisando que la OIT tenga la información completa de descripción de la tubería, trabajo a realizar, y las firmas de Superintendente o Coordinador de Operaciones que avalan el inicio del trabajo, si lo anterior no se cumple, o si no recibe la OIT, el inspector no debe iniciar el trabajo.

- Limpieza

Antes de iniciar la inspección es necesario evaluar la suciedad que presenta la tubería para determinar el método de limpieza necesario, para esto el auxiliar de servicios asignado al área de lavado y limpieza de tubería debe referirse al procedimiento correspondiente.

Para iniciar la inspección el inspector debe verificar que la tubería se encuentra libre de residuos de contaminantes, crudo, químicos, grasas, lodo y demás materiales que interfieran con los ensayos no destructivos.

- Inspección visual

a. Identificación del tubo: Se escribe un número secuencial empezando por 1, en un extremo de cada tubo con marcador para superficies metálicas.

b. Inspección visual del cuerpo: Se realiza la inspección visual de la longitud total del tubo con el fin de identificar daños en la superficie externa e interna como cortes, deformación, perforaciones y otros daños que afectan la condición del tubo, se debe evaluar con mayor detenimiento las zonas de trabajo (espacio de llaves) debido a que en estas zonas el Tubing tiende a sufrir deformación plástica por la acción del apriete

de la llave durante el torque. Cuando se detectan estas anomalías, al tubo se lo clasifica como Clase 4 (sumido), se los identifica con una banda de pintura color Verde a 1 pie del Box y se señala el sumido con marcador. Los tubos que presenten un grado avanzado de corrosión interna generalizada en gran parte de la superficie interna y/o externa, se los considera como clase 3 y se los identifica con una banda de pintura color azul a 1 pie del *box*.

c. La inspección interna se la realiza mediante inspección visual en las áreas finales utilizando una lámpara de luz blanca o reflejando la luz solar con espejos. Para las partes internas de ser necesario se utilizará un boroscopio rígido o una cámara digital.

d. Identificación de tubos torcidos: se hacen girar los tubos en los racks para observar un cambio en la linealidad a lo largo de su longitud, los tubos torcidos son marcados con tiza y se los separa para enderezarlos antes de ser inspeccionados.

e. Inspección visual de las conexiones Pin/Box: Inicialmente se debe limpiar las conexiones con desengrasante biodegradable y cepillo metálico; cuando sea necesario podrán hacerse reparaciones menores con el uso de una lima sin afectar la forma de los hilos de la rosca. Aquellas roscas que posean defectos tales como: picaduras por corrosión, desgaste, rasgaduras, desprendimiento, cortes, golpes, se las marcará con una banda de pintura roja aproximadamente de 2 pulgadas de ancho, alrededor de la superficie adyacente a la rosca y su defecto será marcado con marcador para superficies metálicas.

f. Para roscas EUE (recalque externo) se debe tener en cuenta el espacio del upset y la magnitud y ubicación del defecto para determinar la posibilidad de reparación de la rosca pin y su condición final.

Para inspección visual de conexiones Premium referirse al procedimiento **PRO-05**, y a los criterios de aceptación y rechazo establecidos por el fabricante.

g. Calibración del diámetro interno “DRIFT TEST”: La prueba de Drift se realiza haciendo pasar un Drift por el interior de cada tubo con el fin de comprobar si existe algún cambio en la forma del mismo, como torcedura o si el tubo está sumido. Los tubos que no pasen esta prueba deben ser revisados por el inspector, si se observa alguna obstrucción se limpiará el tubo y se repite la prueba de Drift haciendo pasar el

Drift por el extremo opuesto, si nuevamente el Drift no pasa, se clasifica el tubo como clase 4 y se lo pinta con una banda de color verde, aproximadamente 2 pulgadas de ancho en el punto de restricción del Drift y adyacente a la banda de color que indica la clasificación de pared del cuerpo, de acuerdo a la tabla 5 del API RP 5C1 y se señala el sumido o golpe con marcador para superficies metálicas. Utilizar los Drift de acuerdo al procedimiento interno **PRO-06**.

La prueba de Drift debe realizarse antes de la limpieza e inspección visual de roscas para no ensuciar las roscas al pasar el Drift y poder verificar posibles daños en las roscas después de la prueba.

8. Medición de espesor de pared con ultrasonido:

Esta técnica se aplica para determinar el desgaste de la pared del tubo, se lo realiza con un equipo de ultrasonido de haz recto de pulso-eco. Esta medida se realiza en el centro del tubo y alrededor de toda su circunferencia anotando la menor lectura obtenida, con esta lectura se procede a clasificar el tubo según los parámetros establecidos en la Tabla 4, de API RP 5C1.

Antes de realizar el ensayo, el inspector nivel II debe calibrar el equipo de ultrasonido utilizando un patrón estándar de precisión de bloque por pasos de diferentes espesores, esta calibración debe repetirse cada 25 tubos o cuando se obtenga una lectura de pared que cause el rechazo de un tubo. Los equipos a utilizarse deben estar calibrados y el personal a realizar esta técnica debe estar calificado como Nivel II en la técnica de medición de pared de acuerdo a la práctica recomendada SNT-TC-1A.

Tabla 4

Clasificación y códigos de color de tubería de revestimiento y producción usadas

(1) Clase	(2) Franja de Color	(3) Pérdida de espesor nominal (porcentaje)	(4) Espesor Remanente (mínimo porcentaje)
2	Amarillo	0-15	85
3	Azul	16-30	70
4	Verde	31-50	50
5	Rojo	Más de 50	Menos de 50

Nota 4. La tubería deberá clasificarse de acuerdo con la pérdida de espesor listado.

Cuando se detecten picaduras externas puntuales se procede a medir la profundidad de la picadura utilizando un Pitt Gauge y luego se obtiene un promedio del espesor adyacente midiendo el espesor de pared mediante ultrasonido en ambos lados de la

picadura, al espesor promedio obtenido se le resta la profundidad de la picadura y este valor final corresponde al espesor de pared remanente, se compara con la tabla 4 de API RP 5C1 y se procede a clasificar e identificar el tubo según corresponda.

9. Inspección Electromagnética (EMI):

Abarca la inspección completa de la longitud del tubo y consiste en saturar magnéticamente al tubo de tal manera que las discontinuidades encontradas en el cuerpo perturben las líneas de campo magnético y sean leídas por los sensores (tipo bobinas electromagnéticas para magnetización longitudinal). El equipo usado emplea un Buggy accionado con motores eléctricos que le permiten hacer un barrido completo en el tubo, este Buggy contiene los sensores de bobina, los cuales actúan por la saturación electromagnética que lo proporciona una corona de corriente continua.

Previo a la inspección, se calibrará el equipo para determinar la sensibilidad de cada sensor que permita detectar los defectos relevantes que puedan afectar la integridad del tubo. Dicha calibración consiste en la utilización de un tubo patrón de referencia con las mismas características (en OD y espesor) de los tubulares a inspeccionar según lo establecido en la especificación API 5CT que indica que el patrón debe ser un tubo con agujeros pasantes en forma helicoidal.

La calibración se le debe realizar de acuerdo con API RP 5A5 con la siguiente frecuencia y consideraciones:

- a. Antes de iniciar la inspección y cada vez que se apague y encienda el equipo
- b. Al menos una vez cada 4 horas de operación continua o cada 50 tubos inspeccionados (lo que ocurra primero)
- c. Después de cualquier interrupción de corriente eléctrica.
- d. Antes de reanudar la operación, después del cambio de un componente del sistema el cual afecte el desempeño del mismo.
- e. Al finalizar la inspección.

En caso que se haya realizado este ensayo a una cierta cantidad de tubos sin cumplir con la calibración del equipo, se deberá re-inspeccionar los tubos desde su última calibración.

El nivel de sensibilidad que se ajusta es de 10 mm en la calibración, durante la inspección, cualquier imperfección que produce una señal superior a la obtenida con el patrón de referencia debe ser considerada rechazable. En caso que exista alguna duda, se procede a la comprobación del espesor de pared utilizando ultrasonido puntual para verificar la existencia de una discontinuidad y, además, se procede a observar con el boroscopio internamente cualquier daño que pueda tener el tubo.

10. Medición de la longitud total y efectiva:

- **Longitud efectiva:** Es la longitud del tubo excluyendo la longitud total de la rosca pin. En caso de que la tubería tenga triángulo, tomar como longitud efectiva hasta la base del mismo.
- **Longitud total:** Es la longitud del tubo medida desde el extremo del Box hasta el extremo del Pin (incluyendo su longitud de rosca).

Para medir estas longitudes se utilizará una cinta metálica flexible en pie (Ft) como unidad de medida y con apreciación de 0,01 pie.

11. Colocación de grasa, protectores y clasificación de la tubería previo al almacenaje:

Finalmente se coloca grasa en las conexiones operativas y los protectores en todas las conexiones ya sea que estén operativas o para reparar (dando prioridad a las conexiones operativas), en caso que la tubería no haya llegado con todos los protectores, se deberá informar al cliente para que provea los protectores y en caso que no se cuenten con éstos, se deberá proteger con grasa y plástico si el cliente lo permite. Cada tubo debe estar identificado por bandas de pintura para la clase por espesor de pared y el grado del material, y debe tener pintado en el cuerpo el número de OIT correspondiente según procedimiento, posteriormente se clasifica la tubería según su condición final para poder almacenar en los Racks.

12. Reportes de inspección:

Al finalizar la inspección, el inspector debe verificar los datos del reporte en borrador con la condición física de la tubería, después entrega el borrador al personal de digitación para el reporte final.

13. Procedimiento de inspección para Casing:

Se recibe la tubería y se realiza lo establecido en el procedimiento **PRO-01**

Una vez asignado el número de OIT se procede con la limpieza e inspección de la tubería mediante lo siguientes pasos:

a. Limpieza:

Para este tipo de tubería la limpieza se realiza en las conexiones removiendo la grasa completamente de las roscas utilizando agua a presión y detergente biodegradable, también cepillo metálico cuando sea necesario.

b. Protectores: al remover los protectores, no los deposite en el suelo. Utilice un contenedor para evitar que se mezclen con tierra y arena de difícil remoción. Todos los protectores del Box y del Pin que vayan a ser reinstalados deberán ser lavados.

c. Calibración del diámetro interno del casing – DRIFT TEST:

Se realiza haciendo pasar un Drift por el interior de cada tubo con el fin de comprobar si existe algún cambio en la forma del mismo, como torcedura o si el tubo está sumido. Los tubos que no pasen esta prueba se les clasifica como clase 4 y se le pinta con una banda de color verde, aproximadamente 2 pulgadas de ancho en el punto de restricción del Drift y adyacente a la banda de color que indica la clasificación de pared del cuerpo, de acuerdo a la tabla 5 del API RP 5C1 y se señala el sumido o golpe con marcador para superficies metálicas. Utilizar los Drift de acuerdo al procedimiento interno:

PRO-06

Se debe realizar el pase del Drift antes de la limpieza e inspección de las roscas para no ensuciar las roscas al pasar el Drift y verificar un posible daño en las roscas después de la prueba.

Se debe pintar con bandas de identificación el grado del material, de acuerdo al código de colores para grados API establecido en la tabla E.46 de la especificación API 5CT:

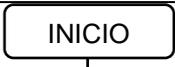
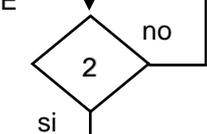
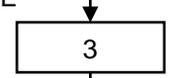
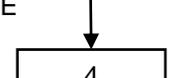
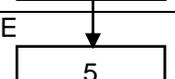
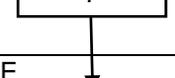
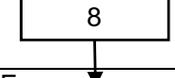
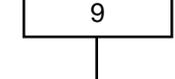
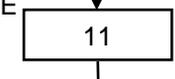
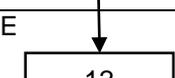
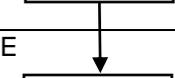
TABLA E.46
API 5CT: CODIGO DE COLORES DE GRADO

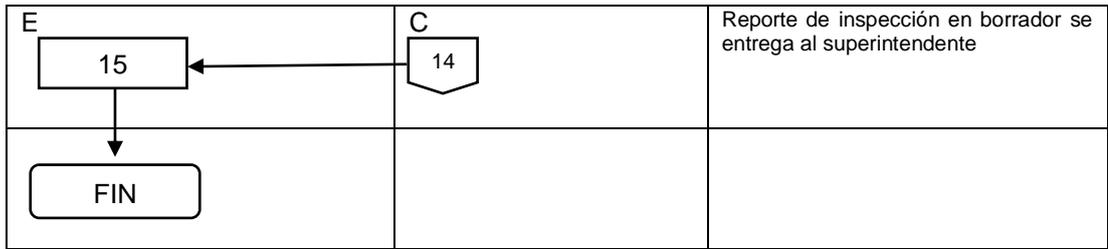
GRADO	TIPO DE GRADO	NUMERO Y COLOR DE BANDAS PARA PRODUCTOS CON LONGITUD \geq 6 PIES	COLORES PARA ACOPLES	
			CUERPO DEL ACOPLA	BANDAS
H40	***	SIN MARCACION O BANDA NEGRA A OPCION DEL FABRICANTE	NINGUNO	IGUAL AL TUBO
J55 TUBING	***	UNA VERDE BRILLANTE	VERDE BRILLANTE	NINGUNO
J55 CASING	***	UNA VERDE BRILLANTE	VERDE BRILLANTE	UNA BLANCA
K55	***	DOS VERDE BRILLANTE	VERDE BRILLANTE	NINGUNO
M65	***	UNA VERDE BRILLANTE, UNA AZUL	TUBO M65 USA ACOPLA	L80 TIPO 1
N80	1	UNA ROJA	ROJO	NINGUNO
N80	Q	UNA ROJA, UNA VERDE BRILLANTE	ROJO	VERDE
R95	***	UNA CAFÉ	CAFÉ	NINGUNO
L80	1	UNA ROJA, UNA CAFÉ	ROJO	UNA CAFÉ
L80	9Cr	UNA ROJA, UNA CAFÉ, DOS AMARILLAS	NINGUNO	DOS AMARILLAS
L80	13Cr	UNA ROJA, UNA CAFÉ, UNA AMARILLA	NINGUNO	UNA AMARILLA
C90	***	UNA PURPURA	PURPURA	NINGUNO
T95	***	UNA PLATEADA	PLATEADO	NINGUNO
C110	***	UNA BLANCA, DOS CAFÉ	BLANCO	DOS CAFÉ
P110	***	UNA BLANCA	BLANCO	NINGUNO
Q125	***	UNA NARANJA	NARANJA	NINGUNO

d. Finalmente se almacena la tubería para su despacho y se procede a realizar el reporte de inspección por personal de digitación después de que el inspector haya verificado los datos tomados en el borrador.

Tabla 6

Diagrama de flujo del procedimiento para inspección de Tubing PRO-02

INSPECTOR DE CAMPO	TÉCNICO DE CAMPO	ACTIVIDADES POR PASO
Pasos a seguir		
		
		Se recibe la OIT, del superintendente de campo
		¿Está correctamente llenada la OIT? Firmas, sellos
		Ejecuta la OIT
	C	Limpieza, evaluar el tipo de suciedad para determinar el procedimiento a utilizar
	C	Inspección visual tubo y cuerpo
	C	Inspección interna Luz blanca Boroscopio
	C	Identificación de tubos torcidos
	C	Inspección visual de PIN y BOX Para roscas EUE
	C	Calibración del diámetro interno DRIFT TEST
	C	Medición de pared con ultra sonido
	C	Inspección electromagnética EMI
	C	Medición de la longitud total y efectiva
	C	Colocación de grasa y protectores y clasificación de la tubería
		



Nota: Encargado (E), Colaborador (C)

Fuente: HERZOIL, Elaborado por Cristian Zurita

Tabla 7

Diagrama de flujo del procedimiento para inspección de Casing PRO-02

SUPERINTENDENTE DE CAMPO QA/QC	INSPECTOR DE CAMPO	TÉCNICO DE CAMPO	ACTIVIDADES POR PASO
Pasos a seguir			
	INICIO		
	E 1		Se recibe la OIT, del superintendente de campo
	E no 2		¿Está correctamente llenada la OIT? Firmas, sellos
	si E 3		Ejecuta la OIT, de acuerdo con el PRO-02
	E 4	C	Limpieza
	E 5	C	Calibración del diámetro interno del casing Drift test
	E 6	C	Se almacena la tubería para su despacho
C	E 7		Se realiza el reporte de inspección
E	8	C	Se verifica el reporte de inspección
	FIN		

Nota: Encargado (E), Colaborador (C)

Control de Cambios

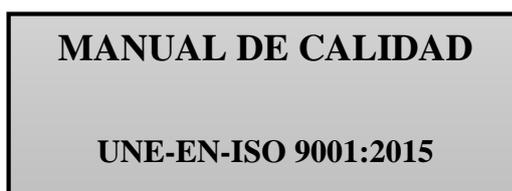
Fecha: DD/MM/AA	Descripción:	Autor:
19/02/2018	Diseño del procedimiento para inspección de TBG y CSG.	Cristian Zurita

Fuente HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

3.9.3 Elaboración del MC para HERZOIL CIA. LTDA.

SGC-MANUAL DE CALIDAD-00

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: MC-00
	MANUAL DE CALIDAD	Rev. No: 0 Página 1 de 32



EDICIÓN N°: 00

FECHA: julio del 2018

Destinatario:	Copia controlada	Copia <input type="checkbox"/>
Firma:	Fecha:	No Controlada
	N°:	

Elaborado por: Cristian Zurita	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha: julio del 2018	Fecha	Fecha

ÍNDICE

Contenido

Prólogo

0. Introducción

1. Objeto y campo de aplicación

2. Referencias normativas

3. Términos y definiciones

4. Contexto de la organización

5. Liderazgo

6. Planificación

7. Apoyo

8. Operación

9. Evaluación del desempeño

10. Mejora

Contenido

HERZOIL CIA. LTDA, a través de éste Manual refleja la seguridad que tiene como organización para que el Sistema de Gestión de Calidad satisfaga los requerimientos de los clientes internos y externos.

Se desea demostrar la capacidad de proporcionar un servicio de inspección de herramientas a pozos petroleros, a través de la aplicación eficaz del sistema, incluido los procesos para su mejora continua y en el aseguramiento de la conformidad con los requisitos de la Industria Petrolera Ecuatoriana y los estatutos nacionales e internacionales aplicables.

La organización mantendrá documentada su Sistema de Gestión de Calidad de acuerdo a lo descrito en el presente Manual.

El Manual será usado como medio para implantar tanto los lineamientos internos bajo los cuales será controlada la prestación de sus servicios, y demostrará la manera en que dará cumplimiento a las exigencias de la Norma ISO 9001:2015 y su equivalente nacional NTE INEN-ISO 9001 Quinta edición.

Se define como organización a las empresas relacionadas con la referencia normativa ISO 17020 Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección.

De los valores que se declarará en la organización, HERZOIL definirá el cumplimiento de valores adicionales:

- a) El ser humano
- b) El espíritu de servicio
- c) El liderazgo
- d) El trabajo en equipo
- e) La calidad
- f) El alto desempeño

Prólogo

HERZOIL CIA. LTDA. Nace bajo la decisión de un equipo de ingenieros con experiencia en el área petrolera, opera en Ecuador, Ciudad del Coca, Provincia de Orellana. Fue constituida el 7 de octubre del 2016. Prestando servicios de inspección y mantenimiento a tuberías de las principales operadoras de explotación petrolera en el Ecuador.

