

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TRABAJO DE TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Versión: 1.0 F. elaboración: 27/08/2018 F. última revisión: 21/03/2019 Página 1 de 11
Código: INS.FO.31.01	INSTRUCTIVO PERFIL DE PROYECTO DE GRADO	



PLAN	☐
DOCUMENTO	☐
MANUAL	☐
INSTRUCTIVO	☒
PROCEDIMIENTO	☐
REGLAMENTO	☐
ARTÍCULO	☐

INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2020



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

**TEMA: ANÁLISIS DE LA SOLDADURA EN FUNDICIÓN GRIS APLICADO A LA
RECUPERACIÓN DE TAPAS DE ALCANTARILLAS Y SUMIDEROS PÚBLICOS**

Elaborado por:

**PABLO DANIEL MANOBANDA HERNÁNDEZ
CARLOS ANDRES ZAMBRANO SALAZAR**

Tutor:

ING ANGÉLICA CARRILLO

Fecha: 17/03/2020

INDICE

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.1 Formulación del Problema.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	5
1.2.1 Objetivo general	5
1.2.2 Objetivos específicos.....	5
1.3 Justificación.....	6
1.4 Alcance.....	6
1.5 Métodos de investigación.....	6
Definición de Investigación Aplicada	7
1.6 Marco Teórico	7
1.6.1 FUNDICIÓN GRIS	7
1.6.2 SOLDADURA	7
1.6.2 Método de soldadura en fundición gris.....	7
1.6.2.1 Temperatura y Ambiente	7
1.6.2.2 Material De Aporte	8
1.6.2.3. Soldadora	9
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	9
2.1 Recursos humanos	9
2.2 Recursos técnicos y materiales	10
Materiales	10
Económicos	10
2.3 Viabilidad.....	10
2.4 Cronograma	11
Bibliografía	11

Índice de figuras

Ilustración 1 Calentamiento del material	8
Ilustración 2 electrodo de níquel-hierro	8
Ilustración 3 equipo de soldadura SMAW	9

Índice de tablas

Tabla 1	9
Tabla 2.....	10
Tabla 3.....	10
Tabla 4.....	10
Tabla 5.....	11

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Formulación del Problema

¿Por qué se debe investigar la soldadura para fundición gris aplicándola en la recuperación de tapas de alcantarillas y sumideros públicos para laboratorio de soldadura de la carrera de mecánica industrial del ISTCT?

Como toda persona al momento de salir a las calles de la ciudad encontramos constantemente un inconveniente que nos afecta a todos que no prestamos mucha atención, las tapas de alcantarilla los cuales encontramos dañadas o faltantes ya sea por daño del tiempo un de un mal uso de las personas, con la presente investigación daremos una solución que nos permita la recuperación de las tapas de alcantarillas con la soldadura entre las piezas que se recuperen.

¿Cuáles son los factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera Mecánica Industrial?

Con la realización de estos proyectos las autoridades encargadas buscan guiar y encaminar a los estudiantes para que puedan poner en práctica los conocimientos adquiridos diseñando máquinas que puedan facilitar procesos reales de trabajo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Definir un procedimiento de soldadura mediante una maquina soldadora multiprocesos para obtener soldadura de buena calidad en fundición gris en el mantenimiento correctivo de tapas de alcantarilla y sumideros públicos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Investigar las características que posee la soldadora multiprocesos que permita la unión de fundición gris.
- Realizar un WPS para definir el procedimiento adecuado para la soldadura de fundición gris.
- Analizar el proceso de soldadura que se genera en la unión en fundición gris permitiendo una buena unión de las dos placas
- Identificar el material de aporte para una correcta penetración en fundición

gris para una correcta penetración en el material

- Realizar ensayos no destructivos y destructivos para garantizar que la soldadura está bien ejecutada.

1.3 Justificación

- La presente investigación permitirá realizar en el instituto el análisis de la maquina soldadora Fronius tps 320i multivoltaje 220-440 v con la cual se realizará la soldadura en fundición gris que ayudará a la recuperación de tapas de alcantarillado para así reciclar el material generando un menor costo para proteger los desagües de basura que los tape.
- En el trabajo se realizará el análisis del proceso de soldadura que defina con cual es factible una soldadura de buena calidad para fundición gris, y determinar sus parámetros a través de un WPS el cual es un documento en donde detalla características para cumplir con una buena calidad de un cordón de soldadura.
- Las tapas de alcantarilla esta fabricadas por un proceso de fundición llamada fundición gris y presenta un alto contenido de carbono y son tapas usadas en la mayoría de sumideros y alcantarillas de la ciudad de Quito.

