

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



## PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, enero del 2020

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

## PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

**Tema de Proyecto de Investigación:**

Estudio de tipo de corte por fresas acorde al tipo y número de incidencia

**Apellidos y nombres del/los estudiantes:**

Gavilima Jonathan – Carlosama Jonathan

**Carrera:**

Tecnología Superior en Mecánica Industrial

**Fecha de presentación:**

19 / 12 / 2021

Quito, miércoles 9 de febrero del 2022



Firma del director del Trabajo de Investigación

## 1.- Tema de investigación

Estudio del tipo de corte por fresas acorde al tipo y número de incidencia.

## 2.- Problema de investigación

¿Es factible realizar una investigación donde se podría comprobar el número de corte de las fresadoras y su ángulo de incidencia?

Si se puede realizar la investigación de dicho tema, porque es necesario tener en cuenta los tipos de fresas a utilizar, por el material al que se va a someter y el ángulo de incidencia correcto de la piza mecánica, por lo que, es necesario para ser un trabajo satisfactorio y rápido de mecanizar usando las debidas herramientas.

¿Es posible realizar una investigación del estudio de los tipos de insertos que se presentan actualmente en el mercado y así mejorar el proceso de mecanizado?

Es necesario saber con qué tipos de fresas se puede encontrar en los mercados de Ecuador y respectivamente en la ciudad de Quito para el centro de mecanizado, revisando sus propiedades químicas, físicas con sus respectivas aleaciones con el fin de poder dar un veredicto de un buen inserto y así obtener un trabajo eficaz al momento de mecanizar en la máquina CNC.

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

Los distintos cortes por fresas acorde al tipo y número de incidencia es un tema fundamental a tratar por su importancia en la industria del centro de mecanizado, debido que la maquinaria debe utilizar correctamente los tipos de insertos, por lo tanto, se debe elegir herramientas correctas, en consecuencia, existirá problemas al momento de mecanizar y llegar a ocasionar daños en la máquina y uno de los requisitos que se debe tomar en cuenta es, las propiedades físicas, químicas del material, dado que esto determinará los diferentes ángulos de los insertos, para ellos se realizará un artículo con sus características de cada una basándonos en los estudios para que no exista problemas a futuro con la máquina de CNC.

### 2.2.- Preguntas de investigación

¿Qué tipos de fresas son primordiales que tenga un centro de mecanizado?

Por medio de la investigación se realizará un previo análisis de tipos de fresas que utilizará en la maquinaria CNC, dado que existe una gran variedad, mediante una ejecución de mecanizado con cada tipo de inserto que se encuentre en el mercado y sea compatible a la máquina, como las principales: cilíndricas periféricas, recto, helicoidal y acopladas, dando como resultado trabajos de alta calidad y precisión, consiguiendo un objetivo de una mejor productividad en piezas en serie.

¿Porque es importante saber la utilidad de cada tipo de fresa en un centro de mecanizado?

Se pueden dividir en varias clasificaciones ya sea por fresas de disco usándose para ranurados de profundidad, además existen un conjunto de fresas cilíndricas periféricas para realizar planeados rectos entre otros, y fresas con vástagos que tienen una gran variedad de tipos, dentro de esta clasificación se encuentran para acabados de piezas.

## 3.-Objetivos de la investigación

### 3.1.- Objetivo General

Realizar un estudio de las distintas fresas acorde al tipo de material y sus respectivos ángulos de incidencia en el centro de mecanizado, a través de una propuesta de trabajo para poder verificar la optimización del tipo y material al momento de realizar el mecanizado con sus

correctas fresas.

### 3.2.- Objetivos Específicos

- Analizar los tipos de corte por fresas en los centros de mecanizado para poder observar su reacción al momento de mecanizar distintos materiales.
- Identificar cuáles son los respectivos ángulos que debe tener una fresa para mecanizar distintos materiales.
- Enumerar las dificultades que puede existir si no se selecciona correctamente la fresa al momento de mecanizado.
- Determinar la importancia de las fresas en el centro de mecanizado mejorando su productividad.