0. Introducción

El presente Manual de Calidad es propiedad de la Empresa HERZOIL CIA. LTDA. No está permitida su reproducción total o parcial sin autorización escrita de la organización. Las personas que tengan acceso al Manual, recibirán información sobre los cambios que se produzcan, como consecuencia de las revisiones a las que se someta el mismo. Si hay una edición nueva será reemplazada en su totalidad el ejemplar caducado.

La organización propietaria del Manual se reserva el derecho a requerir la devolución de este ejemplar en formato físico si finaliza la situación por la que es aplicable.

Este manual es de difusión restringida, por lo que no se permite su adquisición o consulta a personas no autorizadas por la dirección.

0.1 Generalidades

La Empresa HERZOIL CIA LTDA., tiene instalaciones en:

Campamento Coca: Provincia de Orellana, Ciudad del Coca, Campamento Coca.

Como parte de los servicios que brinda, se realizan las siguientes Operaciones:

- Limpieza interna y externa a herramientas tubulares.
- Inspección y mantenimiento de las herramientas de perforación, tuberías de tubing, revestimiento y tubería de línea. Inspección de conexiones pin y caja, aplicando ensayos no destructivos y trabajos complementarios.

0.2 Principios para elaborar este Manual de Gestión de Calidad

- Para elaborar el presente manual se debe utilizar la tabla de contenido de ISO 9001:2015, esta Norma se basa en siete elementos de la administración de la calidad que son: el centro de valor que es el cliente, autoridad, deber de las personas, administración por procesos, cambio, liderazgo básico basado en hechos, administración de las relaciones.

0.3 Administración por procesos

HERZOIL CIA. LTDA. Mediante la interrelación de cada proceso permite la eficacia del SGC, garantizando cumplir cada requisito de sus clientes, de este modo se asegura el desempeño global y completa satisfacción.

Sistema de Gestión de Calidad Requisitos

1 Objeto y campo de aplicación

1.1 Objeto

El presente manual tiene por esencia facilitar y describir los medios y metodologías de trabajos adecuados que se reduzca el riesgo de error, alcanzando el objetivo de asegurar la consecución de las exigencias y la reglamentación que proceda, implantando un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma Internacional ISO 9001:2015. Para comprender los requisitos de la Norma ISO 17020 a través de este manual, proporcionar el servicio de inspección de tubería de producción tubing TBG, perforación drill pipe DP, revestimiento casing CSG y de limpieza a tuberías para la explotación petrolera, cumpliendo con los requerimientos de la Industria Petrolera Ecuatoriana y los objetivos de la calidad establecidos por la organización.

Este Manual, tiene como objetivo referenciar como en la organización, se ha definido el cumplimiento de los requisitos aplicables para:

- a) mostrar la capacidad de proporcionar habitualmente servicios e inspecciones que satisfagan las necesidades del mercado y los reglamentarios aplicables, y
- b) aumentar la satisfacción del cliente con un sistema eficaz que incluya mejoras al proceso a través de una retroalimentación que garantice la conformidad del servicio.

Nota: Este Manual se aplica únicamente a servicios destinados a un cliente y solicitados por él.

1.2 Operación del SGC de la Organización

El SGC en HERZOIL, deberá responder a la forma de operación y trabajo basado en las Normas, el equipo de calidad de la organización gestionará y definirá funciones específicas, mostrando en una matriz de responsabilidades.

Particularidades de operación en los organismos de inspección:

- Un sistema de inspección puede operar a nivel internacional y nacional.
- El organismo debe realizar procedimientos específicos a utilizar.

- La alta dirección debe designar a un miembro quien independientemente de otras responsabilidades debe tener responsabilidad y autoridad para:
- Asegurar que se establezcan, implementen y mantengan los procesos y procedimientos necesarios para el sistema de gestión; e
- Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión y sobre toda necesidad de mejora.

2. Referencias normativas

Las últimas versiones de los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son Normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento.

- ISO 9000 Sistemas de Gestión de Calidad – Fundamentos y vocabulario.
 - ISO 9001 Sistemas de Gestión para la Calidad. – Requisitos.
 - ISO 17020 Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección.
- ASNT/ Práctica Recomendada No. SNT-TC-1 Calificación y Certificación de Personal en Pruebas No Destructivas.

3. Términos y definiciones

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones incluidas en la versión vigente de las Normas de referencia y son las siguientes:

- SIG Sistema Integrado de Gestión
- SGC Sistema de Gestión de Calidad
- SSO Seguridad y Salud Ocupacional
- END pruebas no destructivas
- QC Control de Calidad
- MC Manual de Calidad
- PRO Procedimiento
- I Instructivo

4. Contexto de la organización.

4.1. Comprensión de la organización y de su contexto.

La Empresa HERZOIL, ha revisado y determinado las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica, y que pueden afectar

su capacidad para lograr resultados previstos de su sistema de gestión de la calidad. Identificando así fortalezas y oportunidades, así como debilidades y amenazas.

Esta metodología se detalla en el correspondiente Anexo a, ya que la matriz FODANOS permite realizar un análisis estratégico fundamentado en la detección de elementos internos y externos que constituye un diagnóstico en la capacidad competitiva de la organización. Esta herramienta nos permite dar respuesta a los requerimientos de la Norma ISO 9001:2015.

Una vez reconocidos los diferentes elementos, éstos se agregarán en la administración de riesgos de los procesos de HERZOIL para su evaluación y algunos de ellos se convertirán en objetivos con la finalidad de introducir mejoras en el SGC.

En el Contexto Externo se considera las cuestiones de los siguientes entornos:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Legal | Req: 5.1.2 de la Norma ISO 9001 |
| 2. Tecnológico | Req: 7.1.3 de la Norma ISO 9001 |
| 3. Competitivo y del Mercado | Req: 7.2 de la Norma ISO 9001 |
| 4. Cultural y Social | Req: 7.1.4 de la Norma ISO 9001 |
| 5. Económico, Ya sea internacional, nacional, regional o local. | Req: 6.2 de la Norma ISO 9001 |

En el Contexto Interno se considera cuestiones relativas a:

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. Valores | Req: 7.2 de la Norma ISO 9001 |
| 2. La Cultura | Req: 7.2 de la Norma ISO 9001 |
| 3. Conocimientos y desempeño de la organización. | Req: 7.1.6 de la Norma ISO 9001 |

4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

Debido a su efecto potencial en las capacidades de la organización de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requerimientos del cliente, los legales y reglamentarios aplicables; la organización ha determinado que debe:

Asegurar el cumplimiento de los requerimientos del SGC en todas las partes interesadas, nuestros clientes externos e internos, visitantes, contratistas y vecinos.

Implantando un SGC, considerado las partes interesadas a través de los diferentes procedimientos desarrollados y descritos, como referencia al cumplimiento de los

requisitos aplicables cuyo soporte documental queda recopilado en el presente Manual de Calidad.

HERZOIL estudia previamente las necesidades del cliente presentes y futuras, dando un servicio personalizado cuidando los intereses de este. Quedando definido en estos documentos y sus registros relacionados, como se realizará el rastreo y el estudio de los datos sobre el mercado y sus requerimientos.

4.3. Delimitación del alcance del SGC

El alcance del Sistema de Gestión de Calidad, en el proceso de inspección y mantenimiento de herramientas de servicio a pozos petroleros; el cual comprende desde la recepción hasta la entrega de las herramientas inspeccionadas generando fichas de aceptación y reportes de inspección ver Anexo e, Anexo f y Anexo g.

El proceso de Inspección consta de cinco procesos estratégicos los cuales serán:

- Solicitud y Recepción del producto
- Mantenimiento e Inspección
- Aseguramiento y Control de Calidad
- Informe y Facturación
- Medición de la Satisfacción del Cliente

Por las características de la organización, para el SGC se definirá y documentará como cliente a las operadoras de perforación y explotación a pozos petroleros y como producto al servicio que HERZOIL ofrece, que es la inspección y mantenimiento de herramientas de servicio a pozo para dar cumplimiento a los requisitos del cliente, siendo estos componentes del servicio de inspección, como son:

“PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE INSPECCIÓN (END) DE HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS PARA LA EXPLOTACIÓN PETROLERA APLICANDO ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS”

“PROVISION OF INSPECTION SERVICES (END) OF TOOLS AND ACCESSORIES FOR OIL EXPLOITATION APPLYING NON-DESTRUCTIVE TRIALS AND COMPLEMENTARY ACTIVITIES”

Declaratoria:

La organización, declara que es un organismo de inspección tipo A según la Norma ISO/IEC 17020 y que ha establecido, documentado, implementado y mantiene un sistema de gestión para la calidad asegurando a los clientes su compromiso con los requisitos exigidos por las Normas y los criterios de:

- **Imparcialidad, resultados imparciales:**

Imparcialidad como criterio de justicia sosteniendo que las decisiones deben tomarse atendiendo a criterios objetivos, sin influencias de sesgos libres de conflictos e intereses, prejuicios o tratos diferenciados por razones inapropiadas.

- **Independencia:**

Creando condiciones para que cada inspector pueda actuar y tomar decisiones técnicas con autonomía.

Cultivando que el criterio equilibrado y que las decisiones se apliquen sobre la base del conocimiento y la observación de los requisitos aplicables, la experiencia y el ejercicio práctico.

- **Confidencialidad**

Manteniendo el acceso a la información sólo por parte del personal autorizado a tener acceso. Accesos definidos en los documentos aplicables del Sistema Integrado de Gestión y reafirmados a través de la capacitación y formación.

Comunicando estos principios por medio del código de ética a contratistas, proveedores y vecinos.

- **Exclusiones**

HERZOIL ha decidido excluir de su sistema de gestión el Capítulo 8.3 – Diseño y Desarrollo.

HERZOIL, se ha asegurado que las exclusiones realizadas no afectan la capacidad, ni la responsabilidad de la empresa para proporcionar productos que cumplan con los requisitos legales, del cliente y reglamentarios aplicables.

- **Justificación:**

Se ha tomado esta decisión, considerando que la empresa no diseña ni desarrolla productos de ningún tipo. Aplicando Normas, requisitos y criterios de aceptación conforme a la industria del producto y los proporcionados por el mercado.

4.4. SGC y sus métodos

HERZOIL se compromete a formar, aplicar, cuidar y cambiar continuamente un SGC, incluidos los métodos precisos y sus relaciones, en concordancia con las cláusulas de la Norma ISO 9001:2015.

Así mismo ha determinado en este Manual, los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización y ha:

- a) determinado las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos;
- b) determinado la secuencia e interacción de éstos procesos;
- c) determinado y aplicado los criterios y los métodos incluyendo el de seguimiento, las mediciones y los indicadores de desempeño relacionados necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de los procesos;
- d) determinado los recursos necesarios para estos procesos y se ha asegurado de su disponibilidad
- e) asignado las responsabilidades y autoridades para estos procesos; Cap. 6 de cada procedimiento.
- f) abordando los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1;
- g) evaluado los procesos e implementado cualquier cambio necesario para asegurarse de que éstos procesos logran los resultados previstos;
- h) mejorando los procesos y el sistema de gestión de la calidad

4.4.2 Cuando es aplicable, HERZOIL ha decidido:

- a)** Conservar los datos registrados para ayudar a las operaciones de sus técnicas, a través de los formatos y registros relacionados, por ejemplo: requisitos, legales, del cliente, reglamentarios, procedimientos, instructivos de trabajo y ayudas visuales entre otras;
- b)** Conservar los datos registrados para poseer la seguridad de que los métodos se ejecutan como lo planeado, por ejemplo: misión, visión, los valores y el mapa de procesos de la organización entre otras, ver Anexo f y g.

5 Liderazgo

5.1 Liderazgo y Compromiso

5.1.1 Generalidades

La alta dirección de HERZOIL demuestra liderazgo y compromiso con la mejora continua y establecimiento del SGC en la organización, proporcionando evidencia de su eficacia, a través de los siguiente:

- a) tomando el compromiso y deber de responder a la efectividad del SGC elaborando documentos de acuerdo al numeral 5.3;
- b) asegurando que se establezca la política de la calidad ver 5.2 y los objetivos de la calidad para el SGC ver 6.2;
- c) asegurando de la integración de los requisitos del sistema de gestión de la calidad en los procesos
- d) arrancando en la administración por procesos y el ideología basado en amenazas
- e) garantizando la disponibilidad de capitales necesarios para el SGC;
- f) informando la importancia de una administración de la calidad efectiva y acorde con los requerimientos del SGC
- g) garantizando que el SGC consiga los efectos deseados;
- h) enredando, gobernando y apoyando al personal, para ayudar a la efectividad del SGC;
- i) iniciando un cambio de mejora;
- j) apoyando en otras áreas de la alta gerencia, para manifestar compromiso en el modo en la que aplique a sus áreas de encargo.

5.1.2 Orientación al mercado

La gerencia manifestará liderazgo y compromiso orientada al mercado garantizando que:

- a) se establecen, se perciben y se efectúan habitualmente las exigencias del cliente y los legales y reglamentarios adaptables; a través de los contratos ordenes de servicios y otros medios legales aplicables.

- b) se establecen y se meditan las oportunidades y amenazas que pueden dañar la aceptación de los servicios y productos y a la capacidad de mejorar las satisfacciones del mercado;
- c) se conserva el camino de la mejora del bienestar del cliente.

5.2. Política de HERZOIL

5.2.1. Establecimiento de la Política de Calidad

La política de calidad queda definida en el Anexo b del presente manual de calidad, incluye un compromiso de cumplir los requisitos de la Norma y de mejorar continuamente la eficacia del Sistema.

Debe ser revisada y aprobada por el Gerente General en reunión con cada área, cada 12 meses.

5.2.2 Comunicación de la política de la calidad

- a) Estará disponible y se mantiene como información documentada En este manual y en la revisión por la dirección.
- b) Se notifica, razona y se emplea dentro de la organización A través de la inducción inicial, medios impresos entregados al personal, contratos a terceros y a todas las partes interesadas como son clientes y proveedores,
- c) Estará disponible para las partes interesadas pertinentes Página web, oficinas carteleras informativas, trípticos, tarjetas, facturas y otros medios publicitarios.

5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en HERZOIL

La gerencia se asegurará de delegar y asignar encargos en cada área de la organización, se comunique y se entienda de su participación en la eficacia del SGC.

La alta dirección establecerá los roles, autoridad y funciones en la empresa que recaen en la dirección de la misma ver Anexo c, para:

- a) verificar que el SGC cumpla con los requerimientos de la ISO 9001;

- b) garantizar que los procesos están entregando los productos y servicios esperados;
- c) comunicar sobre la efectividad del SGC ver ISO 9001 cláusula 9.3, se puede asignar a una persona para coordinar el informe y otras que sean responsables de exponer e informar de los procedimientos específicos ver clausula 10.1 de la ISO 9001
- d) promueva la orientación al mercado ver clausula 5.1.2 de la ISO 9001, esta persona puede ser de ventas o el encargado de calidad este es encargado de corregir la inconformidad con el cliente
- e) mantener la integridad del SGC cuando se apliquen cambios, como una nueva administración de planificación de recursos organizacional

6 Programación

6.1 Tareas para emprender riesgos y oportunidades.

6.1.1. HERZOIL ha planificado a través del manual considerar el apartado 4.1 y 4.2, y ha determinado los riesgos y oportunidades con el fin de:

- Asegurara que el SGC pueda lograr sus resultados previstos
- Aumentar los efectos deseables cumpliendo lo planificado
- Prevenir y/o reducir efectos no deseados
- Lograr la mejora continua

Gestión de Riesgos

Con la finalidad de identificar y eliminar las causas potenciales que puedan originar desviaciones o no conformidades, y evitar que estas surjan, siempre con el criterio de evaluar el riesgo que puedan generar y sus consecuencias, HERZOIL, realizará una evaluación de riesgos de todos sus procesos donde la metodología a seguir queda definida en cada procedimiento.

La evaluación de riesgos es una acción preventiva que debe influir sobre la eliminación de las causas potenciales de la no conformidad a la fuente de información que la ha originado.

6.1.2 La organización ha planificado:

- Sus procesos internos como externos de acuerdo con lo que señala el SGC.
- Los cambios manteniendo la integridad en el sistema.
- Los procesos subcontratados que afectan en la conformidad del servicio.

- Se ha elaborado un mapa de procesos de HERZOIL CIA. LTDA. En el Anexo d del presente manual donde se hace referencia a los PAC que desarrollan los procesos.
- La Compañía usa la herramienta AMEF para revisar los riesgos y las oportunidades.

6.2 Objetivos de la calidad y programación para alcanzarlos

6.2.1 La alta dirección ha establecido los objetivos de calidad anuales, dependiendo de la evaluación de los indicadores de calidad, incorporando aquellos que sean necesarios para cumplir los requisitos.

HERZOIL ha establecido objetivos medibles y coherentes con la política de calidad. Para definir los objetivos de la calidad se ha decidido implementar las pautas de la metodología SMART.

Tabla 8
Metodología SMART

S	specific (específico)	Concreto definido a que se refiere/quiere lograr.
M	measurable (Medible)	Cuantificable, datos confiables y completos
A	achievable (Alcanzable)	Que se pueda lograr, factible, indique cómo actuar
R	realistic (Realista)	Que se informe sobre lo que es realmente importante
T	timeable (en el tiempo)	Que se definan lapsos o períodos de tiempo para su análisis.

Nota: Cada palabra es muy importante para definir objetivos empresariales, en el Anexo b se declararán los objetivos de la calidad de HERZOIL.

6.2.2 Acciones para lograr los objetivos de la calidad, HERZOIL ha determinado: El responsable de calidad conjuntamente con la dirección, programas y estudios con la finalidad de alcanzar los objetivos y metas trazadas a principio de año.

6.3 Planificación de los cambios.

HERZOIL determina la necesidad de aplicar mejoras, con la finalidad de cumplir con las exigencias de la ISO 9001 y asegurar la integridad del sistema ante los cambios. Es por eso que se elabora objetivos de calidad coherentes con la política definida.

Para su establecimiento se tiene que considerar los requisitos legales, opciones tecnológicas, sus requisitos financieros, operacionales y de negocio, así como la opinión de las partes interesadas.

7. Soporte

7.1. Capitales

7.1.1 Generalizaciones.

HERZOIL establece y suministra los recursos necesarios para la aplicación, ejecución, mantenimiento y cambio continuo del SGC considerando que:

La implantación del SGC se le hará a toda la organización ubicada en el campamento Coca, Provincia de Orellana es decir el manual de calidad y procedimientos y la información documentada generada aplica solo a la empresa HERZOIL CIA. LTDA. La organización define responsabilidades en los diferentes niveles y por eso determina el correspondiente organigrama y las funciones redactadas en cada procedimiento, y la comunicación entre ellos, además las capacitaciones de los diferentes niveles y perfiles correspondiente.

La alta dirección es la responsable por designar un representante perteneciente al organigrama de la empresa para el mantenimiento de la documentación del sistema, se recomienda una persona cualificada y apta para tal responsabilidad.

7.1.2 Personas

El personal de HERZOIL se selecciona de acuerdo los requisitos de titulación, experiencia, destrezas y habilidades apropiadas para las actividades a realizar.

Es por eso que en la política de selección de personal implica identificar requisitos de acuerdo a las operaciones de la organización, en base a las Normas internacionales, asegurando la calidad del servicio.

