

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



IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO MEDIANTE LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE VIBRACIONES PARA LA DETECCIÓN DE FALLAS EN MÁQUINAS FRESADORAS UBICADAS EN EL ÁREA DE MECANIZADO

Quito – Ecuador, 18 de Febrero del 2022

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

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Implementación de un plan de mantenimiento predictivo mediante la técnica de análisis de vibraciones para la detección de fallas en máquinas fresadoras ubicadas en el área de mecanizado.

Betancourt Quinaluisa Steven Jhoao

Mecánica Industrial

16/02/2022

Quito, 18 de febrero del 2022



Firma del director del Trabajo de Investigación

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO MEDIANTE LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE VIBRACIONES PARA LA DETECCIÓN DE FALLAS EN MÁQUINAS FRESADORAS UBICADAS EN EL ÁREA DE MECANIZADO

Planteamiento del Problema

Debido a la antigüedad que tiene las máquinas fresadoras de la institución ubicadas en el área de mecanizado existe la gran posibilidad de que se encuentren con fallas, que estén afectando su rendimiento lo que en consecuencia desembocaría en el daño de la misma lo que también ocasionaría la partida de horas práctica en este tipo de maquinaria las cuales cumplen un papel importante en procesos de mecanizado durante el proceso de formación tecnológica a causa de no contar con máquinas operativas en óptimas condiciones dentro de los talleres del área de mecanizado

Objetivo General

Elaborar un plan de mantenimiento predictivo a las máquinas fresadoras ubicadas en el área de mecanizado de la carrera de mecánica industrial mediante la técnica de análisis de vibraciones para la detección de fallas o anomalías para llevar un control de mantenimiento y confiabilidad en los equipos.

Objetivos Específicos

Investigar normativas las cuales nos permitan comprender el análisis de vibración estableciendo parámetros normalizados para implementar en el plan de mantenimiento en la maquinaria.

Ejecutar un análisis de vibraciones haciendo uso de la instrumentación adecuada con la finalidad de determinar características puntuales que ocasionarían una falla dentro de la máquina.

Desarrollar un plan de mantenimiento predictivo para la detección de fallas en las máquinas fresadoras mediante uso de las normativas o fichas técnicas y el análisis en la experimentación realizada.

Justificación

Debido a que dentro de la institución no se tiene un control adecuado de las máquinas herramientas, además de no poseer un plan de mantenimiento que se apliquen a este tipo de equipos.

La implementación del plan de mantenimiento predictivo en máquinas Fresadoras nos permitirá realizar un seguimiento, control y monitoreo de parámetros, condiciones operativas de las máquinas herramientas, aplicando técnicas de análisis de vibraciones para la detección y predicción de fallas lo que permitirá el mejoramiento continuo y la conservación adecuada de las máquinas Fresadoras que dispone la institución, además los estudiantes obtendrán más experiencia debido al manejo de equipos tecnológicos orientado al mantenimiento.

Alcance

El presente proyecto se aplicará a maquinas fresadoras del taller de mecanizado las que nos ayudan a realizar labores importantes, que cumplen un papel importante en el proceso de formación técnica. Las maquinas Fresadoras que se revisaran son 6 a las que se les realizaran un análisis enfocado en la detección de fallas para analizar y recopilar datos que nos servirán para el desarrollo de un plan mantenimiento predictivo el que nos permitirá actuar de manera anticipada ante un posible fallo que las fresadoras puedan presentar, esto de manera que sea aplicado y de gran utilidad para la gestión de la carrera de mecánica industrial para sobresalir en la enseñanza dentro de la Institución, cabe destacar que al realizar este proyecto fomentamos nuevos conocimientos en el estudiantado con la adquisición del equipo para fallas de vibraciones

Marco Teórico

Que es el Mantenimiento.

Mantenimiento es el conjunto de actividades técnicas de aplicación directa para conservar o restablecer un equipo o instalación, de manera que su vida productiva sea la más prolongada posible.

Mantenimiento Predictivo

Este modelo de mantenimiento consiste en predecir el estado y grado de fiabilidad de una máquina o instalación sin necesidad de pararla. Para ello se recurre a determinadas técnicas que permiten la realización de mediciones de parámetros críticos en las mismas para detectar y analizar las variaciones encontradas lo que ayudara a diagnosticar el tipo de falla que se está produciendo. **(GOMEZ, 2017)**

Análisis de Vibraciones.

Es proceso de medición de los niveles y frecuencias de vibración de la maquinaria industrial, y a la utilización de esa información para determinar la salud de la máquina y sus componentes.

