

”Desarrollo de Interfaces Gráficas Interactivas en Python para el Control de Maquinaria”

David Andres Gomez Gonzalez¹- Facultad de ciencias exactas y naturales, programa de ingeniería macatrónica
Universidad de caldas - Manizales, Colombia

Abstract—This article addresses the development of a graphical interface implemented on a TouchBerry for controlling the GLAD machinery. The project was conducted during a practical internship at Caldtech S.A.S, where the need for an efficient and user-friendly control interface was identified. The development focus centered on the Python programming language and the PyQt5 library, enabling the creation of an interactive and highly functional interface. The aesthetics of the interface were based on a collapsible side menu design, offering straightforward navigation. The importance of automation in machinery control and the utility of graphical interfaces in enhancing efficiency are emphasized.

I. INTRODUCCIÓN

Este artículo presenta un proyecto que surgió durante mi período de prácticas en la empresa Caldtech S.A.S. Durante mi estancia, se me encomendó la tarea de desarrollar una interfaz para el control de una máquina en construcción dentro de la empresa llamada GLAD. La singularidad de este proyecto radicó en el hecho de que ya contábamos con una TouchBerry en el entorno, y se decidió aprovechar al máximo esta tecnología para optimizar el proceso de control. La elección de Python como lenguaje de programación para la creación de la interfaz se reveló como una decisión estratégica que mejoraría significativamente la facilidad y eficacia en el manejo de la maquinaria.

A lo largo de este artículo, se examinará en detalle el desarrollo de esta interfaz, junto con todas las consideraciones técnicas y funcionales que guiaron el proceso. El trabajo abarca desde la concepción del proyecto hasta su implementación y evaluación, ofreciendo una visión completa de la solución desarrollada para el control de maquinaria en este entorno específico.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las interfaces gráficas representan un avance innovador y sumamente valioso en la actualidad. En el pasado, el control de maquinaria se limitaba a un par de botones, lo que proporcionaba escasas alternativas y dificultaba la facilidad de uso. En contraste, el control mediante interfaces gráficas revoluciona el rendimiento y la facilidad de manejo de equipos y maquinaria. Estas interfaces ofrecen una mayor versatilidad, permitiendo a los operadores interactuar de manera intuitiva con sistemas complejos. La capacidad de visualizar y controlar múltiples parámetros y funciones a través de elementos visuales y táctiles mejora la eficiencia y reduce errores, lo que resulta en un salto significativo en la eficacia de las operaciones industriales y el control de maquinaria. Este enfoque moderno no solo optimiza el

rendimiento, sino que también simplifica la experiencia del usuario, lo que se traduce en una gestión más eficaz y segura de maquinaria y procesos industriales.

A. Definición del problema

El problema central abordado en este estudio radica en la carencia de una interfaz o sistema de control para una máquina en proceso de construcción en la empresa. Con la disponibilidad de una TouchBerry en el entorno, se ha tomado la decisión de utilizarla como plataforma para el control de la maquinaria. Sin embargo, la ausencia de una interfaz adecuada y eficiente representa un obstáculo significativo en este contexto.

La problemática se extiende a la necesidad imperante de desarrollar una interfaz que cumpla con los requisitos específicos de la empresa. Dicha interfaz debe ser altamente intuitiva para el personal encargado de operarla, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la efectividad del control de la maquinaria. Uno de los desafíos inherentes al proyecto es la incomodidad de programar directamente en el sistema operativo de la Raspberry Pi, lo que ha motivado la decisión de desarrollar la interfaz en un entorno de computadora y posteriormente transferirla a la TouchBerry.

La solución esperada es una interfaz que sea tanto intuitiva como funcional, proporcionando un control eficiente y satisfactorio de la maquinaria, al tiempo que se evitan las limitaciones de programación en la Raspberry Pi. La finalidad de este proyecto es optimizar el control de la maquinaria y mejorar la experiencia de usuario, sentando las bases para un entorno de trabajo más productivo y seguro.