7.1.3 Infraestructura

HERZOIL ha determinado, facilitar y cuidar las instalaciones para el trabajo de sus métodos y lograr la aceptación de los servicios considerando como construcción necesaria:

- a) Entorno para las operaciones de los métodos y servicios básicos;

- b) dispositivos tecnológicos de hardware y software
- c) Transporte y movilidad
- d) equipos de comunicación e información

HERZOIL tiene como objetivo identificar las necesidades en infraestructura, maquinaria, software, hardware, servicios de apoyo, reunión de revisión, así como las reuniones periódicas de los responsables de cada área, tomando en cuenta las sugerencias del cliente para cumplir los requisitos de calidad.

7.1.4 Entorno para la operación de los métodos

HERZOIL ha determinado, suministrar y cuidar el entorno necesario para la operación del personal a través de inducciones y charlas sobre seguridad y salud ocupacional semestralmente de acuerdo con la Norma ISO 45001 (salud, psicosocial, seguridad industrial, simulacros, manejo de señales, manejo contra incendios entre otras).

7.1.5 Activos de monitoreo y medición

7.1.5.1 Generalizaciones

HERZOIL estableció y definió los activos precisos para garantizarse la eficacia y de los efectos cuando se realiza el monitoreo para evaluar la aceptación del servicio con los requisitos conservando los datos documentados como certeza de que los recursos de monitoreo son aptos para su intención, a través de las disposiciones planteada en los procedimientos. Además, ha implementado las actividades necesarias para cumplir los requisitos asegurando que el equipo de prueba, medición y monitoreo está calibrado y mantenido.

- a) estado de calibración
- b) criterio de calibración
- c) control del equipo identificado como fuera de calibración para prevenir el uso no planeado; y

NOTA: La verificación contra un criterio de aceptación identificado es realizado en equipos no ajustables; Ejemplo: reglas y flexómetros

1. mantenga el estado de calibración, identificable por el usuario en todo momento que las actividades sean realizadas;
2. sea realizado bajo condiciones ambientales adecuadas, para llevar a cabo las calibraciones, inspecciones, mediciones y pruebas.

Cuando se utiliza un programa computarizado (software), se prevé la verificación de su capacidad antes y después del uso y las condiciones para la aplicabilidad. Cuando el equipo es suministrado por una fuente externa incluyendo equipos de terceros, de patente, propiedad del empleado y/o clientes, HERZOIL realizará su verificación para garantizar que el equipo es adecuado y proveer evidencia de conformidad con los requisitos.

7.1.5.2 Trazabilidad de las medidas

Garantizar la trazabilidad de la medición, cuando se determina que es necesario la confianza en la validez de los resultados de la medición, se dispone que los equipos de comprobación se:

- a) calibre, verifique, a momentos señalados, o previamente a su manejo, frente a modelos de comprobación trazables internacionales o nacionales; cuando no existe tales modelos, se guardará como registros la base utilizada para la calibración;
- b) debe identificarse para establecer su condición;
- c) resguardar contra desajustes, golpes y mal uso que invaliden el estado de evaluación y las consecuencias de la comprobación.

Cuando el equipo es encontrado fuera de calibración, dispone una evaluación de la validez de mediciones anteriores y las acciones a realizar en el equipo y producto, incluyendo mantener registro y evidencia de notificación al cliente si se sospecha que el producto ha sido enviado.

El seguimiento de los diferentes controles será realizado con la elaboración de los diferentes registros de control, como calendarios de calibración de acuerdo al uso y detallando en los correspondientes procedimientos o instructivos.

7.1.6 Conocimientos de la Organización

HERZOIL ha determinado tener un correcto conocimiento de la manera operativa de los procesos y para lograr la conformidad del servicio.

Estos serán documentados cuando sea un requisito necesario, desarrollando un procedimiento o instrucción.

Abordando estilos variables, pensando en la cultura actual y fijando cómo conseguir conocimientos adicionales prioritarios.

Se han considerado “conocimiento de la organización” a los conocimientos específicos que se han adquirido generalmente con la práctica. Siendo información que se maneja y se colabora para conseguir los objetivos propuestos.

HERZOIL basa sus conocimientos:

- a) aprender de los errores, fracasos, casi accidentes y logros
- b) Reuniendo conocimientos de clientes, proveedores externos y socios

El *know how* que es una expresión anglosajona, traducido es el saber cómo, que tiene relación con la experiencia de la organización, y la práctica constante que proporciona conocimiento o habilidades para desarrollar un producto o servicio.

7.2. Competencia

HERZOIL ha aplicado en los métodos los requerimientos necesarios para:

- confirmar la competencia de los empleados revisando el nivel de estudio, a través de entrevistas de trabajo, revisión de currículos, diplomas
- tomar medidas de tutorías al empleado, capacitaciones, reasignar puestos
- guardar las evaluaciones realizadas a los empleados, del desempeño y resultado de sus tareas

Considerando como “acciones aplicables” por ejemplo, la información, la tutoría o la reasignación de las personas empleadas actualmente, la contratación o subcontratación de personas competentes.

7.3. Toma de Conciencia

Para lograr asegurar que las personas que realiza el trabajo bajo el control HERZOIL tomen conciencia de:

- a) la política de la calidad
- b) los objetivos de la calidad pertinentes;
- c) su contribución a la eficacia del sistema de gestión de la calidad, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño;
- d) las implicaciones del incumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de la calidad.

Se han implementado disposiciones en los procedimientos de Recursos Humanos.

7.4. Comunicación

HERZOIL ha dispuesto en cada procedimiento las indicaciones para comunicaciones internas y externas, cuando aplica, garantizando que el personal lo conozca en todo momento:

- a) comunicará el desempeño del SGC y los procesos, términos y condiciones de las ordenes de compras, importancia de la satisfacción del cliente;
- b) comunicará cuando sean auditorías internas y externas, seguimiento de procesos;
- c) a quién será comunicado: clientes, proveedores, organismos reguladores, empleados;
- d) cómo será comunicado, mediante informes, reuniones, carteleras, E mail;
- e) quién comunicará: la alta dirección, mandos medios, RRHH, responsables de cada área.

HERZOIL ha implementado el código de ética, estableciendo cómo abordar los principios acogidos en la declaratoria de este Manual y que aplica a nuestros trabajadores, visitantes, contratistas y organismos externos.

7.5 Datos registrados

7.5.1 Generalizaciones

El SGC de HERZOIL incluye:

- a) garantizar el control de la información registrada para la conformidad de la ISO 9001 así como,
- b) los datos registrados que HERZOIL ha implementado como base para la actividad del SGC ver clausula 4.4.2 de la ISO 9001

Los datos registrados para el SGC se han desarrollado considerando:

- el tamaño de la estructura y su tipo de actividades, procesos, productos y servicios;
- la complejidad de los procesos y sus interacciones; y
- la competencia de los empleados.

Todos los datos registrados se mantendrán actualizada, disponible para evidenciar el cumplimiento, donde se la necesite, protegida contra deterioro y cambios.

7.5.2 Creación y actualización.

Al crear y actualizar la información documentada, HERZOIL se ha asegurado de indicar, cuando aplique lo siguiente:

- a) la identificación y descripción, título, fecha, realizado por, código único, se establecerá un formato que contenga objetivo, alcance, referencias, definiciones y abreviaturas, responsabilidades e identificación;
- b) versión del documento, versión del software, versión de gráficos o planos y los medios para mantener la información será electrónico, en papel o una combinación de los dos;
- c) la revisión y aprobación se ha de identificar en cada proceso para llevar a cabo estas dos actividades.

7.5.3 Control de datos entregados

7.5.3.1 HERZOIL garantiza que la información se controle para que:

- a) sea idónea para todas las áreas, departamentos, jefes y partes interesadas externas;
- b) este resguardada con posibles cambios involuntarios, protegido contra pérdida y protección con contraseña, tomando en cuenta los respectivos respaldos

7.5.3.2. HERZOIL aplica la lista maestra de documentos y registros, con las disposiciones para el control de ver Anexo j:

- a) repartición, paso, reparación, control de cambios, retención y disposición;
- b) existencias y conservación, se desecha según sea necesario a largo tiempo;
- c) se mantenga actualizada;
- d) se pueda recuperar e identificar la información actual y la obsoleta

Los datos de origen exterior, que es importante para la aplicación y planeación del SGC, se identifica, controla y se protege contra modificaciones no intencionadas como se ha dispuesto en el procedimiento.

8. Operación

8.1 Planificación y control operacional

HERZOIL garantiza y planifica que se aplique y rastree los métodos necesarios para la provisión de servicios y productos, incluyendo proveedores externos ver 8.4 de la ISO 9001, los riesgos y oportunidades durante la aplicación ver clausula 6 de la ISO 9001, los controles efectivos son:

- Confirmar que se cumple los criterios;
- Asegurar que se entregue el servicio deseado
- Determinar mejoras, y la información documentada;

Garantizando que la salida de esta operación es la adecuada para los trabajos. HERZOIL planifica los cambios realizados y controla como estos cambios puede afectar sus operaciones, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso. A través de la gestión de riesgos ver cláusula 8.4 de la ISO 9001.

8.2 Exigencias para el servicio y producto

8.2.1 Relación con el mercado

HERZOIL dispone de los mecanismos para dar la información sobre el material, por medio del personal comercial tanto verbalmente como por escrito en respuesta a ofertas, consultas, pedidos o modificaciones, los catálogos y especificaciones del material, así como la normativa aplicable. Las comunicaciones relevantes que se obtengan tanto de las visitas comerciales, como por medio de consultas telefónicas o por escrito, incluidas las reclamaciones y devoluciones, se gestionan por medio de la labor comercial, proporcione la información relativa a los productos y servicios:

- a) trate las consultas, los contratos o los pedidos, incluyendo los cambios;
- b) obtenga la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas de los clientes;
- c) manipule y controle la pertenencia del cliente externo;
- d) garantizar que el cliente este informado sobre cómo se maneja y controla las pertenencias del cliente.
- e) asegurarse en informar al cliente sobre posibles acciones de contingencia que se pueden tomar, si es necesario, para evitar tener un efecto perjudicial en el cumplimiento de los requisitos del cliente; esto podría incluir situaciones tales como desastres naturales

8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios

Para determinar los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes, HERZOIL se asegura de que:

- a) los requisitos para los servicios se definen, incluyendo:
 1. cualquier requisito legal y reglamentario aplicable;

2. aquellos considerados necesarios por la organización;
- b) la organización cumple con las declaraciones acerca de los servicios que ofrece.

8.2.3 Evaluación de los requisitos previos para los servicios y productos

HERZOIL garantiza que puede cumplir los requisitos previos para los servicios que se ofrecerán a los clientes, HERZOIL dirigirá una auditoria antes de resolver el suministro de artículos y servicios a un cliente:

- a) la necesidad de acciones de entrega y posteriores a la entrega;
- b) cumplir requisitos implícitos que vaya más allá de la seguridad;
- c) superar las expectativas del cliente y cumplir con las políticas internas;
- d) considerando abordar requisitos reglamentarios adaptables;
- e) verificar si se han realizado cambios en el contrato o pedido.

HERZOIL se asegura que, si hay alguna diferencia entre el contrato y el pedido, deberá comunicarse con el cliente y resolver las posibles diferencias.

8.2.3.2 HERZOIL entrega una evidencia documentada, cuando el cliente declara en forma verbal sus requisitos.

8.2.4 Mejoras en las exigencias de los servicios y productos.

HERZOIL garantiza, a las personas relevantes tanto internas como externas de los cambios en el servicio o producto, que el personal conozca la modificación de los requisitos por medio de correos o reuniones.

En caso de no existir una información documentada se debe evidenciar las exigencias antes de la aprobación.

8.3. Diseño y desarrollo de los productos y servicios.

Excluida, se mantiene el numeral, para conservar el orden del índice.

8.4 Vigilancia de los métodos, servicios y artículos entregados externamente.

8.4.1 Generalizaciones.

HERZOIL se asegura de controlar y verificar que los proveedores externos sean los idóneos para el servicio.

HERZOIL se asegura, el control suficiente de los proveedores externos y que sus procesos se lleven a cabo a los requisitos pertinente de la Norma ISO 9001:2015,

cuando lo amerite, también se evaluará la capacidad, recursos, infraestructura, tecnología, personal cualificado.

Determinando en el Procedimiento de Adquisiciones, y los registros relacionados, los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente cuando:

- a) los productos y servicios de proveedores externos están destinados a incorporarse dentro de los propios productos y servicios de HERZOIL
- b) los productos y servicios son proporcionados directamente a los clientes por proveedores externos en nombre de la organización
- c) un proceso, o una parte de un proceso, es proporcionado por un proveedor externo como resultado de una decisión de la organización.

A través de este mismo procedimiento, se determina y aplican los criterios para la valoración, la elección, supervisión del rendimiento y la verificación de la subcontratación, evidenciando una capacidad clara de las capacidades reales.

Se dispondrá de métodos para registrar los datos obtenidos de las evaluaciones.

8.4.2 Tipos y alcances de la revisión

HERZOIL ha garantizado los controles para los contratos externos que ponen en riesgo sus servicios que se ofrecerán. Y que los procesos provistos por un contratista externo cumplan con la ISO 9001, asegurándose de que:

- a) garantizar que los métodos proporcionados externamente permanezcan dentro del control del SGC
- b) se caracterice tanto los controles que se planea aplicar a un proveedor externo como los que espera aplicar al rendimiento posterior;
- c) meditando sobre
 - 1. necesidades legales del cliente;
 - 2. revisión de los controles;

Cuando HERZOIL, decida contratar servicios externos, informará al Cliente, por cualquier vía o medio que garantice mantener evidencia de esta comunicación y su aprobación por parte del Cliente.

8.4.3 Datos de los subcontratistas.

HERZOIL ha garantizado la información que comunicará a los contratistas externos, los requisitos a fin de evitar un efecto negativo a través de órdenes de servicio, comunicando lo siguiente:

- a) los métodos, servicios y productos a brindar;
- b) la conformidad de:
 - 1. servicios y productos
 - 2. métodos, técnicas y dispositivos;
 - 3. entrega de servicios y productos;
- c) las competencias incluyendo certificaciones para el manejo de ensayos no destructivos
- d) reuniones para revisar el progreso con el proveedor y conocer al representante
- e) monitoreo del desempeño del proveedor externo especificando el nivel de rendimiento;
- f) HERZOIL verificará las instalaciones del proveedor, dependiendo del nivel de servicio o producto necesarios para el desempeño.

8.5. Elaboración y suministro del servicio

8.5.1 Monitoreo de la elaboración y del suministro del servicio

HERZOIL ha establecido controles para proporcionar servicios que garanticen los resultados, al reducir las posibles no conformidades ver clausula 8.1 en ISO 9001.

Se ha establecido condiciones para:

- a) datos que indican las características de los servicios y productos a realizar
- b) la disponibilidad de recursos para el control de los servicios;
- c) actividades de control para garantizar cumplir con los requisitos del mercado;
- d) para infraestructura ver clausula 7.1.3 de la ISO 9001:2015 y 7.1.4 para procesos;
- e) garantizar que las personas son la adecuadas para realizar el trabajo ver clausula 7.2 de la ISO 9001, incluidas la calificación de inspectores de END, o licencias;
- f) cuando no se puedan verificar el monitoreo entonces sean validados, incluyendo ciertos ensayos especiales;
- g) para evitar errores humanos, cumpliendo las horas de trabajo, evitar distracciones;
- h) control de lanzamiento de actividades, informe final y garantía.

8.5.2 Tipificación y rastreabilidad

HERZOIL garantiza la identificación de los procesos, servicios y productos que pueden ser no conformes en el mercado durante la ejecución del servicio, siempre que:

- Se realicen actividades el que HERZOIL, necesita identificar el servicio de inspección y sus documentos generados en todo el proceso.
- Informes de trabajo que representan los resultados finales de los servicios de HERZOIL, cuando se detecte un resultado no conforme inmediatamente se proceda a solucionar y sea separada o eliminado según el método.

8.5.3. Propiedad del mercado o de las personas interesadas.

HERZOIL garantiza el cuidado de los objetos, equipos, materiales no pertenecientes a la empresa, en el tiempo que se encuentren dentro o también sea utilizado para el servicio.

También el conocimiento entregado por el cliente, los datos personales, archivos, planos, no serán divulgados manteniendo absoluta confidencialidad y resguardándolos y conservados por un tiempo de manera correcta.

La información entregada solo será utilizada para elaborar los trabajos aprobados por el cliente.

8.5.4 Preservación del producto

HERZOIL cuida el estado físico como se ha indicado anteriormente.

Garantiza que durante la permanencia en la empresa las herramientas de perforación son identificadas, para la manipulación, almacenamiento, el transporte, y conservación hasta el despacho.

Se han implementado en los diferentes procedimientos y etapas del servicio de inspección las directrices para la preservación.

8.5.5 Actividades post al despacho de servicio o productos.

HERZOIL, ha implementado los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.

Determinando el alcance de las actividades requeridas posteriores a la entrega y considerando:

- a) compromiso con el mercado para conocer si las herramientas inspeccionadas fueron acordes a sus requerimientos
- b) el transporte al lugar de las herramientas y el descarte de las herramientas en mal estado
- c) garantizando la confiabilidad de las herramientas y el soporte técnico debido;
- d) permitiendo el acceso de información de las inspecciones
- e) la autenticación de la herramienta
- f) provee de un numero de celular para el área de soporte técnico

8.5.6. Control de los cambios.

Se controlarán los cambios que ocurran durante la inspección de la herramienta, de acuerdo a lo planificado en el SGC ver clausula 6.3 de la ISO 9001.

En los registros asociados a este procedimiento se indica cómo se asegurará las herramientas inspeccionadas de acuerdo a la sub clausula 8.5.1 de la ISO 9001.

8.6. Entrega de las herramientas y los servicios.

HERZOIL, ha definido la responsabilidad para la liberación de los productos o servicios al área de control y aseguramiento de la calidad, implementando en las disposiciones planificadas, garantizando que cumplan con las ordenes de requerimientos del cliente ver cláusula 8.1 de la ISO 9001.

La entrega de las herramientas lista para su uso debe ser aprobados por el cliente, y una vez cancelada la factura, en caso de no conformidad ver clausula 8.7 de la ISO 9001.

Cualquier cambio, aprobación o concesión será registrada conforme a los registros asociados a este procedimiento.

Las personas que autorizan la entrega de las herramientas deben:

- a) dejar su firma de responsabilidad para su rastreabilidad
- b) la factura como forma de trazabilidad de las herramientas.

8.7 Control de las herramientas y servicio no conforme

8.7.1 HERZOIL garantiza que los servicios de inspección sean revisados para su posterior entrega en todos los niveles de operación.

Este procedimiento permite tomar las acciones adecuadas basándose en la naturaleza de la no conformidad y en su efecto sobre la conformidad de los productos y servicios. Aplicándose también a los productos y servicios no conformes detectados después de la entrega de los productos ver sub clausula 8.7.1 de la ISO 9001, en el momento de detectar una salida involuntaria no conforme:

- a) corregir la disconformidad por reproceso, determinar equipos defectuosos;
- b) separación de las herramientas defectuosas, revisar la etiqueta para la trazabilidad;
- c) informar al cliente la forma de separar la herramienta para su re inspección;
- d) se puede otorgar la autorización a un técnico para permitir el uso de equipos de inspección.

En este mismo procedimiento, se ha dispuesto lo relativo al formato y conservación de la información relacionada que:

8.7.2 HERZOIL ha establecido el procedimiento de gestión de incidencias mediante el cual se gestionan las no conformidades e incumplimientos detectados con respecto a los requisitos del SGC.

- a) herramientas no conformes en toda la etapa de inspección
- b) describiendo las actividades para corregir los defectos
- c) describiendo los resultados de las correcciones;
- d) otorgando responsabilidades de aprobación de entrega de informes de inspección no conforme.

