

MANUAL DE OPERACIÓN DEL SOFTWARE DE CONTROL PARA ANODIZADO Y ELECTROPULIDO.

Por:

David Norbey Almeyda Reyes



**Facultad de Ingeniería Mecatrónica
División de Ingenierías y Arquitectura
Universidad Santo Tomás
Bucaramanga, 29 de Abril de 2025**

MANUAL DE OPERACIÓN DEL SOFTWARE DE CONTROL PARA ANODIZADO Y ELECTROPULIDO.

Para optar el título de
Ingeniero Mecatrónico

Por:
David Norbey Almeyda Reyes.

Aprobado por:
Ing. Luis Rodrigo Mancilla López.
Director

Ing. Carlos Daniel Pimentel Díaz.
Codirector

**Facultad de Ingeniería Mecatrónica
División de Ingenierías y Arquitectura
Universidad Santo Tomás
Bucaramanga, 29 de Abril de 2025**

RESUMEN

Este manual proporciona una guía detallada para el uso del software de control desarrollado para la fuente de voltaje Matsusada, orientado a aplicaciones de anodizado y electropulido.

El software permite a los usuarios gestionar con precisión los parámetros eléctricos críticos, como el voltaje, la corriente y el tiempo de operación, mediante una interfaz de usuario intuitiva.

Objetivo del software:

El propósito principal del software es ofrecer un control preciso y en tiempo real del voltaje y la corriente, así como la programación del tiempo de operación de la fuente de voltaje Matsusada. Esto permite optimizar la eficiencia y la calidad en los procesos de anodizado y electropulido.

ÍNDICE

Introducción	pág. 4
Instalación	pág. 4
Forma de uso	pág. 9
Registros	pág. 14
Actualizaciones del programa	pág. 15
Glosario	pág. 16
Conclusión	pág. 16
Referencias	pág. 17

INTRODUCCIÓN

En el campo de los procesos industriales avanzados, como el anodizado y el electropulido, el control preciso de los parámetros eléctricos es crucial para obtener resultados óptimos y consistentes. El software descrito en este manual ha sido desarrollado específicamente para gestionar la fuente de voltaje Matsusada, proporcionando a los operadores una herramienta avanzada para el ajuste y monitoreo eficiente del voltaje, la corriente y el tiempo de operación.

El propósito de este manual es ofrecer una guía integral para la instalación, configuración y uso del software. A través de una interfaz de usuario intuitiva, el sistema facilita la interacción con la fuente de voltaje, permitiendo un control preciso y en tiempo real de los parámetros eléctricos necesarios para procesos críticos.

1.1. Alcance del Manual

Este documento está dirigido a operadores y técnicos que utilicen el software en entornos de anodizado y electropulido. Se proporciona una descripción detallada de las funcionalidades del sistema, incluyendo instrucciones para la instalación, la configuración inicial y el uso de funciones avanzadas.

1.2. Requisitos del Sistema

Para garantizar un funcionamiento óptimo del software, se detallan los requisitos del sistema, incluyendo el sistema operativo compatible, los requerimientos de hardware y cualquier software adicional necesario.

1.3. Estructura del Documento

El manual está organizado en secciones que abarcan desde la instalación básica hasta el uso de funciones avanzadas, proporcionando una guía paso a paso para maximizar el aprovechamiento del software. Los usuarios encontrarán información detallada sobre la interfaz de usuario, las funciones principales y las opciones de configuración avanzada. También se incluyen anexos con un glosario de términos técnicos relevantes.

INSTALACIÓN

Requisitos del Sistema

Sistema Operativo: Windows 7 (64 bits)

Memoria RAM: 4 GB

Procesador: Intel i3-4160 CPU @ 3.60 GHz (o equivalente)

Tarjeta Gráfica: No aplica

Máquina Virtual de Java: Requiere instalación. [Descargar aquí]

Importante: Verifique que su equipo cumpla con los requisitos mínimos antes de proceder con la instalación del software.

Procedimiento de Instalación

Descargue la carpeta de controladores (drivers) desde el siguiente enlace: [Descargar aquí].

Active el puerto USB siguiendo las instrucciones del documento USBDriverInstallationGuide_en_rev.1.5, incluido dentro de la carpeta descargada.

Descargue el archivo de instalación del software desde este enlace: [Descargar aquí].