B. Objetivos

1) Objetivo General:

- Desarrollar una interfaz gráfica intuitiva y funcional utilizando Python para el control eficiente de maquinaria en la empresa Caldtech S.A.S, aprovechando la plataforma TouchBerry.

2) Objetivos específicos:

- Seleccionar y configurar el entorno de desarrollo de Python y las bibliotecas gráficas adecuadas para la creación de la interfaz.
- Diseñar y desarrollar una interfaz gráfica interactiva y atractiva que cumpla con los requisitos de usabilidad y funcionalidad.
- Implementar la lógica de control que permita la interacción con la maquinaria a través de la interfaz gráfica.

- Desarrollar características adicionales, como registros de actividad y alertas, que mejoren la funcionalidad y la monitorización de la maquinaria.



Fig. 1. Touchberry

C. Justificación

El desarrollo de interfaces gráficas para el control de maquinaria es esencial para mejorar la eficiencia operativa. Una interfaz bien diseñada y altamente intuitiva puede reducir drásticamente la probabilidad de errores humanos. Esto se logra mediante la implementación de sistemas de medición y una presentación detallada de información en la pantalla, lo que facilita un control preciso y minimiza las posibilidades de malentendidos.

La clave de una interfaz intuitiva radica en su capacidad para mejorar la facilidad de uso. Cuando una interfaz es intuitiva, el personal encargado del control de la maquinaria puede interactuar con la misma de manera más sencilla y sin la necesidad de una capacitación extensa. Este enfoque permite que más operarios utilicen la maquinaria de manera efectiva, lo que es crucial en entornos industriales donde la disponibilidad de personal capacitado puede ser un desafío.

Además, una interfaz bien diseñada no solo mejora la eficiencia operativa y reduce errores, sino que también contribuye a un entorno de trabajo más seguro. Al proporcionar información clara y un control preciso, se reduce el riesgo de accidentes y se optimiza la gestión de recursos, como tiempo y materiales.

D. Limitaciones

El proceso de desarrollo de la interfaz gráfica se vio enfrentado a dos limitaciones notables que influyeron en la toma de decisiones y la estrategia de diseño:

Limitaciones en la programación en Raspberry Pi: La primera limitación se relacionó con la programación en la propia TouchBerry, cuyo sistema operativo presentaba ciertas restricciones que dificultaban la programación y la detección de errores de manera efectiva. Esta limitación

surgió debido a la falta de intuitividad en el sistema operativo de la TouchBerry para el desarrollo de la interfaz. Para superar este desafío, se tomó la decisión de programar la interfaz en una computadora, aprovechando un entorno de desarrollo más amigable y luego transfiriendo el trabajo a la TouchBerry. Esta estrategia permitió sortear las dificultades de programación en la TouchBerry, garantizando un proceso más eficiente y eficaz.

Tamaño reducido de la pantalla táctil de la TouchBerry: La pantalla táctil de la TouchBerry, aunque funcional, tenía un tamaño físico limitado que restringió la capacidad de crear menús extensos y distintivos. Esta limitación en el espacio de pantalla se tradujo en decisiones de diseño que debieron optimizarse para adaptarse a la pantalla disponible sin sacrificar la usabilidad y la eficiencia en el control de la maquinaria.

Estas limitaciones técnicas, tanto en la programación como en el espacio de pantalla, representaron desafíos notables que se abordaron mediante estrategias y soluciones específicas a lo largo del proceso de desarrollo de la interfaz.

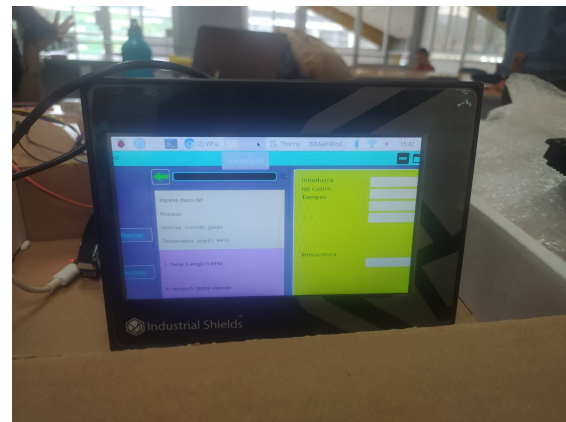


Fig. 2. Touchberry formato de diseño inicial

E. Viabilidad

La viabilidad de este proyecto se evaluó cuidadosamente en diversas dimensiones clave:

Viabilidad Económica: Desde una perspectiva económica, el proyecto se consideró totalmente viable. Esto se debió a la disponibilidad de una TouchBerry y el uso de software de programación gratuito, Python. Estos recursos permitieron minimizar los costos iniciales del proyecto.

Viabilidad Técnica: La viabilidad técnica se confirmó gracias a la versatilidad y disponibilidad de herramientas en el entorno de programación Python. Sin embargo, se identificó un posible inconveniente relacionado con la limitación de entradas y salidas en la TouchBerry. Para abordar esta limitación, se propuso la posibilidad de conectar un Arduino Mega como un esclavo a la TouchBerry a través de una conexión serial, lo que ampliaría la capacidad funcional.

Viabilidad Operativa: La viabilidad operativa no presentó problemas sustanciales. La interfaz desarrollada incluyó una sección de instrucciones para facilitar su operación, y se

planificó la capacitación del personal que la utilizaría. Esto garantizó una transición suave y eficaz hacia la implementación.

Viabilidad Temporal: El proyecto se desarrolló en un período de varias semanas, con actualizaciones semanales para mostrar los avances y recibir retroalimentación. Esta estructura de desarrollo permitió una gestión del tiempo efectiva y una adaptación continua del proyecto según las necesidades.

La evaluación de viabilidad concluyó que el proyecto podía avanzar de manera efectiva, aprovechando los recursos disponibles y abordando las posibles limitaciones de manera proactiva. Estas consideraciones respaldaron la confianza en la factibilidad y el éxito del proyecto.

III. METODOLOGÍA

A. Introducción

La metodología utilizada en este proyecto de desarrollo de la interfaz gráfica para el control de la maquinaria GLAD se estructura para abordar de manera efectiva los objetivos específicos del proyecto en el contexto de la empresa. Esta sección proporciona una visión general de cómo se llevará a cabo la metodología, destacando la importancia de una interfaz intuitiva y funcional en el control de la maquinaria.

Contexto de la Metodología:

La metodología se desarrolla en el contexto de un proyecto más amplio en la empresa, centrado en la construcción de la maquinaria GLAD. Esta maquinaria requería una solución efectiva para su control y operación, lo que llevó a la idea de utilizar una TouchBerry como plataforma de interfaz táctil para el control. La decisión de asumir la responsabilidad de desarrollar la interfaz gráfica surgió de la necesidad de brindar una solución efectiva y eficiente para el control de la GLAD. Se reconoció que una interfaz gráfica intuitiva y funcional sería fundamental para garantizar un manejo adecuado de la maquinaria y mejorar su eficiencia operativa.

Enfoque Metodológico:

El enfoque metodológico adoptado en este proyecto es iterativo. A medida que avanzábamos en el desarrollo de la interfaz gráfica, se identificaron nuevas necesidades y requisitos. En particular, surgió la necesidad de incorporar un mayor número de botones y secciones para diversas funciones específicas. Este enfoque iterativo nos brindó la flexibilidad necesaria para realizar ajustes y mejoras a medida que se presentaban, lo que resultó en un producto final más alineado con las necesidades operativas de la empresa y una mayor satisfacción del usuario. Las reuniones semanales de revisión y presentación de avances fueron fundamentales para discutir y tomar decisiones sobre estas adaptaciones, lo que permitió una gestión eficiente de los cambios a lo largo del proyecto.

Objetivos de la Metodología:

La metodología se enfoca en alcanzar los siguientes objetivos:

Diseñar la estructura y la navegación de la interfaz gráfica: El objetivo principal de la metodología es definir y desarrollar el diseño de la interfaz gráfica, incluyendo la disposición



Fig. 3. GLAD

de elementos, menús y botones. Esto implica la creación de un esquema lógico y visual que permita una interacción intuitiva y eficiente con la maquinaria.