9. Valoración de la aplicación

9.1 Seguimiento, medida y análisis

9.1.1 Generalizaciones

HERZOIL planifica y aplica los procesos para el seguimiento, medición, análisis y cambio continuo de esa manera garantizar el servicio de inspección de herramientas de servicio a pozo y del SGC, así como mejorar continuamente su efectividad.

Se efectúa un acompañamiento, valoración y estudio de la no aceptación, acciones correctivas, revisión por la gerencia y en las evaluaciones dentro de la empresa.

9.1.2 Satisfacción del cliente

HERZOIL, implementa las acciones y registros que ha definido como necesarias para medir el grado de aceptación del servicio por parte del mercado. Así como sus comentarios, quejas y el tratamiento a las apelaciones. Con respecto al cumplimiento por parte de HERZOIL, después de la entrega del producto.

HERZOIL, analizará y evaluará los resultados así determinará el grado de satisfacción de los clientes, estas acciones permitirán conocer las acciones para mejorar el servicio.

9.1.3 Análisis y Evaluación.

HERZOIL determinará reuniones para el acompañamiento y evaluación, elaborando oficios para estas reuniones, cada mes de enero se efectuará una reunión donde se revisará el desarrollo del SGC, cerrando un objetivo y abriendo el nuevo.

Cada una de las sesiones serán archivadas por escrito para revisiones más adelante y posterior seguimiento.

Con independencia de las anteriores acciones, el encargado de calidad verificará la adecuación de la administración a la Norma necesaria, así como la importancia de aplicación de la misma, efectuará todas las actividades de evaluación que sean pertinentes.

El encargado de calidad revisará los resultados de las auditorías con la finalidad de corregir incongruencias y acciones correctivas, preventivas de posibles no conformidades.

9.2. Evaluaciones internas

9.2.1. HERZOIL lleva a cabo auditorías internas cada doce meses como lo indica el manual, de su proceso se obliga a conseguir información para:

- Estudiar las acciones realizadas anteriormente en las auditorias.
- Verificar la práctica diaria con los criterios que signifiquen llevar a cabo un efectivo SGC.
- Verificar que los métodos e instrucciones están trabajando de manera eficaz

- Conseguir la mejora permanente de la administración de la calidad

9.2.2 Las responsabilidades del auditor y formación se especifican en este manual.

La auditoría generará un archivo donde se encuentra la información obtenida con las conclusiones y observaciones y si procede las no conformidades

9.3. Revisiones por la alta dirección

9.3.1 Generalizaciones

La gerencia de HERZOIL, garantiza que cada año se realicen revisiones de administración, verificando el rendimiento del SGC para saber si se:

- Ajusta a los objetivos de la empresa
- Sigues ayudando al progreso
- Logra los resultados planteados

9.3.2 Entrada de la revisión por la dirección.

HERZOIL ha determinado los datos necesarios para evaluar el desempeño y efectividad de su SGC, ver clausula 9.1.3 de la ISO 9001, considerar que:

- a) el estado de las acciones de las revisiones previas de la administración;
- b) problemas internos y externos ver clausula 5.4 de la ISO 9001;
- c) informar sobre el desempeño y la eficiencia del SGC:
 1. satisfacción del mercado ver 9.1.2 de la ISO 9001, y las observaciones de partes externas interesadas ve 6.2 de la ISO 9001;
 2. la medida en que se ha cumplido los objetivos de la calidad ver 6.2 de la ISO 9001;
 3. desempeño de los métodos y la aceptación del servicio ver 4.4 y 8.6 de las ISO 9001;
 4. actividades correctivas y posible no conformidades ver 10.2 de las ISO 9001;
 5. resultados del rastreo y la valoración ver 9.1.1 de la ISO 9001
 6. ver los resultados de las auditorías internas ver 9.2 de la ISO 9001, del mercado, de la entidad reguladora o del ente certificador.
 7. el rendimiento de las subcontrataciones ver 8.4 de la ISO 9001;
- d) la adecuación de los activos ver 8.4 de la ISO 9001

- e) la efectividad de las acciones tomadas para abordar las amenazas y las oportunidades ver 6.1. de la ISO 9001;
- f) las oportunidades de cambio ver 9.1.3 de la ISO 9001

9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección

HERZOIL garantiza que las evaluaciones de la administración otorguen resultados y datos sobre el desempeño y la efectividad del SGC.

Los resultados de las evaluaciones de la alta gerencia deben ir de la mano de acciones de cambio para bien de la organización ver 10.1 de la ISO 9001, importantes para el SGC ver 6.3 de la ISO 9001.

Se debe archivar la información como evidencias de los resultados de las evaluaciones de la alta gerencia como: actas de sesión, oficios de informes.

10. Mejora continua

10.1 Generalizaciones

HERZOIL, ha considerado necesario establecer indicadores de medida como una guía del nivel organizacional de manera global y a la gerencia en particular, para examinar que puntos hay que tomar más atención y así aplicar un cambio para mejorar.

Los indicadores, resultan de las actividades de control y rastreo

- El nivel de satisfacción del mercado
- No aceptaciones
- Actividades correctivas
- Evaluación de amenazas
- Quejas de los usuarios
- Contratos y subcontrataciones fuera de la empresa
- Características de los procesos y sus tendencias

HERZOIL entiende y compromete a todos los empleados que uno de los principios más importantes de la administración de la calidad es la mejora progresiva tanto de los métodos como el servicio de inspección, la base es la prevención antes que la corrección, y detectar posibles desviaciones y minimizarlas para que no afecten el resultado final.

HERZOIL ha tomado como principal herramienta la evaluación de amenazas y riesgos, para prevenir posibles desvíos de la administración.

HERZOIL declara el compromiso de calidad como un cambio continuo de mejora para el SGC utilizando:

- Política de la administración de la calidad
- Los indicadores de calidad y sus objetivos
- Las respuestas de las evaluaciones
- El estudio de datos
- Las actividades de corrección provenientes de las no conformidades y la evaluación de amenazas y riesgos
- Inspección de la alta gerencia y las sesiones de acompañamiento periódico

10.2 No conformidad y acción correctiva

HERZOIL ha garantizado el manejo de las no conformidades ver 8.7 de la ISO 9001 mediante lo siguiente:

- a) resultados:
 - 1. actividades para corregirlo;
 - 2. tomar responsabilidad;
- b) satisfacción del mercado:
 - 1. monitoreo de los posibles defectos incluyendo:
 - 2. hallazgos de evaluaciones internas ver 9.5 de la ISO 9001
 - 3. medir resultados de los defectos en el servicio;
- c) servicio de inspección no conforme;
- d) quejas de las herramientas
- e) incumplimiento de leyes nacionales e internacionales
- f) incumplimientos o entrega tardía de las herramientas
- g) creación de buzones de sugerencias para identificar problemas en la organización
- h) supervisión de procesos realizada por el encargado de calidad
- i) métodos de reclamos de garantía

10.2.2 HERZOIL se ha comprometido en mantener la información resguardada y archivada para evidenciar las correcciones efectuadas. De esa manera evidenciar la efectividad del SGC.

10.3 Mejora continua

HERZOIL ha dispuesto que se realicen cambios de mejora continua para el buen desempeño del SGC.

Aplicando el método KAISEN para llevar a cabo acciones de mejora y cambio continuo.

Control de modificaciones:

Revisión	Fecha	Descripción de la modificación	Revisado	Aprobado

Control de cambios

Fecha: DD/MM/AA	Descripción:	Autor:
19/02/2018	Desarrollo del Manual de Calidad	Cristian Zurita

3.10 Determinación de Costos para desarrollar SGC

Determinación de los Recursos Necesarios		
a. Humanos	Costo/mes,	Costo total
Técnico en la rama de Ingeniería Mecánica, y especialista en Calidad ISO 9001:2015	250 \$	2500 \$
Movilización		100 \$
		2600 \$
b. Materiales		
Útiles de Oficina y Normas		388 \$
		2988 \$

Elaborado por: Cristian Zurita

Conclusiones

- El diagnóstico que se obtuvo de la situación actual de la Empresa arrojó como resultado un estado inadecuado e ineficiente en un 90% de los requerimientos de la Norma, el 10% de los criterios restantes son satisfactorio y adecuados.
- Se elaboraron cuatro formatos uno para recepción de tubería, el segundo para registrar los requerimientos del cliente, y el tercero para realizar la orden interna de trabajo. También una ficha para el control de los documentos internos del SGC.
- Se elaboraron cuatro procedimientos, uno general de inspección de DP, CSG, TBG; un segundo procedimiento de inspección a tubería de producción y revestimiento; el tercer procedimiento es solo para la tubería de perforación drill pipe, y un cuarto para la ejecución de los trabajos.
- Se elaboró el Manual de Calidad de la Empresa HERZOIL CIA. LTDA., respondiendo los diez requerimientos que exige la Norma ISO 9001:2015, incluyendo un FODA organizacional, la política y objetivos de la Calidad, el organigrama empresarial, el mapa de procesos, el proceso operativo de inspección y mantenimiento, una carta macroscópica, y el organigrama de procesos.

Recomendaciones

- Entender, comprender e interpretar los diez requerimientos que exige la Norma ISO 9001:2015, con el que se elaboró el Manual de Calidad de la organización.
- Antes de la certificación realizar la misma encuesta respecto a la Norma ISO 9001, para observar si los resultados cambiaron.
- Mantener actualizado el Plan del SGC respecto a la Norma ISO 9001.
- Investigar como otras empresas han alcanzado la certificación ISO 9001 y acceder a su SGC, MC y procedimientos.

Bibliografía

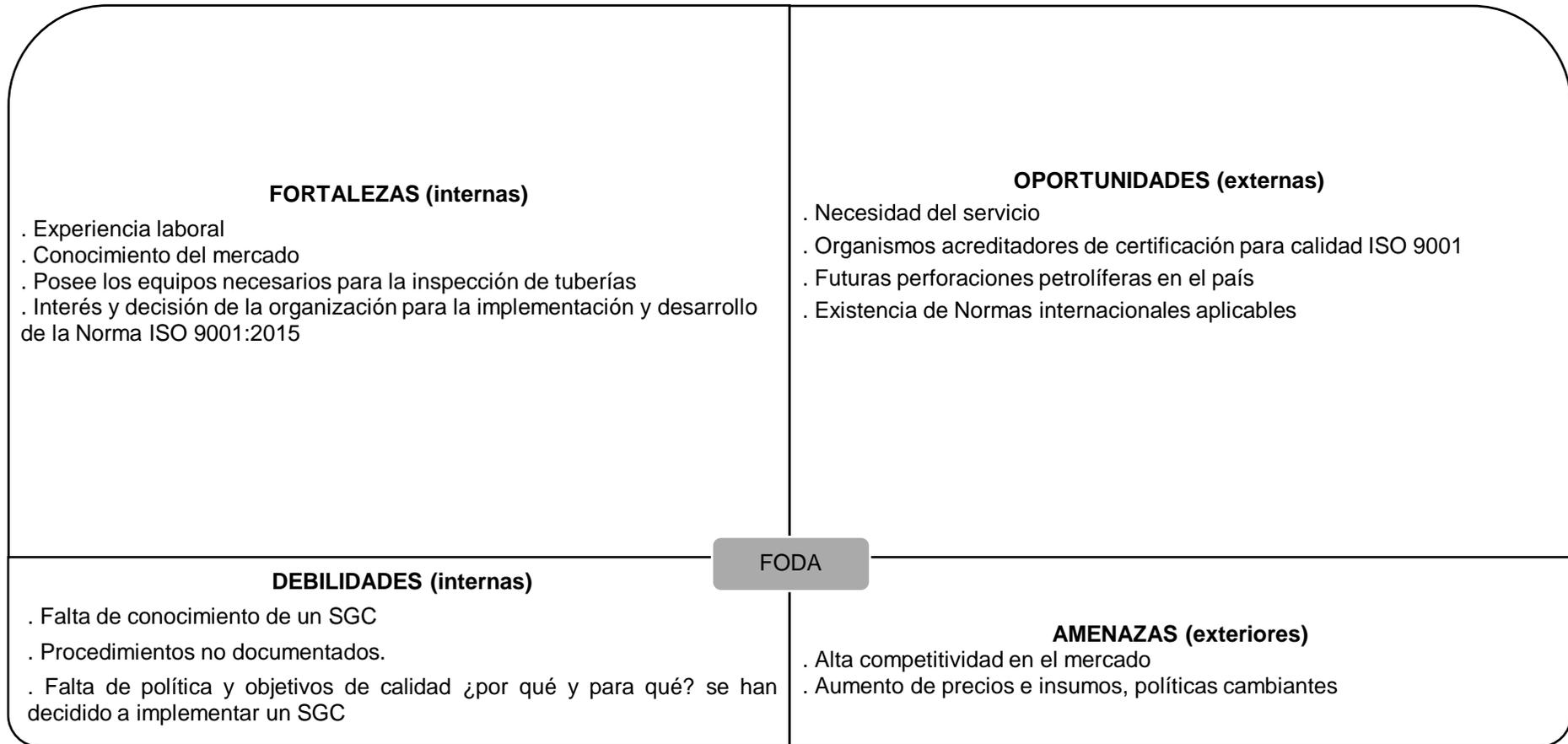
- [1] A. F. ORLANDO and S. B. ROLANDO, “Optimización de procedimientos de inspección para tubería de perforación (drill pipe), tubería de producción (tubing) y tubería de revestimiento (casing) de pozos petroleros utilizando ensayos no destructivos.”
- [2] *Diccionario enciclopédico : ilustrado : Océano*, 2006.
- [3] G. T. Camison César, Cruz Sonia, *Gestión de la calidad conceptos, enfoques modelos y sistemas*. Madrid, 2006.
- [4] C. D. E. Ingenier *et al.*, “Escuela politécnica nacional,” 2013.
- [5] A. Morris-Díaz, C. Rodríguez-Monroy, A. Vizán-Idoipe, M. Martínez-Soto, and M. Gil-Araujo, “Sistema de gestión de la calidad y desempeño organizacional en la industria petrolera,” *Interciencia*, vol. 38, no. 11. pp. 793–802, 2013.
- [6] A. González and R. Rodríguez, “Diseño de un sistema de gestión de la calidad con un enfoque de ingeniería de la calidad,” *Ing. Ind.*, vol. 29, no. 3, pp. 1–6, 2008.
- [7] “Norma ISO - Universidad Nacional Autónoma de México | Coursera.” .
- [8] Z. Auslosung, N. Sie, D. Vorrunden-gruppen, E. Kredit, and G. Sie, “Aufgabe 1 : Aufgabe 2 : Aufgabe 3 :,” pp. 1–4, 2010.
- [9] Project Management Institute, *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®)*. 2013.
- [10] U. Cooperativa de Colombia, *Reflexiones para implementar un sistema de gestión de calidad ISO 9001*.
- [11] J. Robledo Velásquez and J. Robledo, “Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación,” p. 184,190, 2013.
- [12] Comité Europeo de Normalización, *NORMAS ISO 9001:2000 ISO 14000:2004 OHSAS 18001:1999*. Bruxelles, 2000.
- [13] “Representación gráfica de los procesos.”
- [14] M. Abraham, J. Crawford, and T. Fisher, “Key factors predicting effectiveness of cultural change and improved productivity in implementing total quality management,” *Int. J. Qual. Reliab. Manag.*, vol. 16, no. 2, pp. 112–132, Mar. 1999.
- [15] W. N. García Huertas, “Elaboración de los procedimientos de inspección de los

tubos de perforación (DRILL PIPE,” EPN, 1997.

- [16] W. Olarte and M. Botero, “Técnicas de mantenimiento predictivo utilizadas en la industria,” vol. 45, 2010.
- [17] H. Prejean, “How Nondestructive Test Methods Help Prevent Failures In Exploration and Production of Oil and Gas.”
- [18] ISO, “ECUATORIANA NTE INEN-ISO 9001,” 2016.
- [19] D. Del and D. Sgc, “Documentación del sistemas de gestión de la calidad.”
- [20] C. Zurita and D. Mejoramiento, “Corporación 3D,” pp. 1–12, 2018.

Anexos

Anexo a. FODA de la organización



Fuente: HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

Anexo b.

Política y objetivos de calidad de HERZOIL CIA. LTDA

La Empresa HERZOIL CIA. LTDA., brinda servicios de inspección y mantenimiento a la industria de explotación petrolera. Cumpliendo estándares internacionales mediante la práctica de los siguientes principios.:

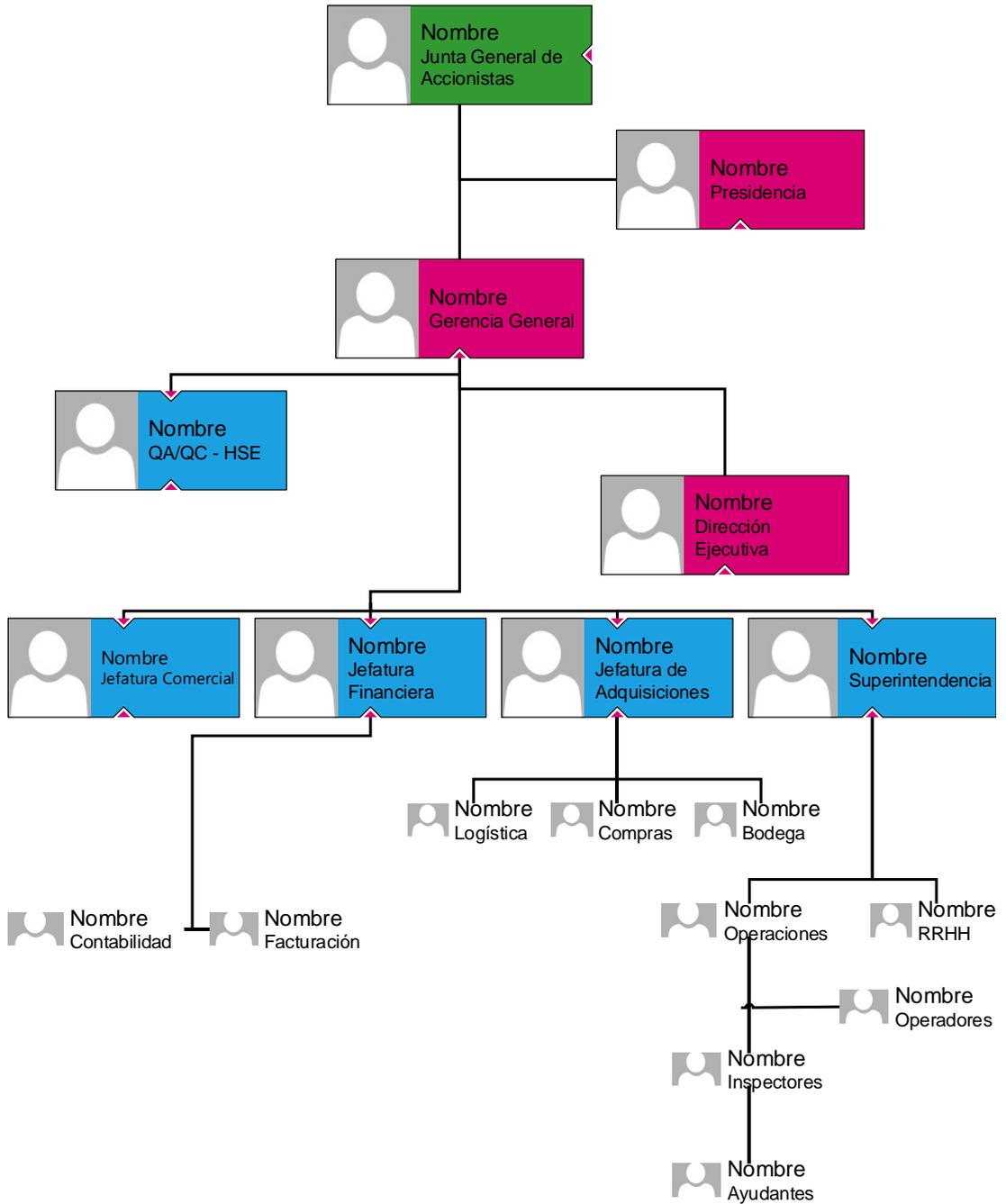
- a) Garantizar la operabilidad de los productos del cliente.
- b) Mantener una elevada capacidad técnica y competitividad del servicio.
- c) Brindar satisfacción a nuestros clientes mediante servicios de alta calidad y seguridad en las operaciones.
- d) Buscar la mejora continua por medio de un enfoque en el proceso de inspección y mantenimiento.