El análisis industrial de vibraciones es una herramienta utilizada para identificar, predecir y prevenir fallas en las máquinas rotativas. La implementación de esta tecnología mejorará la fiabilidad de la máquina.

Fundamentos de Análisis de vibraciones

El análisis de vibraciones es un método no invasivo es decir que para su realización no es necesario desarmar la maquinaria o un paro de funcionamiento de la misma para ello el análisis de vibraciones hace uso de sensores.

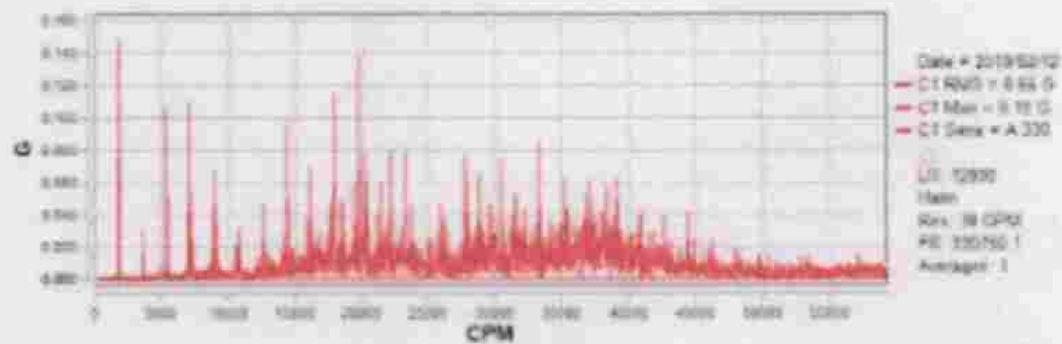
Los sensores del análisis de vibraciones se utiliza un acelerómetro y este es el más común para la realización de este tipo de análisis, aunque también se hace uso de velocímetros y sensores de desplazamiento. Los acelerómetros emiten una señal la cual es proporcional a la aceleración de vibración luego esta es utilizada para la obtención de la velocidad y el desplazamiento. **(ERBESSD INSTRUMENTS, 2022)**

Parámetros de Medición

Los parámetros básicos que se miden dentro del análisis de vibraciones son la aceleración, velocidad y desplazamiento.

La Aceleración en esta se da mayor importancia a las altas frecuencias ya que esta nos ayuda a verificar el estado de los rodamientos.

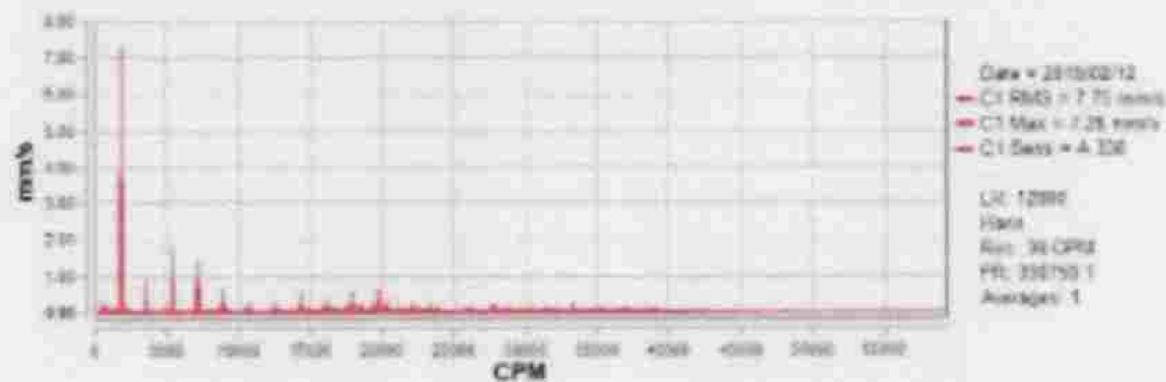
Figura 1. Grafica de Aceleración



Fuente: www.erbessd-instruments.com/es/articulos/analisis-de-vibraciones/

La velocidad nos refleja y da importancia tanto a las altas y bajas frecuencias siendo este la base para medir la energía destructiva de la vibración.

