

**Control de emisión**

	<b>Nombre</b>	<b>Puesto o función</b>	<b>Fecha</b>
<b>Elaboró:</b>	Reyes Trejo Julio Roberto	Servicio social	25/06/2023
<b>Revisó:</b>	Valeria Figueroa Cabral	Ayudante	
<b>Aprobó:</b>	Dr. Ernesto Rodrigo Vázquez Cerón	Jefe del Departamento de Electrónica	

**ÍNDICE**

<b>Sección</b>	<b>Página</b>	<b>Documento</b>
<b>Introducción</b>	1	PRO-CADI-04
Objetivo y Alcance	2	PRO-CADI-04
Definición	2	PRO-CADI-04
Partes de la fresadora	3	PRO-CADI-04
Descripción de la fresadora	3	PRO-CADI-04
Descripción del procedimiento	4	PRO-CADI-04
Diagrama de procedimiento	12	PRO-CADI-04

**INTRODUCCIÓN**

El presente manual pretende dar apoyo al usuario en el uso general del equipo: **Fresadora CNC (control numérico computarizado)**. A continuación, se esquematizan y explican paso a paso los procesos principales con la intención de facilitar el uso del equipo al usuario y ejecutar de manera correcta las impresiones deseadas.

Este manual se realizó únicamente con fines educativos internos pertenecientes al Centro de Apoyo a Docencia e Investigación.



Objetivo	Alcance
Hacer uso de la fresadora de forma segura y eficiente, siguiendo los pasos aquí descritos.	Introducción al uso correcto de la fresadora CNC.

## DEFINICIÓN

La **Fresadora CNC** está ubicada en el salón G-310 perteneciente al Centro de Apoyo a la Docencia e Investigación (CADI) en el departamento de electrónica.

Es un modelo asequible para los usuarios de nivel básico. Satisface sus necesidades en la creación de piezas por medio del maquinado. Esta máquina brinda la conformación de piezas a partir de la abrasión o del arranque de viruta. Con un material de tamaño determinado, las fresadoras CNC trabajan dichos materiales de forma automática hasta obtener la pieza deseada. El sistema por el cual las fresadoras CNC son más apreciadas por la industria manufacturera viene por la precisión que ofrece este tipo de maquinaria.

CNC significa Control Numérico por Computadora y es un programa que permite fabricar piezas con unos parámetros determinados de forma automática. Utiliza un controlador que se puede configurar para dirigir diversas variables: movimiento, profundidad, rotación, etc., con una herramienta determinada (una sierra, broca, láser...) en función de lo que se necesite mecanizar en ese momento.

Las fresadoras CNC trabajan sobre los 3 ejes cartesianos generalmente, siendo el eje Z (horizontal, vertical y transversal el cual realiza los cortes sobre nuestro material a mecanizar utilizando diferentes tipos de herramientas de corte; aunque también se pueden trabajar otros dos tipos de ejes con la fresadora CNC utilizando aditamentos para ello.



Figura 1. Fresadora CNC



**El mecanizado está determinado por combinación de la programación (código G) y el uso eficiente de las herramientas de corte para el maquinado.**

**MATERIALES PARA DESARROLLAR PRÁCTICAS DE MECANIZADO.** Para realizar las prácticas de mecanizado realizaremos el análisis de tres tipos de materiales, los cuales son los más utilizados en los procesos de arranque de viruta; los materiales de objeto de estudio son: ALUMINIO, COBRE UNS C 11000, ACERO AISI 1020.

#### ALUMINIO:

Es una aleación tratada térmicamente, lo que la hace una de las más versátiles, conserva las mejores cualidades del aluminio y adquiere una gran gama de propiedades mecánicas, incluyendo una buena apariencia y un buen acabado superficial; dado que posee un tratamiento térmico T6, el material es óptimo para ser maquinado.

#### COBRE:

Esta es una aleación de cobre que tiene una excelente resistencia a la corrosión, además, se puede trabajar en caliente o en frío arrojando resultados favorables, aunque su maquinabilidad es relativamente baja con respecto a los otros materiales.

Las herramientas que se utilizan en el proceso de arranque de viruta para el cobre son: acero rápido, carburos metálicos y diamante, la forma de la viruta en este tipo de material será más continua en comparación con los otros materiales y esta tendrá una forma de arandela alargada, esto evitará que exista enrollamiento tanto en la pieza a maquinar como en la herramienta de corte.