1.4 Alcance

Definir el proceso de soldadura más acorde para la fundición gris, temperatura de precalentamiento del material base, definir que es una soldadura de buena calidad y buscando el material de aporte que ayude esta necesidad.

Al finalizar la investigación se obtendrá un procedimiento de soldadura o WPS en donde estarán descritas todas las variables de soldadura, temperatura de precalentamiento etc. Además, se describirán los ensayos destructivos y no destructivos realizados para garantizar una soldadura de buena calidad

1.5 Métodos de investigación

La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada.

Definición de Investigación Aplicada

En el ámbito científico, se conoce con el nombre de Investigación Científica Aplicada al proceso que busca convertir el conocimiento puro, es decir teórico, en conocimiento práctico y útil para la vida de la civilización humana

En el presente tema se usará el método de investigación descriptiva ya que partimos de un todo el cual es la soldadura en fundición gris para la recuperación de tapas de alcantarillas vamos a estudiar los distintos factores que implican como son la soldadora TPS320i de este se conocerá sus características como corriente, voltaje, frecuencia, dimensiones de material de aporte, peso, material de aporte, etc

Luego se hará las pruebas necesarias para poder observar si el cordón de soldadura está bien hecho o si se tiene una penetración correcta en la fundición gris.

1.6 Marco Teórico

1.6.1 FUNDICIÓN GRIS

Las fundiciones son aleaciones de hierro, carbono y silicio que generalmente contiene también manganeso, fosforo, azufre, etc. Esta fundición posee una mayor cantidad de carbono que los aceros este va de 2,5 a 4% así estando el grafito presente

1.6.2 SOLDADURA

1.6.2 Método de soldadura en fundición gris

Para poder realizar una soldadura en una fundición gris debemos tomar en cuenta que debemos tener un ambiente adecuado para realizar una buena soldadura es decir que tenga una buena penetración, sin poros e imperfecciones, ya que realizar este tipo de soldadura es de alta precisión y necesita alta temperatura como una soldadora especial.

Para realizar esta buena soldadura tenemos que seguir ciertos pasos principales los cuales son:

1.6.2.1 Temperatura y Ambiente

Para llegar a realizar una soldadura en fundición gris debemos tener una

temperatura de 65° a 260° C en esta zona el material tiene una mejor soldabilidad



Ilustración 1 Calentamiento del material

Obtenido de: <https://0grados.com.mx/soldadura-oxiacetilenica/>

1.6.2.2 Material De Aporte

Para realizar la soldadura en fundición gris se necesita que el material de aporte posea un núcleo de Níquel- Hierro lo cual permite trabajar con baja densidades de corriente, resistentes a la fisura, maquinarle y de buena apariencia.



Ilustración 2 electrodo de níquel-hierro

Obtenido de: <https://metalium.mx/electrodo/electrodo-alloy-187-base-n%C3%ADquel/Alloy%20187>

1.6.2.3. Soldadora

Para realizar la soldadura en una fundición gris se necesita de una maquinaria especializada como es TPS 320i este equipo multiprocesos nos permite soldar con el proceso SMAW el cual es por medio de un arco eléctrico entre un electrodo revestido y un metal base.



Ilustración 3 equipo de soldadura SMAW

Obtenido de: <http://www.interempresas.net/Ferreteria/FeriaVirtual/Producto-Sistema-de-soldadura-MIG-MAG-Fronius-TPS-i-126991.html>

La temperatura generada por el arco eléctrico llega hasta los 3500°C en la punta del electrodo, esta supera a la necesaria para fundir diversos metales. El calor funde el metal base y el electrodo revestido generando un pequeño charco líquido que se va solidificado mediante el avance del electrodo.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1 Recursos humanos

Tabla 1

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Pablo Manobanda	Práctica e investigación	Mecánica Industrial
2	Carlos Zambrano	Práctica e investigación	Mecánica Industrial

Fuente: Propia

Autor: Pablo Manobanda – Carlos Zambrano

2.2 Recursos técnicos y materiales

Tabla 2

RECURSOS	MATERIALES
- Soldadora multiproceso FRONIUS TPS 320I - Taller de soldadura	- Tapas de alcantarillas - Sumideros públicos - Electrodo castec 3055

Materiales

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 3

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Laboratorio de soldadura
2	Taller de máquinas herramientas
3	Soldadora multiproceso FRONIUS TPS 320I
4	La máquina de ensayos universales.

