



UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA
La universidad católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Propuesta metodológica para la implementación de un sistema de control de calidad en las válvulas de cilindros de gas licuado de petróleo (glp) para uso doméstico, en la empresa LOJAGAS.

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTORES: Zumbana Medina, José Luis

Guarnizo Leiva, María José

DIRECTOR: Arévalo Torres, Ricardo Javier, Mgtr.

LOJA – ECUADOR

2019



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2019

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ingeniero

Mgtr. Ricardo Javier Arévalo

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación, denominado: Propuesta metodológica para la implementación de un sistema de control de calidad en las válvulas de cilindros de gas licuado de petróleo (glp) para uso doméstico en la empresa LOJAGAS; realizado por José Luis Zumbana y María Jose Guarnizo, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, 16 de octubre de 2019

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo José Luis Zumbana Medina y María Jose Guarnizo Leiva declaramos ser autores del presente trabajo de titulación: Propuesta metodológica para la implementación de un sistema de control de calidad en las válvulas de cilindros de gas licuado de petróleo (glp) para uso doméstico en la empresa LOJAGAS; de la Titulación de Ingeniería Industrial, siendo el Ing. Ricardo Javier Arévalo, MSc. director del siguiente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certificamos que las ideas, concepto, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaramos conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de La Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

f.....

Autor: José Luis Zumbana Medina

Cédula: 1105860652

f.....

Autor: María José Guarnizo Leiva

Cédula: 1105798076

DEDICATORIA

Jose Luis:

A mi madre por enseñarme a trabajar duro y acompañarme todos estos años, en mi camino de vida profesional y personal, siempre caminando junto a mí en silencio, pero dándome ejemplos muy grandes de humildad, sencillez, fortaleza y perseverancia. Todo esto va para ella por haberme inducido valores los cuales han sido herramienta clava para poder presentar este trabajo final.

María Jose:

Este trabajo de fin de titulación está dedicado a mis padres quienes con su infinito amor, paciencia y esfuerzo me han ayudado a culminar esta meta, gracias por saber inculcar en mí el esfuerzo y a no darme por vencida pese a cualquier adversidad, han sido siempre mi pilar fundamental y mi ejemplo más grande... con mucho amor, su hija María José.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al Ing. Oscar Bladimir André, gerente de operaciones de la empresa LOJAGAS, por darnos la apertura a su noble organización para realizar nuestro trabajo de fin de titulación.

Al Ing. Raúl Orellana, gerente de planta de la empresa TECNERO S.A por todas las pautas brindadas para el desarrollo de nuestro trabajo, por las facilidades que nos concedió para realizar un trabajo de calidad junto a su persona.

Al Mgtr. Ricardo Arévalo, director de tesis, por la guía e instrucción para el desarrollo de nuestro trabajo final.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA.....	i
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Gestión de calidad	6
1.1.1. Importancia de la calidad en la empresa.....	8
1.2. Sistema de gestión de calidad	8
1.3. Manual de calidad	10
1.4. Control de calidad y sus herramientas	12
1.5. Conceptos teóricos	13
1.5.1. Proceso	13
1.5.2. Procedimiento	13
1.5.3. Estandarización	14
1.5.4. Diagrama de flujo.....	14
1.5.5. Levantamiento de procesos	14
1.5.6. Control de procesos.....	14
1.5.7. Control estadístico de procesos.....	14
1.5.8. Indicadores de control	14
1.5.9. Inspección de la calidad	15
1.5.10. Que busca un sistema de control de calidad	15
1.5.11. Puntos críticos de control.....	15
1.5.12. Grafica de control	15
1.5.13. Auditoria.....	15
1.5.14. Check list.....	16
1.5.15. Priorización.....	16
1.5.16. Norma INEN 116	16
OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	17

CAPITULO II: METODOLOGIA.....	18
2.1 Método inductivo	19
2.2 Método deductivo	19
2.3 Técnicas de toma de información	19
2.3.1 Población de estudio	19
2.3.2 Entrevista	20
2.3.3 Observación directa.....	20
2.4 Etapas para el cumplimiento de los objetivos específicos	20
2.4.1 Etapa 1: “Revisión y evaluación de los procesos y procedimientos que ejecuta actualmente la empresa para el control de calidad en la reparación y proceso de adquisición de las válvulas de cilindros de gas licuado de petróleo (glp) para uso doméstico.”	20
2.4.2 Etapa 2: “Auditar los procesos que se llevan a cabo en el área de mantenimiento de las válvulas, basados en las normas vigentes en Ecuador y así determinar las necesidades en los procesos.”	21
2.4.3 Etapa 3: “Levantamiento de procesos tomando en cuenta todos los aspectostécnicos y de mano de obra que intervienen en ellos, esto para tener una panorámica específica de todos los procesos que se llevan a cabo en el área de mantenimiento de las válvulas de los cilindros de glp para uso doméstico, toda esta etapa metodológica se realizará en la empresa TECNERO S.A ubicada en la ciudad de Cuenca.”	22
2.4.4 Etapa 4: “Evaluación del levantamiento de los procesos para determinar los puntos críticos del control de calidad, falencias y requerimientos de corrección.”	22
2.4.5 Etapa 5: “Determinación de indicadores de control con sus frecuencias y meta a ser desarrolladas y cumplidas”	24
CAPITULO III: RESULTADO.....	27
3.1 Resultados de entrevista	28
3.2 Procedimientos encontrados	29
3.2.1 Proceso de adquisición de válvulas	29
3.2.2 Procesos de reparación de válvulas	29
3.3 Resultados de auditoría.....	32
3.4 Resultados de Priorización	34
3.5 Desarrollo del diagrama de flujo actualizado.....	36
3.6 Determinación de puntos críticos de control.....	38
3.6.1 Recepción de válvulas.....	38
3.6.2 Proceso de inspección	38
3.6.3 Prueba de profundidad	38
3.6.4 Prueba de hermeticidad	39
3.6.5 Teflonado.....	39
3.7 Indicadores	39

3.8 Manual de control de calidad	42
INTRODUCCIÓN	45
OBJETIVOS DE APLICACIÓN DEL MANUAL	45
ALCANCE.....	45
DESCRIPCION DE PROCESOS DESARROLLADOS EN EL MANUAL	46
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS.....	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolución de la gestión de calidad	7
Figura 2 Etapas de implantación de la calidad en la producción	7
Figura 3 Parámetros de evaluación para la matriz de priorización	23
Figura 4 Temas desarrollados en la entrevista.....	28
Figura 5 Flujograma de procesos actuales.....	31
Figura 6 Auditoría desarrollada en el área de reparación de válvulas de la empresa TECNERO S. A	33
Figura 7 Valoración de resultados de auditoria	33
Figura 8 Matriz de priorización de los resultados obtenidos en la auditoria	34
Figura 9 Resultados de priorización.....	35
Figura 10 Diagrama de flujo de los procesos realizados en el área de reparación de válvulas según la norma NTE INEN 3027.....	36
Figura 11 Diagrama de flujo del proceso de adquisición de válvulas nuevas por parte de LOJAGAS	37
Figura 12 Indicadores de gestión.....	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Aplicabilidad de las Herramientas de Gestión (Cualitativas y Cuantitativas) ..	10
Tabla 2 Actividades realizadas por las empresas asociadas LOJAGAS Y TECNERO S. A	21
Tabla 3 Formato de matriz para la priorización de procesos	23

RESUMEN

En el trabajo que se presenta a continuación se ha desarrollado una propuesta metodológica para la implementación de un sistema de control de calidad en las válvulas de los cilindros de GLP para uso doméstico en la empresa Loja Gas, teniendo en cuenta que el cliente merece adquirir un producto de calidad con el menor porcentaje de probabilidad a presentar defectos o a su vez que estos no existan.

En el desarrollo del presente trabajo se ha realizado una auditoría, con los resultados presenciados en ésta se ha elaborado una matriz de impacto que nos ayuda a determinar los puntos a cumplir de acuerdo a las necesidades de la empresa, se han planteado acciones de mejora y se ha realizado un manual de control de calidad.

El manual de control de calidad realizado para la empresa, facilitará al personal perteneciente al área de reparación de válvulas, teniendo esta guía que presenta documentados los procedimientos de los procesos que se llevan a cabo, así mismo el control que se realiza en los puntos críticos encontrados, las fichas técnicas que se tienen que llenar con la información correspondiente, instructivos que cuentan con relevantes especificaciones técnicas y a su vez indicadores de desempeño, resultados y gestión.

PALABRAS CLAVES: Calidad, auditoría, procedimientos, válvulas, manual.

ABSTRACT

In the following work, a methodological proposal has been developed for the implementation of a quality control system in the valves of LPG cylinders for domestic use in the company Loja Gas, taking into account that the customer deserves to acquire a quality product with the lowest percentage of probability to present defects or at the same time that these do not exist.

In the development of the present work an audit has been made, with the results witnessed in this one a matrix of impact has been elaborated that helps us to determine the points to fulfill according to the necessities of the company, improvement actions have been raised and a manual of quality control has been realized.

The quality control manual drawn up for the company will provide the personnel belonging to the valve repair area with this guide, which documents the procedures of the processes carried out, as well as the control carried out at the critical points found, the technical cards that have to be filled in with the corresponding information, instructions that have relevant technical specifications and at the same time indicators of performance, results and management.

KEY WORDS: Quality, audit, procedures, valves, manual

INTRODUCCIÓN

El control de calidad en las empresas tiene un papel fundamental para asegurar que los productos o servicios realizados dentro de la empresa cumplan con lo requerido por la normativa vigente, requisitos internos de la empresa y requisitos del cliente. Por estas razones se vuelve primordial que todas las organizaciones lleven un control de calidad basado en procesos para poder satisfacer las necesidades de todas las partes involucradas, al realizar un control de calidad a los productos se eliminan factores que puedan dañar la integridad de los productos finales, así mismo, se disminuyen tiempos de producción porque se trata de eliminar al máximo el factor de reproceso.

Tomando en cuenta todo lo mencionado anteriormente, la empresa LOJAGAS, da la apertura para desarrollar en su empresa el tema: “Propuesta metodológica para la implementación de un sistema de control de calidad en las válvulas de cilindros de gas licuado de petróleo (glp) para uso doméstico, en la empresa Loja gas.” Que busca estandarizar los procesos de adquisición de válvulas nuevas, reparación de válvulas y compra de elementos internos para reparación de válvulas, todos estos procesos los realiza la empresa asociada TECNERO S.A que es en donde plenamente se desarrolla el tema propuesto, al carecer TECNERO S.A de una metodología para el control de calidad en la reparación de válvulas se llevan procesos que no están estandarizados, no existen procedimientos específicos para las partes de reparación de válvulas y como consecuencia de esto, existe un índice elevado de reprocesos, falta de materia prima y errores en el producto final.

Para resolver la problemática planteada se definió primero un Objetivo General: “Realizar una propuesta metodológica para la implementación de un sistema de control de calidad en las válvulas de cilindros de gas licuado de petróleo para uso doméstico (glp), en la empresa Loja gas.”, luego para desarrollar el objetivo general se plantearon los siguiente objetivos específicos, primero: “Auditar los procesos que se desarrollan en la planta que intervengan en el control de calidad de las válvulas en los cilindros de GLP para uso doméstico.” Como segundo objetivo “Estructurar una metodología para resolver los puntos primordiales en el control de calidad de las válvulas de cilindros de GLP para uso doméstico.” Luego de esto se desarrolló el objetivo “Realizar un manual de control de calidad de cada uno de los procesos en las válvulas de los cilindros de GLP para uso doméstico.” Y para finalizar se desarrolló según el objetivo “Establecer puntos críticos de control en los procesos de reparación y adquisición de las válvulas para cilindros de GLP de uso doméstico para mejorar la calidad empresarial.”

Para desarrollar todos los objetivos específicos se utilizaron metodologías como son: Método inductivo y estadístico, para la toma de información se realizaron técnicas como: Población de estudio, entrevista y observación directa. Todas estas técnicas y metodologías ayudaron al cumplimiento de los objetivos específicos para dar paso al objetivo general, dentro del desarrollo de la metodología también se incorporaron 6 etapas de metodología con actividades específicas para el desarrollo puntual de los objetivos específicos.

El presente proyecto está conformado por; Resumen: en donde se realiza un análisis de forma general de todo el contenido teórico, metodología utilizada y resultados encontrados del proyecto; Introducción: En donde se abordan temas de cómo se realizó el proyecto, cuáles fueron los puntos de partida, la situación actual, las actividades que se desarrollaron para el cumplimiento de los objetivos y cuáles fueron los resultados obtenidos luego de aplicada la metodología, también consta de 3 capítulos en donde, en el primero se desarrolla toda la sustentación teórica que es la base del proyecto para su desarrollo de manera correcta, en el segundo, se aborda la metodología utilizada para cumplir con las etapas previstas y dar paso también al cumplimiento de los objetivos específicos, se mencionan las actividades desarrolladas, las herramientas ocupadas y todo el proceso de desarrollo del proyecto, en el tercer capítulo, se exponen los resultados encontrados luego de ser aplicada la metodología, todos los datos relevantes de la investigación planteados al inicio como objetivos específicos, se exponen los resultados de la auditoría, la matriz resultante de la priorización, las actividades desarrolladas, los indicadores planteados y el manual de control de calidad elaborado.

Así mismo en la parte de anexos se adjuntan fichas y tablas que ayudaron para que se desarrolle el proyecto y se logre resolver la problemática planteada.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Gestión de calidad

Existen 4 pilares fundamentales en donde se enmarca la evolución de la gestión y control de calidad los cuales desde los inicios en donde solo se realizaba inspección de forma general hasta la actualidad en donde se engloba a toda la organización como parte fundamental de la calidad de un producto o servicio estos son:

- **Inspección:** Realizar una verificación de todos los productos que salen del departamento o empresa, revisar luego de la fabricación y antes de que se emita su distribución. Estos productos se rigen a unos parámetros de calidad los cuales, si no se cumplieran, el producto con fallos debe ser retirado antes de su distribución, esto significa que no se permitían ningún tipo de erros en su fabricación, solo pasarían únicamente los productos que cumplan con los parámetros de calidad de la empresa. Solo este tipo de control significa un alto coste y genera baja calidad. (Lluís Cuatrecasas & Jesús González Babón, 2017)
- **Control del producto:** La implementación de conceptos de estadística a la producción y al control del producto supuso un avance significativo que dio paso a reducir la verificación total. Este tipo de control se realiza con conceptos basados en el muestreo de productos, se reducen tareas de inspección, pero sigue habiendo un simple control de forma estadística. Los defectos siguen existiendo solo que se los detecta antes de que lleguen al cliente, este control aún sigue siendo costoso para un nivel bajo de calidad al igual que la inspección.(Lluís & Jesús, 2017)
- **Control del proceso:** Este control se realiza desde el inicio del proceso de producción, el transcurso del proceso y el proceso final, esto da realmente un aumento de la calidad con un coste bajo y con resultados verificables. En este apartado la calidad ya no es solo cuestión del departamento de calidad, sino que se suman distintas áreas de la empresa para que el producto lleve la característica de calidad, los procesos de verificación e inspección a la salida del producto se reduce ya que existe una planificación desde el antes del producto, lo que casi elimina el número de fallas y defectos. (Lluís Cuatrecasas & Jesús González Babón, 2017).