Extraiga el contenido del archivo comprimido.

Copie la carpeta extraída en la ubicación de su preferencia.

Ingresa a la ruta MatsusadaRS232/dist/ dentro de la carpeta copiada y localice el archivo MatsusadaRS232.jar.

Haga clic derecho sobre dicho archivo y seleccione Crear acceso directo. Luego, ubique este acceso directo en el escritorio para facilitar el acceso al programa.

Una vez realizados los pasos anteriores, el software estará listo para ser utilizado. Para iniciarlo, haga doble clic en el acceso directo del escritorio (MatsusadaRS232).

Configuración Inicial

Conecte la fuente de voltaje Matsusada a su computadora mediante el cable USB del adaptador CO-U32m, tal como se muestra en la Imagen 1. Asegúrese de utilizar un puerto USB disponible.

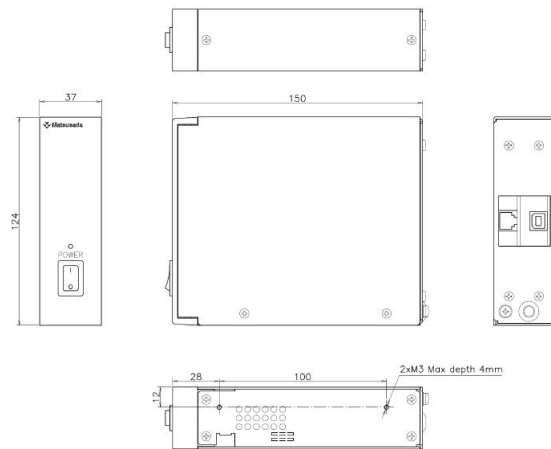


Imagen 1 Caracterización de Modulo CO-U32m Tomado de "Instruction Manual Model CO Series" dispuesto en la pagina oficial de Matsusada.

A continuación, abra el programa utilizando el acceso directo creado en el escritorio, tal como se indica en el apartado “B. Procedimiento de instalación”.

Una vez iniciado el software, se mostrará una interfaz similar a la ilustrada en la Imagen 2, la cual puede variar ligeramente según la versión del programa instalada.

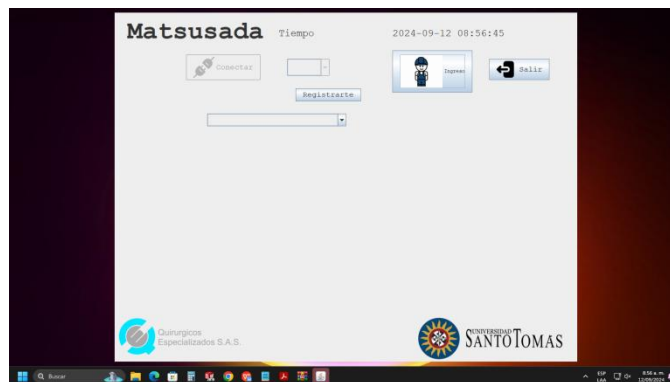


Imagen 2 imagen de inicio del software.

Al ejecutar el software por primera vez, se solicitará el registro del usuario con su nombre completo. Para ello, haga clic en el botón “Regístrate” (ver Imagen 3).

A continuación, se habilitará un cuadro de texto (ver Imagen 4). Antes de ingresar su nombre, asegúrese de borrar cualquier contenido previamente visible en el campo.

Una vez escrito su nombre completo, haga clic en “Guardar” para completar el registro (ver Imagen 5).



Imagen 3 Ruta de Ingreso.

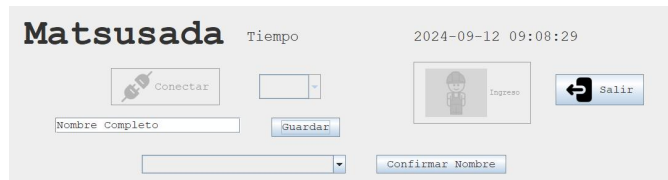


Imagen 4 Ruta de Ingreso.



Imagen 5 Ruta de Ingreso.

Una vez que haga clic en “Guardar”, su nombre aparecerá en el campo ubicado más abajo en la ventana del programa.

Este proceso de registro solo es necesario la primera vez que utilice el software. En futuras ocasiones, ya estará registrado en la base de datos interna del programa.