Objetivos de la Calidad son:

- Entregar al cliente la tubería lista y a tiempo;
- Garantizar un proceso de inspección y mantenimiento de acuerdo a las exigencias de la industria de explotación petrolera en el Ecuador;
- Seleccionar un personal cualificado técnico y administrativo para un exitoso desempeño;
- Implementar un SGC para el año 2018;
- Obtener la certificación ISO 9001:2015 para el año 2019;
- Comunicar a todo el personal los beneficios del SGC, mientras se lo implementa de apoco;
- Monitorear periódicamente al cliente interno y externo, para ser coherentes con las necesidades y expectativas de las personas la sociedad y el mercado de explotación petrolera, de acuerdo con las Normas de calidad, seguridad, ambiental, legales y culturales del Ecuador.

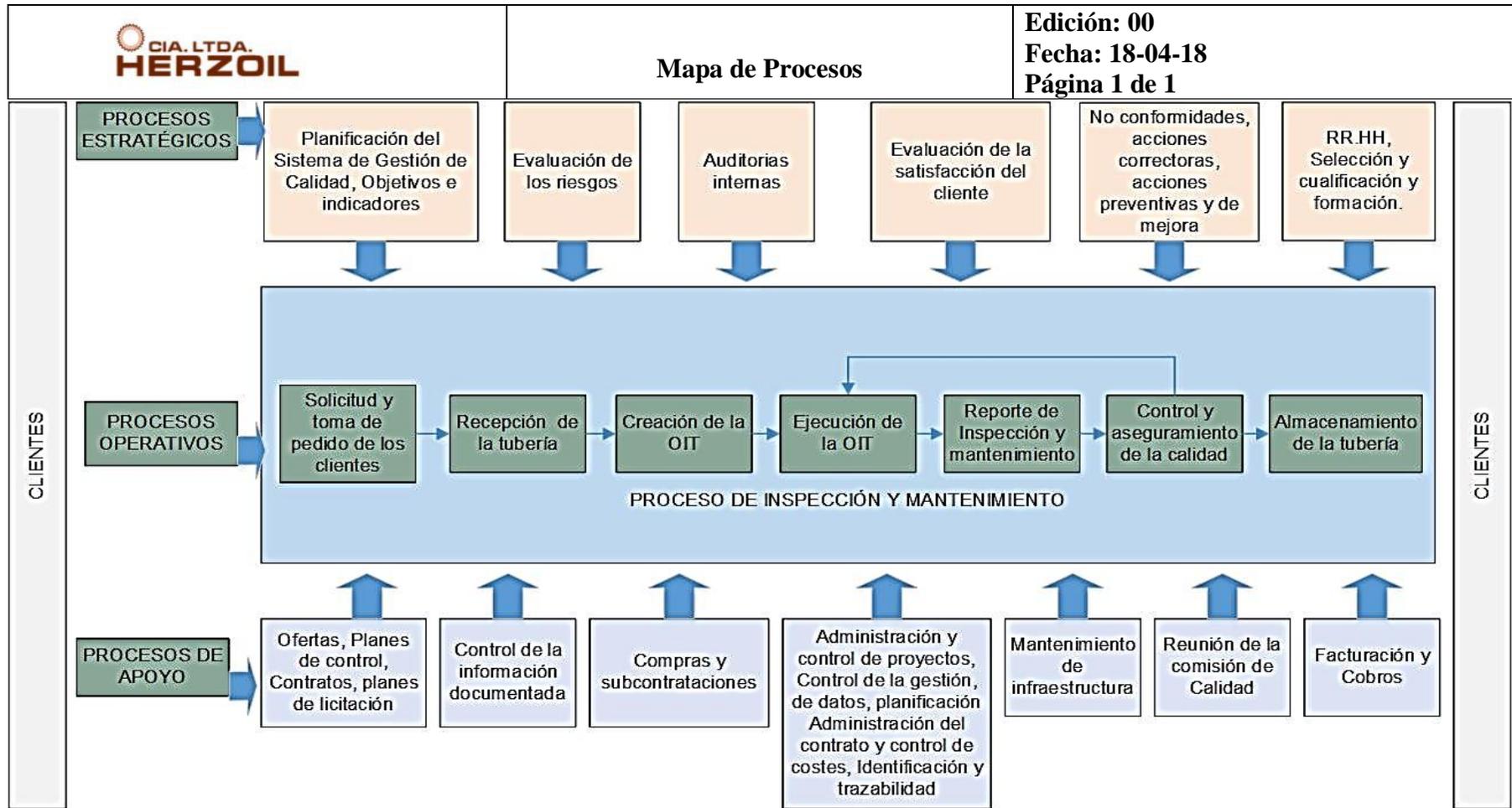
Anexo c.

Organigrama empresarial de HERZOIL CIA. LTDA



Fuente HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

Anexo d.

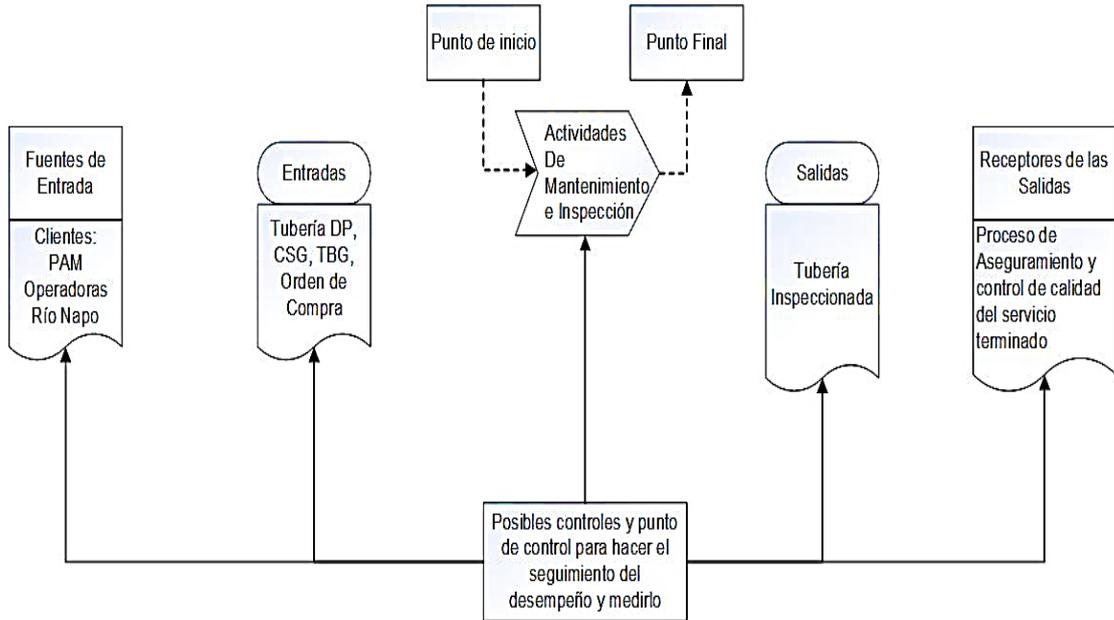


Fuente: HERZOIL, Elaborado por : Cristian Zurita

Anexo e.

Diagrama del proceso operativo:

Proceso operativo y estratégico de inspección y mantenimiento

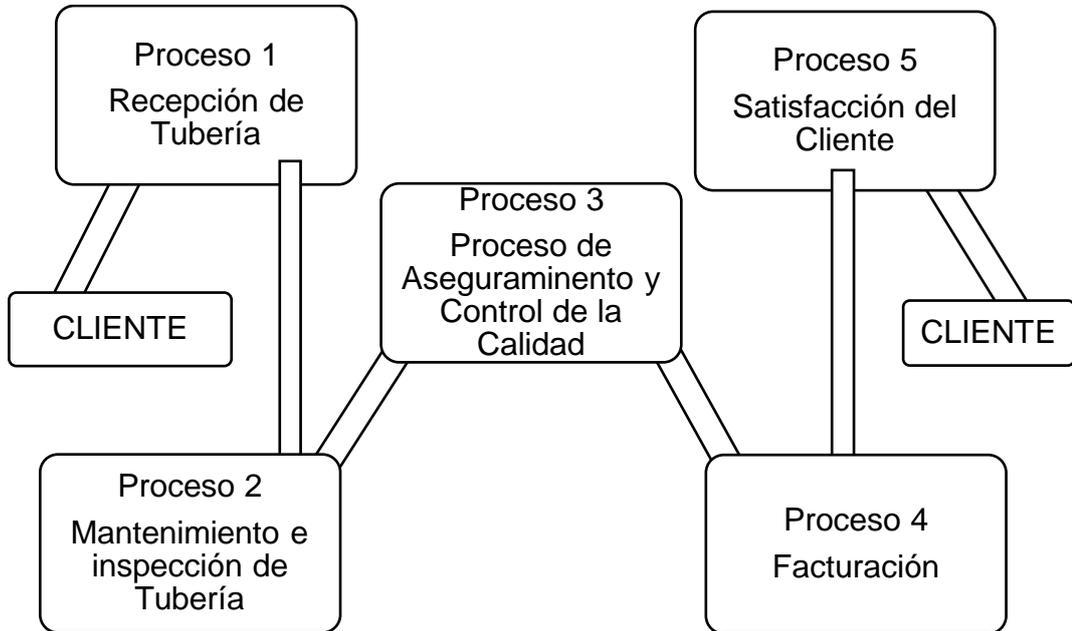


Fuente: HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

Anexo f.

Carta macroscópica

Nivel 1	Ref. P-000		Versión	
Aprobado	Carta Macroscópica		19/02/2018	
Revisión: Director de Calidad		Aprobación: Comité de Calidad		

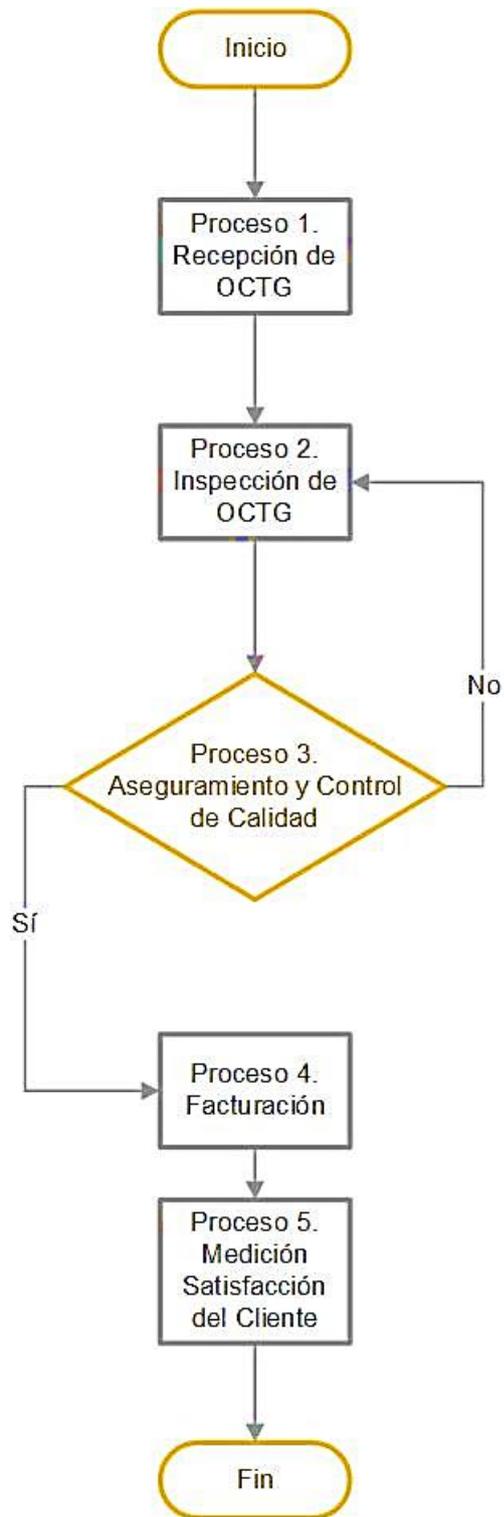


Nota: Gráfico de los procesos del sistema integrado de gestión se han considerado como un todo y se agrupan relacionados y conforme al ciclo PHVA.

Fuente HERZOIL, Elaborado por Cristian Zurita

Anexo g.

Organigrama de procesos de la organización



Fuente: HERZOIL, Elaborado por Cristian Zurita

Anexo h.

Ejecución de trabajos PRO-04

SGC-EJECUCIÓN DE TRABAJOS-00

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: PRO-04
	EJECUCIÓN DE TRABAJOS	Rev. No: 0
		Página 1 de 5

1. Objetivo

Establecer las pautas principales en la ejecución general de trabajos de inspección mediante ensayos no destructivos y que estas sean conocidas por todo el personal de HERZOIL.

2. Alcance

Se aplica a los servicios que brinda HERZOIL en su base de operaciones, en las bases de empresas a las cuales HERZOIL preste los servicios de inspección END y en cualquier locación especificada por el cliente.

3. Referencias

Serie de Normas ISO 9000

4. Definiciones y abreviaturas

- **Layout:** Registro para controlar ubicación de productos de propiedad del cliente.
- **OIT:** Orden Interna de Trabajo.
- **ISO 9000:** Sistema de gestión de calidad, fundamentos y vocabulario. Ver cláusula 3. Términos y definiciones.

5. Responsabilidades

- El responsable para la elaboración del procedimiento Ejecución de Trabajos es el Coordinador de Operaciones.
- El responsable para la Revisión del procedimiento Ejecución de Trabajos es el Representante de la Dirección.
- El responsable para la Aprobación del procedimiento Ejecución de Trabajos es el Gerente General.
- Los responsables para el Cumplimiento del procedimiento Ejecución de Trabajos son todos los empleados de la Compañía.

6. Identificación

Este procedimiento se identifica como Ejecución De Trabajos. Código: **PRO-01**

7. Procedimiento

- Cliente solicita inspección

El cliente solicita la inspección por cualquier medio escrito; esta inspección puede ser realizada en la base HERZOIL o en Campo.

Cuando la inspección es en las bases de HERZOIL, se deberá recibir la (s) plataforma(s) y con la(s) guía(s) de remisión del cliente y se constatará: el tipo de tubería y/o herramienta, cantidad, especificaciones de la tubería y/o herramienta (grado, peso, dimensiones, tipo de conexión), la cantidad de protectores con la que ingresa o la cantidad que faltan. Las observaciones que se deban hacer serán anotadas en las guías antes de la firma de recibido, en caso que haya una novedad u observación, se deberá notificar vía e-mail al cliente. Esto será responsabilidad del coordinador de Operaciones o Superintendente de campo. La guía de remisión original se queda en custodia de control de tubería, se procede a sacar una copia para entregar a digitación.

A continuación, se procede a almacenar la tubería y herramientas de la siguiente manera:

La tubería es descargada y se almacena de la siguiente manera:

- No apile directamente en el suelo, si no en rieles o una base de concreto con asiento de madera. La primera fila de tubos debe estar mínimo a 18 pulgadas (500 mm) del suelo para evitar la humedad y suciedades.
- Los tubos deben ser asentados y espaciados de tal manera que se evite torceduras en los tubos y daños en las roscas. Todos los tubos deben tener protectores de rosca, los tubos que ingresen a la base sin sus protectores de rosca se deberá indicar al cliente la cantidad de protectores que se necesiten.
- Se deben colocar filas separadas con tiras de madera, excepto cuando sea tubería rechazada.
- Por seguridad y fácil manipulación, los tubos no deben ser apilados a una altura mayor de 10 pies (3 m).
- El control de la tubería y/o herramientas que ingresan a HERZOIL se llevará a través de un registro denominado Layout, el mismo que será actualizado con la movilización dentro de la base mediante la emisión de tickets debidamente enumerados consecutivamente para asegurar la trazabilidad del

producto, en este ticket se detalla la información de la tubería en movimiento como:

- Tipo de tubería.
- Diámetro.
- Peso.
- Conexión.
- En caso de estar ya inspeccionada se deberá hacer constar el estado; operativa, para reparación o rechazada.

Con la guía de remisión del cliente, el área comercial procede a crear la OIT en formato digital. Una vez que el cliente confirma la autorización para el inicio del trabajo por medio de una orden de trabajo o similar de acuerdo a sus propios procedimientos, el Coordinador de Operaciones o el Superintendente. Para lo antes expuesto, el área comercial imprime la OIT y los formatos de los reportes de inspección según el tipo de tubería o herramienta y le entrega al Superintendente o al Coordinador de Operaciones para su firma y previa validación. Una copia se le entrega al inspector asignado por el Coordinador de Operaciones o Superintendente, y la otra con la firma del Inspector como constancia que la recibió queda en la oficina de operaciones, carpeta OIT.

Se ejecuta el trabajo cumpliendo con las especificaciones de la OIT, los servicios solicitados, Normas y procedimientos aplicables, se llena los formatos y se marca la tubería de la siguiente manera: “OIT”, NUMERO DE LA OIT (compuesto por 4 dígitos incluyendo los ceros necesarios), AÑO y ABREVIACION DEL NOMBRE DEL CLIENTE EN 3 LETRAS. Se marca el número de OIT (con pintura blanca) en cuanto sea requerido para no perder trazabilidad para su control y posterior almacenamiento en los racks asignados, de esta forma se podrá distinguir la procedencia, el cliente o dueño.

Se realizará control de calidad con una muestra del 10% del total de tubería / herramientas de cada una de las órdenes de trabajo por un representante QA/QC en el transcurso del proceso de inspección. En caso de que haya una posible no conformidad se lo identifica con una tarjeta roja colocada en el PNC. Esto ayuda a identificar y evitar su uso no intencionado y la necesidad de ser reprocesado. Se registra el muestreo en el formato de control de calidad. Se realiza una liberación interna con ese

formato. Firmando en el cierre de orden. El superintendente o coordinador de operaciones entrega el borrador a digitación.

Cuando el reporte esté digitado, se realizará una impresión en borrador y el inspector a cargo deberá revisar los reportes, la revisión final está a cargo del superintendente o el coordinador de Operaciones.

Todos los reportes de inspección serán firmados por el Inspector Nivel II a cargo y calificado en el método empleado. Una vez terminada la inspección y con el reporte listo, se notificará al cliente mediante email o llamada telefónica que su herramienta(s) o tubería esta lista para su despacho. En caso que sea necesario, se les enviará el reporte de inspección en digital (PDF).

Se deben tomar en cuenta todos los procedimientos de trazabilidad y control de calidad de los clientes supervisados y ejecutados por QA/QC de HERZOIL.