Desarrollar la lógica de control y la programación: Otra meta importante de la metodología es programar la lógica de control de la interfaz, lo que incluye la comunicación con la maquinaria y la gestión de las acciones del usuario. Esto implica el uso de Python y otras herramientas tecnológicas para lograr un control preciso y en tiempo real.

Integración con hardware: La metodología se enfocará en la integración efectiva de la interfaz con el hardware disponible, como la TouchBerry. Esto implica configurar y calibrar la interacción entre la interfaz gráfica y los componentes de hardware para garantizar su compatibilidad y funcionamiento sin problemas.

Pruebas y validación: Un objetivo clave de la metodología es llevar a cabo pruebas exhaustivas de la interfaz para identificar y resolver cualquier error o problema de rendimiento. Esto garantiza que la interfaz funcione de manera confiable y cumpla con los requisitos operativos.

Evaluación de la usabilidad: La metodología incluirá la evaluación de la usabilidad de la interfaz, lo que implica obtener retroalimentación del personal de la empresa que la utilizará. Esto permitirá realizar ajustes según sea necesario para mejorar la experiencia del usuario y la eficiencia en el control de la maquinaria.

Etapas de la Metodología:

La metodología se estructura en las siguientes etapas:

Investigación y Propuestas Iniciales (Semanas 1-3): Durante las primeras tres semanas, se llevó a cabo una investigación exhaustiva sobre las herramientas y tecnologías disponibles para el desarrollo de la interfaz gráfica. Se entregaron propuestas iniciales que abordaban aspectos clave de la programación y el control del sistema.

Desarrollo de Prototipos (Semanas 4-6): Durante las siguientes tres semanas, se desarrollaron varios prototipos de la

interfaz utilizando diferentes bibliotecas y frameworks, como PySimpleGUI y otras opciones. Estos prototipos permitieron evaluar las fortalezas y debilidades de cada enfoque y tomar decisiones informadas sobre la tecnología a utilizar.

Selección de PyQt5 (Semana 7): En la semana 7, tras una evaluación completa, se decidió que la interfaz se desarrollaría utilizando PyQt5 debido a su flexibilidad y capacidad para cumplir con los requisitos del proyecto.

Avance y Presentación Semanal (Semanas 8-15): Desde la semana 8 hasta la semana 15, se realizaron reuniones semanales para presentar avances y discutir los detalles del proyecto. Cada semana se consideraban sugerencias y se tomaban decisiones para agregar o modificar características según las necesidades de la empresa.

Recursos y Herramientas:

Para llevar a cabo el desarrollo de la interfaz gráfica, se emplearon varios recursos y herramientas clave. La TouchBerry se destacó como la plataforma de interfaz táctil principal utilizada para la interacción con la maquinaria GLAD. Python se seleccionó como el lenguaje de programación principal, mientras que la biblioteca PyQt5 facilitó el desarrollo de la interfaz. Un computador se utilizó como entorno de desarrollo, y Visual Studio sirvió como la herramienta de programación en Python.

Estos recursos y herramientas desempeñaron un papel crucial en el desarrollo exitoso de la interfaz gráfica, permitiendo una integración efectiva de software y hardware para el control de la maquinaria GLAD. En las secciones siguientes de este artículo, se detallarán las etapas específicas de la metodología y los resultados obtenidos a medida que avanzábamos en el proyecto.

B. Cálculos de equipo u otros

Cálculos:

El cálculo central en este proyecto estuvo relacionado con el manejo de los controladores o drivers necesarios para el funcionamiento de el sistema de transmisión de 2 motores los cuales tocaba adaptar la interfaz dependiendo de como se iría desarrollando dicha parte. Este cálculo fue llevado a cabo en colaboración con un compañero de equipo que se especializaba en la parte de control y funcionamiento de la maquinaria GLAD.