	Objetivos	Orientación	Implicación	Métodos
Gestión de la Calidad Total	Impacto estratégico	Satisfacción plena del cliente	Toda la organización	Planificación estratégica
Control del Proceso	Organización y coordinación	Aseguramiento y prevención	Dep. de Calidad, Producción, I+D...	Sistemas, técnicas y programas
Control del Producto	Control de productos	Reducción de inspecciones	Departamento de Calidad	Muestreo y estadística
Inspección	Detección de defectos	Orientación al producto	Departamento de Inspección	Medición y verificación

Figura 1: Evolución de la gestión de calidad

Fuente: Gestión integral de la calidad- Implantación, control y su certificación.

Elaborado por: Lluís Cuatrecasas Arbós

- **Gestión de la Calidad Total (GCT):** La calidad se expande a todas las áreas de la empresa y deja de ser únicamente una característica del producto o servicio, llega a ser una planificación estratégica de toda la empresa. Esta calidad total va más allá que solo los productos, inmiscuye también a las personas, los procesos, métodos etc., esto se convierte un concepto organizacional en donde van los altos directivos de la empresa que son los encargados de la motivación del personal para el cumplimiento de los objetivos. (Lluís Cuatrecasas & Jesús González Babón, 2017)

La gestión de todos los aspectos que intervienen en la empresa u organización se deriva de una planificación, diseño y gestión correcta de los recursos humanos, también el adecuado desarrollo y control de la calidad y su certificación. Esto engloba a toda la empresa que realiza una gestión en sus productos y procesos, partiendo de la calidad para obtener el máximo beneficio de ello aumentando su competitividad y entregando a sus clientes un producto que satisfaga todas sus necesidades. (Lluís Cuatrecasas & Jesús González Babón, 2017)

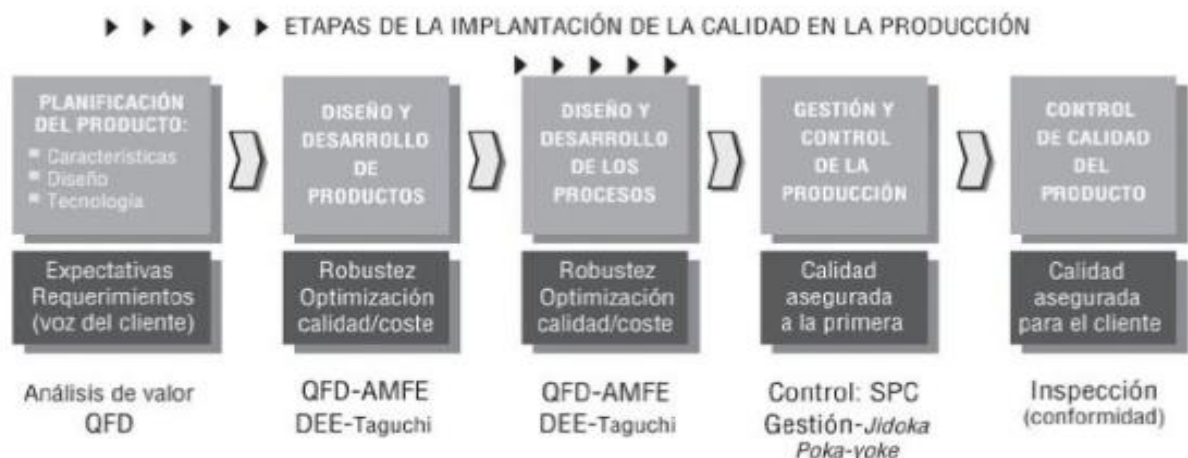


Figura 2 Etapas de implantación de la calidad en la producción

Fuente: Gestión integral de la calidad- Implantación, control y su certificación.

Elaborado por: Lluís Cuatrecasas Arbós

1.1.1. Importancia de la calidad en la empresa

La empresa se ve afectada por la calidad en sus productos o servicios en 4 aspectos importantes que son:

- 1) Costos y participación del mercado: Cuando existe mayor calidad, la empresa obtiene un mejor reconocimiento en el mercado, y mejores beneficios por los ahorros al disminuir las fallas en sus productos o servicios.
- 2) Prestigio de la organización: La calidad será el resultado de la percepción que tengan los clientes acerca del producto o servicio consumido, también por las actividades del personal de la organización en busca del aseguramiento de la calidad.
- 3) Responsabilidad por los productos: Las organizaciones encargadas de diseñar productos o servicios serán responsables de cualquier tipo de daño o falla en el mismo, estas pueden llevarse a daños a los clientes e incluso gastos legales, lo que significaría una mala reputación empresarial.
- 4) Implicaciones internacionales: En la actualidad la calidad se ve de manera global, es importante para la empresa y para el país, una buena calidad significa ser competitivo dentro de la economía global.

(Paz & González Gómez , 2012)

1.2. Sistema de gestión de calidad

Los sistemas de calidad se basan en la gestión de la misma, esta ha venido evolucionando bajo distintos aspectos.

- a) La inspección, cuyo propósito principal era la detección de los problemas generados por la falta de uniformidad del producto.
- b) El control estadístico del proceso, con el empleo de métodos estadísticos para la reducción de los niveles de inspección.
- c) El aseguramiento de la calidad, cuya filosofía consistió en el involucramiento de todos los actores de la organización en el diseño, planeación y ejecución de las políticas de calidad.
- d) La administración estratégica por la calidad total, movimiento que se acerca más al concepto moderno de gestión de la calidad.

(Gonzalez Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016)

Un sistema de gestión de calidad puede ser considerado como la manera o estrategia en que una organización desarrolla la gestión empresarial en todo lo relacionado con la calidad y sus productos (y servicios), y los procesos para producirlos. Consta de la estructura organizacional, la documentación del sistema, los procesos y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de la calidad, cumpliendo con los requisitos del cliente. (González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2016)

Existen distintos conceptos en los que se puede definir un Sistema de gestión de calidad (SGC), pero el concepto estandarizado según (Organización Internacional de Normalización -ISO-, 2015), es:

Un SGC comprende actividades mediante las que la organización identifica sus objetivos y determina los procesos y recursos requeridos para lograrlos resultados deseados.

El SGC comprende muchos ámbitos de las organizaciones, va desde la atención al cliente hasta la calidad del producto final y mucho más, es por esto que su implementación en una organización siempre tendrá resultados positivos para ambas partes, cliente y organización, el implementar un SGA no es un tema de obligación, mejor sería un tema de mejoramiento de cada empresa u organización, la implementación del mismo abre nuevas puertas de comercio en el ámbito global ya que algunos organismos lo toman como requisito para llevar relaciones de comercialización con una organización.

“Un Sistema de gestión de calidad es una forma de trabajo, en la cual se da cumplimiento a las necesidades del cliente. Todo esto en un proceso de planificación, mejora continua de los procesos productivos, enfocados en la eficiencia y eficacia para llegar a las metas planteadas y desarrollar ventajas competitivas frente a las otras organizaciones”. (Yáñez, 2009). Los beneficios de trabajar con un Sistema de Gestión de la Calidad reúnen distintos factores como lo son:

- Mejora continua de la calidad de productos y servicios que ofrece.
- Transparencia en el desarrollo de procesos.
- Asegurar el cumplimiento de sus objetivos.
- Integración del trabajo, en armonía y enfocado a procesos.
- Aumento de productividad y eficiencia
- Ventaja competitiva, y un aumento en las oportunidades de ventas.

(Yáñez, 2009)

Las organizaciones cada vez deciden mejorar la calidad de los productos y servicios que ofrecen a sus clientes, para que esto suceda es de vital importancia que se estudien los procesos a profundidad y que los rediseñen, esto se debe a que a nivel global las organizaciones buscan nuevas y mejores formas de complacer a sus clientes, bajando costos, aumentando productividad, y esto se da de una mejor manera con el mejoramiento continuo en todos sus procesos y calidad. (Fernández & Monteagudo Cabrera, 2011)

En el siguiente recuadro abordaremos el tema de las herramientas para gestión y control de calidad tanto en el ámbito cualitativo como cuantitativo según (PRESIDENCIA, 2015):

Tabla 1 Aplicabilidad de las Herramientas de Gestión (Cualitativas y Cuantitativas)

Herramienta	Aplicabilidad			
	Identificación de las causas del problema	Análisis y Propuesta de acciones Correctivas y/o Preventivas, y Oportunidades de mejora	Verificación de la Implementación de las acciones Correctivas y/o Preventivas y Oportunidades de Mejora	Gestión de procesos
Cualitativas				
Tormenta de ideas	X	X		
Diagrama Causa-Efecto	X	X		
Lista de verificación	X	X	X	X
Entrevistas	X	X	X	X
Diagrama de flujo	X	X		X
Análisis Modal de Fallos y Efectos	X	X		X
Indicadores de Gestión	X	X	X	X
Diagrama de Pareto	X	X	X	X

Fuente: (PRESIDENCIA, 2015)

Elaborado por: Consejo de Auditoría Interna General del Gobierno

1.3. Manual de calidad

En el manual de calidad se refleja todo el sistema de calidad, este lo conforman varios manuales de calidad, y llevan partes como misión, objetivos de la calidad, política de calidad, también describe los procedimientos y documentos en donde se definen las funciones de calidad de la empresa, en un sistema de gestión de calidad el manual de calidad es parte de la documentación, donde se detallan procedimientos a seguir, indicadores de gestión y otros factores que ayudan al aseguramiento de la calidad. (Ortiz, 2016)

El manual de calidad define los objetivos y estándares de calidad de la organización, describe políticas e instrumentos con los que la empresa logra objetivos estratégicos de calidad planteados en una planificación, en términos generales se puede decir que el manual de calidad explica el compromiso de una empresa con sus objetivos de calidad, el mismo que sirve para la evaluación de procesos, actividades, formatos y procedimientos. El manual de calidad en la organización debe ser de conocimiento público tanto para clientes y proveedores, con el objetivo de que se relacionen sus actividades con el compromiso de gestión de calidad que tiene la empresa.

(Chain, 2018)

“El formato y la estructura del manual de calidad depende sobre todo del tamaño y la complejidad de cada empresa y de la finalidad que tenga el documento, puesto que algunas empresas deciden ampliar su utilidad y que no se quede simplemente en documentar los sistemas de gestión de calidad. Por tanto, cada empresa decide libremente el alcance y la ambición de su manual de calidad”. (Chain, 2018)

Bajo los conceptos definidos anteriormente se puede decir que un Manual de Control de Calidad es: un documento en donde se refleja de qué manera se lleva a cabo el sistema de gestión de calidad de una empresa, el cual lo componen los distintos procedimientos que se realizan en toda la organización o en un área determinada, en este se detallan los métodos, secuencias u operaciones, así como los medios físicos que son necesarios para realizar un proceso. La organización no debería sentirse obligada a usar un formato en específico para el contenido del manual. (Suárez, 2016)

El manual de calidad debe como mínimo tener los siguientes apartados.

- Política de la calidad.
- Objetivos de calidad.
- Las responsabilidades, autoridades y relaciones entre el personal que realiza y verifica el trabajo que afecta la calidad.
- Procedimientos operativos e instrucciones para el aseguramiento de la calidad.
- Disposiciones de revisión y actualización.

(Suárez, 2016)

Para la estructura de un procedimiento no se ha estandarizado un solo tipo de documento, este difiere según las necesidades de cada organización, lo más importante es un orden en cuanto a los procedimientos en donde se exponga el máximo de información para una buena comprensión de los trabajadores. La estructura mínima debe contener: (Suárez, 2016)

- Título: En este apartado se detalla de forma concisa como se denominará el procedimiento.
- Número: Es de importancia codificar a cada procedimiento.
- Esto se lo hace según los códigos y necesidades de cada empresa.
- Fecha de emisión y aprobación.
- Autoridades responsables: Se debe definir quien elabora y quien aprueba el procedimiento planteado, de esta manera se delimitan responsabilidades y competencias para una futura revisión o modificación del procedimiento.
- Objetivo: Se debe establecer cuál es el objetivo de cada procedimiento.
- Alcance: Se debe delimitar el procedimiento, cuáles son los temas que se aborden dentro de su departamento.
- Referencias: Si existiese documentación relacionada con el procedimiento se debe adjuntar en este apartado, estos documentos pueden ser normativas, leyes u otros procedimientos etc.
- Definiciones: Se puede definir también términos que se relacionan con el procedimiento, y que para una mejor comprensión de los detalles de forma clara y concisa.
- Responsabilidades: Aquí se detalla los operarios responsables del procedimiento para que exista una delimitación clara de cada procedimiento con su operario.
- Descripción de actividades: Se exponen las distintas actividades que se llevan a cabo en el procedimiento, adjuntando documentación, procesos lógicos y claves para la realización correcta del procedimiento.
- Indicador: Forma cuantitativa de evaluar el procedimiento.

1.4. Control de calidad y sus herramientas

El control de calidad tiene como objetivo el garantizar que los procesos se cumplan de manera estable y predecible para que se pueda realizar una oportuna acción correctiva. Los datos y sistemas de medición son fundamentales para un control de calidad eficaz y para su mejora continua, es por esto que cada vez las empresas buscan su implementación de la manera más sencilla posible tratando de abarcar todos los aspectos controlables en un proceso de producción. (Evans & Lindsay, 2015)

Se define que el control de calidad es un proceso para la evaluación de desviaciones de los distintos productos o servicios que genere la organización y esta al mismo tiempo realiza acciones de corrección para cumplir con los objetivos de calidad de la empresa y satisfaga las necesidades de los clientes. Se evalúa el resultado de calidad actual en un proceso frente a los objetivos de calidad planificados anteriormente y sobre la diferencia de esta evaluación se realizan acciones correctivas. (Guilló, 2000)

Para un mejor control de calidad es necesario la creación de un manual de calidad, y como se lo menciono anteriormente contendrá partes esenciales de la planificación de calidad de la organización, aquí se definirán procedimientos operativos, objetivos de calidad, responsabilidades y normas internas, por tanto, en términos abundantes se puede decir que se necesitan de tres aspectos fundamentales para un buen control de calidad en la organización:

- Manual de procedimientos
- Aprobación del manual de procedimientos
- Ejecutar auditorías periódicas para asegurar el control de calidad

(Guilló, 2000)

El control de calidad se puede definir en el uso de distintas técnicas para el mantenimiento el mejoramiento y lograr la calidad, integrando en los procesos los siguientes aspectos:

1. Especificaciones que necesita el producto.
2. Diseño de producto o servicio para el cumplimiento de especificaciones.
3. Infraestructura que pueda lograr todas las especificaciones.
4. Inspeccionar para verificar el cumplimiento de lo anterior.
5. Examinar el producto final para corroborar las especificaciones.

