
	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	VERSIÓN:	1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN:	vi,04/06/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN	vi,04/06/2021
Código: FOR.FD31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN		



## PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, febrero del 2022

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN:	1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN:	v1.04/06/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN	v1.04/06/2021
Código: FOR/FO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN		

## PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

### Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis comparativo basado en el estudio de datos mediante cámaras termográficas para detectar fallas que existen sobre la maquina a medir.

### Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Molina Ponce Emili Milena

### Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Industrial

### Fecha de presentación:

11 de febrero de 2022

Quito, 11 de febrero del 2022



GABRIEL  
COLLAGUAZO

Firma del Director del Trabajo de Investigación

## 1.- Tema de investigación

Análisis comparativo basado en el estudio de datos mediante cámaras termográficas para detectar fallas que existen sobre la máquina a medir.

## 2.- Problema de investigación

Para detectar los problemas del comportamiento en los materiales como: estructura, fugas de calor, aire, humedad y hasta zonas con oxidación, se utiliza las cámaras termográficas que permiten obtener la información necesaria sobre la temperatura de los mismo a ciertas distancias sin hacer contacto físico; consiste en identificar la radiación infrarroja del espectro electromagnético mediante las cámaras que proveen una imagen con distintos colores que indican los tipos de radiación dependiendo de la longitud de la onda con el fin de mejorar su eficiencia. Existen tres causas principales de patrones térmicos como: superficie de contacto de alta resistencia, desequilibrio de cargas y componentes de fallos que normalmente los encontramos en los fusibles y con el pasar del tiempo sufren algún daño costoso (Sebastián Soto, s.f.).

### 2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Dentro del ISUCT en el área de Mantenimiento Industrial se ha adquirido cámaras termográficas con el objetivo de que los estudiantes obtengan los conocimientos necesarios y sepan el funcionamiento correcto para aplicarlos en la vida cotidiana como futuros tecnólogos.

Estos instrumentos están basados en sensores infrarrojos muestran solo un mapa de color del campo aproximado de temperatura de los equipos, para realizar un análisis de temperatura es necesario establecer una rutina programada en recolección de información que permite detectar cuando dicha magnitud ha variado (Ugalde, s.f.).

### 2.2.- Preguntas de investigación

Posterior al análisis bibliográfico, se procede a plantear las hipótesis de lo que podría arrojar como resultado el estudio investigativo; siendo puestas a prueba experimentalmente durante la ejecución del proyecto, o a su vez se determinará nuevos enfoques para la resolución del problema.

En varios estudios se fórmula una pregunta de investigación, pues en estos casos no es posible hacer una predicción; dicha pregunta debe ser clara y concisa con términos definidos objetivamente que permita establecer un análisis adecuado del problema.

## 3.-Objetivos de la investigación

### 3.1.- Objetivo General

Detectar anomalías y errores potenciales en mantenimiento industrial evitando que se produzca un fallo mediante análisis de imágenes termográficas para mejorar emisiones al medio ambiente.

### 3.2.- Objetivos Específicos

- Identificar los tipos de fallos que existen en las maquinas mediante el análisis de las

cámaras termográficas por radiación infrarroja y su eficiencia a ciertas distancias.

- Obtener resultados sobre el cambio de temperatura determinados en la máquina con el fin de comprobar su correcto funcionamiento.
- Evaluar imágenes infrarrojas de buena calidad cuando las máquinas estén funcionando en condiciones de operación normales.

#### 4.- Justificación

##### INTRODUCCIÓN

Cuando realizamos los respectivos análisis a los elementos estudiando como los son en el ámbito industrial tenemos como resultado una imagen con distintos colores que nos indican los tipos de radiación infrarroja que va a depender únicamente de la longitud de onda (Raja Valverde, 2013).

Este tipo de investigación se lo realiza dentro del ISUCT en el laboratorio de mantenimiento industrial ya que en las máquinas existen desequilibrio de cargas que aparecen iguales de caliente en la fase y parte de un circuito que están mal dimensionado o sobre recargado, en el caso de que no se cumpla con la problemática no existirá estudio alguno para realizar la investigación.

#### 5.- Estado del Arte

Desde la antigüedad en el año 1839 se consideró la primera cámara termográfica de la historia hasta la actualidad han tenido un gran desarrollo y después de 1920 la radiación se convirtió de forma automática en temperatura, luego de la Segunda Guerra Mundial la radiación infrarroja se usó para temas militares con la invención de misiles.