Este enfoque colaborativo permitió asegurar que la interfaz gráfica pudiera comunicarse de manera efectiva con los controladores, lo que resultó en un control preciso y en tiempo real de la maquinaria. La interacción entre los aspectos de interfaz gráfica y control se basó en cálculos específicos que garantizaron una integración exitosa.

Equipos:

- **TouchBerry:** La TouchBerry se utilizó como la plataforma principal para la interfaz gráfica. Esta pantalla táctil de alta resolución proporcionó una interfaz intuitiva para la interacción con la maquinaria.
- **Computador de Desarrollo:** Un computador con capacidad de desarrollo se utilizó para la programación de la interfaz gráfica en Python. Este equipo proporcionó un entorno de desarrollo estable y eficiente.

- **Visual Studio:** La herramienta de desarrollo integrado Visual Studio se empleó para la programación en Python. Ofreció una plataforma de programación robusta y herramientas de depuración.

C. Selección de materiales y métodos

Se presentan los materiales y métodos seleccionados para llevar a cabo el desarrollo de la interfaz gráfica para el control de la maquinaria GLAD. Estos elementos fueron fundamentales para la ejecución exitosa del proyecto.

Materiales:

- **TouchBerry:** La TouchBerry se seleccionó como la plataforma principal para la implementación de la interfaz gráfica. Este dispositivo de pantalla táctil proporcionó una interfaz intuitiva para la interacción con la maquinaria GLAD.
- **Computador de Desarrollo:** Un computador con capacidades de desarrollo se utilizó para la programación de la interfaz gráfica en Python. Este equipo proporcionó un entorno de desarrollo estable y eficiente.
- **Visual Studio:** La elección de Visual Studio como la herramienta de desarrollo integrado permitió una programación en Python eficiente y productiva.
- **Herramientas de Medición:** Para verificar la precisión de la interfaz en la comunicación con la maquinaria, se utilizaron herramientas de medición, como osciloscopios y medidores de voltaje. Estas herramientas garantizaron un control confiable.
- **Computador de Pruebas:** Un computador adicional se destinó a las pruebas y validación de la interfaz gráfica antes de su implementación en la TouchBerry.

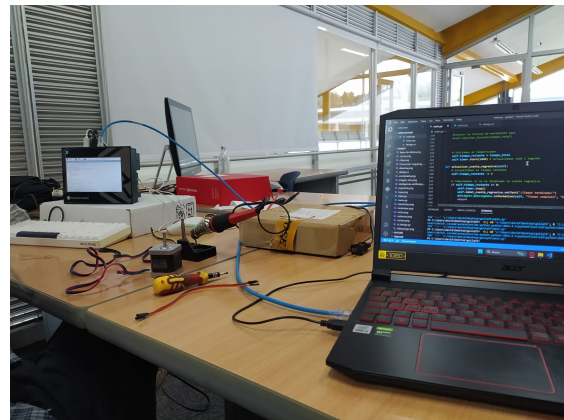


Fig. 4. Materiales de trabajo

Métodos:

Desarrollo Iterativo: Se siguió un enfoque de desarrollo iterativo que permitió realizar ajustes y mejoras a medida que se avanzaba en el proyecto. Las reuniones semanales de revisión y presentación de avances fueron fundamentales para discutir y tomar decisiones sobre estas adaptaciones, lo que permitió una gestión eficiente de los cambios.

Programación en Python: La programación en Python fue el núcleo de la metodología utilizada para desarrollar la

lógica de control de la interfaz. Python se eligió por su versatilidad y capacidad para trabajar en conjunto con la TouchBerry y otros dispositivos.

Biblioteca PyQt5: La biblioteca PyQt5 se seleccionó como el marco de desarrollo principal para la interfaz gráfica. Ofreció una amplia gama de herramientas y funcionalidades para crear una interfaz atractiva y funcional.

Colaboración: La colaboración activa con un compañero de equipo especializado en control y funcionamiento de la maquinaria GLAD fue esencial para garantizar que la interfaz pudiera comunicarse de manera efectiva con los controladores. Esto resultó en un control preciso y en tiempo real de la maquinaria.