Para continuar, simplemente deberá seleccionar su nombre desde la lista desplegable y hacer clic en “Confirmar nombre” para acceder a las funciones del sistema y continuar con la operación normal.

Disposición de Botones y Funciones

A continuación, se presentan las Imágenes 6 y 7, que muestran la disposición de los botones ubicados en las secciones superior e inferior de la interfaz. Cada botón está numerado y listado para facilitar la identificación de sus respectivas funciones.

Para una interpretación más clara, la numeración se realiza en orden ascendente, de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.



Imagen 6 Botonera superior.

1. Tiempo:
Cuadro que muestra el tiempo de operación acumulado. Se activa automáticamente al iniciar el trabajo con la fuente de voltaje.
2. Fecha y hora:
Cuadro que indica la fecha y hora actual en tiempo real. Su función es mantener estos datos visibles de forma continua durante el uso del sistema.
3. Botón “Conectar” y selección de puerto:
Este botón permite establecer la comunicación serial entre el software y la fuente. Como se muestra en la Imagen 6, inicialmente aparece deshabilitado para asegurar que el usuario complete el proceso de registro si es su primera vez utilizando el sistema (consulte el apartado Configuración Inicial), o bien inicie sesión según corresponda.
4. Botón “Ingreso”:
Este botón permite cargar en pantalla todos los nombres previamente registrados. Estos nombres serán visibles en la lista desplegable indicada en el ítem 6.
5. Botón “Salir”:
Este botón cierra la interfaz del programa antes de que se haya establecido una conexión con la fuente. Una vez establecida la conexión, este botón desaparece y es reemplazado por el botón “Conectar” (ver ítem 3).
6. Lista de nombres y botón “Confirmar”:
La lista desplegable muestra los nombres de todos los operarios registrados que han utilizado la fuente. El botón “Confirmar” aparece inicialmente deshabilitado y se habilita automáticamente al seleccionar un nombre de la lista. Una vez habilitado, permite confirmar la identidad del usuario y continuar con el uso del sistema.



Imagen 7 Botonera inferior.

Al iniciar la interfaz, la botonera inferior se encuentra oculta (ver Imagen 2). Para habilitarla, es necesario establecer la conexión con la fuente de voltaje. Para ello, consulte el botón “Ingreso” descrito en el ítem 4 del apartado anterior.

Funciones de la Botonera Inferior

7. Set Voltaje:
Muestra el valor de voltaje configurado previamente desde el panel de configuración. También muestra el voltaje en tiempo real durante el funcionamiento de la fuente. Además, permite ajustar manualmente el valor para trabajar con parámetros distintos a los cargados inicialmente.
8. Set Corriente:
Similar al ítem anterior, muestra el valor de corriente configurado y el valor en tiempo real durante la operación. También permite realizar ajustes manuales.
9. Proceso:
Lista desplegable que permite seleccionar el tipo de proceso a ejecutar: Anodizado o Electropulido, según la tarea a realizar.
10. Programa:
Una vez seleccionado el proceso, se habilita esta lista desplegable que contiene las configuraciones guardadas correspondientes al proceso elegido. Al seleccionar un programa, se habilitan los ítems 14 y 15.
11. Iniciar:
Botón que pone en marcha la configuración cargada. Se habilita únicamente después de establecer comunicación con la fuente.
12. Tiempo:
Muestra el tiempo configurado desde el panel de configuración, así como el tiempo transcurrido en tiempo real durante la ejecución. También permite ajustes manuales si se desea trabajar con otros valores.
13. Paro de Emergencia:
Detiene inmediatamente el proceso en ejecución, llevando a cero los valores de voltaje, corriente y tiempo. Deja la fuente en estado listo para un nuevo trabajo.
14. Ref. Producto:
Campo que inicialmente está deshabilitado. Se habilita al seleccionar un programa. Su función es registrar la referencia del producto que será intervenido. El usuario debe escribir dicha referencia en el cuadro de texto habilitado.
15. Cantidad:
Al igual que el ítem anterior, este campo se habilita tras seleccionar un programa. Permite registrar la cantidad de productos a intervenir en ese ciclo de trabajo. Ejemplo: número de tornillos que se someterán al proceso de electropulido en una sola operación.
16. Crear Programa:
Habilita el campo de creación de un nuevo programa. Al hacer clic en este botón, se activa el cuadro de texto del ítem 20, donde se debe ingresar el nombre del nuevo programa, el cual quedará asociado al proceso seleccionado.
17. Refrescar Lista:
Luego de ingresar nuevos valores (voltaje, corriente, tiempo y nombre del programa),

y tras hacer clic en Enviar, este botón permite actualizar la lista desplegable con el nuevo programa creado.