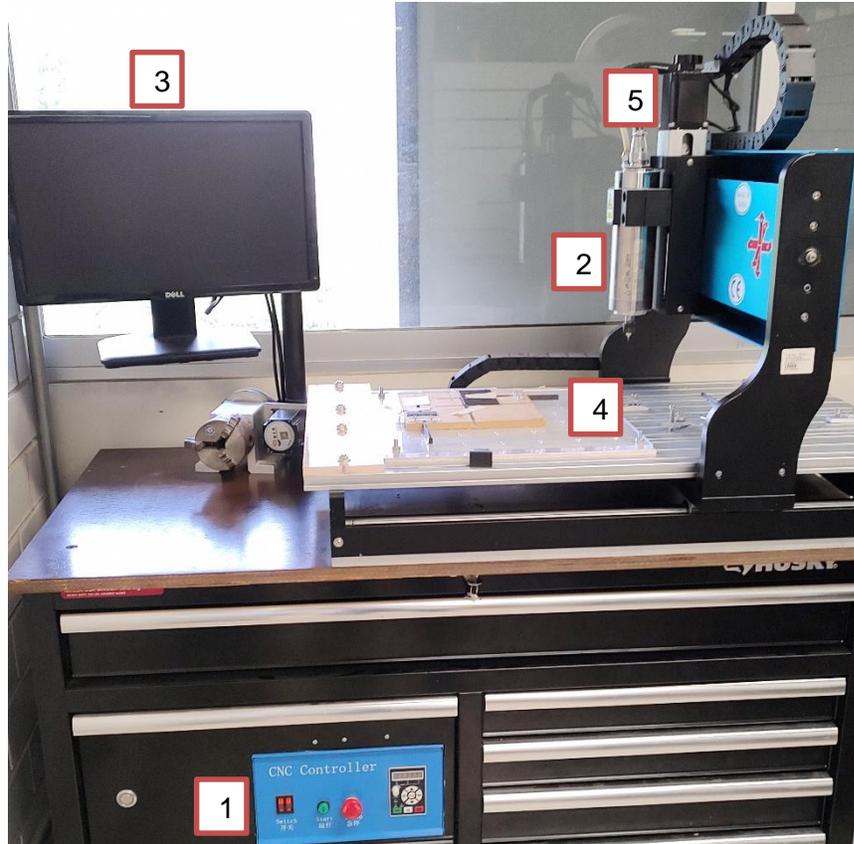
#### ACERO:

Es uno de los aceros al carbón más utilizados, debido a que tiene una buena combinación entre resistencia y ductilidad, además permite ser tratado térmicamente para mejorar sus propiedades, también posee una gran ventaja que es su buen acabado superficial.

Las herramientas de corte que se utilizan para este tipo de material son: acero rápido, carburos metálicos y diamante, pero la diferencia con respecto a las herramientas para otro tipo de materiales de que los ángulos de incidencia y de desprendimiento son menores



**PARTES DE FRESADORA CNC.**



*Figura 2. Fresadora CNC*

1. Control CNC
2. Cabezal
3. Computadora
4. Mesa de trabajo
5. Motor a pasos



## DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Secuencia	Actividad
1	<p style="text-align: center;"><b>ENCENDIDO FRESADORA CNC</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Presionar botón de encendido que se encuentra del lado izquierdo para encender la computadora que controla la fresadora. Figura 1.1</li><li>2. Presionar ambos botones de color naranja en el panel (switch) para encender la fresadora CNC.</li><li>3. Girar hacia la derecha el botón de emergencia (Estop) para poder utilizar libremente la fresadora CNC.</li><li>4. Abrir la aplicación Mach 3Mill en la computadora</li></ol> <div data-bbox="347 1047 1360 1503" data-label="Image"></div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 1.1 Se indica el botón de encendido</i></p>

**CARGA DE PROGRAMA**

2

1. Abrir la aplicación Mach 3Mill en la computadora
2. Insertar la memoria en el puerto USB
3. En Mach3, en la cinta superior de Mach3 seleccionar la opción de “File” y posteriormente “Load Code-G”. Figura 2.1

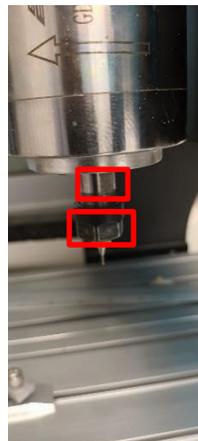
*Figura 2.1. Cinta superior de operaciones*

4. Buscar y seleccionar código G para trabajar con la máquina.

**Cambio de herramienta**

3

1. Con el par de llaves españolas, una sujetando el husillo y la otra la tuerca, girar la tuerca para liberar el cortador.
2. Retirar el cortador y cambiarlo por el que se requiera.
3. Realizar paso número 1, para sujetar nuevamente el cortador que será utilizado.