La selección de estos materiales y métodos se basó en la necesidad de lograr un desarrollo eficiente y preciso de la interfaz gráfica, garantizando su compatibilidad con el hardware existente y su funcionamiento sin problemas. Estos elementos desempeñaron un papel crítico en la ejecución exitosa del proyecto.

D. Diseños

1) *Programación:* Para el desarrollo de la interfaz gráfica, se seleccionó el lenguaje de programación Python debido a su amplio uso en diversos ámbitos laborales y su compatibilidad con el sistema de la Raspberry Pi. Python ofrece una amplia variedad de bibliotecas que mejoran el rendimiento y simplifican la optimización de procesos en el proyecto.

La biblioteca PyQt5 se convirtió en la herramienta principal para el desarrollo de la interfaz. Esta biblioteca facilitó la creación de elementos gráficos interactivos, como botones y ventanas de menú. El diseño y la distribución de las partes de la interfaz se establecieron en forma de menús desplegables que albergaban las diversas opciones del sistema GLAD.

El diseño de la interfaz experimentó cambios constantes a lo largo del proyecto. Semanalmente, se presentaban avances y se discutían mejoras en el diseño. Esta flexibilidad permitió adaptar la interfaz a las necesidades cambiantes del sistema GLAD.

En el backend, cada botón, campo de entrada de texto o elemento interactivo de la interfaz se asignó a una variable propia. Esto facilitó la interacción con dichos elementos y la ejecución de procesos específicos, similar a la programación en Python convencional.

El sistema de animación del menú se programó para ejecutar acciones específicas. Las rutinas del sistema GLAD incluyeron temporizadores para controlar diversas acciones. Cuando se completaba el tiempo asignado a una acción, se mostraba un mensaje que indicaba la finalización de la acción.

La comunicación con los elementos de hardware se logró mediante la librería GPIO. Esta librería permitió la interacción con dispositivos de hardware y la gestión de las entradas y salidas necesarias para el funcionamiento del sistema GLAD.

El uso de Python y las bibliotecas seleccionadas, junto con la metodología de desarrollo iterativo, fue esencial para crear una interfaz gráfica efectiva y funcional que cumplió

con los requisitos del proyecto. Estos elementos permitieron una programación precisa y la interacción efectiva entre la interfaz y el hardware de la maquinaria GLAD.

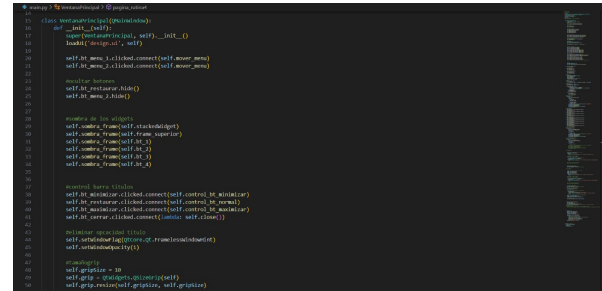


Fig. 5. Programacion visual studio

2) *Estética interfaz:* La estética de la interfaz gráfica se centró en lograr una interactividad efectiva y en garantizar la utilidad en los aspectos necesarios del sistema. El diseño de la interfaz fue un proceso de retroalimentación constante durante el desarrollo del proyecto. Se inició con la creación de varios prototipos que exploraban diferentes estilos visuales con el objetivo de presentar diversas alternativas y determinar cuál se adecuaría mejor a las necesidades del sistema GLAD.

El diseño que se destacó como el más interactivo y ampliamente aceptado fue aquel que incorporaba un menú lateral desplegable. Este menú contenía elementos esenciales, como las rutinas y las funciones manuales del sistema. La disposición de un menú lateral permitió un acceso rápido a las funciones clave y facilitó una navegación fluida a través de la interfaz. En cada sección de la interfaz, como



Fig. 6. Interfaz con menú lateral

las rutinas, se realizaron modificaciones específicas para satisfacer los requisitos individuales de cada rutina. Esto incluyó la adaptación de elementos como el número de datos a introducir, los tiempos y la funcionalidad de los botones para cumplir con los requisitos precisos de cada rutina.

