

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Versión: 1.0 F. elaboración: 17/10/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: INS.FO.31.02	DOCUMENTO PROYECTO DE GRADO	
INSTRUCTIVO		



PERFIL DE PROYECTO PROFESIONAL DE GRADO

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA PARA ACOPLAR ACCESORIOS OPW DE 1 ½ PULGADAS, CON TUBERÍA FLEXIBLE DE DOBLE PARED Y SIMILARES PARA HIDROCARBUROS EN LA CONSTRUCCIÓN Y REMODELACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO, PARA LA EMPRESA CEFI.

ELABORADO POR:

ALEXANDER IVÁN DÍAZ INAPANTA

KEVIN PATRICIO USHIÑA FARINANGO

TUTOR:

ING. FERNANDO SANTILLÁN

FECHA: 14/ENERO/2019

PROPUESTA PLAN DE PROYECTO DE GRADO**TEMA DE PROYECTO DE GRADO**

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA PARA ACOPLAR ACCESORIOS OPW DE 1 ½ PULGADAS, CON TUBERÍA FLEXIBLE DE DOBLE PARED Y SIMILARES PARA HIDROCARBUROS EN LA CONSTRUCCIÓN Y REMODELACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO, PARA LA EMPRESA CEFI.

Nombres y Apellidos de los estudiantes:

Alexander Iván Díaz Inapanta

Kevin Patricio Ushiña Farinango

Carrera: Mecánica Industrial

Fecha de presentación: 17 de Enero del 2020



Ing. Fernando Santillán

Firma del director de trabajo de grado.

VALIDACIÓN

FECHA: Quito, 17 de Enero del 2020



Ing. Iván Calispa



FIRMA DEL COORDINADOR DE CARRERA



Ing. Fernando Santillán

FIRMA DEL TUTOR

1.-TEMA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA PARA ACOPLAR ACCESORIOS OPW DE 1 ½ PULGADAS, CON TUBERÍA FLEXIBLE DE DOBLE PARED Y SIMILARES PARA HIDROCARBUROS EN LA CONSTRUCCIÓN Y REMODELACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO, PARA LA EMPRESA CEFI.

2.-PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En CEFI Mantenimiento Eléctrico Industrial, en adelante CEFI, empresa particular ubicada en el norte de la ciudad de Quito, sector, San Fernando, por la experiencia adquirida por medio de las prácticas pre profesionales y al trabajo realizado durante 5 años, se ha observado la necesidad de una máquina para acoplar accesorios OPW con tubería flexible para hidrocarburos. CEFI, dedicada a la construcción, remodelación y mantenimiento de estaciones de servicio, a pesar que se mantiene a la vanguardia de los nuevos productos e innovaciones en lo que respecta a tubería, accesorios, bombas y dispensadores; hace imprescindible una máquina y herramienta adecuada para los trabajos a realizar en la conexión de accesorios.

Para ejecutar trabajos de actualización tecnológica, se consideran los años en funcionamiento de la estación, se analizan las soluciones más óptimas al alcance del cliente, es decir si se cambia a tubería flexible con una vida útil de 50 años o si se mantiene la misma tubería HG teniendo en cuenta el estado de la misma y también de las pruebas de hermeticidad de las líneas de producción.

Si el cliente opta por reemplazar la tubería y en el caso de construir una nueva estación de servicio, lamentablemente, CEFI no brinda el servicio de acoplado de accesorios porque no cuenta con una máquina de acoplado OPW para tubería flexible de hidrocarburos, accesorios que no están diseñadas para un acoplado de tipo rosca, o tipo brida, sino a presión. Por lo que el cliente tiene que contratar el servicio de otra empresa, con la respectiva máquina para el acoplamiento.

Simplemente se deja instalada la tubería para que la otra empresa realice las conexiones; como consecuencia para el cliente se traduce en otro gasto más y para CEFI en pérdidas económicas y de garantía. Para cubrir la necesidad en CEFI, se optó por el diseño y construcción de la máquina acopladora hidráulica de accesorio OPW para lo cual el presente proyecto de grado a desarrollarse contendrá sus respectivos cálculos, esquemas, planos y una simulación en el FluidSim, cumpliendo con lo especificado en el transcurso del presente semestre comprendido entre los meses de Abril 2019 – Abril 2020, dando seguimiento y entrega de acuerdo a las fechas estipuladas en el cronograma.