### 4.- Justificación

- En distintas investigaciones sobre el tema se concluye que la mayoría de operadores están acostumbrados a la máquinas convencionales y no tiene el conocimiento de las máquinas CNC, para ello se realizará un análisis a la maquinaria CNC que se evaluará al momento de mecanizar en el ISUCT teniendo como finalidad que conocer cuáles son los parámetros para seleccionar una herramienta multi-cortante (fresa) con sus respectivos ángulos para cada material que se vaya mecanizar en maquina CNC. (Mendieta, 2013)
- La presente investigación surge de la necesidad de adquirir un conocimiento sobre importancia de los tipos de fresas acorde a su tipo y número de incidencia, con el propósito de realizar un artículo científico, dado dar un beneficio a los estudiantes de la institución o personas interesadas en el tema a conocer las directrices y pautas necesarias sobre sus características, funcionamientos con todos los tipos de fresas que se utilizan en el centro de mecanizado.
- En la investigación tiene como alcance dar un conocimiento básico de seleccionar correctamente una herramienta multi-cortante para el mecanizado CNC ,también se dará a conocer los ensayos de materiales de cada fresa mediante la utilización, con diferentes revoluciones y materiales a mecanizar, lo cual se deberá programar en la máquina de CNC, describiendo resultados de las características de cada una de las fresas para su correcto funcionamiento evitando peligros en los operadores y activos.

### 5.- Estado del Arte

La mecánica industrial se basa en la fabricación, diseño y mantenimiento de las máquinas que se dedican a alguna industria, para ello se crearon máquinas convencionales como el torno y la fresadora que aportan a realizar piezas de revolución de metal, madera y plástico.

El centro de mecanizado es un factor fundamental para el desarrollo industrial, mejorando la productividad, por lo que máquinas CNC son consideradas una pieza fundamental para la tecnología en el país, en los talleres de mecánica industrial, contribuyen con destrezas de cada estudiante para poder desarrollar prácticas, vinculándose en el ambiente laboral a que se pertenecerá como procesos de manufactura. (Loor, 2016)

Al pasar los años los procesos industriales se fueron avanzando disponiendo máquinas accionadas por motores a vapor y posteriormente a electricidad.

En la actualidad existe la maquinaria por control numérico computarizado (CNC) siendo un avance muy exitoso en la Industria, llevando a cabo varios estudios a realizar como las herramientas, ejes, control de refrigerante y cambio automático de la herramienta. (De máquinas herramientas, 2015). La mecánica industrial se ha desarrollado increíblemente por diseño asistido por computador (CAD) y la fabricación asistida por computador (CAM).

En la actualidad se existen una gran variedad de herramientas multi-cortantes para crear nuevas posibilidades de fresado además de incrementar las productividad, calidad y exactitud en las operaciones que se realiza en la máquina CNC.

Una fresa está determinada por la operación a realizar, el diámetro, la forma, el material, los dientes y el modo de sujeción de la máquina, tiene varios filos cual tiene una ventaja de que no se caliente tanto y de que se desgaste rápidamente. También en el fresado, el material a trabajar y el tipo del trabajo, determinan los ángulos de filo. Estos dependen además del procedimiento de fresado. (SLU, 2020)

Las distintas operaciones de fresado permiten configurar a la máquina con distintas herramientas, cada herramienta es específica para cada operación de mecanizado, para una operación de perfilado se puede emplear plaquitas redondas y la operación de ranuras se emplea fresas de metal duro o fresas con plaquitas. (Castillo, 2019)

Para el uso de los insertos en la fresadora existen varios tipos de materiales como: aceros al carbono, carburo de tungsteno, aleaciones fundidas, aleaciones de cementado, cerámicas y diamantes, aceros de alta velocidad.

En los aceros al carbono aumenta su dureza, resistencia mecánica y resistente al desgaste, por lo que tiene una cantidad de 0.6 % al 1.4%. Por otro lado, el tungsteno se caracteriza por mejorar la dureza en caliente lo cual da una resistencia mecánica, dando una cantidad de 1.25 % a 20% en su propiedad. (Razo, D. de tungsteno, 2021).

## 6.- Temario Tentativo

### **Antecedentes de máquina CNC**

Por el siglo XVIII, fue creado la maquinaria CNC con el propósito de realizar operaciones en piezas mecánicas muy precisas, técnicamente artesanales dando un paso al comienzo de la industrialización en el mundo. El centro de mecanizado de control numérico automática se añade en la década de 1940.