18. Abrir Programa:
Permite cargar la configuración de un programa previamente guardado en el sistema.
19. Actualizar Programa:
Una vez cargado un programa, es posible modificar sus parámetros (voltaje, corriente y tiempo) utilizando los ítems 7, 8 y 12. Tras realizar los cambios, haga clic en este botón para guardar las actualizaciones.
20. Escribir:
Cuadro de texto donde debe ingresarse el nombre del nuevo programa. Una vez escrito, haga clic en Escribir para guardar el programa en el sistema.
21. Modo Comandos:
Permite operar la fuente de manera directa mediante comandos si se conoce la codificación interna del dispositivo. Para acceder a este modo, haga clic en el botón “Modo Comandos” una vez establecida la conexión con la fuente. Para salir, vuelva a hacer clic en el mismo botón, que ahora mostrará el nombre “Modo Normal”.

FORMA DE USO

Una vez hayas completado el registro inicial (ver sección Configuración Inicial), no será necesario repetir este paso en futuras sesiones. Bastará con hacer clic en “Ingreso”, buscar tu nombre en la lista desplegable y luego hacer clic en “Confirmar nombre”.

Después de confirmar tu nombre, se habilitarán los siguientes botones en la interfaz (ver Imagen 8).



Imagen 8 Ruta de uso.

A continuación, deberás seleccionar el proceso con el cual deseas trabajar. Una vez seleccionado, se habilitará automáticamente una segunda lista desplegable que contiene todos los programas previamente guardados asociados a ese proceso.

En la Imagen 9 se muestra un ejemplo correspondiente al proceso de Anodizado.



Imagen 9 Ruta de uso.

En este paso, deberás seleccionar el programa que utilizarás, según los requerimientos específicos de la operación. Una vez elegido, se habilitarán los campos “Ref. Producto” y “Cantidad”, los cuales deberás completar de acuerdo con la información de la tarjeta de proceso y la cantidad de tornillos que colocarás en el recipiente para anodizar (siguiendo el ejemplo anterior).

Posteriormente, haz clic en “Abrir Programa”. En este momento, podrás establecer la conexión con la fuente desde la parte superior de la interfaz. Como se muestra en la Imagen 10, el botón “Conectar” se encontrará habilitado. Antes de hacer clic, asegúrate de seleccionar correctamente el puerto de comunicación correspondiente a la fuente.



Imagen 10 Ruta de Uso.

Explicación técnica:

La fuente opera originalmente mediante el protocolo de comunicación RS232. Para garantizar su compatibilidad con los computadores actuales, se utiliza el adaptador CO-

U32m, mencionado en la sección Configuración Inicial. Este adaptador permite establecer una conexión a través de un puerto USB, más común en equipos modernos.

Durante el proceso de conversión, el adaptador genera automáticamente un puerto virtual, que en sistemas Windows siempre se denomina “COM1”. Sin embargo, este puerto virtual no es funcional para nuestro propósito. El puerto de comunicación real, que corresponde al canal asignado por el sistema operativo al adaptador, generalmente aparece como “COM4” (aunque puede variar según el equipo y el número de dispositivos conectados).

Importante: Siempre ignore el puerto COM1, y seleccione el puerto real, cuya numeración puede cambiar (por ejemplo, COM3, COM4, etc.), dependiendo de la conexión. (Ver Imagen 11 para referencia visual).



Imagen 11 Ruta de uso.

Deberás desplegar la lista de puertos disponibles y seleccionar el puerto real de comunicación.

Si deseas confirmar cuál es el puerto correcto, puedes acceder a Dispositivos e impresoras en el Panel de control de Windows, ubicar el dispositivo identificado como “CO Series”, hacer clic derecho sobre él y seleccionar Propiedades. Luego, dirígete a la pestaña Hardware (en sistemas Windows 7) donde podrás visualizar tanto el puerto virtual (COM1) como el puerto real asignado por el sistema.