*Figura 3.1. Señalización para realizar el cambio de herramienta.*



### GUARDAR COORDENADAS DE TRABAJO (WORK OFFSETS)

1. Situar el cortador en la posición inicial de maquinado con los controles direccionales del teclado.
2. En Mach3, entrar en la opción Offsets (Figura 4.1)
3. Seleccionar el work offset con el que se desee trabajar

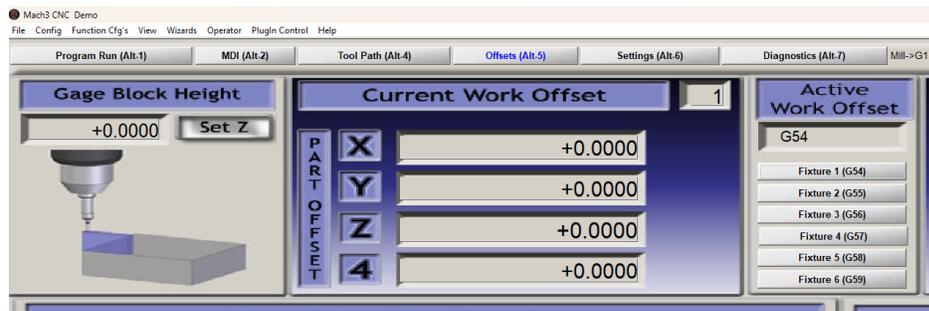


Figura 4.1. Menú offsets de Mach3

### CORRER CODIGO G

1. Ya con el código G cargado previamente y con nuestras coordenadas de trabajo guardas. Regresamos a la opción "Program Run". Figura 5.1.
2. Seleccionamos el botón Reset para que podamos trabajar con la aplicación y enseguida seleccionamos Cycle Start (Delimitado por un contorno verde). Figura 5.1.