(Besterfield, 2009)

1.5. Conceptos teóricos

En el siguiente apartado se definirán conceptos teóricos claves para el desarrollo del presente tema de tesis y su mejor entendimiento:

1.5.1. Proceso

El proceso se puede definir como una totalidad en donde se cumple un objetivo con valor para el cliente, este sistema tiene un inicio y un fin en un determinado tiempo. Esta definición va más allá que el concepto tradicional que es “Un sistema de entradas que genera salidas”. (Carrasco, 2009).

1.5.2. Procedimiento

Se define como “La forma específica de llevar a cabo una actividad”. (Suárez, 2016)

1.5.3. Estandarización

Es en donde se establece el nivel de una operación basado en un estándar óptimo para poder resolver las características de un producto de manufactura o servicio a los clientes y apartados legales vigentes. (Alzate, 2011)

1.5.4. Diagrama de flujo

Es un conjunto de gráficos ubicados de forma ordenada con una secuencia lógica, que detallan un proceso o actividad para la creación de un producto o la prestación de un servicio, entre sus aplicaciones podemos decir que son 3 las más usadas: Interacciones en proceso, representación de etapas en el proceso e identificación de puntos críticos en el proceso. (PRESIDENCIA, 2015)

1.5.5. Levantamiento de procesos

Es una herramienta en donde se detallan los pasos a seguir de proceso, y solo documenta de forma ordenada y clara para que pueda ser entendido para cualquier persona de la organización, este levantamiento ayuda a tener una documentación correcta para lograr una normalización de los procesos levantados.

1.5.6. Control de procesos

“Es el conjunto de conocimientos, métodos, herramientas, tecnologías, apartados y experiencia que se necesitan para medir y regular automáticamente las variables que afectan a cada proceso de producción”(José & González López, 2015)

1.5.7. Control estadístico de procesos

Se define al control estadístico de procesos como el conjunto de estrategias, técnicas y acciones que son realizadas por una empresa, para el aseguramiento de la calidad de sus productos o servicios. Para que exista un entendimiento en este control, se realiza desde la etapa de diseño del producto hasta la parte de producción del mismo. (Bladimir, 2017)

1.5.8. Indicadores de control

El indicador de control tiene relación entre las variables cualitativas y cuantitativas, lo que da

como resultado una tendencia o cambio según el contexto en donde se desarrolle, esta tendencia o cambio nos arroja una respuesta en base a los objetivos de la organización y de esta manera se puede realizar la toma de decisiones. (Subía, 2016)

1.5.9. Inspección de la calidad

En la inspección de calidad intervienen aspectos como es medir, verificar, examinar etc. Los requerimientos de un producto que va a ser entregado al cliente en base a los objetivos definidos para la aceptación de un producto. El objetivo principal se puede definir en el control de la conformidad del producto.

(Figueroa, 2012)

1.5.10. Que busca un sistema de control de calidad

El sistema de control de calidad es responsable de la planificación, coordinación y actividades que se desarrollan para la creación de un producto, se definen criterio de aceptación con documentación específica en donde se sostenga como se va a determinar la calidad del producto o servicio. (Vélez, 2018)

1.5.11. Puntos críticos de control

Un punto de control se define como el aspecto principal en donde el producto tiende a tener fallas, ya sea por: Baja calidad de materia prima, procesos realizados equivocadamente, reprocesos y fallas en su verificación o pruebas.

1.5.12. Grafica de control

Según (Groover, 2010):

“La grafica de control es una técnica en la cual se trazan estadísticas calculadas a partir de valores medidos de ciertas características del proceso durante un periodo, a fin de determinar si el proceso sigue bajo control estadístico”.

1.5.13. Auditoria

Según (Veritas, 2015):

“La auditoría es un proceso para reunir evidencia sistemática. Las auditorias no financieras de sistemas y procesos implican verificaciones periódicas para verificar que un sistema de gestión de calidad, salud o proceso industrial está siendo implementado de manera efectiva”

1.5.14. Check list

Según (ISOTools, 2018):

“Los listados de control, listados de chequeo u hojas de verificación son formatos generados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de un listado de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de manera sistemática”

1.5.15. Priorización

Para esta herramienta existe una herramienta llamada matriz de priorización en la cual se establecen puntos o procesos prioritarios para la organización, en donde bajo el análisis de tiempo o facilidad de una operación o actividad se toma una decisión. (Vásquez, Ortiz, Franco, & Aranzazú, 2010)

1.5.16. Norma INEN 116

Según (INEN N. , 2016): “Esta norma establece los requisitos generales de construcción y los métodos de ensayo de las válvulas, tipo acoplamiento rápido, destinadas a cilindros para gas licuado de petróleo-GLP de uso doméstico”

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General:

- Realizar una propuesta metodológica para la implementación de un sistema de control de calidad en las válvulas de cilindros de gas licuado de petróleo para uso doméstico (glp), en la empresa Loja gas.

Objetivos Específicos:

- Auditar los procesos que se desarrollan en la planta que intervengan en el control de calidad de las válvulas en los cilindros de GLP para uso doméstico.
- Estructurar una metodología para resolver los puntos primordiales en el control de calidad de las válvulas de cilindros de GLP para uso doméstico.
- Realizar un Manual de control de calidad de cada uno de los procesos en las válvulas de los cilindros de GLP para uso doméstico.
- Establecer puntos críticos de control en los procesos de reparación y adquisición de las válvulas para cilindros de GLP de uso doméstico para mejorar la calidad empresarial.

CAPITULO II: METODOLOGIA

En el presente trabajo de titulación se diseñó una metodología para el desarrollo los objetivos específicos, que está estructurada por etapas en donde se detallan todas las actividades realizadas, todo esto basándonos en las metodologías tradicionales, así que antes de entrar a las etapas diseñadas por los proponentes, abarcaremos las metodologías base para el desarrollo del presente estudio.

2.1 Método inductivo

Este método consiste en tomar información particular para desarrollar un concepto general de cualquier tipo de estudio, se tomó la información de los requerimientos expresados por los directivos de la empresa, también lo hemos ocupado en el análisis de información de los procesos que lleva a cabo la empresa TECNERO S.A y LOJAGAS en cuanto a reparación, adquisición de válvulas y adquisición de elementos internos de las válvulas.

2.2 Método deductivo

Este método consiste en tomar información general y analizarla para crear criterios particulares, para tomar información se desarrolló un check list en donde consta todo lo requerido para la reparación de válvulas, también luego de realizar la auditoria a los procesos que se llevan a cabo en el área de reparación de válvulas de la empresa TECNERO S.A, una vez obtenidos los resultados se analizaron las fallas críticas a través de una matriz de priorización.

2.3 Técnicas de toma de información

2.3.1 Población de estudio

El estudio estuvo conformado en dos partes, la primera realizada en la empresa Lojagas en cuanto a la adquisición de válvulas nuevas y reparadas, estableciendo fichas de control y planes de control de calidad partiendo de las fichas utilizadas anteriormente por la empresa TECNERO S.A. y los planes de control a partir de los puntos críticos de cada proceso. La segunda parte se realizó en la empresa TECNERO S.A en la cual se reparan las válvulas utilizadas por Lojagas, en donde también se desarrollaron planes de control y fichas técnicas para la adquisición de elementos de reparación de válvulas.

2.3.2 Entrevista

Bajo esta técnica se desarrolló una entrevista en donde intervinieron; el Gerente de operaciones de la empresa Lojagas y el jefe de planta de la empresa TECNERO S.A, aquí se plantearon los lineamientos básicos para la ejecución del presente trabajo, así también los requerimientos de cada uno de ellos, en cuanto a operaciones, control de calidad, eficiencia y eficacia proyectada en los procesos que se realizan en ambas empresas en las que intervienen las válvulas para uso doméstico.

2.3.3 Observación directa

Esta técnica se ocupó en el desarrollo del Manual de control de calidad, para el levantamiento de procesos realizados en el área de reparación de válvulas, estando una vez en el área se tomó toda la información necesaria a partir del flujograma de procesos, se la documentó a través de fotografías y videos utilizando una cámara fotográfica, para realizar un análisis de toda la información y tener una visión general para tomarla como punto de partida e iniciar con el proceso de desarrollo del manual de control de calidad.

2.4 Etapas para el cumplimiento de los objetivos específicos

Se diseñó la siguiente metodología conformada por distintas etapas y en cada una de ellas se mencionan actividades para el cumplimiento de los objetivos específicos que conforman el objetivo general.

2.4.1 Etapa 1: “Revisión y evaluación de los procesos y procedimientos que ejecuta actualmente la empresa para el control de calidad en la reparación y proceso de adquisición de las válvulas de cilindros de gas licuado de petróleo (glp) para uso doméstico.”

Como antecedente, se identificaron las funciones que realiza cada empresa en cuanto a las válvulas, elaboró la siguiente tabla (Tabla 2) para la mejor comprensión de las actividades que se ejecuta para la reparación, adquisición de válvulas y elementos internos metálicos y no metálicos de las válvulas.

Tabla 2 Actividades realizadas por las empresas asociadas LOJAGAS Y TECNERO S. A

Válvulas para cilindros de GLP 45Kg para uso doméstico		
Empresa	LOJAGAS	TECNERO S. A
Actividad	Adquisición de válvulas nuevas.	Adquisición de elementos internos de las válvulas para su reparación.
	Envío de válvulas para reparación a la empresa TECNERO S. A.	Recepción de válvulas para reparación.
	Envasado de cilindros con GLP.	Dstrucción de válvulas que no se pueden reparar.

Fuente: TECNERO S. A

Elaborado por: Los proponentes

Para iniciar con el estudio respectivo de las válvulas utilizadas en los cilindros de GLP para uso doméstico, se recolectó la información de cuantas válvulas son enviadas a reparación por parte de la empresa LOJAGAS a la empresa TECNERO S.A en el periodo enero-diciembre 2018.

2.4.2 Etapa 2: “Auditar los procesos que se llevan a cabo en el área de mantenimiento de las válvulas, basados en las normas vigentes en Ecuador y así determinar las necesidades en los procesos.”

Para auditar los procesos que se llevan a cabo en el área de reparación de válvulas se tomó como referencia un formato de auditoría interna emitido por la entidad BUREAU VERITAS, en donde se planteó los requerimientos según la norma NTE INEN 3027 REVISIÓN Y REPARACIÓN DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE CILINDROS PARA GLP, sumado a esto también se incorporó varios lineamientos del Código de practica 117 que es usado para los procesos de la reparación de cilindros, los cuales sirvieron para conformar una auditoria completa no solo de la norma NTE INEN 327 que contiene la normativa nacional sino también requisitos adicionales para un mejor desarrollo de los procesos.

Los lineamientos tomados para el checklist fueron los siguientes:

- Requisitos Generales; En donde se evaluaron aspectos como: diagramas operativos, iluminación en el área de trabajo, procesos estandarizados, orden y limpieza etc.
- Descripción técnica; Aquí se evaluaron las fichas técnicas de los elementos de reparación de válvulas para verificar el cumplimiento de los requisitos de la norma NTE INEN 3027.
- Revisión y reparación en el taller de reparación; Evaluación de procesos para la limpieza

de la carcasa y cambio de elementos internos.

- Destrucción de carcasa; Se evaluaron los procesos que se realizan para apartar las carcasas que no cumplen con especificaciones técnicas.
- Métodos de ensayo; Se evaluaron los procesos que se aplican en las válvulas para comprobar su hermeticidad y longitud.
- Embalaje; El tipo de material en donde se guardan y almacenan las válvulas que ya han sido reparadas.
- Marcado; El proceso bajo el cual las válvulas reparadas son marcadas de manera indeleble, y por otro lado el etiquetado que deben tener las cajas en donde se guardan y almacenan.
- Otros; Se evalúa la gestión de residuos.

2.4.3 Etapa 3: “Levantamiento de procesos tomando en cuenta todos los aspectos técnicos y de mano de obra que intervienen en ellos, esto para tener una panorámica específica de todos los procesos que se llevan a cabo en el área de mantenimiento de las válvulas de los cilindros de glp para uso doméstico, toda esta etapa metodológica se realizará en la empresa TECNERO S.A ubicada en la ciudad de Cuenca.”

Para esta etapa según los procesos estipulados en el diagrama de flujo actual se describió de manera sencilla todos los procesos que se desarrollan en el área de reparación de válvulas, tomando en cuenta los aspectos técnicos que se desarrollan en esta área.

Cada uno de los procesos realizados actualmente por la empresa TECNERO S.A se detallan en el apartado de resultados.

2.4.4 Etapa 4: “Evaluación del levantamiento de los procesos para determinar los puntos críticos del control de calidad, falencias y requerimientos de corrección.”

Para una correcta evaluación de los procesos en el área de mantenimiento se desarrolló una matriz de doble entrada (Tabla 3) en donde se estudiaron distintos parámetros como lo fueron: cumplimiento, tiempo de implementación, facilidad de ejecución y costo. Todos estos parámetros se los determinó en función a la capacidad de cumplimiento que tiene la empresa en cuestión monetaria y logística los mismos que estuvieron acorde a los requerimientos de la empresa TECNERO S.A para su ejecución.

A continuación, se adjunta el formato de la matriz para la priorización de actividades:

Tabla 3 Formato de matriz para la priorización de procesos

Actividad		1	2	3	4	TOTAL
		Cumplimiento legal	Tiempo de implementación	Costo	Facilidad de ejecución	
		40%	30%	10%	20%	
1	Actividad 1					
2	Actividad 2					
3	Actividad 3					
4	Actividad 4					
5	Actividad 5					
6	Actividad 6					
7	Actividad 7					
8	Actividad 8					
9	Actividad 9					
10	Actividad 10					

Fuente: Matrices de priorización.
Elaborado por: Los proponentes.

Cumplimiento legal	
Requisito interno	5
Requisito del cliente	3
Requisito legal	1
Tiempo de implementación	
0 a 30 días	5
31 a 60 días	3
61 o mas	1
Facilidad de ejecución	
Alta	5
Media	3
Baja	1
Costo	
\$ 0 a \$300	5
\$ 301 a \$1000	3
\$1001 o mas	1

Figura 3 Parámetros de evaluación para la matriz de priorización
Fuente: Matriz de priorización.
Elaborado por: Los proponentes

2.4.5 Etapa 5: “Determinación de indicadores de control con sus frecuencias y metas a ser desarrolladas y cumplidas”.

Para la determinación de indicadores se desarrolló una matriz en donde se dividieron los aspectos más importantes a tomar en cuenta para la elaboración de un indicador, tomando de base el marco teórico.

Primero: Se identificó en que parte del proceso de reparación de válvulas existen puntos críticos de control, basándonos en 3 aspectos:

1. Si el punto influye la calidad del producto final.
2. Si el proceso tiende a tener niveles altos de reproceso.
3. Si el proceso se lo puede controlar a partir de la elaboración de indicadores.