Se promovió una colaboración activa con los compañeros de equipo y se presentaron regularmente los avances para recopilar retroalimentación. Esta retroalimentación fue esencial para evaluar la intuitividad y la usabilidad de la interfaz. Los comentarios de los compañeros se utilizaron para identificar áreas de mejora y garantizar que el diseño fuera lo más

eficiente y amigable posible para los usuarios del sistema GLAD.

La combinación de un diseño interactivo y la adaptabilidad a las necesidades específicas de las rutinas permitió la creación de una interfaz gráfica atractiva y funcional que cumplió con los estándares de usabilidad y satisfizo los requisitos del proyecto.

IV. DESARROLLO

Una vez asignada la tarea de desarrollar la interfaz para la maquinaria GLAD, se dio inicio a un proceso de investigación integral. La elección de la TouchBerry como plataforma de hardware impulsó la necesidad de adquirir conocimientos específicos para llevar a cabo esta tarea. Inicialmente, la investigación se centró en explorar las diferentes alternativas para desarrollar la interfaz utilizando el lenguaje de programación Python, dado su alto grado de compatibilidad con el sistema Raspberry Pi.

El siguiente paso implicó una evaluación exhaustiva de las necesidades esenciales del programa de control para GLAD. En este proceso, se identificaron múltiples bibliotecas que podrían cumplir con los requisitos de diseño de la interfaz. La primera biblioteca con la que se trabajó fue PySimpleGUI, lo cual condujo a la creación de un prototipo inicial. Sin embargo, se descubrió que esta biblioteca no satisfacía completamente las necesidades del proyecto, ya que tenía limitaciones en la construcción de interfaces más complejas.

Con base en una investigación detallada, se optó por la biblioteca PyQt5 para el desarrollo de la interfaz, dada su versatilidad y capacidad para abordar proyectos más ambiciosos. Se destacó por su riqueza de opciones de diseño y su facilidad para abordar tareas más complejas. Para facilitar la

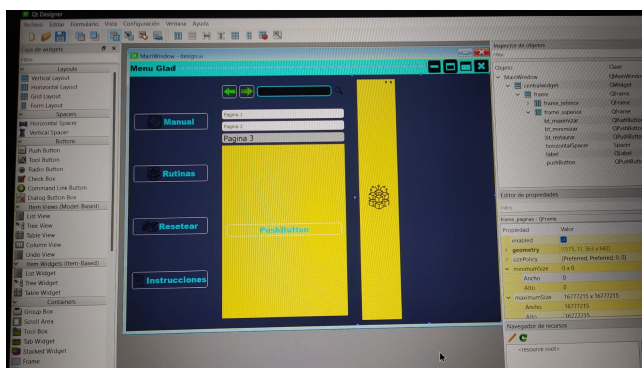


Fig. 7. PyQt5 primeros diseños

navegación y el acceso a las funciones clave, se diseñó un menú lateral desplegable que albergaba secciones específicas, como las rutinas. Cada sección estaba cuidadosamente estructurada con sus respectivos parámetros y subdivisiones.

El proceso de diseño fue una constante evolución a lo largo de las semanas de desarrollo. La interfaz experimentó cambios continuos y se agregaron nuevas funciones e instrucciones. La prioridad era asegurarse de que la interfaz fuera intuitiva y de fácil manejo, lo que se logró mediante la

implementación de mensajes de alerta y confirmación para proporcionar feedback a los usuarios.