Una vez terminado el proceso de Inspección se coloca la tubería en los racks asignados, en el caso de ser herramientas, se coloca en un lugar de almacenamiento hasta su posterior despacho siempre registrando estos movimientos en el Layout.

Para trabajos en campo, el Coordinador de Operaciones o Superintendente ordena la elaboración de la OIT a el área comercial de acuerdo a la solicitud de inspección del cliente recibido vía correo corroborando que la información correspondiente a descripción, cantidad de tubería o herramientas, y locación sea correcta.

El departamento comercial imprime la OIT y los formatos de los reportes de inspección según el tipo de tubería o herramienta y le entrega al Superintendente o al coordinador de operaciones para su firma y previa validación. La OIT se le entrega al inspector asignado por el Coordinador de Operaciones o Superintendente, y la posterior con la firma del Inspector como constancia que la recibió queda en la oficina de operaciones, carpeta OIT.

Bodega prepara los equipos e insumos necesarios para ejecutar el trabajo y QA/QC verifica y entrega al inspector los certificados de calibración y/o verificación de los equipos que corresponda, además de entregar copias controladas de Normas y procedimientos internos aplicables, lo cual es registrado en el “registro salidas al campo”.

Finalmente, el inspector recibe el registro de “Horas de trabajo en campo” en el cual debe llenar las horas trabajadas cada día por él y las personas a su cargo.

El inspector ejecuta el trabajo en campo basado en lo indicado en la Orden Interna de trabajo y cumpliendo los requisitos de Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional de la locación del cliente. Una vez finalizado el trabajo toma datos de los resultados de la inspección en un borrador del reporte, compara la información con el estado físico de la tubería y herramientas y después de corroborar la veracidad de la información procede a digitar e imprimir 2 copias del reporte final que será firmado por el inspector nivel II en el ensayo empleado a cargo del trabajo y lo entrega al representante del cliente para firma quien se quedará con una copia, también se hace firmar la planilla correspondiente al trabajo.

Al regresar a la base HERZOIL, el inspector a cargo entrega el reporte y planilla firmados por el cliente y el registro de “Horas de trabajo en campo” para revisión y aprobación del Coordinador de operaciones o Superintendente.

El reporte es entregado a OPERACIONES (superintendente o coordinador de operaciones) para verificación y cierre de la OIT y posteriormente a Facturación.

8. Pérdida o deterioro de la propiedad del cliente.

- **Pérdida.** - En caso de pérdida de productos que son propiedad del cliente se deberá notificar inmediatamente a Gerencia General para iniciar un proceso de investigación interna para cuantificar el detalle de la afectación, iniciar el trámite legal para posteriormente poner en conocimiento al cliente e iniciar con la revisión de los trámites contractuales.
- **Deterioro.** - Para este caso se deberá determinar la causa que originó dicho deterioro para establecer la responsabilidad, por ejemplo:
 - Manipulación / almacenamiento inadecuado
 - Largo período de almacenamiento
 - Condiciones climáticas adversas
 - Descuido del cliente para el retiro del producto una vez finalizado el servicio

Tabla 9

Diagrama de flujo del procedimiento para ejecución de trabajos

GERENTE DE OPERACIONES	SUPERINTENDENTE DE CAMPO QA/QC	ACTIVIDADES POR PASOS
Pasos a seguir		
C	E 	El cliente solicita la inspección
C	E 	¿Se lo realizará en la base o en el campo?
C	E 	Se recibe la tubería con la guía de remisión del cliente
C	E 	Descarga y se almacena
C	E 	Se confirma la orden de trabajo con la orden de compra del cliente
C	E 	Se genera la orden interna de trabajo
C	E 	Se registra la tubería y herramientas En el formato propiedad del cliente.
C	E 	

Nota: Encargado (E), colaborador (C)

Fecha: DD/MM/AA	Descripción:	Autor:
25/07/18	Procedimiento para ejecución de trabajos	Cristian Zurita

Fuente HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

Anexo i. Inspección de drill pipe PRO-03

SGC-INSPECCIÓN DE DRILL PIPE-00

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: PRO-03
	INSPECCIÓN DE DRILL PIPE	Rev. No: 0
		Página 1 de 9

1. Objetivo

Describir y establecer el procedimiento de Inspección de Drill pipe de acuerdo con las Normas API aplicables y al estándar DS-1.

2. Alcance

Aplica al proceso de Operaciones, específicamente la actividad de inspección de Drill pipe en todos los lugares de ejecución del servicio de HERZOIL CIA. LTDA.

3. Referencias

- DS-1 volumen 3: Drill Stem Inspection
- API RP 7G-2: Recommended Practice for Inspection and Classification of Drill Stem Element Inspection.
- API SPEC 5DP: Specification for Drill Pipe
- Ejecución de Trabajos
- Inspección con Partículas Magnéticas
- Inspección con Líquidos Penetrantes
- Inspección con Ultrasonido de Haz Angular
- Medición de espesores
- Inspección Visual

4. Definiciones y abreviaturas

Referirse a estándar API STD 5T1: Terminología de imperfecciones

5. Responsabilidades

El responsable para la elaboración del procedimiento INSPECCIÓN DE DRILL PIPE es el Superintendente.

El responsable para la Revisión del procedimiento INSPECCIÓN DE DRILL PIPE es el Representante de la dirección.

El responsable para la Aprobación del procedimiento INSPECCIÓN DE DRILL PIPE es el Gerente General.

El responsable para la difusión del procedimiento INSPECCIÓN DE DRILL PIPE es el Superintendente.

Los inspectores nivel I y II del proceso de Operaciones de HERZOIL CIA. LTDA. son responsables del cumplimiento del procedimiento INSPECCIÓN DE DRILL PIPE.

6. Identificación

Este procedimiento se identifica como INSPECCION DE DRILL PIPE.

Código: PRO-03.

7. Procedimiento

El inspector asignado para cada inspección, debe recibir una Orden Interna de Trabajo para poder ejecutar la inspección, revisando que la OIT tenga la información completa de descripción de la tubería, trabajo a realizar, y las firmas de Superintendente o Coordinador de Operaciones que avalan el inicio del trabajo, si lo anterior no se cumple, o si no recibe la OIT, el inspector no debe iniciar el trabajo.

Para la inspección de Drill pipe y elaboración de la OIT el cliente debe definir la categoría DS-1 y con esta información se inicia el proceso con los siguientes pasos:

7.1. Limpieza

La limpieza depende del grado de suciedad, corrosión o algún otro tipo de contaminante que tengan los tubos. Dependiendo de este factor se aplica el método de limpieza más conveniente para que la superficie de la tubería pueda ser inspeccionada siguiendo lo establecido en el procedimiento, en el área de lavado se deben retirar los protectores de las conexiones y almacenarlos en un contenedor para que no obstruyan los movimientos del personal.

La tubería lavada pasa al área de inspección, y a continuación se procede con la actividad de cepillado de los extremos del tubo (48 pulgadas hacia el centro del tubo desde el taper del tool joint lado box, y 36 pulgadas hacia el centro del tubo desde el taper del tool joint lado pin). Para el ensayo con partículas magnéticas se cepillan también las conexiones para eliminar los residuos presentes en los hilos de rosca, y se debe cepillar el centro del tubo a un ancho de aproximadamente 5 pulgadas en toda la circunferencia para la medición de espesor de pared por ultrasonido.

7.2. Categorías de inspección DS-1

El inspector debe ejecutar la inspección según lo establecido en la Orden Interna de

Trabajo, debe revisar la categoría de inspección ordenada y ejecutar los ensayos establecidos por DS-1 para cada una.

Categorías de inspección

COMPONENTE	TOOL JOINT	CUERPO DEL TUBO
CAT 1	Visual de conexiones	Visual del cuerpo
CAT 2	Visual de conexiones Dimensional 1	Visual del cuerpo Calibración de diámetro externo Espesor de pared por ultrasonido
CAT 3	Visual de conexiones Dimensional 1	Visual del cuerpo Calibración de diámetro externo Espesor de pared por ultrasonido Electromagnética
CAT 4	Visual de conexiones Dimensional 2	Visual del cuerpo Calibración de diámetro externo Espesor de pared por ultrasonido Electromagnética Partículas magnéticas en área de recalque y cuñas
CAT 5	Visual de conexiones Dimensional 2 Luz negra de conexiones Grietas por sobre calentamiento	Visual del cuerpo Calibración de diámetro externo Espesor de pared por ultrasonido Electromagnética Partículas magnéticas en área de recalque y cuñas Ultrasonido en área de recalque y cuñas
CAT HDLS	Visual de conexiones Dimensional 2 Luz negra de conexiones Trazabilidad Grietas por sobre calentamiento	Visual del cuerpo Calibración de diámetro externo Ultrasonido en longitud total 2 Partículas magnéticas en área de recalque y cuñas Ultrasonido en área de recalque y cuñas Trazabilidad

7.3. Inspección visual del cuerpo del tubo

Antes de iniciar el proceso de inspección se marca cada tubo de la cantidad indicada en la OIT con número secuencial empezando por 01 para identificar el número de corrida de cada tubo, esta marcación se debe hacer con un marcador para superficies metálicas cerca del recalque del *tool joint* de cualquiera de los extremos.

La superficie externa del tubo debe ser examinada desde el recalque de un extremo hacia el recalque del extremo opuesto, si se encuentran discontinuidades en la superficie externa, deben ser evaluadas para determinar su profundidad y también se deberá obtener el espesor de pared adyacente, midiendo los espesores a cada lado de la discontinuidad y determinando el espesor promedio, a este último valor se le restará la profundidad de la discontinuidad para determinar el espesor de pared remanente.

Los valores obtenidos de espesor de pared remanente deben ser comparados con los criterios de aceptación establecidos en las tablas 3.5.1. y 3.5.2 de DS-1 volumen 3 cuarta edición para drill pipe de pared normal y de pared gruesa respectivamente.

Rectitud: Tamaños de tubería de 4 ½ pulgadas OD y mayores, se verificará la rectitud cuando sea necesario mediante el uso de una regla o una cuerda tensa. El pandeo no debe exceder los requerimientos a continuación:

El pandeo no deberá ser mayor a:

- 0,2% de la longitud total, medido desde un extremo de la tubería hasta el otro extremo.
- 0,125 pulgadas de la longitud de 5 pies en cada extremo.

La medición de la desviación no se realizará sobre los recalques de los extremos.

Nota: Se debe identificar el tubo torcido y enderezarlo antes de ser inspeccionado, la sección del tubo que es sometida a presión para ser enderezado debe ser inspeccionada posteriormente con partículas magnéticas visibles secas a 2 pies a cada lado del punto de aplicación de presión para descartar que se hayan generado fisuras en la superficie por la deformación del material.

7.4. Marcación de la tubería en el tool joint.

Cuando la trazabilidad de la tubería sea un requisito del cliente se procederá a tomar los números de serie que correspondan, si es requisito y no existe la marcación se procederá según acuerdo con el cliente. Cuando la trazabilidad no sea un requisito del cliente se marcará la tubería como establece DS-1 volumen 3 cuarta edición:

Marcar con número de golpe en el taper del tool joint lado PIN: número consecutivo, CAT (número de categoría que corresponda), DS-1, DDMMAA (fecha), COMPAÑÍA (abreviatura o siglas de la compañía que inspecciona, en este caso será HERZOIL).

Ejemplo: 01 CAT5 DS-1 010118 HERZOIL

- 01: número consecutivo
- CAT5: categoría de inspección
- DS-1: indica que la inspección se realiza bajo estándar DS-1
- 010118: fecha de inspección (uno de enero de 2018)

7.5. Inspección visual de conexiones

- **Hardbanding:** cuando esté presente no debe extenderse más de 3/16 pulgadas sobre la superficie del tool joint, y no debe haber áreas de pérdida de hardbanding mayor a 1/8 pulgadas en la dimensión mayor. Se permite presencia de fisuras en la superficie de hardbanding siempre que estas no se extiendan hacia el metal base.
- **Bisel:** debe estar presente en toda la circunferencia del PIN y el BOX con un ancho de por lo menos 1/32 pulgadas y aproximadamente a 45°.
- **Superficie de rosca:** la raíz de la rosca debe estar libre de picaduras. La superficie de la rosca debe estar libre de cualquier imperfección que pueda penetrar hacia la raíz de la rosca, que ocupe más de 1 ½ pulgadas de longitud en dirección helicoidal, o que exceda 1/16 pulgadas de profundidad o 1/8 pulgadas de diámetro.
- **Ensanchamiento del Box:** colocar una regla sobre el tool joint del Box en dirección longitudinal al eje del tubo, si se observa luz entre la regla y el tool joint, debe medir el OD sobre el bisel y a 2 pulgadas aproximadamente del bisel, comparar ambos diámetros, si el OD sobre el bisel es mayor por 1/32 pulgadas o más, entonces la conexión debe ser rechazada.
- **Superficie de sello:** debe estar libre de desprendimiento de metal o depósitos de corrosión, cualquier picadura o discontinuidad sobre la superficie de sello que se estime que exceda 1/32 pulgadas en profundidad, o que ocupe más del 20% del ancho del sello en cualquier ubicación es rechazable.
- **Refacing:** cada refacing no debe exceder de 1/32 pulgadas, y el acumulado no debe exceder de 1/16 pulgadas.
- **Perfil de rosca PIN:** al verificar el perfil de rosca no debe haber luz en los flancos y raíz de las roscas, si se presenta luz evaluar según 3.11.5. de DS-1 volumen 3.
- **Picaduras en el diámetro interno del PIN:** si se encuentran picaduras en la superficie interna del PIN más allá de la longitud de la rosca, que se estime que tengan profundidad mayor a 1/8 pulgadas, será causa de rechazo.

Para criterios de aceptación de conexiones Premium, evaluar según lo establecido a partir de 3.11.6. de DS-1 volumen 3.

7.6. Inspección electromagnética

Referirse a procedimiento de inspección electromagnética

7.7. Medición de espesores de pared por ultrasonido.

Referirse a procedimiento de medición de pared por ultrasonido.

7.8. Inspección de las áreas finales con partículas magnéticas

Referirse a procedimiento de inspección con partículas magnéticas.

7.9. Dimensional 1, tool joints de drill pipe.

- Medición o calibre para el diámetro externo del BOX, y diámetro interno del PIN.
- Ancho del hombro.
- Espacio de llave.
- Diámetro del counterbore BOX.

7.10. Dimensional 2, tool joints de Drill pipe.

- Requerimientos de Dimensional 1, adicional;
- Calibre del paso del PIN.
- Profundidad del counterbore.
- Diámetro del counterbore BOX.
- Longitud plana del PIN.
- Diámetro de bisel.
- Ancho de sello.
- Planitud del hombro.

7.11. Inspección con luz negra en conexiones

Referirse a procedimiento de inspección con luz negra.

7.12. Medición de la longitud efectiva y marcación con pintura del número de Orden Interna de Trabajo.

La medición de la longitud efectiva de los tubos (en pies) se realiza para entregarle al cliente el total en “pies” de tubería operativa, rechazada y/o para reparar.

Longitud Efectiva: Esta se mide de sello a sello de cada conexión.

Se marca en cada tubo el número de Orden Interna de Trabajo que se le asigna a la sarta de Drill Pipe según lo establecido en el procedimiento PRO-04 EJECUCION DE TRABAJOS.

7.13. Clasificación de tubo y tool joint de drill pipe usado

	CONDICIÓN	CLASE ULTRA	CLASE PREMIUM	CLASE 2
TUBOS	Mínimo espesor de pared remanente	≥90%	≥80%	≥70%
	Cortes y desprendimientos en área de cuñas (Prof.)	≤5% del promedio de pared adyacente	≤10% del promedio de pared adyacente	≤20% del promedio de pared adyacente
	Reducción de diámetro	≤2% del OD especificado	≤3% del OD especificado	≤4% del OD especificado
	Incremento de diámetro	≤2% del OD especificado	≤3% del OD especificado	≤4% del OD especificado
	Fisuras	Ninguna	Ninguna	Ninguna
TOOL JOINTS	Resistencia a la torsión	≥80% de un tubo clase ultra	≥80% de un tubo clase Premium	≥80% de un tubo clase 2
	Estiramiento del PIN	≤0.006" en 2"	≤0.006" en 2"	≤0.006" en 2"
	Fisuras	Ninguna	Ninguna	Ninguna

7.14. Clasificación y bandas de condición para Drill Pipe. (tabla 3.11.1. de DS-1 volumen 3 edición 4).

Las bandas se pintarán a 18 pulgadas del hombro del PIN y tendrán un ancho de aproximadamente 2 pulgadas con una separación entre ellas de 2 pulgadas cuando aplique.

CLASE	NÚMERO DE BANDAS	COLOR
Ultra	1	Azul
Premium	2	Blanco
2	1	Amarillo

Premium, reducción de TSR	1	Verde
Rechazado	1	rojo

NOTA: La clase ultra sólo aplica para drill pipe con conexiones API, debido a que los tool joint con conexiones no API pueden clasificarse hasta Premium, según los parámetros de inspección establecidos por TH HILL en el estándar DS-1 volumen 3.

7.15. Bandas de condición tool joint

Ancho de la banda de pintura aproximadamente 2 pulgadas

CONDICION	NÚMERO DE BANDAS	COLOR
Rechazado	1	Rojo
Reparable en taller	1	Azul
Reparable en campo	1	verde

7.16. Colocación de grasa, protectores y clasificación de la tubería previa al almacenaje.

Durante el proceso de inspección, se deben lavar los protectores con detergente biodegradable para poder ser colocados en las conexiones.

Se coloca protección anticorrosiva (Dry Molli) y grasa en las conexiones operativas y los protectores en las conexiones ya sea que estén en buenas condiciones o para reparar, en caso que la tubería no haya llegado con todos los protectores, se deberá informar al cliente para que el mismo facilite los protectores y en caso que no se cuenten con éstos, se deberá proteger con cartón y plástico o se seguirán instrucciones del cliente. Luego de esto, se clasifican las juntas como (operativas, reparar, rechazadas) para poder almacenarlos en los racks.

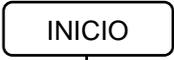
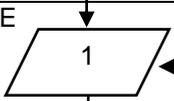
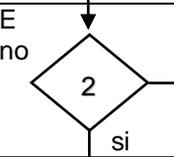
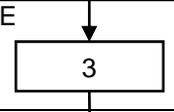
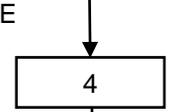
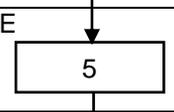
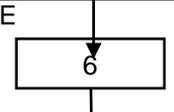
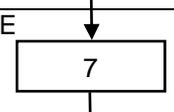
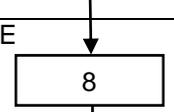
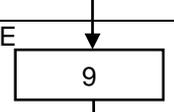
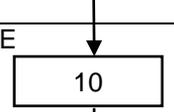
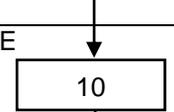
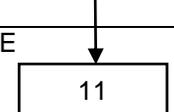
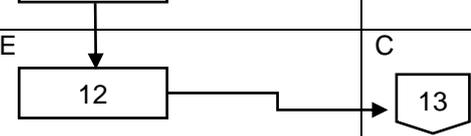
El almacenaje de la tubería se realizará según el procedimiento.