Segundo: Se determinó que tipo de ficha se utilizará para el control del proceso y su toma de datos, según pueda ser, registro o ficha de control.

Tercero: Se identificó a los responsables para el control de los procesos, y para el control de los indicadores, para el control de los procesos se lo determino según las actividades de: Toma de datos y control de fichas. En el control de indicadores según: Control y análisis de resultados de indicadores.

Cuarto: Tomando como base las partes de un indicador en la matriz se evaluaron los siguientes aspectos, para el mejor desarrollo de los indicadores en el proceso de reparación de válvulas, tenemos los siguientes: Detalle, clase de indicador, nombre de indicador, objetivo, indicador, cálculo del indicador, medida, meta, frecuencia de control, tipo de indicador y tiempo de cumplimiento de meta de indicador.

- Detalle: Aquí se cuantifican los indicadores.
- Clase de indicador: En este apartado se identificó a cada indicador según su clasificación.
- Nombre de indicador: En este punto se desarrolla el nombre del indicador el cual debe ser conciso y entendible para las partes involucradas en el indicador.
- Objetivo: Aquí se desarrolla el objetivo de cumplimiento, medición y meta de cada uno de los indicadores.
- Indicador: En este punto se determinó cuáles son las mediciones necesarias para cada indicador según su clasificación y objetivo.
- Cálculo del indicador: En este apartado se determinó cuáles son los valores necesarios para obtener los resultados del indicador, así mismo se determinó la

formula según su objetivo y clasificación.

- Medida: Es la unidad de medida que lleva el indicador luego de su respectivo calculo.
- Meta: Aquí se determinó cual es la meta óptima para cada indicador según los valores actuales.
- Frecuencia de control: En este punto se determinó el segmento cronológico en el cual se debería desarrollar cada indicador, según la meta y su clasificación.
- Tipo. En este apartado se determina si el indicador va de manera Ascendente o Descendente según su cálculo y su meta.
- Tiempo de cumplimiento de meta: En este apartado se determina cual es el lapso de tiempo que en el que se debería llegar al cumplimiento de la meta del indicador.

2.4.6 Etapa 6: “Elaboración de un manual para el control de calidad las válvulas de cilindros de gas licuado de petróleo (glp) para uso doméstico, en la empresa Loja gas.”

Para desarrollar esta etapa se realizó un modelo de manual de control de calidad basado en distintas normas y manuales anteriormente desarrollados, de los cuales se tomó las partes más importantes y se consolidó en un solo manual con los aspectos requeridos por la empresa, requeridos por la norma, y por los aspectos que se deben tomar en cuenta al momento que se realiza control de calidad en el proceso.

Como se manifestó en el contenido teórico del primer capítulo no existe una estructura fija para el desarrollo de una manual de control de calidad es por esto que se desarrolló una estructura en donde se contengan y aborden las necesidades de la organización, a continuación, se enlistan los literales del manual.

INDICE

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

- Introducción
- Objetivos de aplicación del manual
- Alcance
- Referencias normativas
- Codificación de documentos
- Misión, visión y valores de la organización
- Política interna de sistemas integrados de gestión
- Objetivos estratégicos de la organización

CAPITULO II: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

- Términos y definiciones nte inen 3027
- Gestión por procesos
- plan de control de calidad de la adquisición de válvulas
- Plan de control de las válvulas nuevas
- Plan de control de los elementos internos de las válvulas

CAPITULO III: PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

- Flujograma de procesos
- Descripción de procesos
- Descripción de procesos individuales y hojas de control

CAPITULO IV: ÀREA DE TRABAJO

- Distribución del área de trabajo
- Equipos de protección personal
- Recipientes para la clasificación de residuos sólidos.

CAPITULO V: INDICADORES DE GESTIÓN

CAPITULO III: RESULTADOS

En el presente trabajo de fin de titulación se dio cumplimiento al objetivo general basándonos en el desarrollo de los objetivos específicos, según la metodología planteada se abordó cada etapa y se encontraron los siguientes datos.

3.1 Resultados de entrevista

Como cumplimiento de la metodología se desarrolló una entrevista con el jefe de planta de la empresa TECNERO S.A se trataron los siguientes temas:



El sáb., 26 ene. 2019 a las 9:26, Raul Augusto Orellana (<raorellana@lojagas.com>) escribió:

Estimado Carlitos, en la visita que realizaron los tesisistas el día de ayer se pudo realizar las siguientes actividades:

- 1.- Explicación de los tesisistas sobre el tema que se va a desarrollar.
- 2.- Explicación del tema reglamentario y normativo que rige sobre el tema de las válvulas.
- 3.- Explicación del procedimiento establecido en TECNERO para la reparación de válvulas.
- 4.- Visita al área de reparación de válvulas para conocimiento de procesos y partes que conforman la válvula.
- 5.- Visita a la planta para conocimiento de procesos de fabricación y reparación de cilindros.

Lo que se planteó es lo siguientes:

Los tesisistas me van a enviar el diseño de tesis para revisar y entender el alcance y los objetivos de su planteamiento para poderlos guiar. Los tesisistas van a revisar el diagrama de flujo del proceso, Reglamento 008 y las normas INEN 116, 3027 para lograr un mayor conocimiento y poder ya hablar en temas técnicos.

Mi persona va a realizar una lista de requerimiento y necesidades sobre el tema de las válvulas para alinear en función al planteamiento de los tesisistas.

La próxima reunión se realizará de forma física en las instalaciones de TECNERO los días jueves y viernes de la siguiente semana, en la misma se expondrán dudas y recomendaciones entre ambas partes y se elaborará un cronograma de trabajo que permita cumplir con las actividades y las expectativas planteadas.

Quedo al pendiente de cualquier duda, sugerencia o comentario.

SALUDOS



Figura 4 Temas desarrollados en la entrevista

Fuente: TECNERO S.A

Elaborador por: Los proponentes

En esta entrevista se plantearon requerimientos de ambas partes, por los tesisistas, el pedido de información para desarrollar los temas propuestos en la metodología del proyecto y bajo los objetivos general y específicos, se trató también requerimientos de la empresa para acoplarlos al desarrollo del proyecto, se identificaron las zonas en donde se realiza la reparación y la producción de los cilindros de GLP para uso doméstico, así mismo el área de reparación de válvulas en donde llegan las válvulas de LOJAGAS para su respectiva reparación.

Una vez reconocido el espacio físico, se trataron temas normativos para conocimiento de los tesisistas, y para concluir se definieron lineamientos para la siguiente reunión y requisitos generales.

3.2 Procedimientos encontrados

3.2.1 Proceso de adquisición de válvulas

Actualmente el proceso de adquisición de válvulas se lleva a cabo de manera verbal y se lo realiza en el área administrativa de la empresa LOJAGAS, todas las válvulas adquiridas por la empresa luego de realizar la compra pasan a su vez a una empresa certificadora en donde se corrobora si las válvulas adquiridas cumplen con los lineamientos establecidos en la norma INEN NTE 3027 vigente actualmente para la reparación de válvulas.

3.2.2 Procesos de reparación de válvulas

Los procesos que se realizan dentro del área de reparación actualmente, están fijados en el siguiente flujograma de procesos.

Según el flujograma de procesos se detallan las actividades realizadas en cada uno de los procedimientos, cabe recalcar que actualmente en lo que se basan los procesos es únicamente en el diagrama de flujo.

Los procesos se detallan a continuación:

- Recepción. - Receptar las válvulas en sus respectivos recipientes para ser reparadas.
- Clasificación/pulido. - Desechar las válvulas que llegan defectuosas como despostilladas o con labio deforme y pulirlas quitando el teflón con el que llegan.
- Inspección. - Realizar una revisión más minuciosa a las válvulas controlando que la conexión válvula regulador no se encuentre deforme, que el hexágono para ajuste

de la válvula o carcasa no se encuentre deforme y que la válvula posee sus nueve primeros hilos y no estén desgastados.

- Desarmado. - Retirar los elementos internos como guía, resorte y vástago de las válvulas.
- Cambio de elementos internos. - Reemplazar los elementos internos retirados por unos elementos nuevos.
- Armado. - Colocar los elementos en su respectivo orden y lugar con el fin de obtener la válvula armada con todos sus componentes.
- Prueba de hermeticidad. - Realizar a las válvulas la prueba de hermeticidad a baja presión 3 bar y alta presión 7 bar para detectar que las válvulas reparadas estén libres de fuga.
- Teflonado. - Colocar en los hilos de las válvulas siete vueltas de teflón, seguidamente sellar en la parte final del teflón con goma.

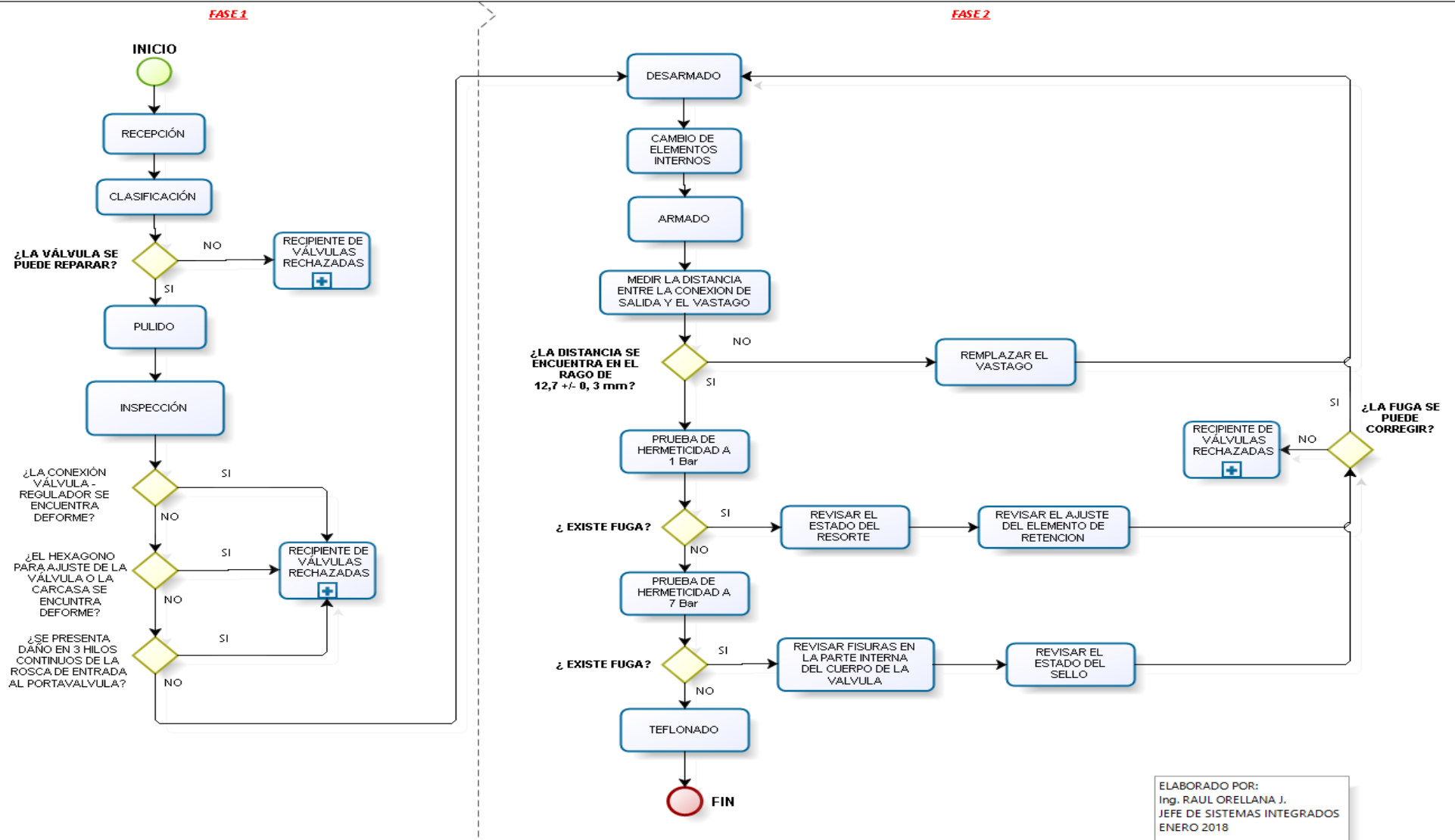


Figura 5 *Flujograma de procesos actuales*

Fuente: TECNERO S.A

Elaborado por: Los Proponentes

3.3 Resultados de auditoría

Una vez realizada la auditoría a los procesos que se llevan a cabo área de reparación de válvulas de la empresa TECNERO S.A se recabo la siguiente información:

A continuación, se muestra el auditoría desarrollada en el área de reparación de válvulas con los cumplimientos y observaciones respectivas según las normas vigentes, los requerimientos internos de la empresa y requerimientos del cliente.

		AUDITORÍA INTERNA NTE INEN 3027:2018 REVISIÓN Y REPARACIÓN DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE CILINDROS PARA GLP		Código	TN-A3027-TCC-001
				Versión	1
Fecha:	14/03/2019				
Equipo Auditor:	1. José Luis Zumbana				
	2. María José Guarnizo				
Personal Auditado:	1. Raúl Orellana				
	2. Adrián Ureña				
Cumplimiento:	SI	Cumple			
	NO	No cumple			
Nº	DESCRIPCIÓN REQUISITO	SI	NO	OBSERVACIONES	
REQUISITOS GENERALES					
1	Se cuenta con un diagrama de flujo para la reparación de válvulas para GLP para uso domestico		X	No se evidencia el diagrama de flujo del proceso de reparación de válvulas	
2	Se cuenta con procedimientos de operación referentes a la clasificacion, reparacion, ensayos de verificacion y embalaje de acuerdo a la NTE INEN 3027.		X	No se cuenta con procedimientos para la realización de los diferentes procesos.	
3	Los trabajadores cuentan con equipos de protección personal operativo	X			
4	Existe una iluminación adecuada.		X	No se cuenta con una medición de iluminación según lo establecido en el DE 2393	
5	Existe un adecuado orden y limpieza en el área de trabajo	X			
6	El area cuenta con simbologia de seguridad pertinente.	X			
DESCRIPCIÓN TÉCNICA					
7	Se cuenta con las fichas técnicas de los elementos internos metálicos y no metálicos según lo establecido en la tabla 1 de la norma NTE INEN 3027.		X	No se cuenta con las fichas tecnicas del proveedor de repuestos	
REVISIÓN Y REPARACIÓN EN EL TALLER DE REPARACIÓN DE VÁLVULAS					
8	Se cuenta con un equipo para la limpieza de la carcasa de tal manera que no se le reste funcionalidad a la válvula y que una vez armada cumpla con los ensayos de comprobación.	X			
9	En la carcasa aprobada se reemplazan todos los componentes internos, metálicos y no metálicos, los cuales deben cumplir con los requisitos descritos en el punto 1.		X	Se realiza el cambio de los elementos no metálicos y de los metálicos cuando estos han perdido su funcionalidad	
DESTRUCCIÓN DE LA CARCASA					
10	Se mantiene registros de la cantidad de carcasas destinadas para la eliminación y destrucción.	X			
11	Las carcasas destinadas a eliminación y destrucción son inutilizadas por procesos mecánicos.	X			
MÉTODOS DE ENSAYO					
12	Se cuenta con un equipo apto para la detección de fugas cuando la válvula está sometida a la acción del aire en baja presión (1Bar) y alta presión (7Bar) por un periodo de 30 segundos.	X			
13	Se cuenta con un equipo de profundidad, con una precisión de 0,1mm, para medir que la longitud entre la parte superior y el inicio del pistón sea 12,7 +/- 0,3mm.		X	La empresa cuenta con el equipo pero no se realiza la medición.	
14	Se tienen certificados de calibración de los equipos e instrumentos de longitud y presión descritos anteriormente.	X			
EMBALAJE					
15	Las válvulas reparadas para efectos de almacenamieto y transporte son colocadas en cajas de cartón corrugado, madera o plástico.	X			
MARCADO					
16	Las válvulas reparadas y que han superado los ensayos de hermeticidad y comprobación de altura de vástago o pistón son marcadas en una de las caras de manera indeleble con el símbolo del taller de reparación.		X	Existe la maquinaria y un cuño pero no se realiza el proceso.	
17	Las cajas para el embalaje de las válvulas reparadas deben tener de forma clara:				
17.1	Nombre o marca del taller de reparación		X	No se evidencia ninguna etiqueta en la caja de las válvulas.	