Una de las problemáticas significativas que surgió durante la ejecución del proyecto se relacionó con la adaptación de los tamaños de los elementos de la interfaz a las dimensiones de la pantalla de la TouchBerry. Dado que tanto el diseño como la programación se realizaban en una computadora, las medidas de la interfaz no se ajustaban automáticamente a las dimensiones reales de la pantalla del dispositivo. Esta disparidad generó un proceso de prueba y error constante, en el cual se buscaron las dimensiones óptimas para la pantalla de la TouchBerry. Los tamaños de los menús y los botones tuvieron que ser modificados de manera iterativa para lograr una distribución efectiva en la pantalla de la TouchBerry. Esta adaptación constante a las dimensiones de la pantalla demostró ser un desafío importante en el proceso de desarrollo, y requirió una atención detenida para garantizar una interfaz que fuera perfectamente legible y funcional en el dispositivo final.

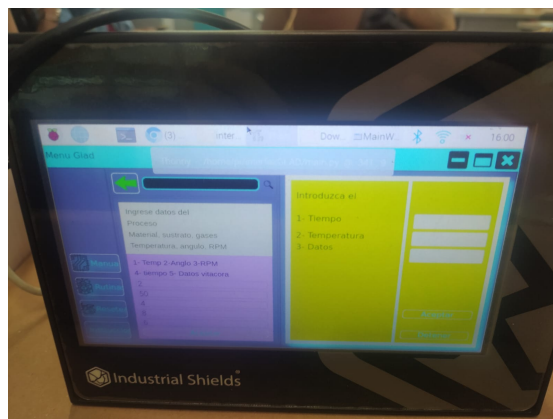


Fig. 8. Touchberry con el diseño

La colaboración con un compañero, encargado de la parte de control, resultó fundamental para un desarrollo efectivo de la interfaz. Esta colaboración permitió abordar tanto los aspectos de programación como los desafíos relacionados con el control de los diferentes elementos de la maquinaria GLAD de manera más eficiente y coordinada.

En conjunto, este proceso de desarrollo se caracterizó por la investigación rigurosa, la elección de herramientas tecnológicas adecuadas y la adaptabilidad continua para satisfacer las necesidades cambiantes del proyecto y las expectativas de usabilidad.

V. CONCLUSIONES

- La elaboración de un proyecto de esta envergadura demanda tiempo y una extensa investigación. La selección de las mejores opciones para su desarrollo fue un proceso fundamental que involucró investigaciones exhaustivas y la evaluación de diversas alternativas. Este enfoque permitió tomar decisiones informadas y garantizar el éxito del proyecto.

- Las interfaces gráficas se destacan como una solución altamente efectiva para el control de procesos. Su facilidad de manejo y la diversidad de opciones que ofrecen las convierten en una elección ideal para mejorar la eficiencia en una amplia gama de aplicaciones. La interfaz gráfica desarrollada para la maquinaria GLAD demostró su utilidad al simplificar la interacción con el sistema y brindar un control preciso.
- La automatización se erige como un elemento fundamental en el control de maquinaria. Ofrece numerosas ventajas en términos de eficiencia, precisión y reducción de errores. La implementación de una interfaz gráfica para el control de la maquinaria GLAD es un ejemplo de cómo la automatización puede optimizar los procesos industriales y mejorar la operación de las máquinas, lo que contribuye a una mayor productividad y competitividad.

REFERENCES

- [1] Canal - Espacio Maker. (2018). Cómo instalar PyQt5 y Qt Designer en cualquier Windows by Espacio Maker [Video en línea]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-JR-cDQGCx0>
- [2] Raspberry Pi Foundation. (2021). Raspberry Pi Touchscreen Setup Guide. <https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/display/>
- [3] Python Software Foundation. (2020). Python Programming Language. <https://www.python.org/>
- [4] IONOS. (s.f.). ¿Qué es una interfaz gráfica de usuario (GUI)? <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-una-gui/>
- [5] Magno Efren. (2021). GUI moderna - Interfaz Gráfica animada en Python con PyQt5 /Qt Designer [Video en línea]. YouTube.
- [6] Errodringer. (2018). PYTHON GUI CON PyQt5 (MUY FACIL) [Video en línea]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=DpSerOAZR9w>
- [7] Python. (s.f.). Preguntas frecuentes sobre la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI). <https://docs.python.org/es/3.8/faq/gui.html>