Sueca GA fue quien lanzó la primera cámara termográfica para propósitos civiles y comerciales tomando en cuenta que estas eran grandes, pesadas, muy lentas para obtener datos y ofrecían una escasa resolución de imagen, a partir de los 80 estas son cómodas y fáciles de manipular.

La posibilidad de adquirir instrumentos de elevadas prestaciones a un precio cada vez más barato permitieron a la termografía a acceder a un espectro muy amplio (Rodríguez Atienza, s.f.).

#### 6.- Temario Tentativo

- ¿Qué es una cámara termográfica?
- Radiación infrarroja
- Obtención de resultados.

#### 7.- Diseño de la investigación

##### 7.1.- Tipo de investigación

La siguiente investigación presenta un tema para analizar con solo una captura de imagen y obtener sin ningún tipo de contacto la energía que radica, tomando en cuenta que una cámara termográfica son dispositivos indispensables para el análisis preventivo y predictivo; además

de detectar anomalías que son vistas para el ojo humano en la vida cotidiana. Teniendo en cuenta que de forma experimental se realizara el análisis del proyecto.

## 7.2. Fuentes

- **Fuentes primarias:**

- Libros
- Links universales

- **Fuentes secundarias:**

- Investigaciones
- Expedientes
- Estadísticas

La información que se obtuvo en este proyecto de investigación ha sido de carácter cualitativo y cuantitativo porque se analizan los datos que arrojan las cámaras termográficas para identificar en una imagen radiaciones infrarrojas.

## 7.3.- Métodos de investigación

El análisis de datos en cámaras termográficas nos ayude de gran manera a determinar las limitaciones que existen dentro del campo industrial

## 7.4.- Técnicas de recolección de la información

En el proceso de investigación es importante manejar técnicas de recolección correcta de información, debido a ser un mecanismo fundamental que dará una solución a los problemas planteados. El investigador en el proceso de recolección de información utiliza las técnicas de recolección de información para relacionarse con las personas seleccionadas a fin de encontrar la información requerida de acuerdo al objetivo planteado.

La recolección de información a través de técnicas de investigación se clasifica en:

**Verbales:** Proceso de búsqueda de información en la institución o fuera de ella, a través de técnicas de forma oral, sondeos, exploraciones, indagaciones, que se consideren importantes para el investigador.

Se considera como técnicas verbales a:

- Entrevistas.
- Encuestas.
- Cuestionarios.

**Oculares:** Investiga de manera visual, actividades de verificación, recolección de diferentes indicios que se formaron producto de acontecimiento, mediante la utilización de las diferentes

técnicas.

Esta técnica permite que la información seleccionada, de acuerdo a la necesidad del investigador, de una previa indagación de los movimientos, flujos, del entorno de exploración, etc.

Se considera como técnicas oculares a:

- Observación.
- Comparación o confrontación.
- Revisión selectiva
- Rastreo.

**Documentales:** Recopilar registros físicos como evidencia de afirmaciones, observaciones o investigaciones realizadas, las cuales pueden ser:

- Comprobación.
- Revisión analítica.

**Físicas:** Identificación objetiva de los hechos o circunstancias en tiempo y espacio explícitos y se emplea como habilidad de la revisión.

**Escritas:** Presenta la información relevante para respaldar los hallazgos del trabajo realizado por el actor. Se aplica de la siguiente manera:

- Análisis.
- Conciliación.
- Confirmación.
- Cálculo.
- Tabulación.

El desarrollo de aptitudes es fomentado por el estudio y aplicación de los siguientes métodos de investigación:

**Pruebas selectivas:** Proceso por el cual se reduce el número total de las mediciones, pruebas, verificación o análisis, aplicando una normativa de muestreo, que, a criterio del investigador, aporten positivamente a los procesos de la institución, área, programa o actividad evaluada. El investigador puede usar su criterio técnico para determinar la base de su investigación.

**Muestro estadístico:** Proceso de selección que sustenta su validez y confiabilidad mediante métodos estadísticos que reflejan conclusiones sobre un conjunto.