13	Se cuenta con un equipo de profundidad, con una precisión de 0,1mm, para medir que la longitud entre la parte superior y el inicio del pistón sea 12,7 +- 0,3mm.		X	La empresa cuenta con el equipo pero no se realiza la medición.
14	Se tienen certificados de calibración de los equipos e instrumentos de longitud y presión descritos anteriormente.	X		
EMBALAJE				
15	Las válvulas reparadas para efectos de almacenamiento y transporte son colocadas en cajas de cartón corrugado, madera o plástico.	X		
MARCADO				
16	Las válvulas reparadas y que han superado los ensayos de hermeticidad y comprobación de altura de vástago o pistón son marcadas en una de las caras de manera indeleble con el símbolo del taller de reparación.		X	Existe la maquinaria y un cuño pero no se realiza el proceso.
17	Las cajas para el embalaje de las válvulas reparadas deben tener de forma clara:			
17.1	Nombre o marca del taller de reparación		X	No se evidencia ninguna etiqueta en la caja de las válvulas.
17.2	La leyenda "Reparada"		X	No se evidencia ninguna etiqueta en la caja de las válvulas.
17.3	Cantidad (Unidades)		X	No se evidencia ninguna etiqueta en la caja de las válvulas.
17.4	Fecha de reparación		X	No se evidencia ninguna etiqueta en la caja de las válvulas.
OTROS				
18	Cuenta con un sistema para la clasificación y disposición de los residuos sólidos generados.		X	
19	Cuenta con un lugar determinado para almacenar las válvulas rechazadas que no cumplen con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 3027.		X	
RESULTADOS		9	13	

Figura 6 Auditoría desarrollada en el área de reparación de válvulas de la empresa TECNERO S. A

Fuente: TECNERO S.A

Elaborado por: Los proponentes

Escala de Valoración de Resultados:

0 % - 25%	Muy Deficiente	CUMPLIMIENTO	41%
25.1 % - 60%	Deficiente	INCUMPLIMIENTO	59%
60.1 % - 85%	Regular		
85.1 % - 95%	Bueno		
95.1% - 100%	Muy Bueno		

Analizando los resultados obtenidos de la auditoria se determinaron los porcentajes de cumplimiento del checklist y se encontraron los siguientes datos:

Escala de Valoración de Resultados:			
0 % - 25%	Muy Deficiente	CUMPLIMIENTO	41%
25.1 % - 60%	Deficiente	INCUMPLIMIENTO	59%
60.1 % - 85%	Regular		
85.1 % - 95%	Bueno		
95.1% - 100%	Muy Bueno		

Figura 7 Valoración de resultados de auditoria

Fuente: TECNERO S.A

Elaborado por: Los proponentes.

Como se observa en la tabla anterior los resultados obtenidos conforme al cumplimiento de la auditoria expone que dentro del área de reparación de válvulas existe un incumplimiento deficiente del 59% con respecto a las normas vigentes, requisitos internos y requisitos del cliente, por otro lado, realizando la valoración del cumplimiento nos arroja un resultado de igual manera deficiente con un porcentaje del 41%.

Los resultados de la auditoria se exponen en el **ANEXO 1** en donde se presenta el informe de todos los aspectos encontrados en la auditoria.

3.4 Resultados de Priorización

En el desarrollo de la metodología para determinar los puntos críticos en el área de reparación de válvulas según los resultados de la auditoria se resolvió una matriz de doble impacto en donde se encontró la priorización de las siguientes actividades.

Actividad	Cumplimiento legal	Tiempo de implementación	Costo	Facilidad de ejecución	TOTAL
	40%	30%	10%	20%	100%
1 Reemplazar los componentes internos, metálicos y no metálicos de la válvula.	1	1	1	1	1
2 Verificar que la longitud de la válvula reparada, entre la parte superior y el inicio del piston sea de 12,7 + 0,3 mm.	1	3	3	1	1,8
3 Marcar una de las caras de la válvula de manera indeleble con el símbolo del taller de reparación.	1	3	5	3	2,4
4 Contar con las fichas técnicas de los repuestos metálicos y no metálicos de la válvula.	1	5	5	3	3
5 Etiquetar las cajas de válvulas reparadas con : el nombre o marca del taller de reparación, leyenda "Reparada", cantidad (unidades) y fecha de reparación.	1	5	5	5	3,4
6 Desarrollar los procedimientos de trabajo de cada operación realizada para la reparación de válvulas.	5	3	5	3	4
7 Gestionar la disposición transitoria de residuos sólidos generados en el proceso de reparación de	5	3	5	5	4,4
8 Realizar la medición de iluminación en los puestos de trabajo del area de reparación de válvulas.	5	5	5	5	5
9 Actualización del diagrama de flujo según la norma NTE INEN 3027:2018	5	5	5	5	5
10 Establecer un lugar para almacenar las válvulas que no cumplen con los requisitos planteados en la norma NTE INEN 3027	5	5	5	5	5

Cumplimiento legal	
Requisito interno	5
Requisito de cliente	3
Requisito legal	1

Tiempo de implementación	
0 a 30 días	5
31 a 60 días	3
61 o mas	1

Facilidad de ejecución	
Alta	5
Media	3
Baja	1

Costo	
\$ 0 a \$300	5
\$ 301 a \$1000	3
\$1001 o mas	1

Figura 8 Matriz de priorización de los resultados obtenidos en la auditoria

Fuente: TECNERO S.A

Elaborado por: Los proponentes.

Según la matriz expuesta existen actividades que son de suma urgencia y según los parámetros establecidos para la priorización, también son de fácil desarrollo, algunas de las actividades que tienen una valoración de priorización baja, requieren una inversión considerable es por esto que no se pueden desarrollar a corto plazo. Para un mejor desarrollo de las actividades priorizadas se desarrolló una tabla de responsabilidades en donde intervienen actores como los tesisas, producción y diferentes partes de la empresa TECNERO S.A

Para la tabla de resultados se tomó en cuenta el tipo de actividad que se requiere desarrollar y la puntuación obtenida bajo los parámetros indicados anteriormente, esta tabla nos sirvió como referente para poder establecer las actividades para su desarrollo y quienes serán los encargados según la empresa para desarrollar dichas actividades.

A continuación, se presenta la tabla de resultados de priorización:

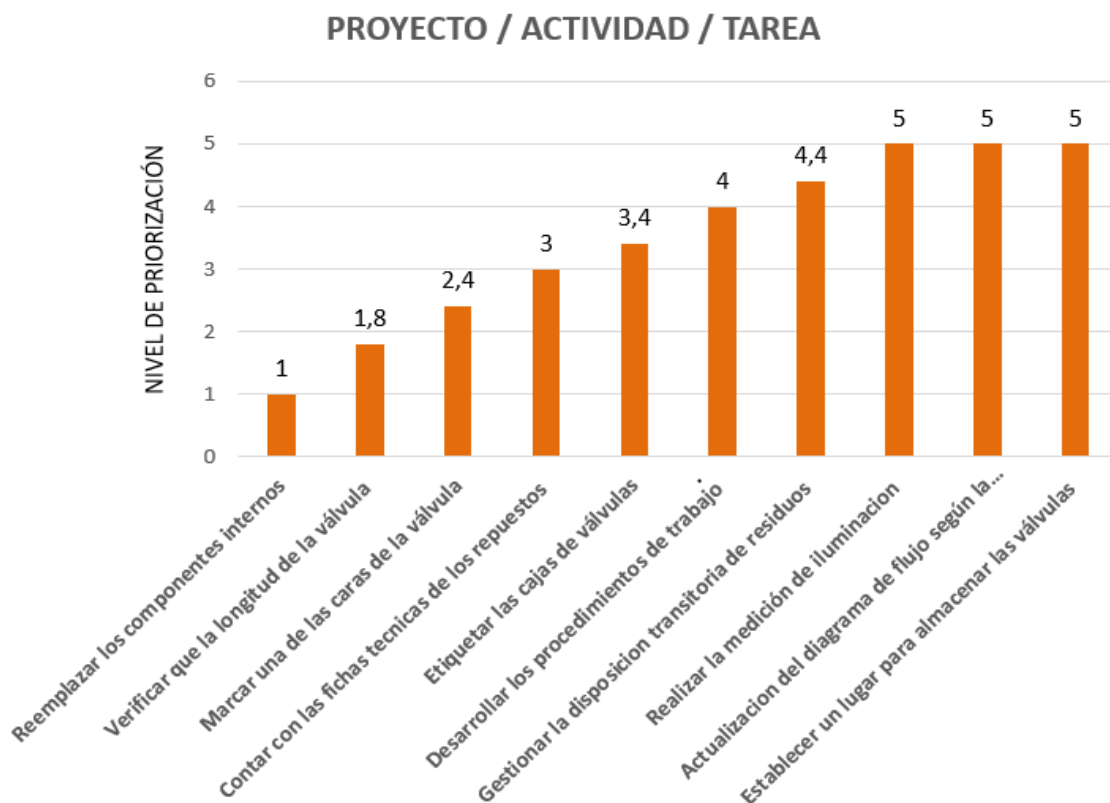


Figura 9 Resultados de priorización
Fuente: PowerPoint
Elaborado por: Los proponentes

Conforme la tabla de resultados nos indica las actividades que la empresa debe realizar y las más relevantes, teniendo en cuenta que desde los valores más bajos (1) son de mayor prioridad y los más altos (5) de menor prioridad, siendo el orden de priorización el siguiente:

- Reemplazar los componentes internos
- Verificar que la longitud de la válvula
- Marcar una de las caras de la válvula
- Contar con las fichas técnicas de los repuestos
- Etiquetar las cajas de válvulas
- Desarrollar los procedimientos de trabajo
- Gestionar la disposición transitoria de residuos
- Realizar la medición de iluminación
- Actualización del diagrama de flujo según la norma NTE INEN 3027:2018
- Establecer un lugar para almacenar las válvulas

3.5 Desarrollo del diagrama de flujo actualizado

Para evidenciar el cumplimiento de la actualización del diagrama de flujo según la norma NTE INEN 3027 se adjunta la siguiente figura:

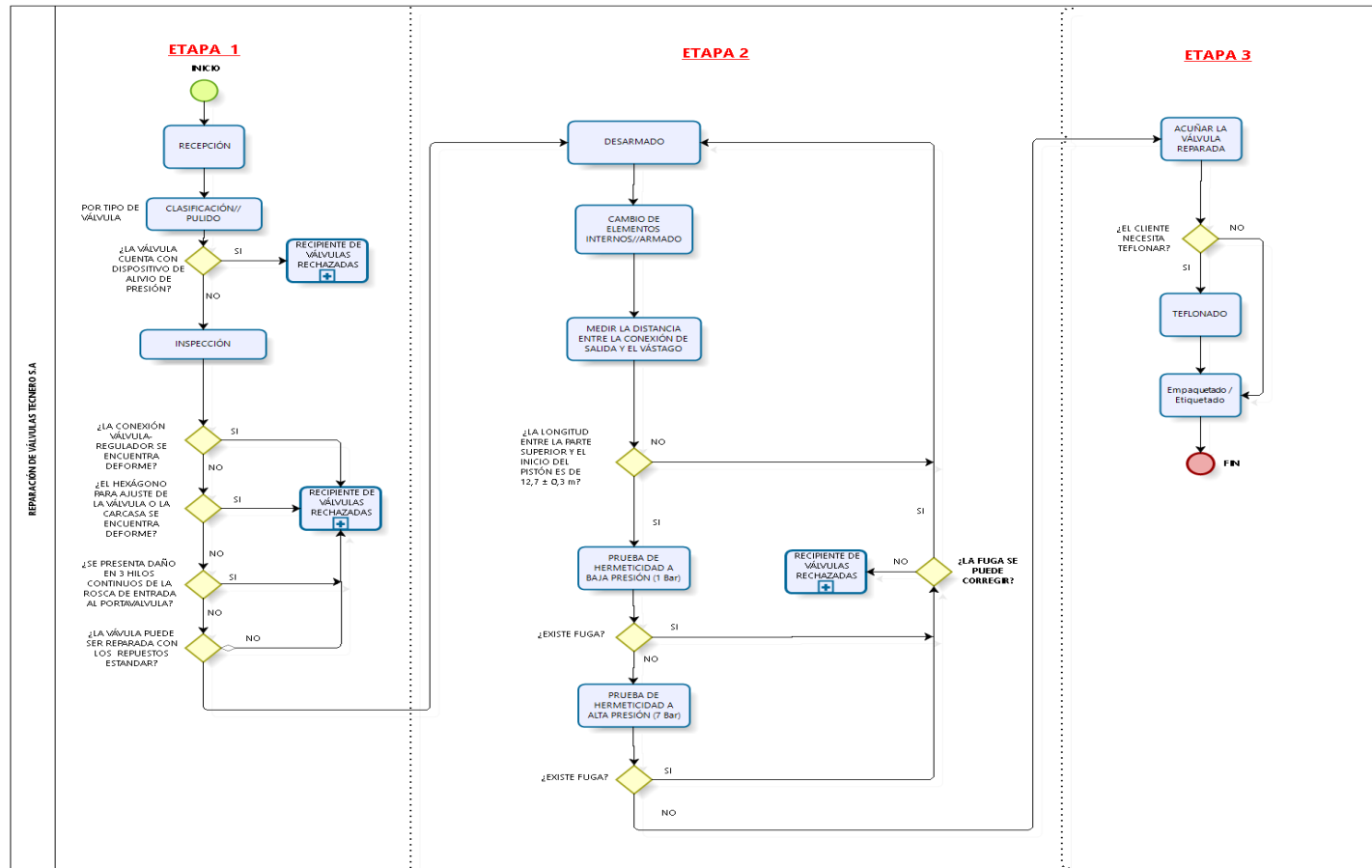


Figura 10 Diagrama de flujo de los procesos realizados en el área de reparación de válvulas según la norma NTE INEN 3027

Fuente: LOJAGAS

Elaborado por: Los proponentes.