2.2.-FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Qué alternativa se puede proponer para solventar la carencia de la máquina para acoplar accesorios OPW, con tubería flexible de doble pared y similares para hidrocarburos en la construcción y remodelación de estaciones de servicio?

2.3.-PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cómo describir e identificar los elementos, equipos que se utilizarán en la máquina para acoplar accesorios OPW?
- ¿Cuál es la demanda de este tipo de máquina en la construcción y remodelación de estaciones de servicio?
- ¿Qué aspectos se seleccionarán para el diseño y construcción de la máquina para acoplar accesorios OPW?

3.-OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.-OBJETIVOS GENERALES

Diseñar y construir la máquina para acoplar accesorios OPW de 1 ½ pulgadas, con tubería flexible de doble pared y similares para hidrocarburos en la construcción y remodelación de estaciones de servicio.

3.2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener información mediante investigación documental para el diseño y construcción de la máquina para acoplar accesorios OPW.
- Analizar los beneficios y limitaciones del uso de este tipo de máquinas, considerando costos de construcción y mantenimiento con criterios de aplicaciones hidráulicas similares.
- Identificar criterios técnicos a través de ensayos para seleccionar los parámetros para el diseño y construcción de la máquina acopladora de accesorios OPW.

4.-JUSTIFICACION

En la actualidad, para construir y remodelar una estación de servicio se pasan mangueras corrugadas de 3 o 4 pulgadas, como camisas y dentro de las mismas, se pasa la tubería de doble pared flexible de 1.5 o 2 pulgadas que transportarán el combustible. Las mismas que van a ir acopladas a presión con accesorios específicamente OPW, por la confiabilidad, calidad y sobre todo la facilidad de acoplamiento, a diferencia de otros accesorios que se acoplan con rosca con el uso de llaves de tubo y que por el tamaño del sumidero resulta complicado.

Se considera importante este tipo de máquinas acopladoras para tubería flexible de doble pared debido a la demanda en la construcción y remodelaciones de gasolineras, que ha venido creciendo y que, hasta el día de hoy, no existe una normativa que estipule específicamente la aplicación de este tipo de mangueras de carácter obligatorio, por lo que se haría muy factible tener a disposición una máquina que permita el acoplamiento de accesorios OPW con la tubería flexible.

La solución que se propone, es construir la máquina con la implementación de elementos disponibles en el mercado, que permitan el funcionamiento de la máquina.

Para el diseño y construcción, se tomará en cuenta criterios técnicos importantes de los elementos más relevantes, basándonos teóricamente con información sustentada en libros para su construcción, además de una simulación del sistema hidráulico en el software FluidSim para el sistema de mando del control. El FluidSim es un software

con una interfaz hidráulica – neumática la cual nos permite diseñar y simular el comportamiento de un circuito hidráulico y neumático.

El beneficiario de este proyecto será la empresa CEFI, y los estudiantes involucrados en el diseño y construcción de la máquina, ya que en el desarrollo del mismo se va adquirir conocimientos especializados en el tema hidráulico y posterior al proyecto, como visión, analizar los resultados obtenidos y generar recursos para CEFI, ofreciendo un servicio completo a los clientes de estaciones de servicio de servicio de diferentes comercializadoras de hidrocarburos.

5.-MARCO TEÓRICO

5.1.-FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR

El principio de funcionamiento de la máquina acopladora de accesorios OPW será similar a las máquinas ponchadoras de acoples de mangueras en general, la principal diferencia de esta máquina a construirse radica en que será únicamente para tubería flexible de hidrocarburos de 1 ½ pulgadas de doble pared o similar, con un accesorio cónico que será torneado y adaptado en la cabeza del cilindro que realice el acoplamiento. La máquina a construirse incluye un grupo motriz hidráulico que dará señales sobre el actuador que juntará los accesorios por medio de la presión hidráulica, que será controlado en su movimiento de avance y retroceso del cilindro, basándonos en ensayos que se van a realizar con los accesorios OPW para acoplarse con la manguera en una prensa hidráulica, para obtener la presión necesaria y proceder a realizar sus respectivos cálculos justificados en la teoría de libros y folletos para luego realizar simulaciones en FluidSim. Haciendo hincapié a los elementos que estarán presentes en esta máquina, se considerará el tipo de motor a ser utilizado, así como el respectivo cilindro hidráulico. Los mismos que van a ser los elementos de mayor costo, el resto será la aplicación teórica- práctica de libros y catálogos relacionado con temas hidráulicos.