(Consulta la Imagen 12 para mayor referencia).

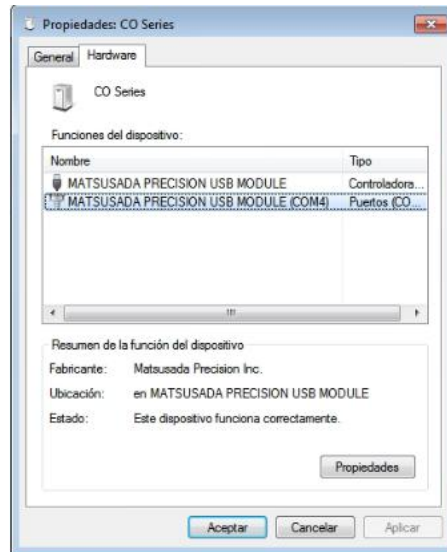


Imagen 12 Consulta del nombre del puerto.

Una vez hayas seleccionado el puerto correcto y se haya establecido la conexión con la fuente, la interfaz completa se desplegará automáticamente (ver Imagen 7), con el programa previamente seleccionado y lista para comenzar el trabajo de anodizado o electropulido.

Para iniciar el proceso, haz clic en el botón “Iniciar”. En ese momento, el temporizador comenzará a contar, y se abrirán dos gráficas en ventanas emergentes: una que representa el voltaje y otra la corriente en función del tiempo, ambas actualizadas en tiempo real. Estas gráficas actúan como apoyo visual para verificar que los parámetros se mantengan dentro de los valores establecidos.

(Consulta la Imagen 13 para visualizar este comportamiento).



Imagen 13 Ruta de uso.

En caso de emergencia, si necesitas interrumpir inmediatamente el suministro de voltaje desde la fuente, puedes hacer clic en el botón Paro de emergencia, el cual se habilita automáticamente una vez se inicia el proceso. Este botón permanecerá activo hasta que

el tiempo de operación finalice, momento en el que la fuente retornará a 0 Volts y 0 Amperes de forma automática.

Es importante que, antes de iniciar el proceso, verifiques que la referencia del producto y la cantidad de unidades a procesar sean correctas, ya que estos datos quedarán registrados bajo tu nombre en el historial de uso del equipo.

Si finalizas un programa y deseas trabajar con otro, o cambiar de proceso (por ejemplo, de anodizado a electropulido), puedes hacerlo sin necesidad de cerrar el software. Solo asegúrate de actualizar la referencia del producto y la cantidad de unidades correspondientes.

En caso de que necesites actualizar un programa existente, primero debes cargarlo normalmente desde la lista desplegable. Luego, modifica los valores manualmente.

Para los parámetros de corriente y voltaje, puedes utilizar los controles tipo scroll bar o escribir directamente el valor en el cuadro de texto.

Para el tiempo, ingresa el valor en segundos en el campo correspondiente.

Una vez hayas ingresado los nuevos valores y estés seguro de que son correctos, haz clic en el botón Actualizar programa. Esto sobrescribirá la configuración anterior con los nuevos parámetros que definiste.

(Consulta la Imagen 14 para mayor claridad visual).

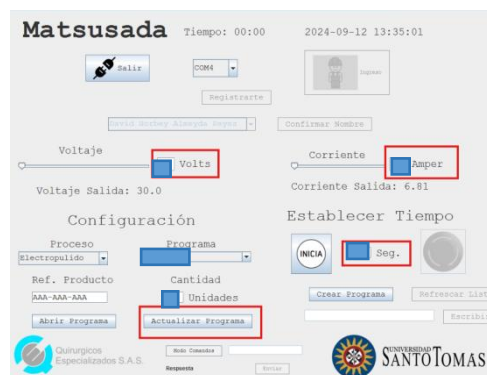


Imagen 14 Actualización del programa de Electropulido 15 Amperios a los valores 30v 15a y 180 seg.

Por último, en caso de que desees crear un nuevo programa, debes seguir los siguientes pasos:

- ✓ Selecciona primero el proceso al cual pertenecerá el nuevo programa (por ejemplo, anodizado o electropulido).
- ✓ Haz clic en el botón Crear programa.
- ✓ Escribe el nombre del nuevo programa en el campo correspondiente.
- ✓ Ajusta los parámetros de voltaje, corriente y tiempo según las necesidades del nuevo proceso.
- ✓ Haz clic en el botón Escribir para guardar el programa en la base de datos.