Este diagrama de flujo desarrollado en el software BIZAGI se realizó mediante los requerimientos de la norma NTE INEN 3027, para dar cumplimiento con la tabla de priorización. En este flujograma se exponen todas actividades que deben ser realizadas por la empresa para cumplir con todos los requerimientos de la normativa vigente, cabe recalcar que pese a no estar aprobada la norma NTE INEN 3027, la empresa toma cartas en el asunto dentro de la normativa para brindar un mejor servicio a sus clientes.

- Diagrama de flujo de adquisición de válvulas

En el siguiente diagrama de flujo se muestran todos los pasos administrativos que se rigen para la adquisición de válvulas por parte de la empresa LOJAGAS el cual fue diseñado y estructurado dentro del programa BIZAGI para tener una panorámica clara de cuáles son los procedimientos para adquirir las válvulas nuevas.

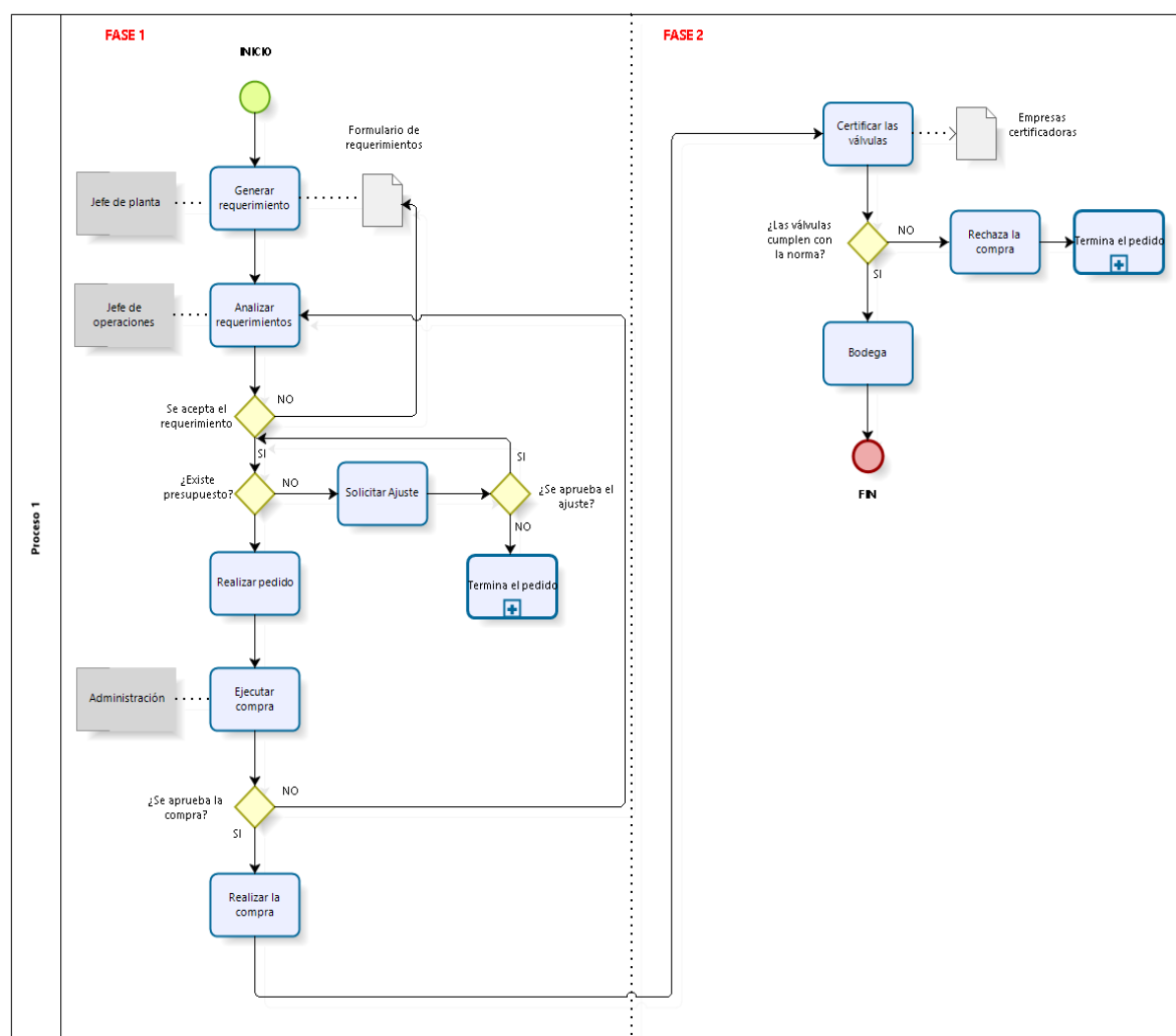


Figura 11 Diagrama de flujo del proceso de adquisición de válvulas nuevas por parte de LOJAGAS
Fuente: LOJAGAS
Elaborado por: Los proponentes.

3.6 Determinación de puntos críticos de control

Tomando como base el diagrama de flujo actualizado se encontró los puntos críticos de control en el proceso de reparación de válvulas, esto viene ligado a los indicadores ya que con la información tomada de los procesos controlados a través de las fichas de control se podrá desarrollar los cálculos de los indicadores, a continuación se detallan los procesos tomados como puntos críticos de control en el área de reparación de válvulas, en conjunto con su fichas o registros respectivos para la toma de información o datos.

Los puntos críticos de control determinados son los siguientes:

3.6.1 Recepción de válvulas

Este punto se determinó para tener un conocimiento de cuantas válvulas son reparadas en contraste de las válvulas que llegan a la planta, con este conteo se desarrolla un control de adquisición de válvulas para su reparación, este punto de control se lo realiza dentro de la empresa TECNERO S.A comparando la guía de remisión dada por la empresa LOJAGAS.

Para efectos de registro y control se desarrolló una ficha de recepción de válvulas para reparación la cual se encuentra en el **ANEXO 2**.

3.6.2 Proceso de inspección

Este control se lo realiza a todas y cada una de las válvulas para detectar fallas en la parte física de la válvula, que luego de su reparación sean causantes de fugas o daños en el cilindro, los puntos que se toman en cuenta en este control son: Conexión válvula regulador, estado del dado, presencia de daños en los hilos de la rosca y disponibilidad de elementos para reparación.

Para efectos de registro y control se desarrolló una ficha de Registro de válvulas destinadas para eliminación la cual se encuentra en el **ANEXO 3**.

3.6.3 Prueba de profundidad

Este control se lo realiza para verificar que todas las válvulas que salgan del área de reparación lleven la misma distancia desde el vástago hasta la superficie de la válvula tomando en cuenta los parámetros dados en la norma NTE INEN 3027, para realizar un control de este proceso se decidió elaborar una ficha de las válvulas que luego de ser medidas no se encuentren dentro de los rangos establecidos por la norma, ya que

para atacar las causas de fallo en la medida del vástago se debe conocer cuantas válvulas están fallando en este control.

Para efectos de registro y control se desarrolló una ficha de Registro de válvulas destinadas para eliminación la cual se encuentra en el **ANEXO 4**.

3.6.4 Prueba de hermeticidad

Al igual que en el control anterior esta prueba debe ser realizada a todas las válvulas para verificar que no existan fugas en ella, se podría decir que esta verificación es una de las más importantes ya que en esta es en donde se corrobora si los procesos anteriores estuvieron realizados de la forma correcta, bajo el mismo principio de conocer cuáles son las válvulas que fallan al pasar por esta prueba y cuáles son los factores que ocasionan estas fallas se elaboró un registro de cuantas válvulas fallan y cuáles pueden ser sus causas, una vez obtenidos estos datos se podrán resolver las causas de error en el proceso.

Para efectos de registro y control se desarrolló una ficha de Registro de válvulas destinadas para eliminación la cual se encuentra en el **ANEXO 5**.

3.6.5 Teflonado

En este punto de control se verifica que la rosca de la válvula tenga las vueltas necesarias de teflón para que pueda sellar completamente el cilindro, caso contrario existen fugas o si hubieran muchas vueltas de teflón más de las estandarizadas al momento de introducir la válvula teflonada en el cilindro el teflón se rompe y no se sella por completo, es por esto que se desarrolló un tipo de muestreo a la máquina para verificar que las vueltas de teflón sean las correctas.

Para efectos de registro y control se desarrolló una ficha de Registro de válvulas destinadas para eliminación la cual se encuentra en el **ANEXO 6**.

3.7 Indicadores

Respecto a los indicadores se encontró que para la evaluación del proceso de reparación de válvulas se pueden desarrollar 3 tipos de indicadores: Indicadores de proceso, indicadores de desempeño e indicadores de gestión. Estos indicadores contienen sus respectivas formulas según qué tipo de indicador sea, en este caso se optó por dejar todos los indicadores con la unidad de porcentaje, en cada uno se indica si el indicador es de tipo ascendente o descendente, también se determinó un tipo de meta para que se puedan evaluar los distintos indicadores conforme avance el tiempo.

Como no existe un estudio actual acerca de los procesos que se llevan a cabo dentro del área de reparación se determinó el apartado: Tiempo de cumplimiento de meta, para tener una línea base para futuras comparaciones.

En el caso de la frecuencia de estudio de los indicadores, se realizó según los datos que se van a tomar de cada uno de los procesos en los puntos de control, ya que no es posible desarrollar los indicadores de manera semanal o diaria porque no existe información relevante para la toma de decisiones, se muestra que algunos indicadores deben ser desarrollados mensual, quincenal y trimestralmente ya que es en ese lapso de tiempo que se puede obtener información valedera para tomar decisiones estratégicas que ayuden al mejoramiento del área de reparación de válvulas.

A continuación, se detalla la tabla matriz de los indicadores de control para el proceso de reparación:

CUADRO DE INDICADORES PARA EL ÁREA DE REPARACIÓN DE VÁLVULAS

Responsables		 INDICADORES PARA EL ÁREA DE REPARACIÓN DE VÁLVULAS: INDICADORES DE DESEMPEÑO, INDICADORES DE PROCESO E INDICADORES DE GESTIÓN				
Toma de datos y control de fichas	Control y análisis de indicadores					
Operador líder del área de reparación de válvulas	Ing. Raúl Orellana jefe de planta de la empresa TECNERO S.A	Detalle	1	2	3	4
		Clase de indicador	Indicador de desempeño	Indicador de desempeño	Indicador de resultado	Indicador de gestión
		Nombre de Indicador	Porcentaje de válvulas que no se pueden reparar	Porcentaje del nivel de reproceso	Porcentaje de eficiencia de la producción	% De cumplimiento del planificación
		Objetivo	Determinar el % de las válvulas que no se pueden reparar por no cumplir con los requerimientos establecidos en la norma NTE INEN 3027 y los requisitos internos de TECNERO S.A respecto al total de válvulas recibidas.	Porcentaje de válvulas que cumplen los apartados de norma (Prueba hermeticidad, profundidad), aquí se analizaran todas las válvulas pero para el cálculo del indicador solo se contarán las válvulas que no pasan las pruebas.	Se mide como la relación del número de válvulas reparadas sobre el número de válvulas planificadas	Medir el cumplimiento del plan maestro a través del cálculo de % de artículos reparados del plan sobre el total de artículos planificados
		Indicador	0%-10% (Muy bueno)	0%-10% (Muy bueno)	90,1%-100%	90,1%-100%
			10,1%-20% (Bueno)	10,1%-20% (Bueno)	80,1%-90%	80,1%-90%
			20,1%-50 (Regular)	20,1%-50 (Regular)	50,1%-80	50,1%-81
			50,1%-100% (Deficiente)	50,1%-100% (Deficiente)	0%-50%	0%-50%
		Cálculo del indicador	$\frac{\text{Total de Válvulas rechazadas}}{\text{Total de Válvulas recibidas}} * 100$	$\frac{\text{Total de Válvulas reprocesadas que no pasan las pruebas establecidas}}{\text{Total de Válvulas reparadas}} * 100$	$\frac{\text{Nro. Válvulas reparadas}}{\text{Nro. de Válvulas planificadas}} * 100$	$\frac{\text{Nro. de válvulas reparadas del plan}}{\text{Nro. Total de válvulas reparadas del plan}} * 100$
		Medida	En %	En %	En %	En %
		Meta	0%	0%	100%	100%
		Frecuencia de control	Mensualmente	Semanal	Trimestralmente	Semestralmente
		Tipo	Descendente	Descendente	Ascendente	Ascendente
		Tiempo de cumplimiento de meta	En este apartado se debe realizar el estudio base para según los resultados, proponer una meta de mejora.			

Figura 12 Indicadores de gestión

Fuente: TECNERO S.A

Elaborado por: Los proponentes.

3.8 Manual de control de calidad

Como consolidado de todos los mecanismos para el control de calidad en las válvulas para cilindros de GLP para uso doméstico se desarrolló un manual de control de calidad en donde se detallaron todos los puntos mencionados en la etapa 2.5.6 de la metodología, en este manual se abordan los apartados de adquisición, reparación y compra de elementos internos para reparación de válvulas para uso doméstico.

Con la elaboración de este manual se dio cumplimiento a los objetivos específicos propuestos al inicio de este proyecto.

Por cuestiones de confidencialidad de la empresa no se puede adjuntar al trabajo de fin de titulación el manual de control de calidad explico es por ello que seguidamente se adjuntan dos procesos realizados bajo lo determinado en la metodología y el **certificado** de haber entregado el manual de control de calidad a la empresa TECNERO S.A cumpliendo los requisitos de la misma y todo el aporte que trajo la propuesta del Manual de control de calidad.

Certificado de conformidad del Manual de control de Calidad



Cuenca, 05 de septiembre de 2019

CERTIFICADO

Yo, Ing. Raúl Orellana Jerves con número de cédula 010455093-4, Supervisor de Sistemas Integrados de Gestión de la empresa Tecnología en Acero TECNERO S.A, certifico que: el Manual de Control de Calidad de Reparación de Válvulas realizado por los estudiantes de la Universidad Técnica Particular de Loja en la carrera de Ingeniería Industrial, José Luis Zumbana y María José Guarnizo con el tema de tesis "Propuesta metodológica para la implementación de un sistema de control de calidad en las válvulas de los cilindros de GLP para uso doméstico en la empresa Lojagas", que consta de los siguientes temas:

- Descripción de procesos y procedimientos de la línea de reparación de válvulas.
- Determinación y métodos de control de puntos críticos.
- Fichas Técnicas.
- Instructivos.
- Indicadores.

Fue recibido con total conformidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo el interesado hacer uso del presente como más creyere conveniente.