Consideramos como una máquina hidráulica, en la que el fluido proporciona o recibe energía hacia otro elemento desde el proceso de absorción (Mataix, 1970). El mando hidráulico, es un grupo de mecanismos que emiten señales sobre un actuador que

puede ser un cilindro y un motor que le permita realizar movimientos. El mando está constituido por un grupo motriz hidráulico, el medio de transmisión y aparatos de control.

En un mando hidráulico, la energía de presión es generada por el motor, y gracias a las propiedades de la presión hidrostática, que se transmite por mangueras hidráulicas al actuador fácilmente para la ejecución de los trabajos (Pashkov y Dolqachev, 1985). El fluido a utilizarse para generar dicha presión deberá ser un fluido incomprensible, no inflamable, no corrosivo y con un adecuado grado de viscosidad, como el aceite hidráulico o semejantes en el mercado (Ingemecánica. Sistemas hidráulicos de transmisión de potencia., s.f.).

En este tipo de mando a implementar, los mecanismos principales son: bombas, motores hidráulicos, cilindros hidráulicos, distribuidores, válvulas hidráulicas, válvulas estranguladoras de caudal mientras que los demás elementos no son tan relevantes (Pashkov y Dolqachev, 1985).

BOMBAS Y MOTORES HIDRAULICOS DEL MANDO HIDRAULICO.

Se utilizan bombas de acción volumétrica en las cuales el fluido se desplaza de la zona de aspiración a la zona de impulsión gracias a sus desplazadores. El fluido se carga por la energía de presión, que se dirige al motor hidráulico y cede esa energía sobre un dispositivo final para realizar un trabajo (Pashkov y Dolqachev, 1985).

DISTRIBUIDORES Y VALVULAS HIDRAULICAS

Distribuidores, válvulas 4/3 ,5/2, 5/3 entre otras, dirigen el flujo del liquido de trabajo a través de las conexiones hacia un actuador, así como también para cambiar el flujo para el vaciado una vez finalizado el movimiento, cambiar la marcha del elemento de salida según la disposición dada o secuencia.

Entre muchos tipos de válvulas que existen en el mercado, se menciona las que posiblemente se utilicen para su construcción:

- Válvulas de seguridad de acción directa: se abren y se cierran automáticamente. Este tipo de válvulas se abren cuando existe un tipo de

sobrecarga y se cierra cuando hay una insuficiente presión hasta que regrese a su posición calibrada o diseñada.

- Válvulas hidráulicas de estrangulación: regulan la presión del líquido y con ello, la velocidad de movimiento del actuador o el esfuerzo sobre este (Pashkov y Dolqachev, 1985).

Tipo	Característica
Lineal	Se puede variar según la necesidad del operador
No lineal	Orificios en la pared lo que provoca que el flujo Se comprima y ensanche varias veces.

PISTONES Y CILINDROS

Dentro de los cilindros van los denominados pistones que pueden ser accionados por un fluido o aire. Existen los de tipo simple que regresan a su posición de reposo por un muelle o resorte y los de tipo doble efecto que cambian de posición a través de la presión del fluido o aire (Egea Gil, 1965).

5.2.- TEMARIO TENTATIVO

CAPÍTULO 1

1.1.- Introducción

1.2.-Mangueras para hidrocarburos

1.3.- Válvulas hidráulicas

1.4.- Válvulas estranguladoras hidráulicas

1.5.-Grupo motriz hidráulico

1.6.-Actuadores hidráulicos

1.7.-Mantenimiento

1.8.- Simulación de hidráulica

CAPÍTULO 2

2.1.- Diagnóstico

2.2.-Instrumentación

2.3.- Métodos de investigación

2.4.- Recopilación de información

2.5.- Análisis de información

2.6.- Conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO 3

3.1.- Antecedentes

3.2.- Justificación

3.3.- Objetivos

3.4.- Diseño

3.5.- Construcción

3.6.- Montaje

3.7.- Análisis de resultado

3.8.- Evaluación económica

3.9.- Validación de la propuesta

6.- DISEÑO DE LA INVESTIGACION

6.1.- TIPOS DE INVESTIGACION

- Aplicada
- Bibliográfica

- Campo
- Descriptiva
- Explicativa

6.2.- POBLACIÓN

Como población irá dirigido a los clientes fijos a los cuales CEFI brinda servicios de mantenimiento de las diferentes comercializadoras del país y se tomará una muestra a través de encuestas, entrevistas de los administradores encargados del personal de mantenimiento.