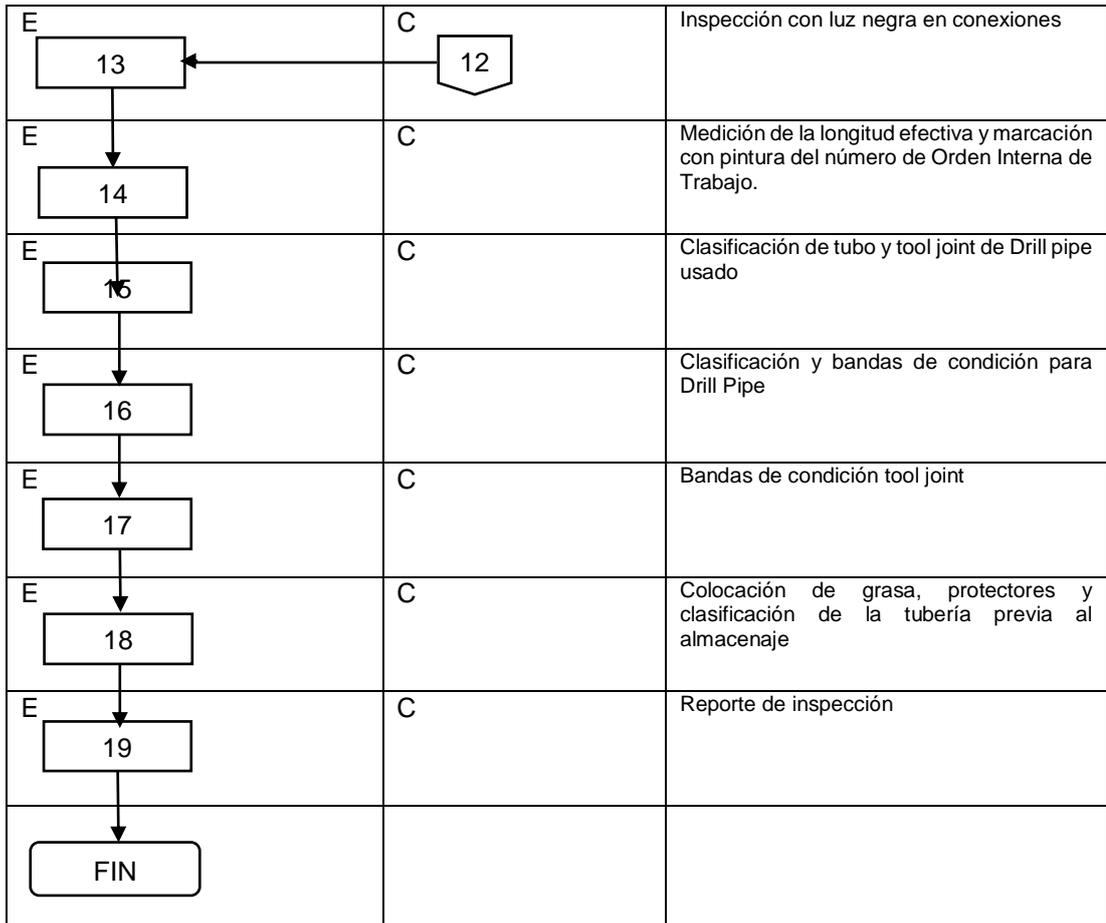
7.17. Reporte de inspección.

El inspector a cargo del trabajo debe tomar los datos en un reporte en borrador el cual debe verificar con la condición física de la tubería, posteriormente debe entregar el reporte en borrador al área de digitación, el reporte final digitado será revisado por el área de Operaciones y firmado una vez sea aceptado para ser entregado al cliente y continuar con el proceso documental y posterior paso al proceso de facturación cuando la tubería se haya despachado.

Tabla 10

Procedimiento de inspección para drill pipe

INSPECTOR DE CAMPO	TÉCNICO DE CAMPO	ACTIVIDADES POR PASO
Pasos a seguir		
		
		Se recibe la OIT, del superintendente de campo
		¿Está correctamente llenada la OIT? Firmas, sellos El cliente debe definir la Cat. DS1
		Ejecuta la OIT, de acuerdo con el PRO-02
	C	Limpieza
	C	Ejecutar la inspección de acuerdo a la categoría seleccionada
	C	Inspección visual del cuerpo del tubo
	C	Marcación de la tubería en el tool joint
	C	Inspección visual de conexiones
	C	Inspección electromagnética
	C	Medición de espesores de pared por ultrasonido
	C	Inspección de las áreas finales con partículas magnéticas
	C	Dimensional 1, tool joints de Drill pipe
	C	Dimensional 2, tool joints de Drill pipe.



Nota: Encargado (E), Colaborador (C)

Control de cambios

Fecha: DD/MM/AA	Descripción:	Autor:
25/07/18	Procedimiento de inspección para DP	Cristian Zurita

Fuente HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

Anexo j.

Lista maestra de documentos internos

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Código: LMD-01
	LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS INTERNOS	Rev. No: 0
		Página 1 de 1

Identificación de documentos			Control de documentos			
Tipo de documento	Código	Denominación	Versión	Fecha d/m/año	Responsable para la elaboración	Responsable para la aprobación
Manual	MC-01	Manual de calidad	00	19/02/18	Encargado de calidad	Gerente General
Procedimiento	PRO-01	Procedimiento de inspección de TBG, CSG, DP	00	19/02/18	Grupo de trabajo de inspección	Gerente General
Procedimiento	PRO-02	Procedimiento de inspección de TBG, CSG	00	19/02/18	Superintendente de campo	Gerente General
Procedimiento	PRO-03	Procedimiento de inspección DP	00	24/07/18	Superintendente de campo	Gerente General
Procedimiento	PRO-04	Procedimiento de ejecución de trabajos	00	24/07/18	Coordinador de operaciones	Gerente General
Formato	FOR-01	Formato de recepción del cliente	00	19/02/18	Superintendente de campo	Gerente General
Formato	FOR-02	Formato de requerimiento cliente	00	19/02/18	Superintendente de campo	Gerente General
Formato	OIT-01	Orden interna de trabajo	00	19/02/18	Superintendente de campo	Gerente General
Registro	LMD-01	Lista maestra de documentos	00	25/07/18	Encargado de calidad	Gerente General

Control de cambios

Fecha: DD/MM/AA	Descripción:	Autor:
25/07/18	Lista maestra de documentos	Cristian Zurita

Fuente HERZOIL, Elaborado por Cristian Zurita

Anexo k.

Resultados de la encuesta respecto al SGC

Interpretación de Resultados Realizado por: Cristian Zurita Revisado por: Gerente General	Lista de valoración del diagnóstico al Sistema de Gestión de Calidad	Área: Evaluación Emisión: 2017 Versión: ISO 9001:2015
--	---	--

Consecutivo General	Afirmaciones	No sabe	No se cumple	Se cumple insatisfactoriamente	Se cumple aceptablemente	Se cumple en alto grado	Se cumple plenamente	Valores Parciales	Criterio
		0	1	2	3	4	5		
1	Respecto a la calidad								
2	Requisitos de la documentación								
3	Están identificados los procesos que le permiten a la organización cumplir su misión (estratégicos, apoyo, misionales, de evaluación)	7	1	0	2	0	0	0,7	Inadecuado
4	Se han determinado la secuencia e interrelación de esos procesos	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
5	Los métodos y criterios requeridos para asegurar la operación eficaz y el control de los procesos ya están definidos	0	1	9	0	0	0	1,9	Inadecuado
6	Hay disponibilidad de información y recursos para apoyar a operación y el seguimiento de estos procesos	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
7	Se realiza seguimiento y medición a los procesos	0	0	9	1	0	0	2,1	Deficiente
8	Se implementan las acciones necesarias para alcanzar lo planificado y la mejora continua a estos procesos	1	1	0	0	9	0	3,7	Satisfactorio
9	En el control sobre los procesos contratados a terceros se da cumplimiento a las disposiciones legales vigentes	1	1	0	0	9	0	3,7	Satisfactorio
10	Requisitos de la Documentación								
11	Generalidades								
12	La política y los objetivos de calidad están documentados	2	2	8	0	0	0	1,8	Inadecuado

13	Existe un Manual de Calidad	9	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
14	Se han elaborado los procedimientos documentados exigidos por esta Norma (Control de documentos, control de registros, control del producto no conforme, acciones correctivas, acciones preventivas, auditorías internas de calidad)	9	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
15	Se han elaborado otros documentos (manuales, procedimientos, instructivos, guías, protocolos) que le permitan a la organización asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
16	Manual de Calidad								
17	Está documentado el Manual de la Calidad incluye el alcance y las exclusiones	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
18	Incluye los procedimientos documentados o hace referencia a los mismos	0	8	2	0	0	0	1,2	Inadecuado
19	Incluye la secuencia e interacción de los procesos	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
20	Control de los Documentos								
21	Existe un procedimiento documentado que incluya la aprobación de los documentos para verificar la suficiencia antes de la edición	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
22	Existe un procedimiento documentado que incluya la revisión, actualización y re aprobación de los documentos	0	8	2	0	0	0	1,2	Inadecuado
23	Existe un procedimiento documentado que incluya la identificación de los cambios y la revisión vigente	0	8	2	0	0	0	1,2	Inadecuado
24	Existe un procedimiento documentado que incluya la disponibilidad en los puntos de uso de las versiones pertinentes de la documentación aplicable	0	1	8	1	0	0	2	Inadecuado
25	Existe un procedimiento documentado que incluya los mecanismos para asegurar la legibilidad y la fácil identificación de los documentos	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado

26	Existe un procedimiento documentado que incluya mecanismos para asegurar la identificación de los documentos externos y el control de su distribución	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
27	Existe un procedimiento documentado que incluya la prevención contra el uso no intencionado de los documentos obsoletos, y la identificación de aquellos que se conservan	0	1	1	8	0	0	2,7	Deficiente
28	Control de Registros								
29	Los registros proporcionan evidencia de la conformidad con los requisitos y de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad	0	0	1	9	0	0	2,9	Deficiente
30	Existe un procedimiento documentado para la identificación, almacenamiento, recuperación, protección, tiempo de conservación, y disposición de los registros	0	1	9	0	0	0	1,9	Inadecuado
31	Los registros permanecen legibles, fácilmente identificable y recuperables.	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
32	Responsabilidad de la dirección								
33	Compromiso de la dirección								
34	La dirección comunica a la organización la importancia de satisfacer los requisitos de los clientes, los legales y reglamentarios	0	1	1	8	0	0	2,7	Deficiente
35	Se ha establecido la política de la calidad	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
36	Se han establecido los objetivos de la calidad	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
37	Se han realizado las revisiones por la dirección	0	0	0	0	9	1	4,1	Satisfactorio
38	Existe disponibilidad de recursos para la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad	0	0	0	0	7	3	4,3	Satisfactorio
39	Enfoque al cliente								
40	Se determinan y cumplen los requisitos del cliente para lograr su satisfacción	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
41	Política de calidad								

42	Es adecuada a la misión de la organización	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
43	Incluye el compromiso de satisfacer los requisitos y de la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	0	0	1	9	0	0	2,9	Deficiente
44	Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad	0	1	8	1	0	0	2	Inadecuado
45	Es comunicada y entendida por los trabajadores de la organización	0	1	9	0	0	0	1,9	Inadecuado
46	Se revisa para su adecuación continua	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
47	Planificación								
48	Objetivos de la calidad								
49	La dirección ha establecido objetivos de la calidad	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
50	La dirección ha establecido objetivos necesarios para cumplir los requisitos del producto y/o servicio	0	0	1	9	0	0	2,9	Deficiente
51	Se han establecido las funciones y los niveles pertinente dentro de la organización	0	0	0	0	9	1	4,1	Satisfactorio
52	Los objetivos de la calidad son medibles y coherentes con la política de la calidad	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
53	Planificación del sistema de gestión de la calidad								
54	La planificación de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados en el apartado 4.1,	0	0	0	10	0	0	3	Satisfactorio
55	Se ha establecido en la planificación de la calidad la manera para cumplir los objetivos de calidad	0	0	0	10	0	0	3	Satisfactorio
56	Se ha establecido en la planificación de la calidad cómo mantener la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios a este.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado

57	Responsabilidad, autoridad y comunicación								
58	Responsabilidad y autoridad								
59	Están definidas dentro de la organización las responsabilidades y autoridades.	0	0	1	9	0	0	2,9	Deficiente
60	Han sido comunicadas dentro de la organización las responsabilidades y autoridades	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
61	Representante de la dirección								
62	Esta designado formalmente ante la organización	0	0	0	10	0	0	3	Deficiente
63	Es un miembro de la Dirección	0	8	1	1	0	0	1,3	Inadecuado
64	Se le han definido responsabilidades y tiene la autoridad para asegurar que se establezcan, implementen y se mantengan los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad	0	0	0	10	0	0	3	Deficiente
65	Se le han definido responsabilidades y tiene la autoridad para informar a la dirección sobre el desempeño de sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora	0	0	0	10	0	0	3	Deficiente
66	Se le han definido responsabilidades y tiene la autoridad para asegurar que se promueva la toma de conciencia de los requisitos de los clientes en todos los niveles de la organización	0	0	0	8	1	0	2,8	Deficiente
67	Comunicación interna								
68	Se han establecido mecanismos de comunicación al interior de la organización considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad	0	0	0	10	0	0	3	Deficiente
69	Revisión por la dirección								
70	Generalidades								
71	Está planificada la frecuencia de revisión por parte de la dirección al sistema de gestión de la calidad	0	9	0	1	0	0	1,2	Inadecuado
72	La revisión es concluyente respecto a la conveniencia, adecuación, eficacia del sistema de gestión de la calidad.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado

73	Se incluye en la revisión la evaluación de la necesidad de realizar cambios al sistema de gestión de la calidad incluyendo la política y los objetivos de la calidad	0	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado
74	Se mantiene registros de las revisiones por la dirección	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
75	Información de entrada para la revisión								
76	Se analizan en la revisión los resultados de las auditorías	0	1	9	0	0	0	1,9	Inadecuado
77	Se analiza en la revisión los resultados de la retroalimentación de los clientes	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
78	Se consideran en la revisión los indicadores del desempeño de los procesos y conformidad del producto y/o servicio	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
79	Se considera en la revisión el estado de las acciones correctivas y preventivas	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
80	Se consideran en la revisión las acciones de seguimiento de revisiones anteriores	0	1	8	1	0	0	2	Inadecuado
81	Se consideran en la revisión los cambios planificados que afectarían al sistema de gestión de la calidad	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
82	Se consideran las recomendaciones para la mejora	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
83	Resultados de la revisión								
84	Los resultados de cada revisión incluyen decisiones sobre la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
85	Los resultados de cada revisión incluyen decisiones sobre la mejora del producto con relación a los requisitos del cliente	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
86	Los resultados de cada revisión incluyen decisiones sobre las necesidades de recursos	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
87	Gestión de los recursos								

88	Provisión de recursos								
89	La organización determina y proporciona los recursos necesarios para implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia	0	0	7	3	0	0	2,3	Deficiente
90	La organización determina y proporciona los recursos necesarios para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
91	Recursos humanos								
92	Generalidades								
93	El personal es competente de acuerdo con la educación, formación, habilidades y experiencia.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
94	Competencia, formación y toma de conciencia								
95	Se determinan las competencias necesarias para el personal que realizan trabajos que afectan a calidad del producto y/o servicio	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
96	Se proporciona la formación o se toman acciones para lograr las competencias necesarias	0	8	2	0	0	0	1,2	Inadecuado
97	Se evalúan las acciones tomadas, en términos de eficacia	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
98	Se concientiza al personal de la pertinencia e importancia de sus actividades y cómo ellos contribuyen a la consecución de los objetivos de calidad	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
99	Se tienen registros de la educación, formación, habilidades y experiencia del personal	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
100	Infraestructura								
101	Se ha determinado cuál es la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto y/o servicio.	0	0	0	0	0	10	5	Adecuado
102	Incluye la infraestructura edificios, espacio de trabajo, servicios asociados	0	0	0	0	0	10	5	Adecuado
103	Incluye la infraestructura equipos hardware y software, que se requieren para lograr la conformidad de los requisitos del producto y/o servicio.	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio

104	Servicio de apoyo tales como (comunicaciones, transporte, vigilancia y otros)	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
105	Ambiente de trabajo								
106	Se identifican las condiciones del ambiente de trabajo necesarias para lograr la conformidad con los requisitos del producto y/o servicio	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
107	Se gestionan las condiciones del ambiente de trabajo necesarias para lograr la conformidad con los requisitos del producto y/o servicio	0	0	1	8	0	1	3,1	Satisfactorio
108	Realización de trabajo								
109	Planificación de la realización del producto								
110	Están planificados los procesos necesarios para la realización del producto o la prestación del servicio (procesos misionales)	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
111	Los procesos misionales se desarrollan de acuerdo a lo planificado	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
112	La planificación de estos procesos es consistente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
113	La organización ha determinado los objetivos de calidad para el producto o servicio	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
114	La organización ha determinado la necesidad de establecer procesos documentados y proporciona recursos específicos para el producto y/o servicio	0	0	0	0	0	10	5	Adecuado
115	La organización ha determinado las actividades de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayos específicos para el producto y/o servicio y los criterios para su aceptación	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
116	La organización ha determinado los registros necesarios para evidenciar que los procesos misionales y el producto y/o servicio cumplen con los requisitos	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
117	Procesos relacionados con el cliente								
118	Determinación de los requisitos relacionados con el producto								
119	La organización ha determinado los requisitos del producto especificados por el cliente, incluyendo disponibilidad, entrega y apoyo	0	0	0	0	0	10	5	Adecuado

120	La organización ha determinado los requisitos del producto no especificados por el cliente, pero necesarios para la utilización prevista o especificada	0	0	0	0	0	10	5	Adecuado
121	La organización ha determinado los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto y/o servicio	0	0	0	0	0	10	5	Adecuado
122	Se han determinado otros requisitos relacionados con el producto y/o servicio, por parte de la organización	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
123	Revisión de los requisitos relacionados con el producto								
124	Se revisan y aseguran los requisitos relacionados con el producto y/o servicio antes que la organización se comprometa a proporcionarlos al cliente.	0	1	9	0	0	0	1,9	Inadecuado
125	Se asegura la organización que están resueltas las diferencias que pudieran existir entre los requisitos definidos y los expresados previamente por el cliente.	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
126	Se asegura la organización que tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
127	Se conservan registros de los resultados de la revisión de los requisitos relacionados con el producto y/o servicio y de las acciones que en esta revisión se originen	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
128	Cuando hay cambios en los requisitos, se modifica la documentación y se asegura que el personal sean conscientes de estas modificaciones	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
129	Comunicación con el cliente								
130	Se han determinado e implementado disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes relativa a la información sobre el producto y/o servicio	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
131	Se han determinado e implementado disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes relativa a las consultas, contratos o atención de pedidos incluyendo las modificaciones	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
132	Se han determinado e implementado disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes relativa a su retroalimentación, incluyendo, quejas (Posterior a la prestación del servicio)	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
133	Diseño y desarrollo	Esta parte se excluye							