Atentamente:

Ing. Raúl Orellana

Supervisor de Sistemas Integrados de Gestión
TECNERO S.A.



Calle Juan Eljuri Chica y
Cornelio Vintimilla,
Sector Parque Industrial.
Cuenca-Ecuador
Telf.: (593 7) 280 3033 / 280 0220

	MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD		Código:
			Versión:00
			Fecha:
Elaborado por: Jose Luis Zumbana y María Jose Guarnizo	Revisado por: Ingeniero Raúl Orellana.	Aprobado por:	Página 44 de 78

MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA ADQUISICIÓN Y REPARACIÓN DE VÁLVULAS PARA



LA EMPRESA TECNERO S.A

JULIO 2019

**CONTROL DE CALIDAD
REPARACION DE VALVULAS TECNERO S.A**

	MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD		Código:
			Versión:00
			Fecha:
Elaborado por: Jose Luis Zumbana y María Jose Guarnizo	Revisado por: Ingeniero Raúl Orellana.	Aprobado por:	Página 45 de 78

INTRODUCCIÓN

El manual de control de calidad para la adquisición y reparación de válvulas dentro de la corporación NOVUM, se basa en las normas técnicas NTE INEN 116: 2009 Cilindros para uso doméstico. Válvulas. Requisitos e Inspección. y la NTE INEN 3027:2018 Revisión y reparación de válvulas de accionamiento automático de cilindros para GLP. Va dirigida al mejoramiento de los procesos de adquisición y reparación de válvulas para gas licuado de petróleo (GLP) de uso doméstico y la estandarización de los mecanismos de control para ofrecer al consumidor final un producto con los mayores estándares de confiabilidad.

Con este manual se busca generar una guía para el desarrollo de las tareas del personal que labora dentro del área de reparación de válvulas, estableciendo una gestión de procesos debidamente documentados y estandarizados.

OBJETIVOS DE APLICACIÓN DEL MANUAL

GENERAL

- Establecer una metodología para la implementación de un sistema de control de calidad en la adquisición y reparación de válvulas para cilindros de acero de GLP, de uso doméstico.

ESPECIFICOS

- Determinar los puntos de control en el proceso de reparación de válvulas basándonos en la norma NTE INEN 3027.
- Documentar los procedimientos que se realizan en el área de reparación de válvulas.
- Diseñar fichas de control para la toma de datos en los procesos que se requieran.
- Establecer los indicadores de gestión, según los puntos críticos de control identificados.

ALCANCE

El presente manual de control de calidad aplica a los procesos de adquisición y reparación de válvulas.

	MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD		Código:
			Versión:00
			Fecha:
Elaborado por: Jose Luis Zumbana y María Jose Guarnizo	Revisado por: Ingeniero Raúl Orellana.	Aprobado por:	Página 46 de 78

DESCRIPCION DE PROCESOS DESARROLLADOS EN EL MANUAL

Recepci¹ n. - Recibir las válvulas para reparar en los respectivos recipientes de almacenamiento y con la guía de remisión.

Clasificaci¹ n/pulido. – Clasificar las válvulas según el tipo: cuello largo o cuello corto y limpiar los hilos de la rosca de conexión válvula – cilindro.

Inspecci¹ n. – Revisar que las válvulas no presenten deformación en la conexión válvula - regulador, en el hexágono para ajuste de la válvula, no presenten daños en 3 hilos continuos de la rosca de entrada a la portaválvula y que la válvula pueda ser reparada con los repuestos estándar.

Desarmado. - Retirar los elementos internos de la válvula metálicos y no metálicos.

Armado. – Cambiar los elementos internos de la válvula metálicos y no metálicos.

Medici¹ n de profundidad. - Con ayuda del instrumento de medición de longitud determinar que desde el borde superior de conexión de salida de la válvula hasta la cabeza del vástago se tenga una longitud de $12,7 \pm 0,3$ mm.

Prueba de hermeticidad. - Realizar la prueba para identificar posibles fugas en la válvula, a baja presión (1 bar) y alta presión (7 bar).

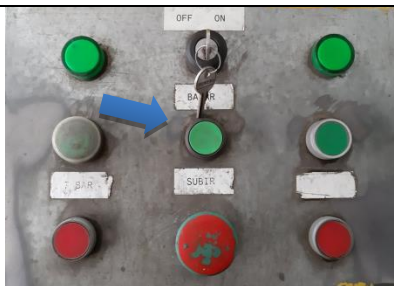
Marcado de v¹lvula. – Mediante proceso mecánico de acuñado, marcar en una de las caras del hexágono de la válvula las iniciales del taller de reparación.

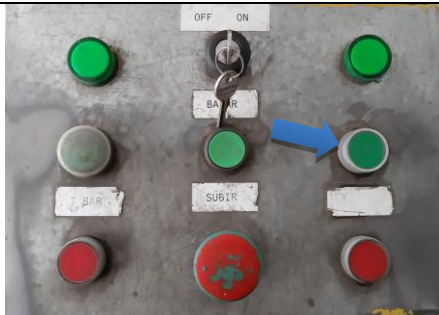
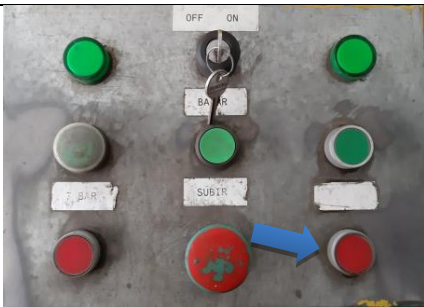
Teflonado. – Colocar un material de protección (teflón) en los hilos de las válvulas.

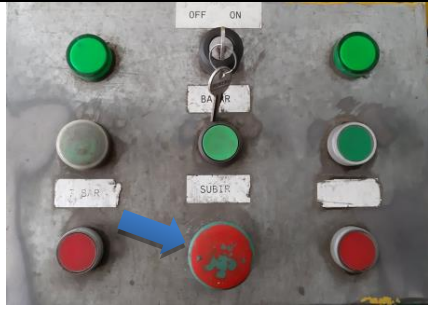
Empaquetado y etiquetado. ñ Colocar las válvulas reparadas en cajas de cartón corrugado con su respectiva etiqueta de identificación.

- 1. Objetivo:** Garantizar la hermeticidad de las válvulas reparadas.
- 2. Alcance:** Aplica realizar prueba de hermeticidad a baja presión (1 Bar) y alta presión (7 Bar)
- 3. Definición:**
Prueba de hermeticidad: Permite identificar si las válvulas armadas presentan fuga.
Bar: Unidad de medida de presión. (kgf/cm²)
- 4. Equipos de protección personal:**
 - Guantes de protección
 - Orejeras
- 5. Procedimientos**
 - Actores del proceso:
 - Operador 1
 - Herramientas o maquinas:
 - Máquina de prueba de hermeticidad
 - Documentos:
 - Ficha de control de prueba de hermeticidad

Descripción de actividades:

Nro.	Descripción	Grafico	Responsable
1	Verificar que la maquina se encuentre conectada a la toma eléctrica correspondiente.	N/A	Colaborador
2	Encender la máquina de hermeticidad - Girar la llave del selector hacia la posición ON		Colaborador
3	Colocar las válvulas en la mesa de prueba de dos en dos.		Colaborador
4	Presionar el botón bajar.		Colaborador
5	Colocar el agua jabonosa dentro las válvulas.		Colaborador

6	Presionar el pulsante 1Bar para realizar la prueba a baja presión. Revisar de forma visual el manómetro de la máquina que marque la presión 1 Bar. Verificar que no exista ningún tipo de burbuja en el agua.		Colaborador
8	Presionar el pulsante "LIBERAR PRESION 1Bar".		Colaborador
9	Presionar el pulsante 7Bar para realizar la prueba a alta presión. Revisar de forma visual el manómetro de la máquina que marque la presión 7Bar.		Colaborador
10	Verificar que no exista ningún tipo de burbuja en el agua.		Colaborador
12	Presionar el pulsante "LIBERAR PRESION 7Bar".		Colaborador

13	Presionar el Botón “SUBIR” para levantar la mesa de prueba		Colaborador
14	Registro “PRUEBA DE HERMETICIDAD” entregar en prod.		Colaborador

6. Acciones correctivas

- Si la válvula no presenta fuga en la prueba a 1Bar pasar al siguiente paso.
Caso contrario presionar el botón subir para levantar la mesa de prueba y enviar la válvula al proceso de: **Cambio de elementos internos.**
Revisar en la válvula que se encuentre con el elemento interno resorte o que el mismo cumpla las especificaciones.
- Si la válvula no presenta fuga en la prueba a 7Bar pasar al siguiente paso.
Caso contrario presionar el botón subir para levantar la mesa de prueba y enviar la válvula al proceso de: **Cambio de elementos internos.**
Revisar que el sello de válvula (popet) se encuentre sin residuos de partículas sólidas.
- La ficha para el control de este proceso se encuentra en el **ANEXO 5**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jose Luis Zumbana y María Jose Guarnizo	Ingeniero Raúl Orellana.	

	ACUÑADO DE VÁLVULAS	Código:
		Versión:00
		Fecha:
		Página 51 de 78

1. **Objetivo:** Marcar las válvulas en una de las caras con las iniciales del taller reparación.
2. **Alcance:** Este proceso aplica a marcar las válvulas reparadas.
3. **Definición:**
 - **Acuñar:** Señalar las válvulas con las iniciales del taller de reparación "TA"

DEFINICIONES DE PLANTA

4. Equipos de protección personal:

- Guantes de protección
- Orejeras

5. Procedimientos

Actores del proceso:

- Operador 1

Herramientas o maquinas:

- Cuña

Documentos:

- No aplica

Descripción de actividades:

Nro.	Descripción	Grafico	Responsable
1	Verificar que la maquina se encuentre conectada a la toma eléctrica correspondiente.	N/A	Colaborador
2	Ubicar el cuño en la posición correspondiente.		Colaborador
3	Tomar la válvula desde la base.		Colaborador
4	Ubicar la válvula dentro de la matriz de la prensa.		Colaborador
5	Presionar el pedal y activar el martillo de la prensa.		Colaborador

		ACUÑADO DE VÁLVULAS		Código:
				Versión:00
				Fecha:
				Página 53 de 78
6	Retirar la válvula de la matriz de la prensa.			Colaborador
7	Verificar que el acuñado sea legible e indeleble Caso contrario realizar nuevamente el acuñado.			Colaborador

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jose Luis Zumbana y María Jose Guarnizo	Ingeniero Raúl Orellana.	

CONCLUSIONES

Una vez desarrollado el proyecto se determinan las siguientes conclusiones:

- Los procesos que se llevan a cabo para la adquisición de válvulas, reparación de válvulas y compra de elementos internos no se encuentran estandarizado ni existe documentación que avale, la calidad de los elementos internos adquiridos para reparación de válvulas por TECNERO S.A, ni documentación que en donde se verifique que las válvulas compradas por LOJAGAS cumplan con los requisitos establecidos en el reglamento vigente.
- Luego de la auditoria desarrollada en el presente proyecto, se determinaron distintas actividades de vital importancia para mejorar la calidad en el área de reparación de válvulas, es por esto que a cada parte involucrada de la empresa TECNERO S.A se le asigno una tarea y fecha de cumplimiento para desarrollarla a lo largo del proyecto.
- Se redactó un Manual de control de calidad tomando en cuenta los parámetros establecidos dentro de la norma ISO 9001:2015, en donde se determinan procesos estandarizados, fichas de control, instructivos de proceso, indicadores de gestión, todos estos aspectos con su ejecución ayudan al mejoramiento de la calidad, y a la disminución de errores en el proceso de producción.
- Se elaboraron indicadores de los puntos críticos de control en el proceso de reparación de válvulas para un mejor control y monitoreo, en donde se establecieron responsabilidades para la toma de datos y análisis de los resultados de los indicadores, así mismo se determinaron frecuencias de estudio de los indicadores para una vez obtenida la información realizar la toma de decisiones.

RECOMENDACIONES

- Capacitar a los trabajadores del área de reparación de válvulas sobre los nuevos procesos que se desarrollan en el manual de control de calidad, para que exista una concordancia en la toma de información y el análisis de los datos obtenidos en los procesos.
- Poner en práctica las fichas propuestas para la adquisición de válvulas nuevas y elementos internos, así mismo las fichas de adquisición de válvulas para reparación, esto para estandarizar los procesos de verificación de requisitos de los elementos adquiridos por la empresa, que cumplan lo requerido por la empresa y por el reglamento.
- Realizar un monitoreo de los datos que son obtenidos en los procesos según la ficha de control y registro, para desarrollar los indicadores de forma correcta y con información relevante para tomar decisiones.
- Programar actualizaciones de las fichas de control, registros y manual de control de calidad de manera oportuna, para realizar algún tipo de cambio para mejorar el proceso o disminuir procesos que ya han sido eliminados de la línea de producción.
- Implementar el Manual de control de calidad desarrollado en el proyecto planteado, donde se desarrollan mecanismos para controlar los procesos de adquisición y reparación de válvulas, así mismo se plantean indicadores para el monitoreo cuantitativo de los procesos y llevar a cabo una estandarización de los mismo para asegurar la calidad en todo el proceso productivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alzate, F. (19 de Octubre de 2011). *CALIDAD TOTAL*. Obtenido de CALIDAD TOTAL: <http://iso9001-calidad-total.com/como-estandarizar-los-procesos-bajo-la-norma-iso-9001/>
- Besterfield, D. H. (2009). *CONTROL DE CALIDAD*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN .
- Bladimir, A. S. (2017). DISEÑO DE CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO DE PRODUCCION DE ENVASADO DE CILINDROS CON GAS LICUADO DE PRETRÓLEO (GLP), APLICADO AL CONTROL DE LA CALIDAD EN LA EMPRESA LOJAGAS. LOJA, LOJA, ECUADOR.
- Carrasco, J. B. (2009). *GESTIÓN DE PROCESOS* . Santiago de Chila: Evolución .
- Chain, R. e. (22 de 10 de 2018). *EAE Business School*. Obtenido de EAE Business School: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/definicion-especificaciones-y-estructura-de-un-manual-de-calidad/>
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2015). *ADMINISTRACION Y CONTROL DE LA CALIDAD*. México DF: Cengage Learning .
- Fernández, E. M., & Monteagudo Cabrera, &. (2011). UNA EXPERIENCIA EN LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN UNA EMPRESADE SERVICIO. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 61.
- Figueroa, N. (2012). Inspeccion de caliada. Buenos Aires, Argentina .
- Groover, M. P. (2010). *FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA MODERNA*. Estados Unidos : JOHN WILEY & SONS, INC.
- Guilló, J. J. (2000). Calidad toal: fuente de ventaja competitiva. *PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE*, 122-125.
- INEN, N. (2016). CILINDROS PARA GLP DE USO DOMÉSTICO. VÁLVULAS. REQUISITOS E INSPECCIÓN. . *CILINDROS PARA GLP DE USO DOMESTICO. VÁLVULAS. REQUISITOS E INSPECCIÓN*. . Quito, Pichincha, Ecuador.
- INEN, N. E. (2003). DERIVADOS DEL PETRÓLEO. PRODUCTOS RELACIONADOS CON EL PETRÓLEO Y AFINES. DEFINICIONES. *DERIVADOS DEL PETRÓLEO. PRODUCTOS RELACIONADOS CON EL PETRÓLEO Y AFINES. DEFINICIONES*. Quito, Pichincha , Ecuador: NTE.
- ISOTools. (08 de MARZO de 2018). *PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA GESTION DE LA EXCELENCIA*. Obtenido de PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA GESTION DE LA EXCELENCIA:

<https://www.isotools.org/2018/03/08/que-es-un-checklist-y-como-se-debe-utilizar/>

- Lluís Cuatrecasas & Jesús González Babón. (2017). *GESTION INTEGRAL DE LA CALIDAD*. Barcelona: PROFIT.
- Ortiz, Ó. C. (2016). *SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD Teoria y practica bajo la norma ISO*. Bogota : ECOE EDICIONES .
- Paz, R. C., & Gónzález Gómez , D. (2012). *Portal de promocion y difusion publica del conocimiento academicos y cientifico*. Obtenido de Portal de promocion y difusion publica del conocimiento academicos y cientifico: <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1614>
- PRESIDENCIA, S. G. (2015). *TECNICAS Y HERRAMIENTAS PARA EL CONTROL DE PROCESOS Y LA GESTId'N DE LA CALIDAD, PARA SU USO EN LA AUDITORÍA INTERNA Y E LA GESTION DE RIESGOS*. CAIGG.
- Pulido, H. G., & de la Vara Salazar , R. (2013). *CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD Y SEIS SIGMA*. MEXICO: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. .
- Suárez, S. A. (2016). *DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE UNA MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA MICROEMPRESA DE ROPA DEPORTIVA Y DE TRABAJO ECUASPORT DEL CANTON SHUSHUFINDI, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, PARA EL AÑO 2015*. Loja, Loja, Ecuador.
- Subía, J. (2016). *Indicadores de gesti¹ n*. Loja: Ediloja.
- Vásquez, J. M., Ortiz, F., Franco, C. A., & Aranzazú, C. (2010). *Matriz de Priorizaci¹ n para la Toma de Decisiones* . Santiago de Cali : SENA.
- Vélez, L. R. (23 de Enero de 2018). *Minuto de Dios Industrial*. Obtenido de Minuto de Dios Industrial: <https://mdc.org.co/infografia-que-son-los-sistemas-de-control-de-la-calidad/>
- Veritas, B. (2015). *Bureau Veritas Mexico*. Obtenido de Bureau Veritas Mexico: <https://www.bureauveritas.com.mx/home/our-services/auditng>
- Yáñez, C. M. (2009). *SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN BASE A LA NORMA ISO 9001. INTERNATIONAL EVENTOS* , 1.

ANEXOS

ANEXO 1
IFORME DE AUDITROÍA

	INSPECCIÓN TALLER DE REPARACIÓN DE VALVULAS			Código. TN-TCC-001
				Rev. No 01
				Fecha: 23/06/2019
				Pág. 60
	Norma de referencia:	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	NTE INEN 3027	José Zumbana María Guarnizo	Ing. Raúl Orellana	Ing. Raúl Orellana
Código. TN-TCC-001				

PROYECTO: INSPECCIÓN, REVISIÓN Y REPARACIÓN DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE CILINDROS PARA GLP Inspección solicitada por: TECNERO S.A.				
DOCUMENTOS DE REFERENCIA: NTE INEN 3027 REVISIÓN Y REPARACIÓN DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE CILINDROS PARA GLP				
Título	Referencia N.º	Rev.	Aprobado por:	Fecha
Revisión y Reparación de válvulas de accionamiento automático de cilindros para GLP	NTE INEN 3027:2018	-	INEN	12 - 2018
Check list de la auditoría de la norma NTE INEN 3027:2018	TN-A3027-TCC-001	Primera	Raúl Orellana	03 - 2019
INSPECCIONES: <u>Lugar y fecha de inspección:</u> Cuenca, calle Juan Eljuri Chica y Cornelio Vintimilla, empresa TECNERO S.A, 14 de marzo del 2019 <u>Etapas de inspección:</u> ✓ Todo el proceso de reparación de válvulas. <u>Tipo de inspección:</u> ✓ Testificación de pruebas ✓ Revisión documental		<u>Resultados de la inspección:</u> ☐ Satisfactoria ☒ No satisfactoria <u>Conclusiones principales:</u> La empresa TECNERO S.A presenta un nivel de cumplimiento del 41% en función al check list TN-A3027-TCC-001 aplicado durante la auditoría. Lo cual representa un nivel de satisfacción deficiente. <u>Observaciones:</u> Revisar Checklist de la auditoría y documento adjunto. <u>Próxima revisión:</u> Cuando se solicite por la empresa.		

	INSPECCIÓN TALLER DE REPARACIÓN DE VALVULAS			Código. TN-TCC-001
				Rev. No 01
				Fecha: 23/06/2019
				Pág. 61
	Norma de referencia:	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	NTE INEN 3027	José Zumbana María Guarnizo	Ing. Raúl Orellana	Ing. Raúl Orellana
Código. TN-TCC-001				

Descripción de la inspección realizada:

➤ **Introducción (Asistentes, alcance del trabajo)**

El día 14 de marzo del 2019, los Sres. estudiantes José Zumbana y María Guarnizo, de la Universidad Técnica Particular de Loja, realizan la inspección del taller de reparación de válvulas en la empresa TECNERO S.A, mediante el acompañamiento del Ing. Raúl Orellana y el Sr. Adrián Ureña, representantes de la empresa.

➤ **Documentos aplicables y estatus de aprobación (Tipo de documentos revisados y aprobados)**

Los documentos utilizados para la revisión del taller son:

- NTE INEN 3027:2018
- CheckList TN-A3027-TCC-001

➤ **Detalle y alcance de las actividades de inspección.**

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Tomando como base el cumplimiento de la norma NTE INEN 3027:2018 REVISIÓN Y REPARACIÓN DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE CILINDROS PARA GLP, se ha evaluado el área de reparación de válvulas de la empresa TECNERO S.A con ayuda de un CHECKLIST que incluyen buenas prácticas en temas de seguridad, salud y ambiente.

➤ **Resultados de inspección**

Como resultado de la auditoría realizada al área de reparación de válvulas de la empresa TECNERO S.A, se evidencia un nivel de cumplimiento **deficiente**. En el presente informe se detallan los hallazgos de los cumplimientos identificados.

➤ **No cumplimientos / Observaciones**

Descritas en el checklist TN-A3027-TCC-001, AUDITORÍA INTERNA NTE INEN 3027:2018 REVISIÓN Y REPARACIÓN DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE CILINDROS PARA GLP

➤ **Detalles de los anexos**

Checklist TN-A3027-TCC-001, AUDITORÍA INTERNA NTE INEN 3027:2018 REVISIÓN Y REPARACIÓN DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO AUTOMÁTICO DE CILINDROS PARA GLP.

	INSPECCIÓN TALLER DE REPARACIÓN DE VALVULAS			Código. TN-TCC-001
				Rev. No 01
				Fecha: 23/06/2019
				Pág. 62
Norma de referencia:		Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
NTE INEN 3027		José Zumbana María Guarnizo	Ing. Raúl Orellana	Ing. Raúl Orellana
Código. TN-TCC-001				

➤ **Anexo Fotográfico de hallazgos.**



Se evidencia que los trabajadores cuentan con equipos de protección personal.



Se evidencia que el área de reparación cuenta con un adecuado orden y limpieza en el lugar de trabajo.



Se evidencia en el área de reparación la simbología de seguridad pertinente.



Se evidencia que se cuenta con un equipo para la limpieza de la carcasa de la válvula de tal manera que no se le reste funcionalidad a la misma.

	INSPECCIÓN TALLER DE REPARACIÓN DE VALVULAS			Código. TN-TCC-001
				Rev. No 01
				Fecha: 23/06/2019
				Pág. 63
	Norma de referencia:	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
NTE INEN 3027	José Zumbana María Guarnizo	Ing. Raúl Orellana	Ing. Raúl Orellana	

Código. TN-TCC-001

SEMANA		VALVULAS RECHAZADAS	CAUSA DE RECHAZO					
DESDE:	HASTA:		No se pueden cambiar los elementos internos	Dañó en los hilos de la roca donde se aloja el elemento regulador	La conexión válvula regulador se encuentra deformada	El dado o la carcasa se encuentran deformados	Dañó en 3 hilos continuos de la roca de entrada al portaválvula	Fisuras en la parte interna del cuerpo de la válvula
01-03-2019	02-03-2019							
04-03-2019	07-03-2019	53		16	13	19	5	
11-03-2019	16-03-2019							
18-03-2019	23-03-2019							
25-03-2019	30-03-2019							
TOTAL								

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD:

Responsible de la operación _____ Jefe de Planta _____

Se evidencia un registro de la cantidad de carcassas destinadas para la eliminación y destrucción.



Se evidencia la destrucción y eliminación de las carcassas por medio de procesos mecánicos.



Se evidencia equipo para la detección de fugas que somete a la válvula en baja presión (1Bar) y alta presión (7Bar).

INN VATEC Industrial Solutions	
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LABORATORIO DE LONGITUD	
Certificado No: INN-2019-115	Fecha de calibración: 2019-02-27
Proprietario: TECNERO S.A.	Fecha de próxima calibración: 2020-02
Ubicación: Cuenca, Juan Eloy Chila s/n y Cometa Venusta	
Modelo: PROFUNDIMETRO	El presente Certificado de Calibración posee la validez en este momento, según el Plan de Control de Calidad de INN VATEC, el cual es válido a la realización de la unidad de medida de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades SI.
Marca: ISOADINO	La calibración fue realizada bajo el Sistema de Gestión de la Calidad conforme con la ISO 9001:2008.
Modelo: 1111111111	Los resultados de la calibración y su incertidumbre se expresan en los anexos siguientes y son parte de este documento y se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.
Rango de medición: (0 a 25) mm	Este Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso indebido del instrumento calibrado.
División de medida: 0,01 mm	El usuario será obligado a tener el instrumento recalibrado en intervalos apropiados.
Código Empresa: TN-LON-04	El presente Certificado de calibración verifica los valores obtenidos expresados como los resultados de las calibraciones y no constituye un certificado de ajuste para el uso del patrón, instrumento o equipo.
Serie: 31649	Este documento no significa certificación de calidad y no debe ser utilizado con fines publicitarios. Prohibida su reproducción parcial. La reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita de la Gerencia Técnica de INN VATEC Industrial Solutions.
Tipo de indicación: Digital	
Ubicación: Planta	
Observaciones: Ninguna	
Lugar de Calibración: Laboratorio INN VATEC	
Calibrado por: Ing. Andrés Villeda	
Técnico Lab:	
Autorizado por: Ing. Diego Aranda	
Director: Gerente José María Guerrero Nolasco y Afiliados del Norte, Innovatec S.A.S. con el Tuf. (2007) 2 9000007	

Se evidencian los certificados de calibración de los equipos e instrumentos de longitud y presión descritos anteriormente.

	INSPECCIÓN TALLER DE REPARACIÓN DE VALVULAS			Código. TN-TCC-001
				Rev. No 01
				Fecha: 23/06/2019
				Pág. 64
	Norma de referencia:	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
NTE INEN 3027	José Zumbana María Guarnizo	Ing. Raúl Orellana	Ing. Raúl Orellana	
Código. TN-TCC-001				



Se evidencia que las válvulas reparadas para almacenamiento son colocadas en cajas de cartón corrugado, madera o plástico.

Inspeccionado por:	
Nombre: José Zumbana	Nombre: María Guarnizo
Firma:	Firma:
Aprobado por:	
Nombre: Ing. Raúl Orellana	
Firma:	

ANEXO 2

	RECEPCIÓN DE VÁLVULAS PARA REPARACIÓN	Código:TN-MCC-004
		Versión: 001
DATOS DEL CLIENTE		
COMERCIALIZADORA: _____ Fecha: _____		
DATOS DE ENTREGA		
DESCRICIÓN		
Nro. De válvulas recibidas: _____		
Nro. De válvulas en la guía: _____ cumple ☐ no cumple ☐		
Observaciones: _____ _____ -----		
Líder de reparación de válvulas		Jefe producción
Elaborado por:		Fecha:
Aprobado por:		Fecha:

ANEXO 3

		REGISTRO DE VÁLVULAS RECHAZADAS						Código: TN-MCC-006
								Versión: 001
SEMANA		Nro. Válvulas rechazadas	CAUSA DEL RECHAZO					
DESDE:	HASTA:		La conexión válvula regulador se encuentra deforme	Daño en los hilos de rosca donde se aloja el elemento regulador	Fisuras en la parte interna del cuerpo de la válvula	El dado se encuentra deforme	Se presenta daño en 3 hilos continuos de la rosca de entrada al portaválvula	No se pueden cambiar los elementos internos
Fecha de recepción: _____ Observaciones: _____ _____ Líder de reparación de válvulas _____ Jefe producción								
Elaborado por:							Fecha:	
Aprobado por:							Fecha:	

ANEXO 4



PRUEBA DE PROFUNDIDAD

Código:

Versión:**Fecha:**

Nro.	Fallas	
------	--------	--

VÁLVULAS PROBADAS

1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160
165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215
220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270
275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325
330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380
385	390	395	400	405	410	415	420	425	430	435
440	445	450	455	460	465	470	475	480	485	490
495	500	505	510	515	520	525	530	535	540	545

VALOR DE LAS VÁLVULAS NO APROBADAS

[illegible]

Observaciones: _____

Líder de reparación

Jefe de producción

ANEXO 5

	PRUEBA DE HERMETICIDAD	Versión: 001
---	---------------------------------	---------------------

Fecha: _____

VÁLVULAS APROBADAS										
1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160
165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215
220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270
275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325
330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380
385	390	395	400	405	410	415	420	425	430	435
440	445	450	455	460	465	470	475	480	485	490
495	500	505	510	515	520	525	530	535	540	545

VÁLVULAS REPROCESADAS									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

TOTAL, DE VALVULAS REPARADAS

Nro.	Fallas a 1Bar	
	Fallas a 7Bar	

Tipo de falla	Nro.
Resorte S/R	
Sello Popet (Sucio)	

TOTAL, DE VALVULAS REPROCESADAS

 Líder de reparación

 Jefe de producción

ANEXO 6

		TEFLONADO							Versión: 001		
Nro. de vueltas de teflón		7 v.	VÁLVULAS		Fecha: _____						
			Nuevas								
			Reparación		Responsable: Líder de reparación						
Válvulas teflonada											
		1	50	100	150	200	250	300	350	400	500
	10										
Ls	9										
	8										
	7										
Li	6										
	5										
	4										
_____ Líder de reparación _____ Jefe de producción											