Una vez realizado este procedimiento, deberás hacer clic en el botón Refrescar lista para actualizar la lista desplegable. El nuevo programa aparecerá entonces entre las opciones disponibles y estará listo para su selección y uso.

(Consulta la Imagen 15 como referencia visual del procedimiento).



Imagen 15 Ejemplo de creación de programa para el proceso de anodizado.

En la Imagen 15 se presenta un ejemplo de la creación de un programa denominado "Tornillo Amarillo", configurado con los siguientes parámetros: 55 V, 10 A y 15 segundos. Luego de guardar la configuración y actualizar la lista, el programa ya aparece entre las opciones disponibles para el proceso de anodizado.

Versión 1.1 – Novedades

A partir de esta versión se incorpora un cronómetro programable en segundos, diseñado para asistir en el proceso de decapado. Este cronómetro se encuentra habilitado desde el momento en que se abre el software.

Para conocer la disposición y funcionalidad de los botones superiores, consulte la Imagen 16.



Imagen 16 cronometro para el proceso de Decapado.

Los botones descritos anteriormente mantienen la misma funcionalidad y se habilitan de la misma forma. Para utilizar este cronómetro, primero debe establecer el tiempo deseado y, posteriormente, hacer clic en "Iniciar". A partir de ese momento, se mostrará una cuenta progresiva que indicará los segundos transcurridos desde el inicio. Tal como se mencionó previamente, esta función no requiere una conexión con la fuente de voltaje.

REGISTROS

Cada vez que un operario utiliza la fuente, el sistema genera automáticamente un registro que almacena la siguiente información: estado del paro de emergencia, nombre del operario, fecha y hora del uso, programa utilizado, proceso correspondiente, tiempo de operación, cantidad de piezas intervenidas y su respectivo registro.

Este archivo se encuentra dentro de la carpeta del software, en el subdirectorio dist, con el nombre registro. Aunque el contenido del archivo plano puede parecer desordenado, en realidad está tabulado; por lo tanto, puedes copiarlo y pegarlo en una tabla o en un archivo de Excel, donde se organizará correctamente en columnas.

Consulte las Imágenes 16, 17 y 18 para mayor referencia.

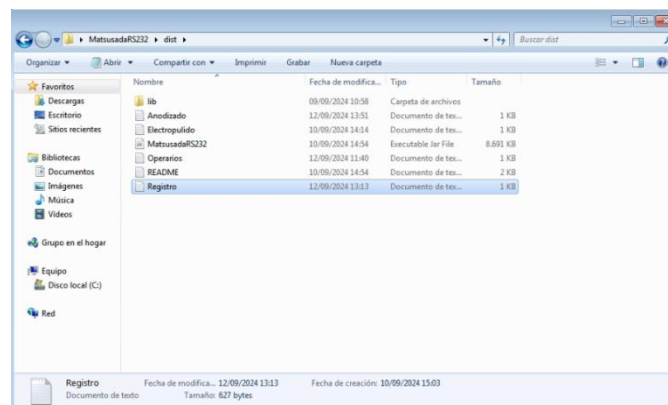
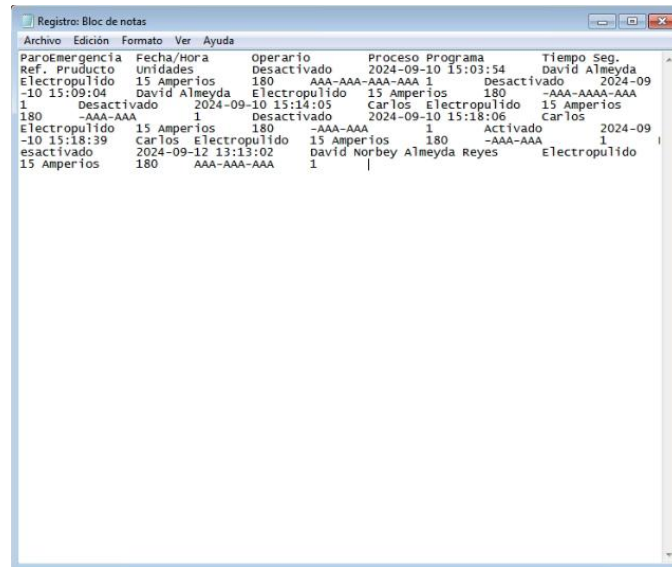


