



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE SEDE LATACUNGA

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA

Implementación de una cabina de laqueado automática a través de elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos para mejorar la calidad, reducción de tiempo de secado y eliminación de gases nocivos en la carpintería “Muebles RC” ubicada en la ciudad de Quito .

Autor: Cañizares Alvarado, Steven Rolando

Tutor: Ing. Lara Jácome, Oscar Rodrigo

C.C.: 1723019582

Latacunga, 15 agosto del
2023





Agenda

- ✓ Justificación
- ✓ Objetivos
- ✓ Desarrollo
- ✓ Implementación
- ✓ Ensamblaje
- ✓ Análisis y Resultados
- ✓ Conclusiones
- ✓ Recomendaciones

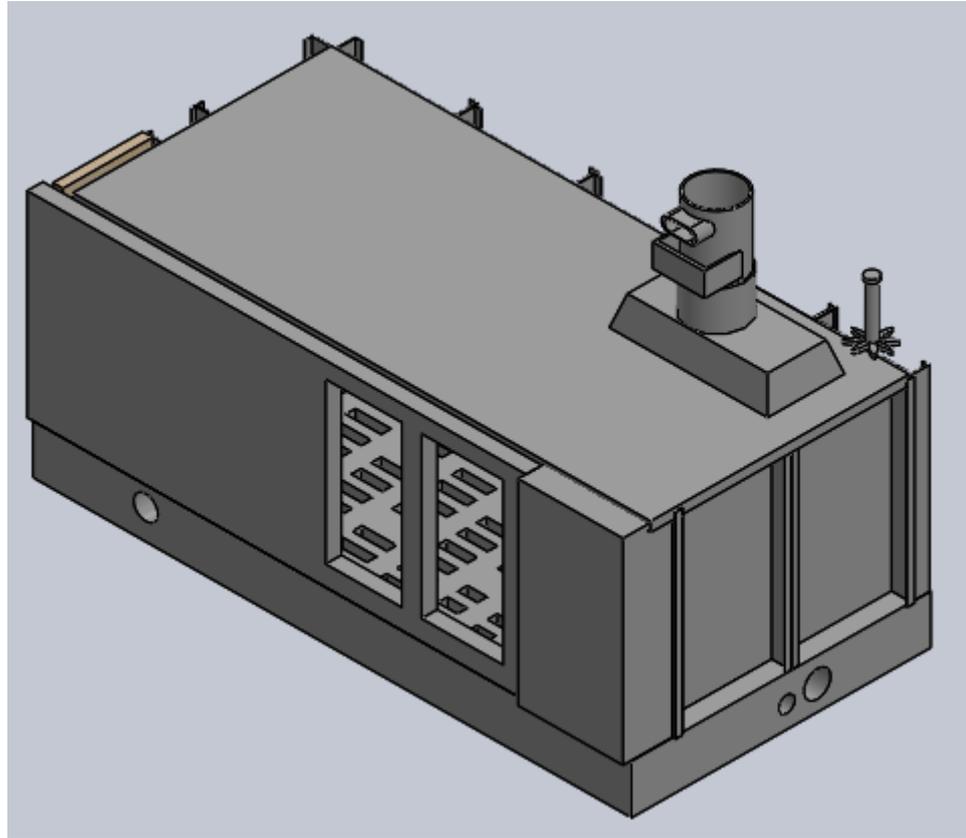
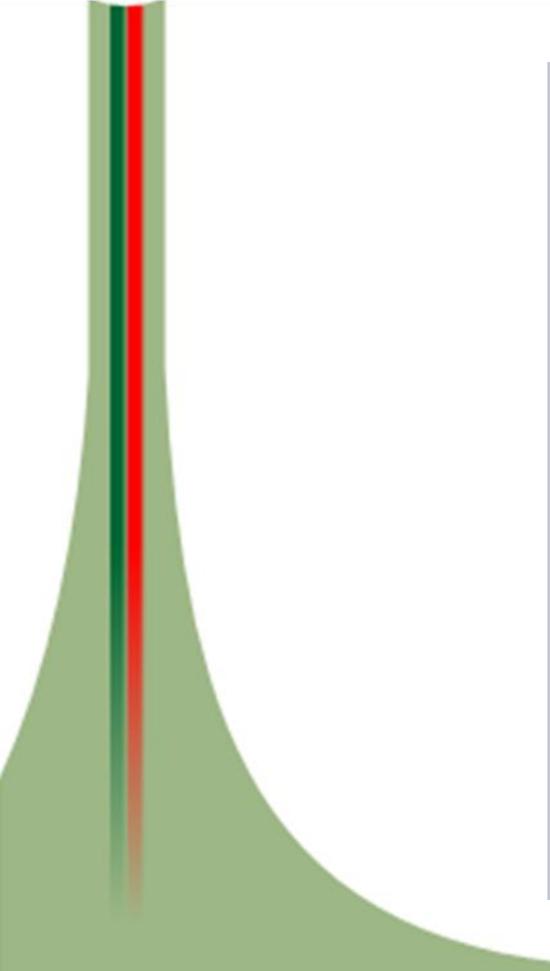




JUSTIFICACIÓN

La implementación de la cabina automatizada se ha realizado por la falta de un espacio físico libre de partículas que produce la madera durante su tratamiento y que durante el tratamiento de la madera con laca el material utilizado sea preciso por lo tanto se ha implementado una cabina de laqueado con capacidades de absorción de polvo y gases. Optimizando el uso de material utilizado en el proceso de laqueado y el acabado final sea el deseado Esta investigación puede ser utilizada como base de futuras investigaciones que pueden realizarse acerca de cabinas automatizadas y su aprovechamiento, en la industria maderera.







OBJETIVOS

Objetivo General

Implementación de una cabina de laqueado automática a través de elementos eléctricos electrónicos y mecánicos para mejorar la calidad, reducción de tiempo de secado y eliminación de gases nocivos en la carpintería “Muebles RC”.





Objetivos Específicos

• Investigar el proceso de lacado.

• Seleccionar los elementos necesarios para la implementación de la cabina.

• Realizar la construcción y la programación de la secuencia de operación del sistema

• Realizar pruebas de funcionamiento de la cabina para verificar que el trabajo sea el deseado.





TIPOS DE LAQUEADO

Lacado de alto brillo

Un brillo muy alto es la principal característica del barniz brillante, un acabado para muebles. Tiene un impacto sorprendente en la decoración y el efecto general porque refleja todo a su alrededor. Aunque hay un brillo vidriado en el producto terminado, no debe confundirse con el efecto espejo que producen otros acabados más brillantes





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Laca satinada

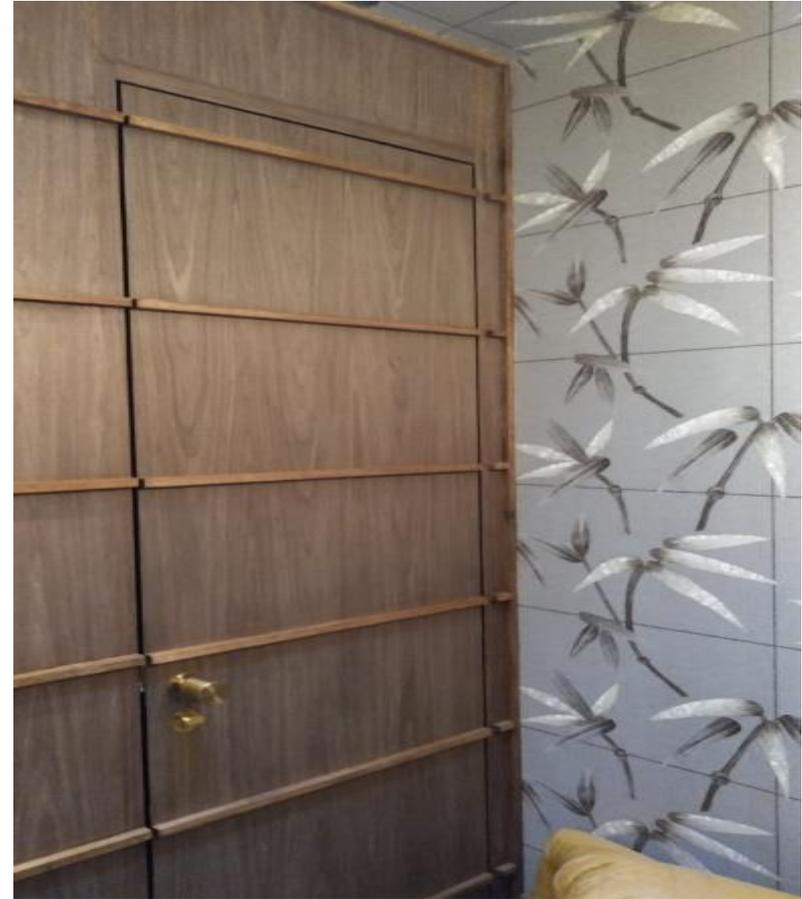
Este tipo de barniz, conocido como acabado satinado, se sitúa entre los barnices brillantes y mates; agrega brillo sin ser dominante y combina sus atributos positivos. El barniz satinado es excelente para ocultar defectos como rayones, manchas e irregularidades. El brillo del tiempo es muy intrigante.





Laca mate

Para superficies de madera, es un acabado monocomponente transparente. Está basado en resina de micro celulosa, poliuretano, resina acrílica y agua. Por su sencillez de uso y secado rápido, se aconseja para la decoración y protección de muebles de interior, marcos, puertas, etc.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Modelos de Cabina de pintura

Cabinas de acero inoxidable

La construcción es increíblemente robusta y fácil de mantener, lo que garantiza años de uso profesional. Existen sistemas de recuperación por filtro o ciclón disponibles para instalaciones con uno o más colores



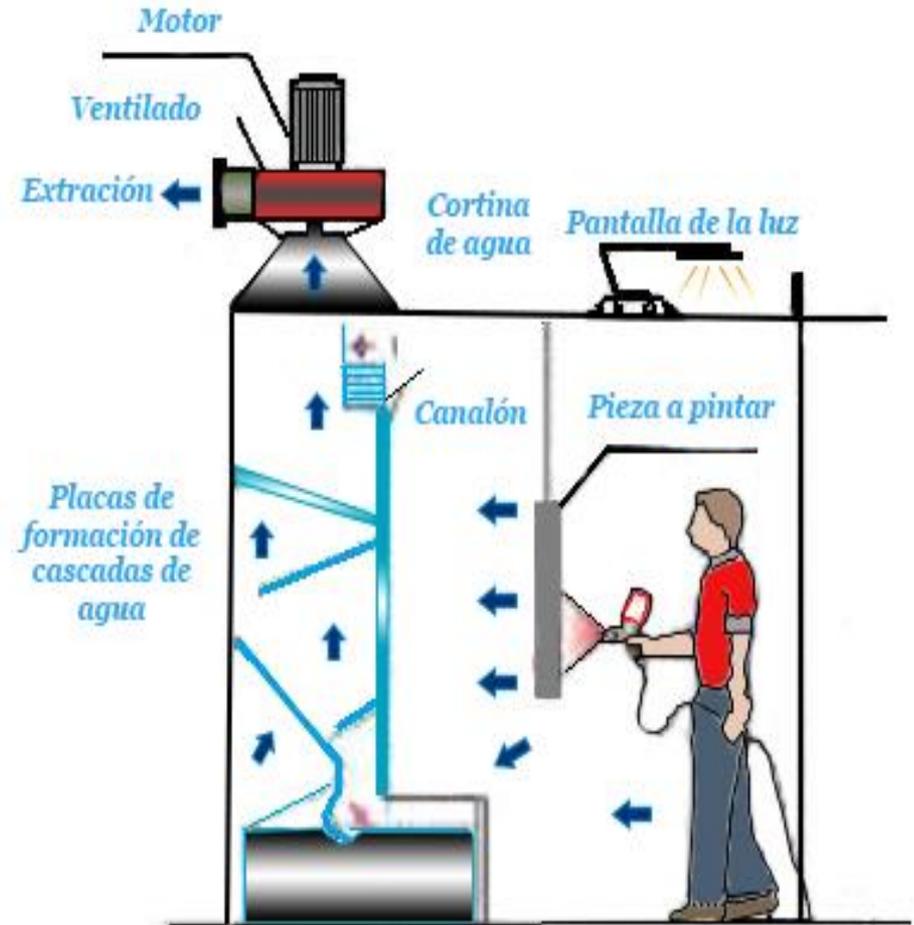


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Cabinas de cortina de agua

Este tipo de cabina es necesaria para cualquier operación de pintura porque utiliza un sistema de aspiración y contención de partículas para garantizar que el trabajo se realice sin poner en peligro el medio ambiente o la salud humana. El dispositivo consta de un conjunto de placas, normalmente de acero galvanizado revestido, pero también hay disponibles diseños de acero inoxidable que destacan por su resistencia y calidad. Para garantizar la estabilidad durante todo el proceso, estos paneles se atornillan entre sí



Elementos mecánicos

El armado de las laminas de tol galvanizadas se las instalo una por una ya que de así se puede ir cubriendo cualquier orificio que exista y haya descompensaciones dentro de la cabian



El armado de la bomba de agua es fundamental que este bien armada y no existan fugas de agua cuando este en funcionamiento





Elementos eléctricos electrónicos

La instalación de elementos eléctricos y electrónicos se siguió en el siguiente orden: fusibles, disyuntores, contactores, relé térmico, pulsadores, variador de frecuencia, selector de control del variador. Para posterior iniciar una secuencia de control sin conectar los motores.

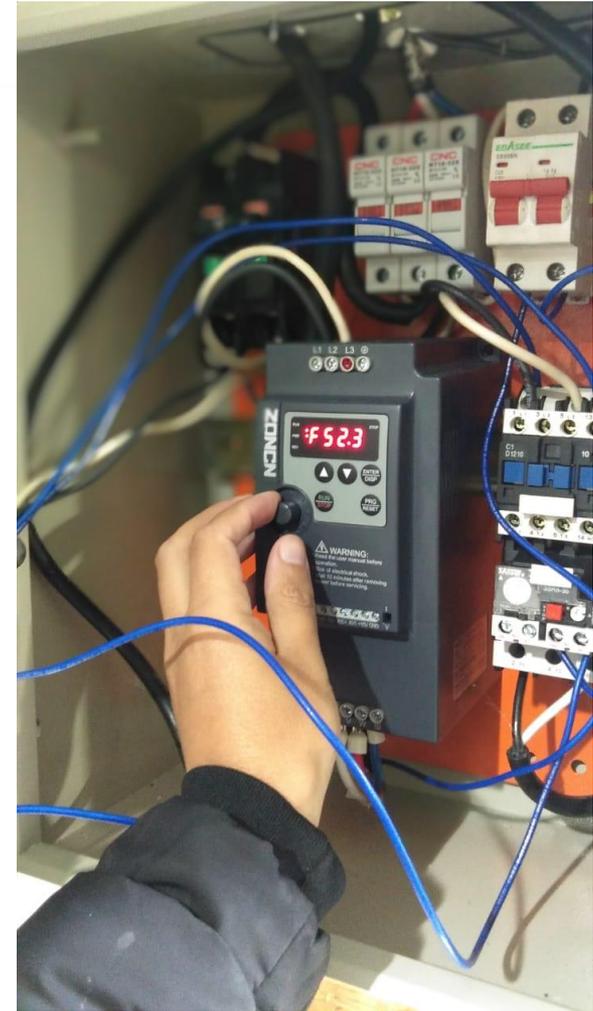




ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

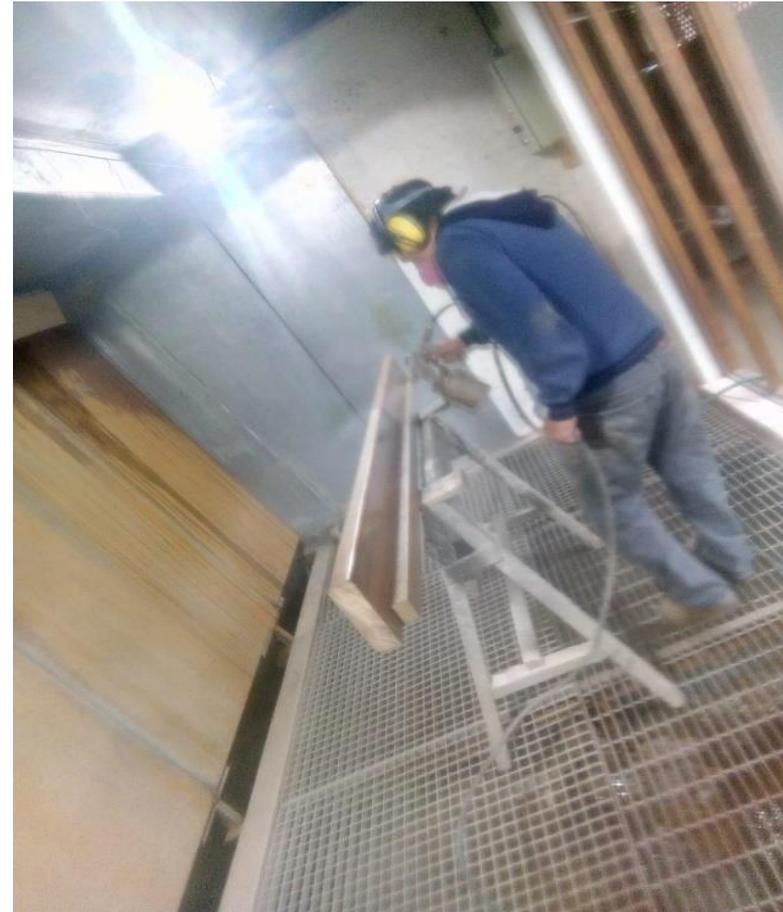
Realizadas las conexiones necesarias para el sistema eléctrico se procede a programar el variador de frecuencia donde se ingresan valores de la placa del motor de la bomba de agua y posteriormente se configura la velocidad del motor a través de la frecuencia para el caso de la cabina el variador de frecuencia está configurado a 52,3 Hz este valor es el ideal ya que con esta velocidad la caída de agua es la deseada y no genera salpicaduras de agua





Pruebas de funcionamiento

Ya programado el (VFD) se inician las pruebas de funcionamiento de todo el sistema y se inicia encendiendo el ventilador, verificando que tenga el giro correcto y que la succión que produce sea la deseada posterior al encendido del motor de la bomba de agua e inició con el arranque del motor de bomba de agua en la cual la caída de agua es la deseada ya con los dos motores en funcionamiento se inició la prueba real de eliminación de gas por tanto se colocó un marco de puerta de 25cm x 110m





Análisis y Resultados

¿Para la realización de las pruebas con el detector multigas PTM600 y se realizaron 4 pruebas en la que se puso a prueba cada

Primera prueba, Todos los sistemas apagados

Segunda prueba, El sistema de cascada de agua funcionando

Tercera Prueba, El sistema de succión de gases funcionando

Cuarta Prueba, Todo el sistema funcionando completamente

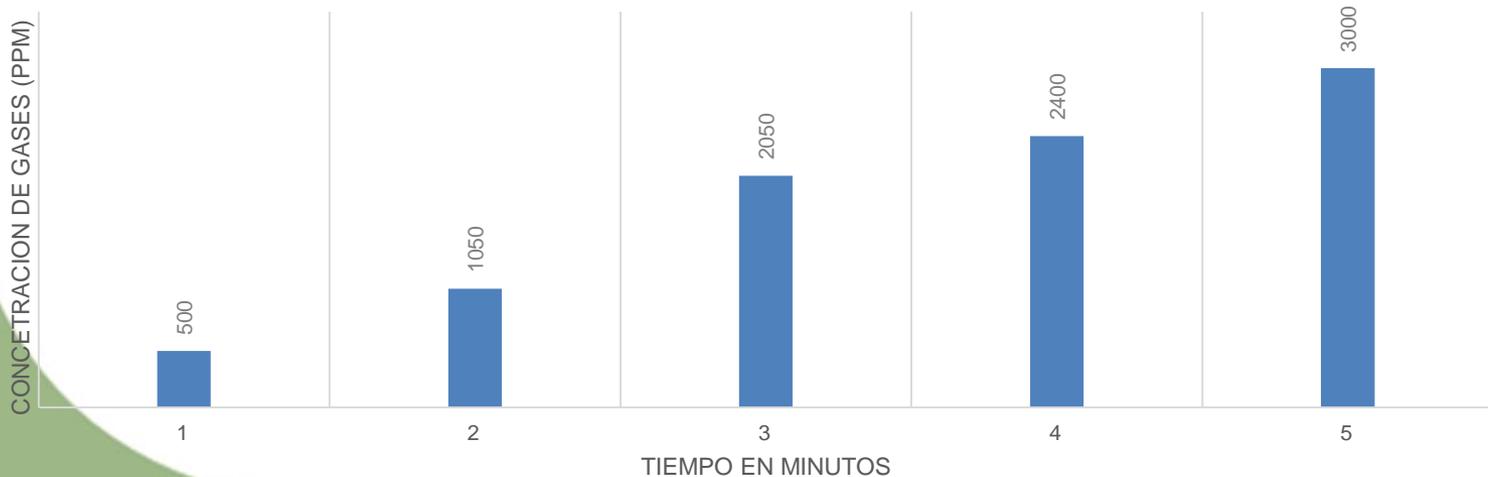




Primera prueba, Todos los sistemas apagados

Se la realizo con todos los sistemas de eliminación de gases totalmente apagados y se procedió a expulsar los gases del proceso de laqueado durante 5 minutos para que la cabina se sature de gases y realizar la medición de gases, la cabina es un excelente aislador del medio ambiente por lo que el gas se queda concentrado en toda el área de trabajo de la cabina por lo tanto la concentración de gases es exponencialmente creciente y los gases más peligrosos que detecto el equipo son el butanol, benceno y etanol

TIEMPO DE EXPULSION DE GASES

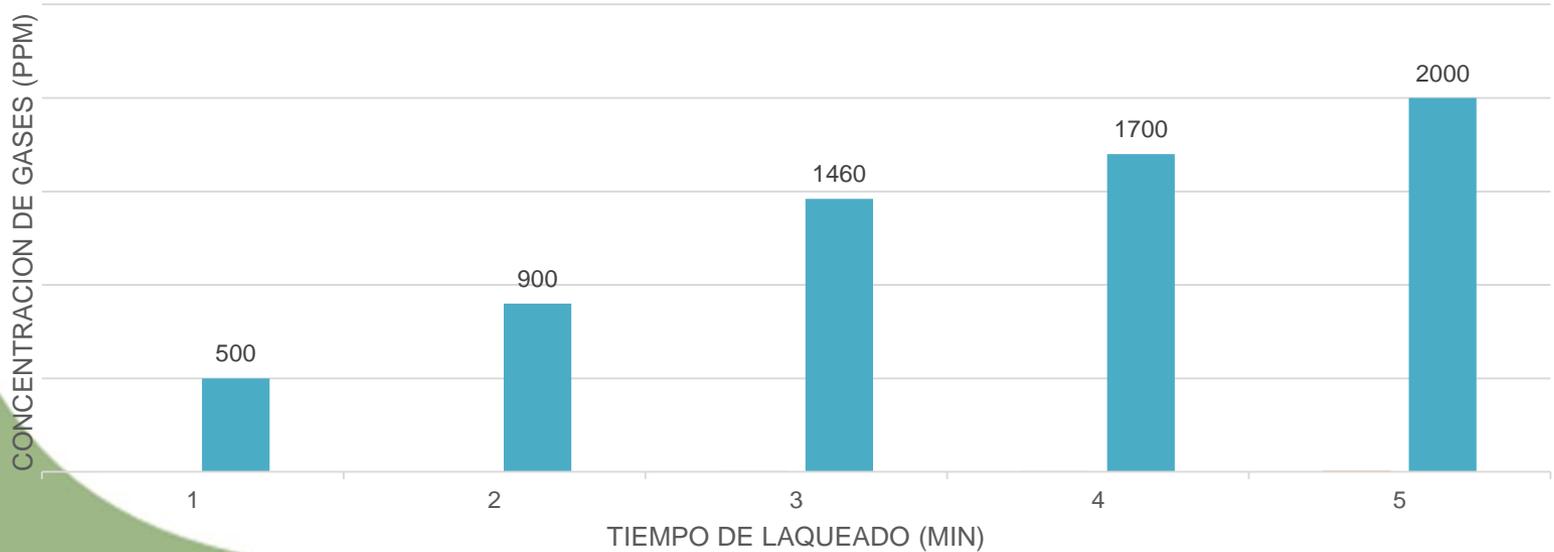




Segunda prueba, Sistema de cascada de agua encendido

Para la realización de la segunda prueba se procedió a encender el sistema de cascada de agua la cual ayuda mucho a una eliminación eficiente de gases, pero solo con este método es muy ineficiente y la carga de gases peligrosos sigue siendo muy alta dentro de la cabina de laqueado, la prueba se la realizo en el mismo tiempo y únicamente estaba funcionando la cascada de agua

TIEMPO DE ELIMINACION DE GASES CON CASCADA DE AGUA





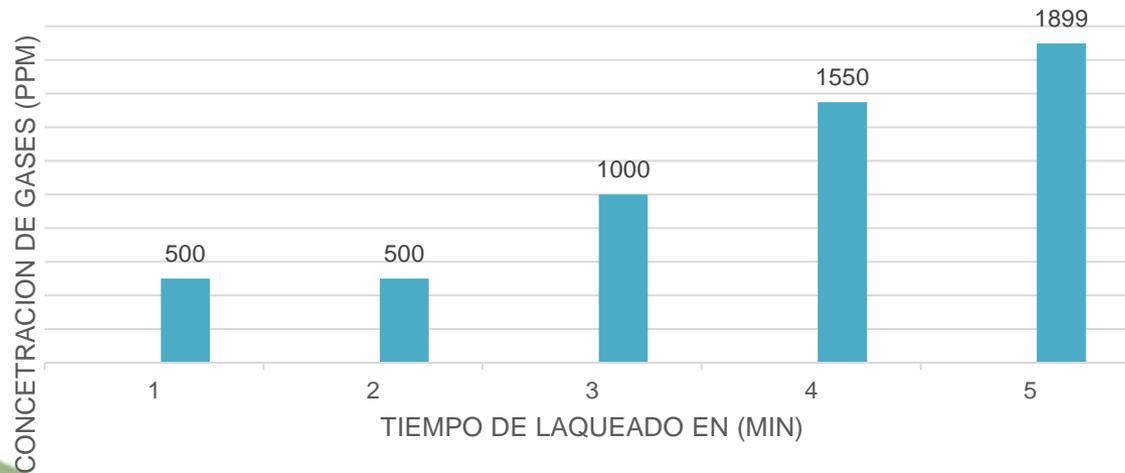
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Tercera Prueba. Sistema de succión de gases funcionando

Para la realización de esta prueba se encendió el ventilador y se apagó la cascada de agua y se procedió a realizar la expulsión de gases del proceso de laqueado durante 5 minutos con lo cual se pudo evidenciar que la carga había disminuido drásticamente pero seguía existiendo gases en el área de trabajo, existe una particularidad en esta prueba, la absorción de gases es óptima durante los 2 primeros minutos pero a partir de ese tiempo la concentración de gases empezó a aumentar con el ventilador encendido lo que indica que el ventilador no hace todo el trabajo de eliminación de gases y es necesario que también funcione la cascada de agua.

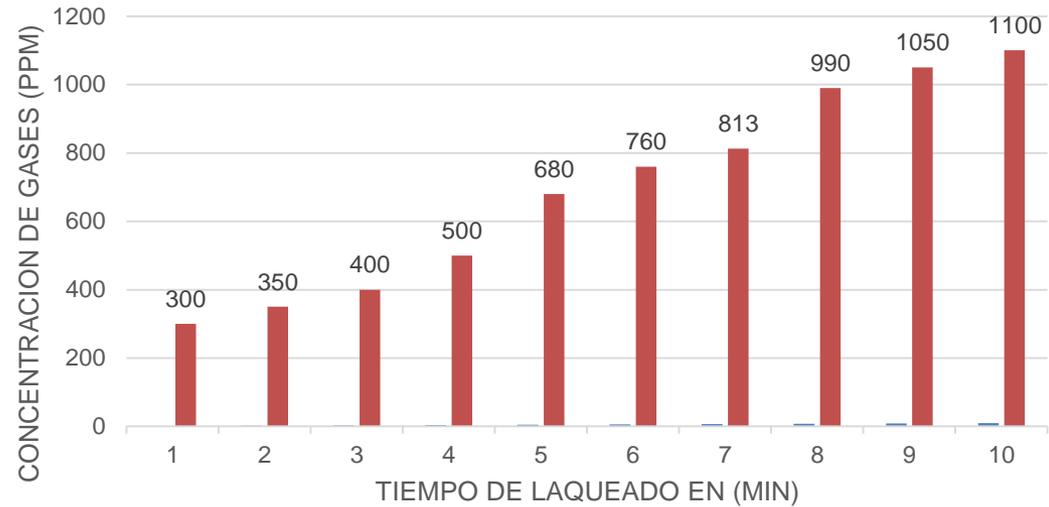
TIEMPO DE ELIMINACION DE GASES CON VENTILADOR FUNCIONANDO



Cuarta prueba

Para la realización de esta prueba se tomó en cuenta todos los sistemas de eliminación de gases como lo son el ventilador y la cascada de agua, para esta prueba se hizo una excepción y se la realizó en un tiempo 10 min para así tener valores más exactos por lo que se procedió primero a realizar el proceso de encendido de la cabina de laqueado para posteriormente empezar con la prueba de expulsión de gases

TIEMPO DE ELIMINACION DE GASES CON TODOS LOS SISTEMAS FUNCIONANDO





Conclusiones

•En este proyecto técnico, se logró implementar con éxito una cabina de laqueado automatizada en la carpintería "Muebles RC". A través de una investigación exhaustiva del proceso de lacado, se seleccionaron cuidadosamente los elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos necesarios para la implementación de la cabina. Esto ha permitido mejorar significativamente la calidad de los muebles lacados, reducir el tiempo de secado y eliminar los gases nocivos asociados con el proceso de lacado tradicional.

•La construcción y programación de la secuencia de operaciones del sistema de automatización se realiza con precisión y detalle. Se han diseñado y fabricado los componentes mecánicos necesarios para el óptimo funcionamiento de la cabina, mientras que la programación electrónica permite un control eficaz de los parámetros de laqueado. Esto hace que el proceso de producción de "Muebles RC" sea más eficiente y brinda más capacidad para satisfacer la demanda del mercado.

Las pruebas funcionales realizadas en la cabina demostraron que los trabajos realizados corresponden a las expectativas y requerimientos. Los muebles laqueados proporcionan un acabado de alta calidad, acortan el tiempo de secado y eliminan eficazmente los gases nocivos. Esto ha permitido a Muebles RC entregar productos de alta calidad en menos tiempo, al mismo tiempo que proporciona un entorno de trabajo más seguro y saludable, lo que se traduce en una mayor satisfacción del cliente..





Recomendaciones

Mantener un monitoreo regular, es importante establecer un programa de monitoreo regular para garantizar que la cabina de laqueado automática funcione de la mejor manera. Las inspecciones periódicas de los componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos, así como las pruebas de rendimiento, pueden detectar y resolver cualquier problema o desgaste antes de que afecte la calidad del lacado.

- Capacitación y entrenamiento del personal, es fundamental capacitar al personal de "Muebles RC" en el uso y mantenimiento adecuado de la cabina de laqueado automatizada. Proporcionar entrenamiento sobre la operación del sistema, la programación y el manejo de emergencias garantizará un funcionamiento eficiente y seguro de la cabina. Además, el personal debe estar al tanto de las medidas de seguridad necesarias para trabajar con sustancias químicas y gases nocivos.

Implementación de un sistema de gestión de residuos: Para asegurar una operación sostenible y respetuosa con el medio ambiente, se recomienda implementar un adecuado sistema de gestión de residuos. Esto incluye el manejo y la eliminación adecuados de los materiales utilizados en el proceso de pintura, como pinturas y solventes. Los contenedores apropiados y el establecimiento de procedimientos para la clasificación y eliminación segura de estos desechos ayudarán a mantener un ambiente de trabajo saludable y cumplir con las reglamentaciones ambientales

- Investigación continua, aunque se haya implementado con éxito la cabina de laqueado automatizada, es importante mantenerse actualizado sobre los avances tecnológicos y las mejores prácticas en el campo del lacado. La investigación continua permitirá identificar oportunidades de mejora, como la incorporación de tecnologías más eficientes o el uso de materiales más respetuosos con el medio ambiente. Mantenerse informado sobre las tendencias y novedades en el sector garantizará que "Muebles RC" siga siendo competitivo y a la vanguardia de la industria.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Gracias