Fuente: Propia.

Autor: Pablo Manobanda – Carlos Zambrano

Económicos

El presente proyecto es autofinanciado por los estudiantes del ISTCT

Presupuesto

Tabla 4

Detalle	Costo
- Mano de obra	\$50
- Equipos	\$13000
- Materiales	\$100
- Papelería	\$20
- Imprevistos	\$30

Fuente: Propia.

Autor: Pablo Manobanda – Carlos Zambrano

2.3 Viabilidad

Para analizar la viabilidad y evaluación del efecto del plasma en plaquetas en diferentes tiempos, espesores y diferentes materiales especiales nos enfocamos sobre la viabilidad de los datos y parámetros de los aceros especiales y tiempos realizados en el folleto llevándole acabo paso a paso para comprobar que la directriz a seguir es muy ciertas y complejas.

El taller de soldadura se encuentra la máquina cortadora de plasma para realizar la toma de datos e interpretarlos seguidamente.

2.4 Cronograma

Tabla 5

LISTA DE TAREAS	INICIO	FINAL	ABRIL			MAYO		JUNIO			JULIO		
APROBACIÓN DEL PROYECTO	10/03/2020	15/03/2020	X										
INVESTIGACION CUANTITATIVA	4/04/2020	15/04/2020		X									
CORRECCIONES LIBRO	15/04/2020	24/04/2020		X	X								
ADQUISICION DE MAQUINA	01/05/2020	15/05/2020				X	X						
INSTALACION DE MAQUINA	20/05/2020	01/06/2020				X		X					
CORTE DE LAMINAS DE ACERO	07/6/2020	15/06/2020						X	X				
ANALISIS CUANTITATIVO	18/06/2020	25/06/2020							X	X			
CORRECCIONES FINALES DE TEXTOS	25/06/2020	30/06/2020								X			
PROYECTO ACABADO	06/07/2020	10/07/2020									X		X

Bibliografía

Demaquinasyherramientas. (23 de septiembre de 2010).

Demaquinasyherramientas. Obtenido de

<https://www.demaquinasyherramientas.com/soldadura/cuales-son-los-diferentes-tipos-de-soldadura>

Fronius. (s.f.). *Fronius*. Obtenido de <https://www.fronius.com/es/latin-america/tecnologia-de-soldadura/productos/soldadura-manual/migmag/tpsi/tpsi/tps-320i>

Ingemecanica. (s.f.). *Ingemecanica*. Obtenido de <https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn52.html>

Rodríguez, D. R. (14 de Septiembre de 2016). *Ruinet*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/76009/MORENO%20-%20Soldadura%20de%20Fundici%C3%B3n%20D%C3%BAtil%20con%20Fundici%C3%B3n%20gris%20y%20aporte%20de%20varilla%20de%20N%C3%ADquel%20al%2098%25%20pr....pdf?sequence=1>

	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.FO31.05	Página 1 de 4	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN:		
17 – 03- 2020 DÍA MES AÑO		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:		
MANOBANDA HERNÁNDEZ PABLO DANIEL ZAMBRANO SALAZAR CARLOS ANDRÉS APELLIDOS NOMBRES		
TITULO DEL PROYECTO: ANÁLISIS DE LA SOLDADURA EN FUNDICIÓN GRIS APLICADO A LA RECUPERACIÓN DE TAPAS DE ALCANTARILLAS Y SUMIDEROS PÚBLICOS		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	☒	☐
• ANÁLISIS	☒	☐
• DELIMITACIÓN.	☒	☐
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	☒	☐
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	☒	☐
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:		
GENERALES:		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
SI NO ☒ ☐		
ESPECÍFICOS:		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
SI NO ☒ ☐		

	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.FO31.05		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 DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI ☒	NO ☐		
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 : Se escoge la investigación cuantitativa por que se requiere el tratamiento de datos.				
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:				
OBSERVACIONES : ----- --- ----- ---- ----- --- ----- ---				

	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.FO31.05		Página 3 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES :

Se debe adelantar con todo el estado del arte y documentos con investigaciones realizadas de acuerdo con soldabilidad en fundición gris

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:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: ANGÉLICA ALEXANDRA CARRILLO MAYANQUER

	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.FO31.05		Página 4 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

19- 03 - 2020

DÍA MES AÑO
FECHA DE ENTREGA DE INFORME