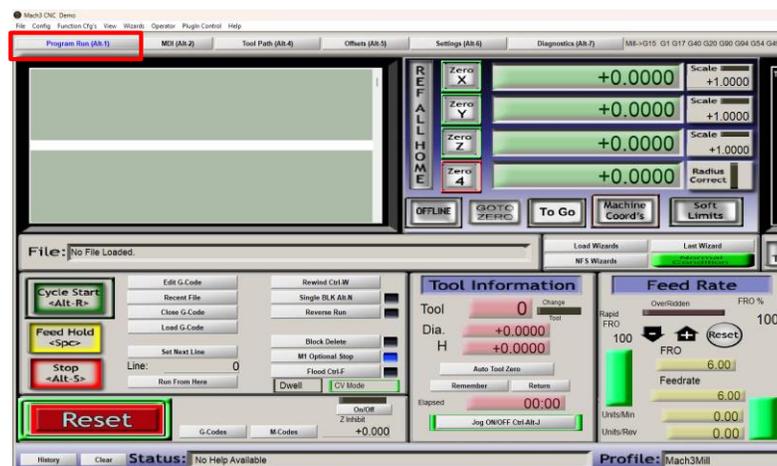
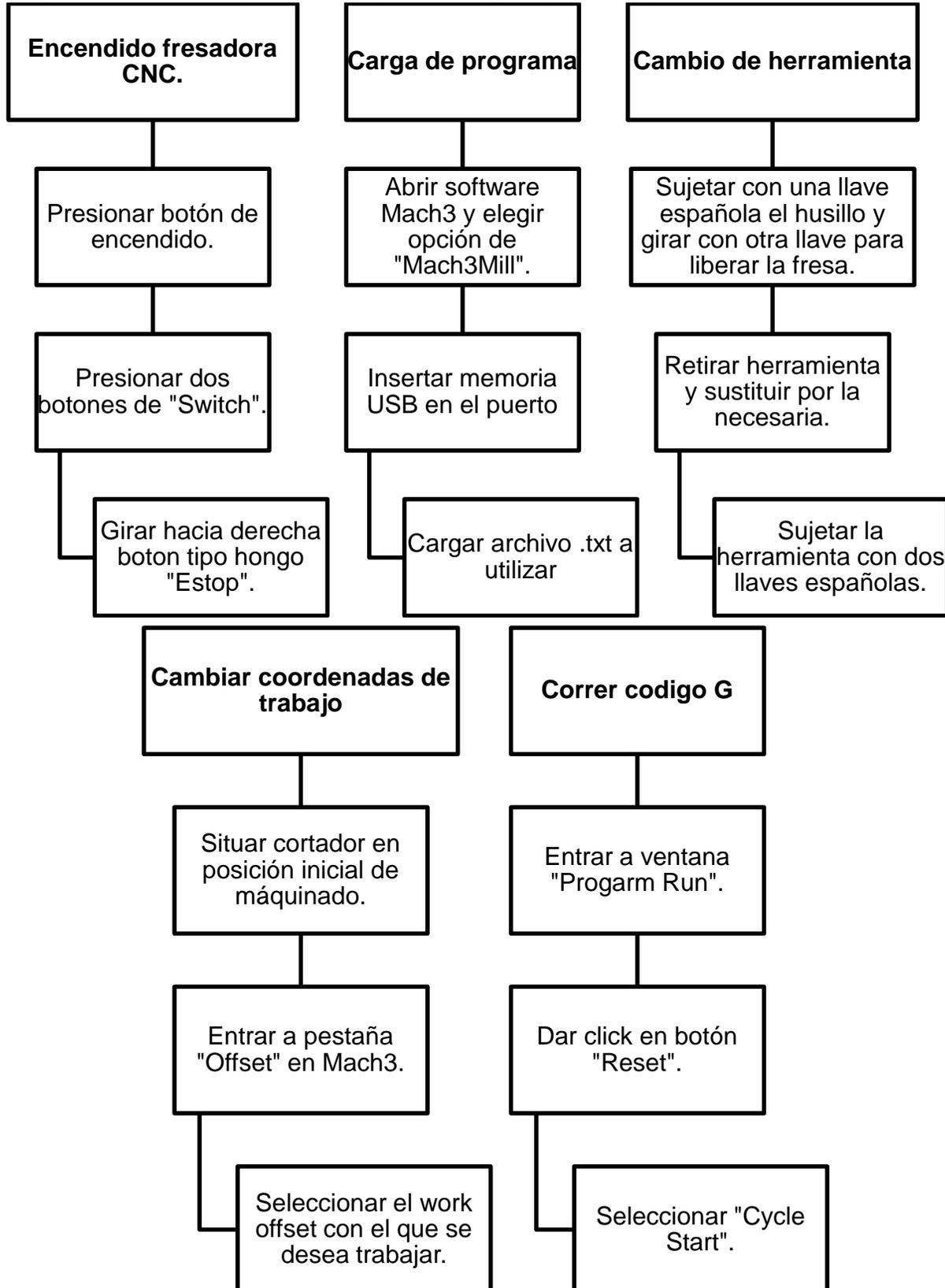


Figura 5.1. Menu Program Run



### DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO DE FRESADORA CNC



**REFERENCIAS.**

1. HFO México. (2023, 23 junio). *HAAS | HFO México*.  
[https://haas.com.mx/?gclid=Cj0KCQjwtOBhDIARIsAL6LorcUa0QInD\\_xjNb15AUsCIyz6LJI9oVWB0wGCEboOzkQbgiGxSXmbEaAoBrEALw\\_wcB](https://haas.com.mx/?gclid=Cj0KCQjwtOBhDIARIsAL6LorcUa0QInD_xjNb15AUsCIyz6LJI9oVWB0wGCEboOzkQbgiGxSXmbEaAoBrEALw_wcB)
2. <https://www.areatecnologia.com>. (s. f.). *▷Fresadora: Que es, Tipos, Partes, Operaciones y Parámetros*.  
<https://www.areatecnologia.com/herramientas/fresadora.html>
3. Tecnociencia Perú. (2020). Software de control MACH3 para CNC. Detalles de la aplicación.  
*TECNOCENCIA PERÚ*. <https://www.tecnocienciaperu.com/electronica/software-de-control-mach3-para-cnc-detalles-de-la-aplicacion/>