6.3.- FUENTES

- Primarias: docentes
- Secundarias: textos, documentos, catálogos y páginas web
- Especialistas: Ingenieros Mecánicos

6.4.- MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

- Investigación documental: se realiza apoyándose en fuentes de carácter documental, esto es, documentos de cualquier especie.
- Investigación de campo: se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones.
- Investigación experimental: obtiene información de la actividad intencional realizada por el investigador y que se encuentra dirigida a modificar la realidad con el propósito de crear el fenómeno mismo que se indaga, y así poder observarlo.
- Investigación descriptiva: utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades.

6.5.- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

- Análisis documental
- Observación

6.6.- INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- Encuestas
- Entrevistas
- Catálogos

6.7.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- Pruebas de campo

7.-MARCO ADMINISTRATIVO

7.1.-CRONOGRAMA

7.2.-RECURSOS

7.2.1.-TALENTO HUMANO

- Docentes
- Asesores
- Especialistas

7.2.2.-ECONÓMICOS

- Empresa CEFI

7.2.3.-MATERIALES

Elemento	Cantidad	Dimensión	V.Unitario	V.Total
Powerpack 110VAC	1	U	1136	1136
Cilindro hidráulico	1	U	400	400
Placas base	2	U	15	30
Mangueras	2	U	30	60
Aceite hidráulico	1	Gl	80	80
Acoples NPT	4	U	15	60
**Manómetros	2	U	45	90
**Accesorios OPW	6	U	90	540
**Gatos hidráulico 10Tn	1	U	25	25
**Gato hidráulico 50Tn	1	U	125	125
Estructura	1	U	200	200
Total				2746

*La estimación de costos ha sido sobredimensionada por la variación de estos en el mercado, por lo que se ha tomado como referencia los más altos.

** Elementos utilizados para pruebas.

7.4.-BIBLIOGRAFÍA

Egea Gil, P. (1965). *Mecanismos Hidráulicos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.

Ingemecánica. *Sistemas hidráulicos de transmisión de potencia*. (s.f.). Obtenido de <https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn212.html>

Mataix, C. (1970). *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. Hidrodinámica. México: México Harper.

Pashkov, N.N., & Dolqachev, F. m. (1985). *Hidráulica y máquinas hidráulicas*. Editorial Mir Moscú.

	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Versión: 1.0 F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
	Código: REG.FO31.05 REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN Página 1 de 4

CARRERA: Mecánica Industrial

FECHA DE PRESENTACIÓN:	17	01	2020
	DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: Díaz Inapanta Alexander Iván Ushiña Farinango Kevin Patricio APELLIDOS NOMBRES			
TITULO DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA PARA ACOPLAR ACCESORIOS OPW DE 1 ½ PULGADAS, CON TUBERÍA FLEXIBLE DE DOBLE PARED Y SIMILARES PARA HIDROCARBUROS EN LA CONSTRUCCIÓN Y REMODELACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO, PARA LA EMPRESA CEFI.			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE	
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	☒	☐	
• ANÁLISIS	☒	☐	
• DELIMITACIÓN.	☒	☐	
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	☒	☐	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	☒	☐	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS: GENERALE: REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO SI ☒ NO ☐ ESPECÍFICOS: GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO SI ☒ NO ☐			

ISTCT INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 20/04/2018
Código: REG.FO31.05	PROCESO: 03 TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Página 2 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	☒	☐
BENEFICIARIOS	☒	☐
FACTIBILIDAD	☒	☐

ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	☒	☐

MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	☒	☐

TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	☒	☐
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	☒	☐
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	☒	☐
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	☒	☐

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES : OK

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES : OK

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.F031.05	Página 3 de 4	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

CRONOGRAMA : *OK*

OBSERVACIONES : -----

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----

--

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
-----------	--------	-----------

HUMANOS

☒
☐

ECONÓMICOS

☒
☐

MATERIALES

☒
☐

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

☒

Negado

☐

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a) -----

b) -----

c) -----

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL		Version: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT		F. elaboración: 20/04/2018
Código: REG.F031.05	PROCESO: 03 TITULACIÓN		F. última revisión: 21/03/2019
	01 TRABAJO DE TITULACIÓN		Página 4 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN		
 NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:  Ing. Fernando Santillán 17 01 2020 DÍA MES AÑO FECHA DE ENTREGA DE INFORME			