Imagen 17 Ubicación del archivo Registro.txt



ParoEmergencia	Fecha/hora	Operario	Proceso	Programa	Tiempo	Seg.
Ref. Producto	Unidades	Desactivado	2024-09-10 15:03:54	David Almeyda		
Electropulido	15 Amperios	180	AAA-AAA-AAA-AAA	1	Desactivado	2024-09
-10 15:09:04	David Almeyda	Electropulido	15 Amperios	180	-AAA-AAAA-AAA	
1	Desactivado	2024-09-10 15:14:05	Carlos	Electropulido	15 Amperios	
180	-AAA-AAA	1	Desactivado	2024-09-10 15:18:06	Carlos	
Electropulido	15 Amperios	180	-AAA-AAA	1	Activado	2024-09
-10 15:18:39	Carlos	Electropulido	15 Amperios	180	-AAA-AAA	1
esactivado	2024-09-12 13:13:02	David Norbey Almeyda Reyes				
15 Amperios	180	AAA-AAA-AAA	1			

Imagen 18 Vista del archivo .txt con la información.



A	B	C	D	E	F	G	H
1	ParoEmergencia	Fecha/Hora	Operario	Proceso	Programa	Tiempo	Seg. Ref. Producto
2							Unidades
3	Desactivado	10/09/2024 15:03	David Alm	Electropul	15 Amperi	180	AAA-AAA-AAA-AAA
4							1
5	Desactivado	10/09/2024 15:09	David Alm	Electropul	15 Amperi	180	AAA-AAAA-AAA
6							1
7	Desactivado	10/09/2024 15:14	Carlos	Electropul	15 Amperi	180	AAA-AAA
8							1
9	Desactivado	10/09/2024 15:18	Carlos	Electropul	15 Amperi	180	AAA-AAA
10							1
11	Activado	10/09/2024 15:18	Carlos	Electropul	15 Amperi	180	AAA-AAA
12							1
13	Desactivado	12/09/2024 13:13	David Nor	Electropul	15 Amperi	180	AAA-AAA-AAA
14							1

Imagen 19 Vista del contenido pegado en una hoja de calculo.

ACTUALIZACIONES DEL PROGRAMA

Siguiendo las recomendaciones planteadas durante la socialización del software, se implementaron ajustes en diversas funciones, entre ellas la incorporación de un PIN de seguridad obligatorio para actualizar o crear un nuevo programa.

Asimismo, se añadieron los siguientes elementos para facilitar la operación (Ver imagen 20).

Un botón adicional (1).

Una lista desplegable (2).

Un campo de texto (3).

Estos componentes permiten al operario filtrar las referencias de los productos de manera eficiente, utilizando el inventario completo de piezas fabricadas que son intervenidas mediante los procesos de anodizado y electropulido.

El procedimiento de uso consiste en ingresar los caracteres iniciales de la referencia del producto en el campo de texto y hacer clic en Buscar. La lista desplegable se actualizará filtrando y ordenando los ítems, priorizando aquellos que coincidan más estrechamente con el texto ingresado. Al seleccionar un ítem de la lista, en el campo de texto correspondiente se mostrará la descripción detallada de la pieza seleccionada, como se ilustra en la imagen 20.

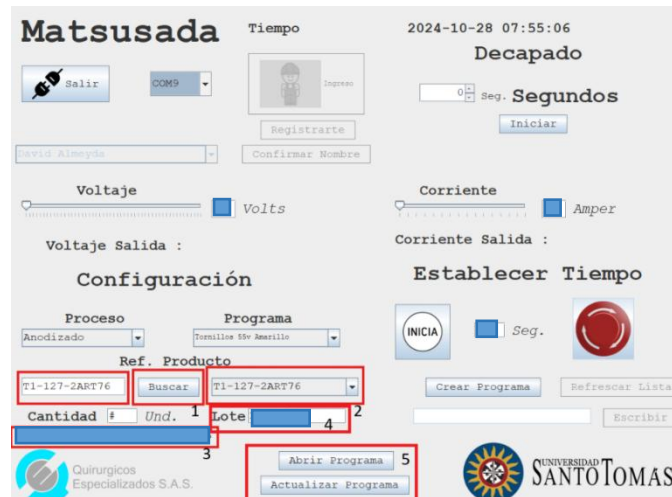


Imagen 20 Interfaz Actilizada

Finalmente, se añadió la captura del lote de la pieza intervenida mediante el campo identificado con el número 4 en la imagen 20.