134	Planificación del diseño y desarrollo								
135	Se planifica el diseño y desarrollo del producto y/o servicio								
136	Se controla el diseño y desarrollo del producto y/o servicio								
137	Se determinan las etapas del diseño y desarrollo								
138	Se determinan las actividades de revisión, verificación, y validación apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo								
139	Se establece la responsabilidad y autoridad para el diseño y desarrollo								
140	Se gestionan las relaciones entre los grupos comprometidos con el diseño y desarrollo, asegurando una eficaz comunicación entre los mismos								
141	Se actualizan los resultados de la planificación a medida que progresa el diseño y desarrollo								
142	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	Esta parte se excluye							
143	Se determinan y se mantienen los registros de las entradas al diseño y desarrollo del producto y/o servicio								
144	Se incluyen los requisitos funcionales y de desempeño en las entradas al diseño y desarrollo								
145	Se incluyen los requisitos legales y reglamentarios en las entradas al diseño y desarrollo								
146	Se incluye la información aplicable de diseños similares en las entradas al diseño y desarrollo								
147	Se incluyen los requisitos esenciales en las entradas al diseño y desarrollo								
148	Se revisa la adecuación de los elementos de entradas del diseño y desarrollo								
149	Los requisitos de entrada del diseño y desarrollo se presentan completos, libres de ambigüedades y sin contradicciones.								
150	Resultados del diseño y desarrollo	Esta parte se excluye							
151	Se proporcionan los resultados del diseño y desarrollo de forma tal que permitan la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo.								
152	Se aprueban los resultados del diseño y desarrollo antes de su aceptación.								
153	Los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de entrada								

154	Los resultados del diseño y desarrollo proporcionan información apropiada para la adquisición de bienes y servicios y para la producción y prestación del servicio								
155	Los resultados del diseño y desarrollo contienen o hacen referencia a los criterios de aceptación del producto y/o servicio								
156	Los resultados del diseño y desarrollo especifican las características esenciales para el uso seguro y correcto del producto y/o servicio.								
157	Revisión del diseño y desarrollo	Esta parte se excluye							
158	Se realizan revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo, según lo planificado								
159	En estas revisiones se evalúa la capacidad de los resultados del diseño para cumplir los requisitos								
160	En estas revisiones se identifican problemas y se proporcionan acciones para resolverlos								
161	En estas revisiones participan representantes de las áreas o procesos interesados en la etapa que se está revisando								
162	Se conservan registros de los resultados de la revisión del diseño y desarrollo y de las acciones que en esta revisión se originen.								
163	Verificación del diseño y desarrollo	Esta parte se excluye							
164	Se realizan verificaciones sistemáticas del diseño y desarrollo, según lo planificado								
165	En estas verificaciones se asegura que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo								
166	Se registran los resultados de la verificación y las acciones derivadas de la misma.								
167	Validación del diseño y desarrollo	Esta parte se excluye							
168	Se realiza validación sistemática del diseño y desarrollo, según lo planificado								
169	En esta validación se confirma que el producto y/o servicio es capaz de cumplir con los requisitos de uso o la aplicación especificada.								
170	La validación se realiza antes de la entrega del producto y/o servicio al cliente								
171	Se registran los resultados de la validación y las acciones derivadas de la misma.								
172	Control de cambios del diseño y desarrollo	Esta parte se excluye							

173	Se identifican y registran los cambios que se efectúan al diseño y desarrollo.								
174	Se revisan, verifican y validan los cambios hechos al diseño y desarrollo.								
175	Los cambios hechos al diseño y desarrollo se aprueban antes de la implementación								
176	La revisión de los cambios del diseño y desarrollo incluye la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto y/o servicio ya entregado.								
177	Se registran los resultados de las revisiones de los cambios y las acciones que de ellas se derivan								
178	Compras								
179	Proceso de compras								
180	Se asegura la organización de que el producto y/o servicio adquirido cumple los requisitos especificados	0	8	1	1	0	0	1,3	Inadecuado
181	Se establecen controles a los proveedores y a los productos y/o servicios adquiridos en función del impacto de los mismos sobre la realización del producto o prestación del servicio de la organización.	3	7	0	0	0	0	0,7	Inadecuado
182	Se evalúa a los proveedores para su selección, con base en una selección objetiva (la escogencia se hace al ofrecimiento más favorable a la organización y a los fines que ella busca, sin tener en consideración factores de afecto o de interés o motivación subjetiva).	3	7	0	0	0	0	0,7	Inadecuado
183	Se evalúa a los proveedores para su selección, en función de su capacidad para suministrar productos y/o servicios de acuerdo con los requisitos definidos previamente por la organización.	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
184	Están definidos los criterios de selección de los proveedores	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado
185	Están definidos los criterios de evaluación y reevaluación de los proveedores	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado
186	Se registran los resultados de las evaluaciones y las acciones complementarias que de ellas se deriven.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
187	Información de las compras								

188	Se definen los requisitos para el producto y/o servicio a comprar y los procedimientos, procesos y equipos asociados	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
189	Se definen los requisitos para la calificación del personal del proveedor o contratista	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
190	Se definen requisitos al proveedor o contratista de su sistema de gestión de la calidad.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
191	La organización se asegura de la adecuación de los requisitos contenidos en los documentos de compras antes de comunicárselos al proveedor.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
192	Verificación de los productos y/o servicios adquiridos								
193	Están implementadas las actividades para la verificación del producto comprado respecto al cumplimiento de las especificaciones	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
194	Si la organización o su cliente se propone verificar en las instalaciones del proveedor, el producto comprado, están definidas en los documentos de compra las disposiciones aplicables a esa verificación y el método de aceptación del producto y/o servicio.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
195	Producción y prestación del servicio								
196	Control de la producción y de la prestación del servicio								
197	Se planifican las condiciones controladas bajo las cuales se debe producir o prestar el servicio.	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado
198	La producción o prestación del servicio se lleva a cabo bajo estas condiciones controladas que han sido planificadas.	0	1	9	0	0	0	1,9	Inadecuado
199	Las condiciones controladas incluyen información que especifica las características del producto y/o servicio (por ejemplo: fichas técnicas, protocolos del servicio)	0	0	0	10	0	0	3	Deficiente
200	Las condiciones controladas incluyen la disponibilidad de instrucciones de trabajo (por ejemplo: instructivos, guías, manuales, protocolos)	0	1	9	0	0	0	1,9	Inadecuado
201	Las condiciones controladas incluyen equipo apropiado para la producción o prestación del servicio	0	2	8	0	0	0	1,8	Inadecuado

202	Las condiciones controladas incluyen equipos para la medición y seguimiento	0	0	6	0	2	0	2	Inadecuado
203	Las condiciones controladas incluyen la implementación de actividades de seguimiento y medición	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
204	Las condiciones controladas incluyen las actividades para la liberación y entrega, y posteriores a la entrega del producto y/o servicio	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
205	Validación de los procesos de la producción y la prestación del servicio								
206	Se validan aquellos procesos de producción y de prestación del servicio donde los productos y/o servicios resultantes no pueden verificarse mediante actividades de seguimiento y medición posteriores (procesos especiales).	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
207	La validación demuestra la capacidad del proceso para alcanzar los resultados planificados	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
208	En la validación se incluye los criterios definidos para la revisión y aprobación de estos procesos	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
209	En la validación se incluye la calificación y aprobación de procesos, equipos, personas y métodos.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
210	En la validación se incluye el uso de métodos y procedimientos específicos	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
211	En la validación se incluyen los requisitos para los registros.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
212	En la validación se incluyen los requisitos para la revalidación.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
213	Identificación y trazabilidad								
214	Se identifica el producto a través de las etapas de producción y prestación del servicio	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
215	Se identifica el estado del producto con respecto a los requisitos de medición y seguimiento	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado

216	Se controla y registra la identificación única de producto y/o servicio.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
217	Propiedad del cliente								
218	Se cuidan los bienes de los clientes suministrados a la organización.	0	0	0	1	9	0	3,9	Satisfactorio
219	Se identifican, verifican, protegen y salvaguardan los bienes que son propiedad del cliente.	0	0	0	8	2	0	3,2	Satisfactorio
220	Se informa al cliente cuando algún bien de su propiedad se pierde, deteriora o se estime inadecuado para el uso	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
221	Se deja registro cuando algún bien de su propiedad se pierde, deteriora o se estime inadecuado para el uso	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
222	Preservación del producto								
223	Se preserva la conformidad del producto y/o servicio hasta el destino previsto.	0	0	0	10	0	0	3	Deficiente
224	La preservación del producto y/o servicio incluye la identificación, el manejo, el embalaje, el almacenamiento y protección	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
225	La preservación del producto y/o servicio incluye también a las partes constitutivas del mismo.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
226	Control de los equipos de seguimiento y de medición								
227	Se identifican las mediciones, el seguimiento y los equipos necesarios para proporcionar evidencia de conformidad del producto y/o servicio con los requisitos.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
228	Se asegura la organización de que el seguimiento y medición pueden realizarse (de que se dispone de la capacidad para hacerlo), de acuerdo a los requisitos establecidos	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
229	Para validar los resultados de la medición, se calibran o se verifican los equipos de medición contra patrones de medición trazables a patrones nacionales o internacionales	1	1	6	2	0	0	1,9	Inadecuado
230	Si no existen patrones de medición trazables a patrones nacionales o internacionales, la organización se asegura de registrar la base utilizada para la calibración.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado

231	Cuando se detecta que un equipo de medición no tiene la capacidad de medición requerida, se le ajusta o reajusta según sea necesario.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
232	Los equipos de medición se identifican para poder determinar su estado de calibración	0	0	0	1	9	0	3,9	Satisfactorio
233	Se protegen los equipos de medición contra ajustes que invaliden la calibración	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
234	Se protegen los equipos de medición contra daños y deterioro durante el manejo, mantenimiento y almacenamiento	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
235	Se tienen los registros de las calibraciones o verificaciones de los equipos de medición.	0	0	0	1	9	0	3,9	Satisfactorio
236	Se evalúa la validez de los resultados de las mediciones anteriores, cuando se encuentra que un equipo no está conforme con los requisitos.	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
237	Cuando se encuentra que un equipo de medición no está conforme con los requisitos, se toman las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto y/o servicio afectado.	0	1	0	0	9	0	3,7	Satisfactorio
238	Cuando se usa software o programas informáticos para actividades de seguimiento y medición de los requisitos, a organización confirma su capacidad para satisfacer la aplicación prevista.	0	1	0	1	8	0	3,6	Satisfactorio
239	Esta confirmación metrológica de los programas informáticos se hace antes de iniciar su utilización y se confirma nuevamente cuando sea necesario.	0	0	0	0	10	0	4	Satisfactorio
240	Medición, análisis y mejora								
241	Generalidades								
242	Están planificados los procesos de medición y seguimiento, análisis y mejora.	0	0	0	1	9	0	3,9	Satisfactorio
243	Están implementados los procesos de medición y seguimiento, análisis y mejora.	1	3	2	4	0	0	1,9	Inadecuado
244	Los procesos de medición, seguimiento, análisis y mejora demuestran la conformidad del producto y/o servicio.	0	0	1	8	1	0	3	Deficiente

245	Los procesos de medición, seguimiento, análisis y mejora aseguran la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad.	0	0	1	9	0	0	2,9	Deficiente
246	Los procesos de medición, seguimiento, análisis y mejora permiten la mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de a Calidad.	0	0	1	9	0	0	2,9	Deficiente
247	Los procesos de medición, seguimiento, análisis y mejora comprenden la determinación de los métodos aplicables, incluidas las técnicas estadísticas y el alcance de su utilización.	0	0	1	1	8	0	3,7	Satisfactorio
248	Seguimiento y medición								
249	Satisfacción del cliente								
250	Se hace seguimiento de la percepción del cliente respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la entidad.	0	0	0	10	0	0	3	Deficiente
251	Se establecieron los métodos para obtener la información de la satisfacción del cliente.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
252	Auditoría interna								
253	Se llevan a cabo a intervalos planificados las auditorías internas al sistema de gestión de la calidad.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
254	En las auditorías internas de calidad se determina si el sistema es conforme con la Norma NTC ISO 90001, con las disposiciones planificadas y con los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la entidad	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
255	En las auditorías internas de calidad se determina si el sistema de gestión de la calidad se ha implementado y se mantiene de manera eficaz	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
256	Las auditorías internas de calidad se planifican y programan considerando el estado y la importancia de los procesos y las áreas por auditar.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
257	Las auditorías internas de calidad se planifican y programan considerando los resultados de auditorías previas.	1	2	7	0	0	0	1,6	Inadecuado
258	Se define el alcance, frecuencia y metodología de las auditorías internas de calidad	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
259	Las auditorías internas de calidad las realiza personal independiente a las áreas auditadas, asegurando su objetividad e imparcialidad.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado

260	Existe un procedimiento documentado que incluya la responsabilidad y requisitos para planificar y realizar las auditorías internas de calidad, registrar los resultados e informar de los mismos.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
261	La dirección responsable del área auditada adopta acciones correctivas sobre las deficiencias encontradas, sin demora injustificada.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
262	Las actividades de seguimiento a las auditorías incluyen la verificación de las acciones correctivas tomadas y el reporte del resultado de esta verificación.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
263	Se conservan registros de los resultados de las auditorías internas.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
264	Seguimiento y medición de los procesos								
265	Se aplica un sistema de evaluación apropiado para el seguimiento y, cuando sea aplicable, para la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad.	0	1	9	0	0	0	1,9	Inadecuado
266	Se efectúan correcciones y se toman acciones correctivas, según sea conveniente, cuando no se alcanzan los resultados planificados	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
267	Seguimiento y medición del producto								
268	Se mide y se hace seguimiento a las características del producto y/o servicio.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
269	Se verifica el cumplimiento de los requisitos del producto y/o servicio.	0	0	0	1	9	0	3,9	Satisfactorio
270	Se hace el seguimiento y la medición de las características del producto y/o servicio en etapas apropiadas, de acuerdo a como se planificó.	0	1	9	0	0	0	1,9	Inadecuado
271	Se mantiene la evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación del producto y/o servicio.	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado
272	Los registros que se mantienen, incluyen la autoridad responsable de la liberación del producto y/o servicio.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
273	Se libera el producto únicamente cuando ha cumplido satisfactoriamente con las disposiciones planificadas.	0	3	5	1	1	0	2	Inadecuado

274	Cuando se libera el producto sin que se hayan cumplido las disposiciones planificadas, se asegura su aprobación por una autoridad pertinente en la entidad o por el cliente.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
275	Control del producto no conforme								
276	Se identifica el producto y/o servicio no conforme para prevenir uso o entrega no intencional.	0	0	10	0	0	0	2	Inadecuado
277	Se controla el producto y/o servicio no conforme para prevenir uso o entrega no intencional	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
278	Se ha documentado un procedimiento que defina los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto y/o servicio no conforme.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
279	Se hace tratamiento de los productos y/o servicios no conformes mediante la definición de acciones para eliminar la no conformidad detectada o autorizar su uso bajo concesión o definir acciones para impedir su uso o aplicación.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
280	Cuando se autoriza el uso, aceptación bajo concesión de un producto no conforme, esto lo hace una autoridad pertinente en la entidad o el cliente, cuando sea aplicable.	2	2	4	0	0	0	1	Inadecuado
281	Se conservan registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluidas las concesiones	0	9	1	0	0	0	1,1	Inadecuado
282	Los productos corregidos se someten a una nueva verificación	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
283	Se adoptan acciones apropiadas, respecto a las consecuencias de la no conformidad detectada, cuando el producto está en uso o ya fue entregado.	1	1	8	0	0	0	1,7	Inadecuado
284	Análisis de datos								
285	Se determina cuáles son los datos apropiados para demostrar la idoneidad y eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar donde se puede realizar la mejora continua.	1	2	7	0	0	0	1,6	Inadecuado
286	Se recopilan los datos apropiados para demostrar la idoneidad y eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar donde se puede realizar la mejora continua.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado

287	Se analizan los datos apropiados para demostrar la idoneidad y eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar donde se puede realizar la mejora continua.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
288	Se incluyen dentro de estos datos, los datos generados por el sistema de evaluación para el seguimiento y medición y los generados por otra fuente.	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado
289	El análisis de datos proporciona información sobre la satisfacción del cliente.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
290	El análisis de datos proporciona información sobre la conformidad con los requisitos del producto y/o servicio.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
291	El análisis de datos proporciona información sobre las características y tendencias de los procesos y de los productos y/o servicios, incluyendo las oportunidades de tomar acciones preventivas.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
292	El análisis de datos proporciona información sobre los proveedores.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
293	Mejora continua								
294	Generalidades								
295	La mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad incluye aspectos tales como: la política de calidad, objetivos de calidad, resultados de auditorías internas de calidad, análisis de datos, sistema de evaluación para seguimiento y medición, acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado
296	Acciones correctivas								
297	Se eliminan las causas de las no conformidades para que no vuelvan a ocurrir	9	1	0	0	0	0	0,1	Inadecuado
298	Son apropiadas las acciones correctivas, a los efectos de las no conformidades encontradas.	10	0	0	0	0	0	0	Inadecuado
299	Existe un procedimiento documentado que defina los requisitos para: identificar las no conformidades, determinar las causas, evaluar la toma de acciones, determinar e implementar la acción, registrar los resultados de la acción y revisar la acción tomada.	10	0	0	0	0	0	0	Inadecuado

300	Se mantienen registros de las acciones correctivas tomadas y de sus resultados.	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado
301	Acciones preventivas								
302	Se eliminan las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia.	0	10	0	0	0	0	1	Inadecuado
303	Son apropiadas las acciones preventivas, a los efectos de los problemas potenciales.	1	8	1	0	0	0	1	Inadecuado
304	Existe un procedimiento documentado que defina los requisitos para: identificar las no conformidades potenciales y sus causas, evaluar la necesidad de tomar acciones preventivas, determinar e implementar la acción, registrar los resultados de la acción y revisar la acción preventiva tomada	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado
305	Se mantienen registros de las acciones preventivas tomadas y de sus resultados.	1	9	0	0	0	0	0,9	Inadecuado

Tabla 11

Resultados del diagnóstico actual de la empresa

TABLA DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO A LA EMPRESA RESPECTO AL SGC			
Rango	Crterios	Actuar	%
0	Inadecuado	Acción e Implementación	90
2	Deficiente		
3	Satisfactorio	Mejoramiento o Mantenimiento	10
4	Adecuado		
TOTAL			100

Fuente HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita

Anexo I.

Informe del diagnóstico actual de la organización

Realizado por: Cristian Zurita Revisado: Gerente General Fecha: Diciembre 2017	Informe de resultados del diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto a la calidad	HERZOIL CIA. LTDA. Versión: ISO 9001:2015
Objeto		
Diagnosticar el conocimiento y uso de Normas de calidad.		
Alcance		
Con la elaboración de la lista de verificación se llega a conocer el estado actual de la empresa con respecto a la calidad, lo cual indicará si existe la necesidad de la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad.		
Factores claves de éxito		
Disposición de todas las áreas de la organización en colaborar con la encuesta. Experiencia de los trabajadores y el conocimiento de los procesos de cada área.		
Diagnóstico actual de la organización respecto a la calidad		
Después de realizar la encuesta con la lista de verificación en las diez áreas de la empresa HERZOIL CIA LTDA, se obtuvo la siguiente puntuación ver Anexo k. De acuerdo a estos resultados se comprobó un estado inadecuado e ineficiente en un 90%, el 10% de los criterios restantes son satisfactorio y adecuados en la predisposición, recursos e infraestructura para desarrollar un SGC.		
Recomendaciones		
Implementar un SGC para mejorar el desempeño de todas las áreas, estableciendo en los procesos procedimientos, instructivos y formatos (registros) para el control y mejora de la calidad, estandarizando los mecanismos a utilizar con el uso de un manual de calidad. Para mayor satisfacción del cliente y mejores resultados para la empresa se debe mantener y perfeccionar el SGC a través de un seguimiento y una retroalimentación entre clientes internos y externos.		
Firmas		
	Cristian Zurita	Gerente General
CI:	0603816208	
TLF:	0984181222	

Fuente HERZOIL, Elaborado por: Cristian Zurita