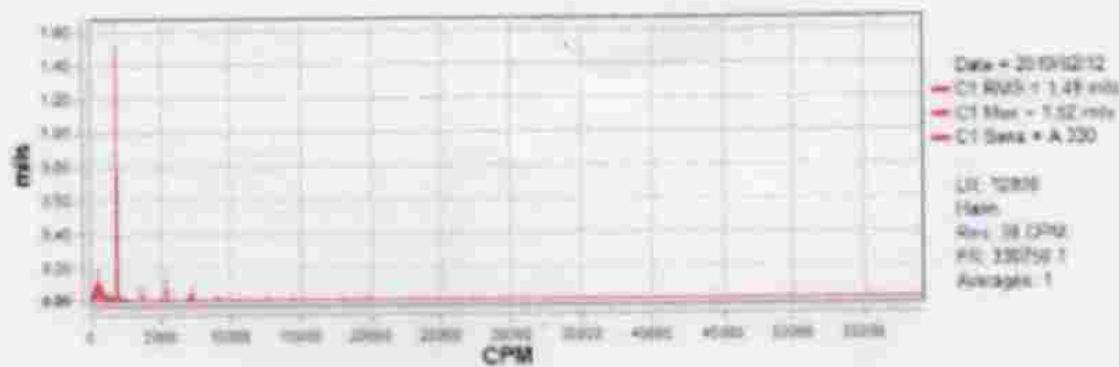
Figura 2. Grafica de análisis para la Velocidad



Fuente: www.erbessd-instruments.com/es/articulos/analisis-de-vibraciones/

Desplazamiento nos refleja las bajas frecuencias en las que se determina siendo la base para la evaluación del desbalance dinámico, orbito y ODS.

Figura 3. Grafica de análisis al Desplazamiento



Fuente: www.erbessd-instruments.com/es/articulos/analisis-de-vibraciones/

Tipo de investigación

La Metodología utilizada para el desarrollo del proyecto son del Tipo descriptiva y experimental.

El sitio en que se llevara a cabo el proyecto es el ISUCT que posee en sus talleres la maquinaria a la cual se va a realizar la parte experimental de este proyecto con el propósito de realizar una detección de anomalías que ocasionen un mal desempeño de la misma.

Métodos de investigación

Exploratorio:

La investigación exploratoria es una técnica muy flexible encargada de generar hipótesis que impulsen el desarrollo de un estudio más profundo del cual se extraigan resultados y una conclusión.

Para poder aplicar este tipo de metodología se realizará una observación de campo al momento de realizar el análisis de vibraciones, lo que nos facilitara conocer los fallos que la maquina posea, apoyándonos con el historial de la maquina en el cual sabremos si se ha realizado con anterioridad este u otro tipo de mantenimiento en la maquina además de hacer uso de fichas técnicas o documentos relacionados al tema.

Experimental

Es el conjunto de actividades y de técnicas las cuales son utilizadas para recolectar información y los datos necesarios sobre un tema, el cual llevara a cabo la investigación de la problemática planteada a resolver.

Estas serán aplicadas por un estudio que se realizara a las máquinas fresadoras por tablas y datos obtenidas al momento del análisis de vibraciones, lo que nos ayudara conocer y

reconocer de una mejor manera el trabajo que se va a desarrollar sabiendo que este procedimiento se empleara a cada una de las maquinas las cuales serán sometidas al análisis previamente establecido.

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aplicación del análisis de Vibraciones en la Fresadora N°1	■	■																						
Análisis de los datos obtenidos en la primera Fresadora		■	■																					
Aplicación del Análisis de vibraciones en la Fresadora N°2			■	■																				
Análisis de los datos obtenidos de la Segunda Fresadora				■	■																			
Segundo avance de la tesis.						■	■																	
Revisión y corrección del segundo avance de tesis.							■	■																
Aplicación del análisis de vibraciones en la Fresadora N°3									■	■														
Análisis de los datos obtenidos de la Tercera Fresadora.										■	■													
Aplicación de análisis de vibraciones en la Fresadora N4.											■	■												
Análisis de los datos obtenidos de la Cuarta Fresadora.												■	■											
comparación de datos obtenidos de la aplicación del análisis de vibraciones en las Fresadoras													■	■										
Tercer avance y revisión de tesis														■	■									
Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para las Fresadoras analizadas															■									
Finalización de tesis.																■								
Entrega del proyecto de tesis.																	■	■						
Defensa del proyecto de titulación.																			■	■				

Fuentes de información

Fluke. (2013, junio 21). *Descripción de los beneficios del monitoreo y el análisis de las vibraciones*. Fluke.com. <https://www.fluke.com/es-es/informacion/blog/vibracion/descripcion-de-los-beneficios-del-monitoreo-y-el-analisis-de-las-vibraciones>