### **¿Qué es el centro de control numérico computarizado?**

Es un programa que controla el funcionamiento de la máquina, a través de códigos como la rotación de su fresa durante la operación, en caso del CNC con tres ejes es absolutamente automatizada por el computador. (Forestal maderero, 2019)

### **Fresadora en centro de mecanizado CNC**

En el fresado CNC, actúa de una forma particular, siendo empleada por código G, por medio de una computadora, llevando a cabo la verificación del producto terminado en 3D.

### **Materiales probablemente mecanizados**

En el CNC, se pueden realizar cortes, acabados con distintos materiales que se lleva a cabo en la investigación, dependiendo las propiedades de la maquinaria, pero en su forma general son accesibles a los metales, resinas, espumas, polietileno, fibras de carbono, sin causar problemas internos en la maquina por sobre esfuerzo.

### **Propiedades físicas y químicas de las fresas**

El titanio es un material de alta exigencia a la hora de mecanizar ya que tiene gran resistencia, rigidez, tenacidad, baja densidad y buena resistencia a la corrosión proporcionada por aleaciones de titanio, llevando a una deducción que la materia es un buen metal de transición con numero atómico de 22, utilizado generalmente en varios programas o proyectos de las ingenierías. (Total materia)

### **Ángulos de inclinación de fresas**

Satisfaciendo las necesidades uno de sus requisitos son las geometrías.

Fresa de punta esférica GUHRING, tiene un revestimiento de titanio (Tin - TiAlN) el ángulo de la hélice es de 30°, con material de carburo, HA cilíndrico el tipo de caña. (Calle, 2020)

Cnc 20pcs Router Pcb Fresa Cmprodemaq

Es una fresa de 3 mm, el material es Nano blue Coated Tugsten Steel, se adapta a Dremel, con ángulo de inclinación de 45° y 30 °.

## 7.- Diseño de la investigación

### 7.1.- Tipo de investigación

La investigación se realizará en función descriptiva, explicativa y explicativa, ya que se formularán las características de las fresas en el centro de mecanizado con su número de incidencia, como parte de la investigación las fresas son parte de este sistema como uno de los más principales a realizar con sus respectivos compuestos en las fresas, tanto físicas y químicas ya que cada una de ellas se podrá realizar un corte adecuado dependiendo el material a devastar.

#### Investigación Descriptiva:

La investigación se da de forma descriptiva, porque existe una gran variedad de tipos al que se debe analizar, sin embargo, el aspecto principal de estudiar es los fenómenos físicos de las fresas, llegando a desglosar todos los tipos y materiales con los que se pueden operar.

#### Investigación Exploratoria:

En este modo de investigación se realiza un estudio de forma presencial a la maquinaria para poder dar a conocer todos los tipos de fresas que son accesible a el centro de mecanizado que se realiza la investigación.

#### Investigación Explicativa:

La investigación explicativa vendrá a ser una de las más importantes ya que se tendrá que explicar de manera verbal la investigación que se realizó a los coordinadores de área, y personal para aprobar el proyecto de investigación sobre el estudio de tipo de corte por fresas acorde al tipo y número de incidencia.

## 7.2. Fuentes

- Manuales de la máquina
- Páginas Web
- Libros digitales y físicos
- Videos

### 7.3.- Métodos de investigación

Es una investigación que se aplicará un método deductivo tratándose de una orientación que irá de lo general a lo específico hablando de los tipos, ángulos, materiales, procesos, entre otros. Se creará un artículo científico que ayude a la institución educativa varios parámetros, dando una información muy real y concreta respecto a lo que se investiga.

Las actividades se desarrollarán mediante un análisis en la maquinaria de centro de mecanizado en el Instituto Superior Universitario Central Técnico, para poder ir comprobando todo lo que se realiza con la investigación para ser muy eficiente y eficaz al momento de brindar la información a personas interesadas en el tema de la fresa o insertos de corte en material de acero.

Se aplicará una recolección de información de operarios dedicados a la maquinaria CNC por lo que, tienen un mejor conocimiento y verás de lo que se puede aportar brindando una información de los usos correctos de las fresas en los centros de mecanizado.

#### **7.4.- Técnicas de recolección de la información**

Se utilizará la técnica de la observación y la comunicación, con fuentes primarias, con datos cuantitativos, que luego de la validación respectiva, se aplicarán de acuerdo a la estrategia de recolección de datos indicada, teniendo mayor confiabilidad.