Por otra parte, se decidió eliminar el modo comando, al considerarse redundante, dado que su funcionalidad ya está implementada en el script en lenguaje C, ubicado dentro del archivo Driver.rar, en la carpeta denominada "Programación".

En sustitución, se encuentran disponibles los botones para Abrir programa y Actualizar programa (ubicados en el espacio 5 de la imagen 20).

El PIN de seguridad requerido para actualizar y crear programas ha sido asignado a los responsables del área de software y es: 0805.

Vocabulario

Matsusada:

Matsusada es una empresa japonesa dedicada al desarrollo, fabricación y comercialización de equipos de alimentación eléctrica. Su catálogo incluye fuentes de alimentación de alto voltaje, fuentes de corriente continua (CC), fuentes de corriente alterna (CA), fuentes bipolares, amplificadores de alta tensión, cargas electrónicas, así como productos piezoeléctricos, generadores de rayos X y sistemas de inspección por rayos X.

Anodizado:

La anodización es un proceso electrolítico que transforma la superficie metálica en una capa de óxido insoluble, actuando como recubrimiento protector. El aluminio es el material más comúnmente anodizado. El proceso conocido como "abrillantado" del aluminio se

realiza habitualmente mediante baños de ácido fosfórico concentrado. Posterior a la anodización, las piezas deben enjuagarse cuidadosamente, operación durante la cual se produce la dilución de la solución del baño que queda retenida en la capa de óxido formada.

Electropulido:

El electropulido es un tratamiento químico mediante el cual se disuelve selectivamente la superficie de una pieza metálica. Esto resulta en un aumento de la resistencia a la corrosión, menor adhesión de suciedad, reducción de la rugosidad superficial y disminución de la presencia de rebabas.

RS232:

El protocolo RS232 es una especificación formal que define una interfaz para la transmisión de datos binarios en serie entre un equipo terminal de datos (DTE) y un equipo de comunicación de datos (DCE). Un DTE, como un ordenador, se conecta a un extremo de la interfaz RS232, mientras que un DCE, como un módem, se encuentra en el extremo opuesto de la conexión.

CONCLUSIÓN

Este manual ha brindado una guía detallada y completa para el uso del software de control de la fuente de voltaje Matsusada, diseñado específicamente para aplicaciones de anodizado y electropulido. A lo largo del documento se describen los procedimientos esenciales para la instalación, configuración y operación efectiva del software.

El sistema ofrece una solución avanzada para el control preciso del voltaje, la corriente y el tiempo de operación, facilitando a los usuarios la gestión eficiente de estos parámetros en tiempo real. Su interfaz intuitiva, junto con funciones especializadas, provee a los operadores las herramientas necesarias para optimizar los procesos industriales y lograr resultados de alta calidad.

REFERENCES

- [1] Matsusada Precision Inc., "Matsusada Precision," [Online]. Available: <https://www.matsusada.com/>. [Accessed: 12-Sep-2024].
- [2] J. R. García et al., "Título del documento," Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona, [Online]. Available: <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/35417>. [Accessed: 12-Sep-2024].
- [3] Grupo Acura, "Electropulido," Grupo Acura, [Online]. Available: <https://grupoacura.com/es/blog/electropulido/>. [Accessed: 12-Sep-2024].
- [4] Serial Port Monitor, "RS232 Interface," [Online]. Available: [https://www.serial-port-monitor.org/es/articles/serial-communication/rs232-interface/#:~:text=RS232%20define%20los%20est%C3%A1ndares%20el%C3%A9ctricos,utilizado%20en%20l%C3%ADneas%20telef%C3%B3nicas%20terrestres](https://www.serial-port-monitor.org/es/articles/serial-communication/rs232-interface/#:~:text=RS232%20define%20los%20est%C3%A1ndares%20el%C3%A9ctricos,utilizado%20en%20l%C3%ADneas%20telef%C3%B3nicas%20terrestres.). [Accessed: 12-Sep-2024].