Penkova Vassileva, M. (2007). Mantenimiento y análisis de vibraciones. *Ciencia y sociedad*, 32(4), 668–678. <https://doi.org/10.22206/cys.2007.v32i4.pp668-678>

Qué es y cómo funciona el análisis de vibraciones. (2019, julio 9). aula21 | Formación para la Industria. <https://www.cursosaula21.com/que-es-el-analisis-de-vibraciones/>

(S/f). Scientific-european-federation-osteopaths.org. Recuperado el 8 de febrero de 2022, de <https://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/wp-content/uploads/2019/01/Investigaci%C3%B3n-experimental.pdf>

G, H. A. V., Guez, J. A. R., & Ruiz Valencia, D. (2012). *Análisis de Vibraciones*. Eae Editorial Academia Espanola.

(S/f-b). Edu.co. Recuperado el 8 de febrero de 2022, de <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/3442/T0001349.pdf;jsessionid=02BF7537FA1DE4375EC29F648244909B?sequence=1>

Principios Básicos de Análisis de Vibraciones & Monitoreo Continuo. (2021, junio 19). ERBESSD INSTRUMENTS. <https://www.erbessd-instruments.com/es/articles/analisis-de-vibraciones/>

Vibraciones. (s/f). Preditec.com. Recuperado el 8 de febrero de 2022, de <http://www.preditec.com/mantenimiento-predictivo/analisis-de-vibraciones/>

TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO. METODOLOGIA DE APLICACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES. (s/f). Edu.co. Recuperado el 8 de febrero de 2022, de

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15585/1/T%C3%89CNICAS%20DE%20MANTENIMIENTO%20PREDICTIVO.%20METODOLOGIA%20DE%20APLICACI%C3%93N%20EN%20LAS%20ORGANIZACIONES.pdf>

D. T. (2018, enero 13). *El ANÁLISIS DE VIBRACIONES COMO UN PROCESO SISTEMÁTICO QUE APOYA LA POLÍTICA DE MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD INDUSTRIAL*. LinkedIn.com; LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/el-an%C3%A1lisis-de-vibraciones-como-un-proceso-que-apoya-la-david-trocel>

Recursos

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Acelerómetros
2	Vibrometros
3	Taller de mecanizado.
4	Fresadoras
5	Fichas Técnicas
6	Lubricante

Conclusiones

Mediante la aplicación de la técnica de análisis de vibraciones se podrá detectar fallas o anomalías las cuales estén provocando que la maquina tenga un mal funcionamiento.

Con la implementación de un plan de mantenimiento predictivo se podrá tener un control adecuado de estos equipos.

Recomendaciones.

Se recomienda al ISU Central Técnico la implementación y adquisición de equipos tecnológicos orientados al mantenimiento.

Se recomienda que una vez ejecutado el análisis realizar un mantenimiento correctivo en el caso de ser necesario.

A ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: v.10/04/2018
Código: FORFO33.03	PROCESO: 01 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: v.02/04/2022
FORMATO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 3
	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN: 10/03/2022		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: BETANCOURT QUINALUISA STEVEN JHOAO		
TÍTULO DEL PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO MEDIANTE LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE VIBRACIONES PARA LA DETECCIÓN DE FALLAS EN LAS MÁQUINAS FRESADORAS UBICADAS EN EL AREA DE MECANIZADO.		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
<ul style="list-style-type: none"> • OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN • ANÁLISIS • DELIMITACIÓN. • FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO • FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN 	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:		
GENERALES: REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
ESPECÍFICOS:		
JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A ISU CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: v.120/04/2018
Código: FOR/0311.03	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: 01/23/04/2021
FORMATO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 2 de 3
ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

ALCANCE: ESTA 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: ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>	NO CUMPLE <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"/>
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA		
OBSERVACIONES : <u>Ninguna</u>		
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : <u>Ninguna</u>		
CRONOGRAMA:		
OBSERVACIONES : <u>Ninguna</u>		
FUENTES DE INFORMACIÓN: _____		

A ISU CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: 11/20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: 11/21/04/2021
Código: FOR/FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 3
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado el diseño de investigación por las siguientes razones:

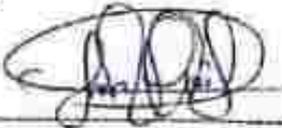
a) _____

b) _____

c) _____

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:



ING. JUAN ESTEBAN CUSI SACANSELA.

10/03/2022

FECHA DE ENTREGA DE INFORME