## **8.- Marco administrativo**

## 8.1.- Cronograma

Ilustración 1 Cronograma en Project - proyecto de titulación (Gayilima, 2021)

## 8.2.- Recursos y materiales

### **8.2.1.-Talento humano**

Tabla 1.

### *Participantes en el proyecto de investigación.*

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Jonathan Gavilima	Investigador 1	Mecánica Industrial
2	Jonathan Carlosama	Investigador 2	Mecánica Industrial

Fuente: Gavilima, J – Carlosama, J

### **8.2.2.- Materiales**

Tabla 2.

*Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.*

<b>Ítem</b>	<b>Recursos Materiales requeridos</b>
1	Adquisición del centro de mecanizado
2	Adquisición de herramientas para su funcionamiento
3	Instalación eléctrica de la máquina en el laboratorio de CNC.

4	Creación del perfil de investigación de tipos de fresas y ángulos de incidencia
5	Parte financiera por parte de los investigadores para abastecimiento de maquinaria del ISTCT.

Fuente: Gavilima. J – Carlosama. J

### 8.2.3.-Económicos

Se realizará el pago de 880 dólares americanos para la adquisición de centro de mecanizado.

### 8.3.- Fuentes de información

#### BIBLIOGRAFÍA.

- Calle, F. (2020). *ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA INFLUENCIA DEL SISTEMA DE*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18913/1/UPS%20-%20TTS038.pdf>
- Castillo, F. (15 de Enero de 2019). *Experimentación de las estrategias de mecanizado adaptativas en el fresado a alta velocidad en aluminio prodax*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/20814/1/T-ESPE-039698.pdf>
- De máquinas herramientas. (2015). *Introducción a la tecnología CNC*. Obtenido de <https://www.demaquinasyherramientas.com/mecanizado/introduccion-a-la-tecnologia-cnc>
- Forestal maderero. (2019). *La historia del CNC (control numérico por computadora)*. Obtenido de <https://www.forestalmaderero.com/articulos/item/la-historia-del-cnc-control-numerico-por-computadora.html>
- Loor, J. (2016). *MODELACIÓN Y FABRICACIÓN DE COMPONENTES DE LA TORRETA PORTAHERRAMIENTAS DEL CENTRO DE MECANIZADO BRIDGEPORT*. Obtenido de <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/5825/1/85T00407.pdf>
- Mendieta, D. (2013). *MANUAL DE PRÁCTICAS BÁSICAS DEL CENTRO DE MECANIZADO VERTICAL CNCHAAS VF2*. Obtenido de <https://docplayer.es/9471981-Manual-de-practicas-basicas-del-centro-de-mecanizado-vertical-cnc-haas-vf2-trabajo-de-grado-para-optar-el-titulo-de-ingenieria-mecanico.html>
- Razo, D. de tungsteno. (2021). *Herramientas de corte-características*. Obtenido de <http://distribuidoradetungsteno.com.mx/blog/>
- SLU, M. I. (21 de Mayo de 2020). *Mecanizados Inter2000 SLU*. Obtenido de <https://www.inter2000mecanizados.com/post/herramientas-para-el-fresado-en-el-mecanizado>
- Total materia. (s.f.). *Propiedades del titanio*. Obtenido de <https://www.totalmateria.com/page.aspx?ID=propiedadesdeltitanio&LN=ES>

CARRERA: MECANICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN: 17/02/2022

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS: CARLOSAMA DIAS JONATHAN VINICIO,  
GAVILIMA PAUCAR JONATHAN GABRIEL

TÍTULO DEL PROYECTO: Estudio de tipo de corte por fresas acorde al tipo y número de incidencia

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA  
DE INVESTIGACIÓN:

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

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

**MARCO TEÓRICO:**

	SI CUMPLE	NO NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL ARTE.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO ADMINISTRATIVO.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA**

OBSERVACIONES:

**MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:**

OBSERVACIONES:

**CRONOGRAMA:**

OBSERVACIONES:

**FUENTES DE  
INFORMACIÓN:****RECURSOS:**

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS



ECONÓMICOS



MATERIALES


**PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las

siguientes razones:

- a) .....

.....

.....

b) .....

.....

.....

c) .....

.....

.....

**ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:  
Ing.Jaime Cacpata**

**NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:**

.....

Борис

17 02 2022

**FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO**