



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2019



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO

PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: ELECTRICIDAD

TEMA:

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA MÁQUINA PARA SERIGRAFÍA CONTROLADA
POR UN PLC Y SISTEMAS ELECTRO-NEUMÁTICOS**

Elaborado por:

RAFAEL JAVIER ESTRELLA GUAMBUGUETE

Tutor:

ING. ROBERTO CARLOS TOCTAGUANO TIPAN

Fecha: 16/12/2019

ÍNDICE GENERAL

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1 Formulación del Problema	5
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo general	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Justificación	6
1.4 Alcance.....	6
1.5. Método de investigación	7
1.6. Marco Teórico	8
Definición y Antecedentes.....	8
1.6.1. SERIGRAFIA.....	8
PULPO SERIGRÁFICO.....	9
Materiales.....	10
1.6.2 PLC (Programable Logic Controller).....	10
1.6.3. SISTEMAS ELECTRO-NEUMATICOS.....	10
1.6.5. SENSORES.....	11
2.2. Recursos técnicos y materiales	12
2.3. Viabilidad.....	13
Bibliografía.....	15

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Formulación del Problema

Actualmente en la empresa FABICOM S.A., no cuenta con un sistema automático de serigrafía, dicha empresa; ya que se utiliza el método manual. Es por ello para realizar su automatización Seri-graficase ve la necesidad de aprovechar el avance tecnológico implementando un sistema automático que permita mejorar la eficiencia, eficacia del proceso para reducir costos y tiempos de los procesos de serigrafía.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar e implementar una máquina de serigrafía mediante un controlador PLC y utilización de sistemas Electro-neumáticos, para la utilización del departamento de serigrafía de la empresa FABICOM S.A.

1.2.2 Objetivos Específicos

Seleccionar máquinas de serigrafía existentes en la industria nacional e internacional mediante marcas y modelos reconocidos mostrando sus bondades y limitaciones, para plantear los diseños eléctricos, electro-mecánicos, neumáticos a utilizar en nuestro prototipo.

Diseñar los sistemas mecánicos, eléctricos y electro-neumáticos mediante cálculos, esquemas, software para la implementación en nuestro prototipo.

Seleccionar los elementos para la implementación de nuestro prototipo mediante estándares, normas y ventajas de los mismos para el armado óptimo de la maquina

Realizar pruebas de funcionamiento mediante la calibración de variables para obtener los resultados esperados.

Analizar los resultados obtenidos mediante la comparación con máquinas ya existentes para futuros rediseños

1.3 Justificación

Debido La presente Investigación se justifica por las siguientes razones:

El tema de investigación planteado es novedoso, para la empresa FABICOM.S.A. ya que ellos utilizan procesos de serigrafía manual y por ende el tener un proceso automático puede mejorar los tiempos, costos del proceso y mayor productividad.

Al automatizar el proceso de serigrafía brindara a los operadores mayor seguridad y confiabilidad en su puesto de trabajo evitando accidentes involuntarios mediante el proceso

1.4 Alcance

El alcance de este proyecto, contempla el diseño e implementación de una máquina de serigrafía que será controlado por un PLC, en la empresa FABICOM S.A para el área de serigrafía.

La máquina tendrá con una estructura mecánica y se implementaran los siguientes sistemas: electro-neumáticos y mecánicos, el cual consistirá en la elaboración de una estructura metálica y sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, electro-neumáticos, manual de usuario, planos de la máquina y capacitación personal.

Se dejara planos de los diseños realizados, memoria técnica, manual de operación y se dará capacitación al personal de la empresa FABICOM S.A. para mayor conocimiento del proceso automático y mantenimiento del mismo.

A continuación se detalla los pasos del proceso de la máquina de serigrafía a construir acerca de los cambios que se puedan dar en la ejecución de la misma previa a sus respectivas justificaciones:

En la primera estación el brazo uno imprimirá el primer diseño o imagen avanzara a la segunda estación, seguidamente el brazo uno se encontrara en la estación dos en la cual se imprimirán una segunda capa de la impresión esto dependerá del diseño a imprimir con un solo color de tinta y avanzara a la siguiente estación en la cual el brazo se encontrara en la estación tres y se procederá a dar a imprimir el tercer color y avanzara a la estación cuatro, seguidamente el brazo uno se encontrara en la estación cuatro en la cual finalizara el diseño total y procederá a

repetir el proceso.

Los brazos dos, tres y cuatro se comportaran de la misma manera que el brazo uno y funcionarán de igual manera dependiendo en que estación se encuentre.

1.5. Método de investigación

En el presente proyecto de grado se aplicaran métodos generales de investigación. Para realizar el proceso de transferencia de tinta, en el cual habrá que considerar las variables como la dimensión, el tamaño del diseño y el tiempo de la imprimir, realizando varias pruebas una y otra vez, observando de forma detallada y sacando conclusiones, hasta poder determinar el tiempo de accionamiento de cada sensor magnético, la posición correcta de los finales de carrera y detecten la salida del vástago y la llegada del vástago del cilindro neumático y la finalización de la impresión realizando varias pasadas por la impresión correcta, es factible aplicar el método experimental que en el caso Behar menciona que:

¿En qué consiste el método experimental?

El método experimental ha sido uno de los mejores resultados han adquirido durante pruebas. La adaptar la observación de fenómenos, que en el primer momento es sensorial. Con el pensamiento abstracto se tiene ideas de las hipótesis y se diseña el experimento, con el fin de elaborar un objetivo de estudio, siendo controlado por el fenómeno para probar la efectividad de las hipótesis.

Al momento de realizar el experimento este involucra la manipulación intencional de una actividad para analizar sus posibles efectos. Se refiere que al momento de dirigir deliberada una o más variables individuales para poder observar las consecuencias de la manipulación sobre una o más variables dependientes, dentro del estado de control para el investigador.

Para poder llegar a determinar, los diferentes mecanismos electro-neumáticos o electro-mecánicos, para realizar cambiar de estación es preciso aplicar el método analítico, es aquel método de la investigación que consiste en la separación de un

todo, descomponiéndolo en sus elementos para observar sus bases.

¿En que contribuye el método analítico en el proyecto a desarrollar?

Para el proyecto en el asunto del método analítico ayuda a determinar el mecanismo para la impresión o transferencia de tinta hacia la prenda textil y que se descompone el sistema en partes para poder escoger los dispositivos que permitirán accionar cada vez que realice una función en cada una de las estaciones mediante sensores magnéticos y finales de carrera, mediante un motor reductor y el torque adecuado podemos hacer girar las bases para cambiar de estación para poder conseguir un diseño casi perfecto a imprimir.

1.6. Marco Teórico

Definición y Antecedentes.

Los antecedentes ancestrales de este sistema se han encontrado en las islas Fidji, la china y Japón lugares donde las personas estampaban sus tejidos usando las hojas de los plátanos, anticipadamente recortaban los las figuras y puestas encima de tejidos, las cuales empleaban pinturas extraídos de los vegetales los cuales servirían para colorear aquellos lugares que habían sido recortados.

En el antiguo Egipto también realizaba este tipo de estarcidos para la decoración de los templos y pirámides, para la construcción de la condecoración de cerámica, murales u otros objetos

1.6.1. SERIGRAFIA.

Es una técnica de impresión en el método de producción de documentos e imágenes, que consiste en transferir una tinta a través de una malla tensada en un marco.

PULPO SERIGRÁFICO

El pulpo de serigrafía es un aparato o dispositivo que realiza giros de forma horizontal el cual utiliza para imprimir telas individuales o prendas ya confeccionados el cual agilizará el proceso y otorgará un mejor registro o impresión, se puede imprimir diseños de uno o varios esto puede ser de dos o ms colores tomando en cuenta el color del textil que vayamos a imprimir, el pulpo están compuesto por varias ramificaciones los cuales reciben el nombre de brazos o estaciones, los brazos están encargados el bastidor, y sujetar el sistema de registro para poder sincronizar cada uno de los colores, en cada una de las estaciones son el lugar donde reposan cada una de las prenda a las cuales se le hará el diseño en este caso puede ser de una estación o de cuatro estaciones esto dependerá de la cantidad de prendas a ser impresas tomando en cuenta la cantidad y el tiempo.



PULPO SERIGRÁFICO

FUENTE: (<https://www.youtube.com/watch?V=ffrlc3bpbxy>)

El pulpo de serigrafía efectúa movimientos

- Giro de las estaciones
- Descenso y elevación de los brazos

Marcos de serigrafía (bastidor) se utiliza para fijar y tensar la malla del tejido y así producir las pantallas de serigrafía. Un buen marco es esencial para llegar a producir buenas pantallas e impresiones de calidad esto dependerá el tipo de diseño que vamos a realizar.

Materiales.

Malla serigrafía. Es un tejido homogéneo, resistente y permeable por donde pasa la tinta de un lado al otro, para lograr realizar la impresión.

Madera. Pese a la gran desventaja que tiene la madera podemos mencionar la deformidad y el deterioro al contacto con el agua y la humedad del clima en donde este se encuentre, es el más utilizado por bajo costo a comparación de otros que son hechos de acero.

Grapas. Las grapas son pedazos de metal los cuales servirán para unir dos objetos diferentes.

1.6.2 PLC (Programable Logic Controller)

Es un dispositivo electrónico que se utiliza para programar las cuales realizaran acciones de control automática en fábricas o empresas las cuales necesitaran acelerar el proceso esperando que la productividad sea más eficiente y efectivo acelerando el proceso a realizar

1.6.3. SISTEMAS ELECTRO-NEUMATICOS

La energía eléctrica sustituye a la energía neumática el elemento natural para la generación y transmisión de las señales de control que se ubican en los sistemas de mando.

Cilindros neumáticos de doble efecto. Son dispositivos que funcionan con aire comprimido estos dispositivos permitirán realizar diferentes acciones ya que tiene 2 entradas de aire.

Válvulas Electro-neumáticas. Son dispositivos que están compuestos por solenoides los cuales nos permiten convertir las señales eléctricas en señales neumáticas.

1.6.5. SENSORES

Es un dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud.

Sensores magnéticos. Estos dispositivos pueden sustituir a los finales de carrera ya que pueden detectar la ubicación o posición de un componente móvil, con la ventaja que no requiere ser movido físicamente por dicho componente sino que puede detectar la proximidad sin tener un contacto directo, esto es necesario para evitar tener contacto físico, por ejemplo para detectar la llegada de un aparato mecánico o neumático este se pueda detener al instante

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

Personas involucradas indirectamente.

- Personal de la empresa FABICOM S.A. del área de serigrafía

Personas involucradas indirectamente.

- Ing. Carlos Roberto Toctaguano

Personas involucradas indirectamente.

- Rafael Javier Estrella Guambuquete

2.2. Recursos técnicos y materiales

CANTIDAD	DETALLE	COSTO ESTIMADO
5	cilindro neumaticos de doble efecto	900
12	racores recto 1/2	50,40
4	electrovalvulas 5/2 - 1/4	100,80
25 m	tubo de cero de 5mm	140
1	unidad de mantenimiento 1/2 drem manual	79,52
20	cable flexible # 18	4,00
1	motor reductor	120
1	boton de paro de emergencia, stop	15
1	boton de inicio	4,5
1	estaño	6,00
1	pomada para soldar	3,00
1	cautin de lapiz	4,00
50 m	mangeras de 1/4 poliuretano	61,37
1	borneras	8
1	contactor	15
8	sensores	304
1	plc s7-200	600
1	cabe de transferencia	200
1	cable convertido serial a USB	25
6 m	malla	80
4	tinta plastisol	150
1	caja de mando	80
20	electrodos	20
1	Pintura anticorrosion	40
4	madera para la fijacion del texril	40
10	finales de carrera	80,00
1	caja negra para la impresion de positivos	150

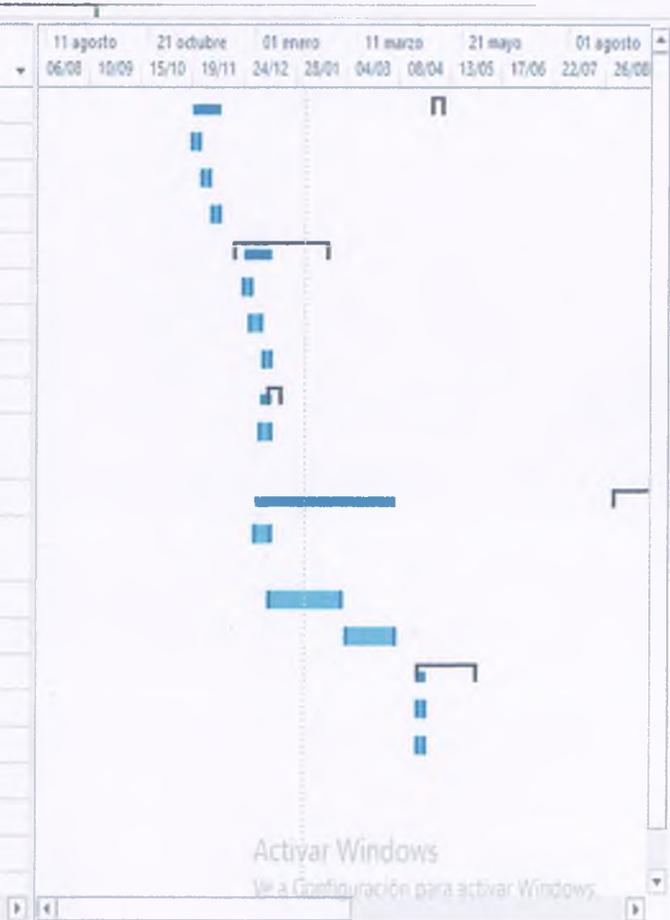
4	racletas	50
4	platina de 8mm	100
10	reguldor de flujo	80
	total	3121,5
	IVA	245,28
	TOTAL	3366,78

2.3. Viabilidad

1. Condiciones técnicas.
 - Todos los materiales se pueden conseguir en el mercado.
 - Es posible ensamblar una estructura segura.
 - Si existen insumos para las pruebas.
 - El proyecto es aprobado por la coordinación académica.
 - El proyecto será cofinanciado entre el estudiante y la empresa FABICOM S.A.

	 Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Definiciones iniciales.	5 días	mié 01/05/19	mar 07/05/19
2		Entrega de temas de proyecto de grado	1 sem	lun 19/11/18	vie 23/11/18
3		Revisión de los temas entregados por los estudiantes	5 días	lun 26/11/18	vie 30/11/18
4		Publicación de temas entregados	5 días	lun 03/12/18	vie 07/12/18
5		Socialización general.	45 días	mar 18/12/18	lun 18/02/19
6		Entrega del perfil por parte del estudiante	1 sem	lun 24/12/18	vie 28/12/18
7		Revisión del perfil por parte del docente	1.2 sem.	vie 28/12/18	vie 04/01/19
8		Entrega del perfil corregido por el estudiante a su asesor	1 sem	lun 07/01/19	vie 11/01/19
9		Distribución y Organización	7 días	jue 10/01/19	vie 18/01/19
10		Revisión de perfil de proyectos de titulación los estudiantes aprobados	1.2 sem.	vie 04/01/19	vie 11/01/19
11		Ejecución	120 días	lun 02/09/19	vie 14/02/20
12		Entrega de los perfiles por parte del estudiante aprobados por la carrera de coordinación	1.8 sem.	mar 01/01/19	vie 11/01/19
13		Elaboración del marco teórico	7 sem.	vie 11/01/19	jue 28/02/19
14		Elaboración del diagnóstico del capítulo 2	5 sem.	lun 04/03/19	vie 05/04/19
15		Presentación	30 días	lun 22/04/19	vie 31/05/19
16		Presentación final de Proyecto	1 sem	lun 22/04/19	vie 26/04/19
17		Entrega de informe final	1 sem	lun 22/04/19	vie 26/04/19

2.4. Cronograma



Bibliografía

Fuentes de información

- Internet.
- Asesor.
- Independiente. (2019). Serigrafía. 2019, de Wikipedia Sitio web: <https://es.wikipedia.org/wiki/Serigraf%C3%ADa>
- INTEREMPRESA Sitio web:
- <http://www.interempresas.net/Graficas/FeriaVirtual/Producto-Maquinas-automaticas-de-serigrafia-textil-Autotex-6-58784.html>
- Ángel Fernández CEO Sitio web:
- <https://www.camisetas.info/serigrafia.php>
- # Serigrafía: Estampado con un pulpo automático YouTube . Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=AiLR8vH43e4>
- Pulpo de serigrafía automático estampado YouTube Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=x3kmELBg2aY>
- Gerardo Ryonet. (2014). Introducción a la serigrafía- como estampar camisetas Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=MzrGjfbk85U>