**Entrevistas:** Proceso de selección a través de experiencias reales en primer plano; es importante preparar las entrevistas de la siguiente manera:

- Selección cuidadosa de los entrevistados.
- Elaboración y coordinación del calendario con suficiente anticipación, para asegurar la participación de los entrevistados.
- Revisión de la información disponible; y
- Preparación de preguntas específicas y líneas de investigación en función de los objetivos previstos en la auditoría.

## 8.- Marco administrativo

### 8.1.- Cronograma

N°	TIEMPO	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Búsqueda de información sobre las cámaras termográficas												
2	Verificación de la máquina nueva												
3	Análisis de fallas en una máquina específica												
4	Obtención de imágenes de buena calidad												
5	Análisis de resultado												

### 8.2.- Recursos y materiales

Nº	Descripción	Cantidad
1	Computadora	1
2	Impresora	1
3	Hojas (resma)	1
4	Esferos	3
5	Lápiz	1
6	Borrador	1

#### 8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ing. Leonardo Beltrán	Coordinador de carrera	Mecánica Industrial
2	Ing. Gabriel Collaguazo	Asesor	Mecánica Industrial
3	Milena Molina	Investigador	Mecánica Industrial
4			

Fuente: Propia.

#### 8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
------	--------------------------------

1	Cámara termográfica
2	Computadora
3	

Fuente: Propia.

**8.2.3.-Económicos**

Nº	Nombre del material	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	Cámara termográfica		1	\$800	\$800
2					
3					
4					

**8.3.- Fuentes de información****BIBLIOGRAFÍA****Bibliografía**

- Raja Valverde, J. (2013). *Nuevos dispositivos de seguridad en máquinas utilizando cámaras termográficas*. Obtenido de : <https://repositorio.upct.es/handle/10317/3177>
- Rodríguez Atienza, F. (s.f.). 2020. Obtenido de Aplicaciones de la termografía infrarroja en las instalaciones eléctricas. : <https://idus.us.es/handle/11441/102252>
- Sebastián Soto, N. (s.f.). 2006. Obtenido de Aplicación de la termografía en el mantenimiento predictivo- DOE RUN PERÚ. : <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2918005>
- Ugalde, J. (s.f.). 2021. Obtenido de Diagnóstico multi-falla en cadena cinemática utilizando termografía infrarroja y análisis de componentes principales. : <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/2796>

<b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO Código: FOR.FO31.03	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>		VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: vi.20.04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN: mi.21.04/2021
FORMATO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 1 de 4
ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			

**CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL**

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b> MOLINA PONCE EMILI MILENA		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> Análisis comparativo basado en el estudio de datos mediante cámaras termográficas para detectar fallas que existen en una máquina a medir.		
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>		
<b>GENERALES:</b>		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>SI <input checked="" type="checkbox"/></div> <div>NO <input type="checkbox"/></div> </div>		
<b>ESPECÍFICOS:</b>		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>SI <input checked="" type="checkbox"/></div> <div>NO <input type="checkbox"/></div> </div>		
<b>JUSTIFICACIÓN:</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div><b>CUMPLE</b></div> <div><b>NO CUMPLE</b></div> </div>		
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO Código: FOR.FO31.03	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi.20/04/2018
	PROCESO: 01 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: vii.21/04/2021
FORMATO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ESTUDIO DE PERFL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALCANCE: ESTÁ DEFINIDO	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
---------------------------	---	---------------------------------------

MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA</b>  <b>OBSERVACIONES:</b> <hr/> <hr/>
<b>MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:</b> <b>OBSERVACIONES:</b> <hr/> <hr/> <hr/>

<b>CRONOGRAMA:</b> <b>OBSERVACIONES:</b> <i>tiene que actualizarse los fechas</i>
--

<b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</small>	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>		VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: v1.20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN: m1.21/04/2021
Código: FOR.F031.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 3 de 4
<b>FORMATO</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>		

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:

Gabriel Collaguazo 1714954441



	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN:	2.1
	ACREDITACIÓN DE FORMACIÓN	ELABORACIÓN:	M. JORDAN
	PROCESO DE TITULACIÓN	LA TASA REVISIÓN:	M. JORDAN
Código: P001P001.01	AL TÍTULO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 1	
FORMATO	ESTUDIO DE POMA DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

11 03 2022  
FECHA DE ENTREGA DE INFORME