

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Mecatrónica

Diseño de una máquina de sublimación para incrementar la producción de estampados en camisetas deportivas. Revisión de la literatura

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Mecatrónica

Autor:

Victor Cristian Castillo Astuyauri

Asesor:

Mg. Félix Rogelio Pucuhuayla Revatta

Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

Este proyecto es dedicado a mis padres Victor y Delia, que siempre me apoyaron y dieron todo para apoyarme en mis metas y mis sueños. Y aunque mi madre no se encuentra a mi lado, sé que desde el cielo ella sonrío y está muy feliz.

A mis hermanos Antonio y Denisse cuyos ejemplos siempre me guiaron a ser una mejor persona y crecer como profesional.

A todos mis profesores y compañeros que me brindaron su apoyo continuo durante este proceso de aprendizaje.

AGRADECIMIENTO

Tengo que agradecer a Dios por darme salud y fuerza y lo más importante de haberme dado a una familia maravillosa que siempre me guio con sus consejos en toda mi vida.

Agradezco a mis padres por su constante apoyo en cumplir mis metas.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO III. RESULTADO.....	16
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	29
REFERENCIAS.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Bases de datos utilizadas</i>	13
Tabla 2: <i>Artículos incluidos en la revisión sistemática, según las palabras claves utilizadas</i>	14
Tabla 3: <i>Cantidad de estudios por año.</i>	28
Tabla 4: <i>Tipos de metodología por cantidad de estudio.</i>	29
Tabla 5: <i>Cantidad de resultados por países.</i>	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Resultado 1</i>	18
Figura 2	<i>Resultado 2</i>	19
Figura 3	<i>Resultado 3</i>	20
Figura 4	<i>Resultado 4</i>	21
Figura 5	<i>Resultado 5</i>	22
Figura 6	<i>Resultado 6</i>	23
Figura 7	<i>Resultado 7</i>	24
Figura 8	<i>Resultado 8</i>	25
Figura 9	<i>Resultado 9</i>	26
Figura 10	<i>Resultado 10</i>	27
Figura 11	<i>Cantidad de estudios por año</i>	28
Figura 12	<i>Tipos de metodología</i>	29
Figura 13	<i>País de Origen</i>	30

RESUMEN

En la actualidad, la economía peruana se viene dando un incremento en la producción de prendas de vestir, requiriendo de esa forma fundamental aumentar la velocidad en la productividad en distintas áreas como Diseño, Confección, Estampados y Acabados. Siendo las áreas con estampados una de las más complejas debido a la variedad de técnicas que existen.

El objetivo de la presente investigación fue elaborar un estudio de la revisión sistemática del proceso de estampado por transferencia de calor (Sublimación), fundamentada en base a artículos y revistas técnicas que se encuentran en la base de datos de Science Direct, Alicia, Google Academico, Concytec, REDIB, etc. Con aplicación en sector textil, mecánicos, publicados en idioma español e inglés. Las distintas fuentes encontradas nos ayudaron a complementar el estudio realizado para lograr el incremento en la producción “Implementación de una máquina de sublimación para incrementar la producción de estampados en camisetas deportivas”. Además, nos muestra la forma de lograr el objetivo.

PALABRAS CLAVES: Transferencia, Temperatura, Sublimación, Neumática, Tiempo.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las empresas de confección de ropa deportiva son un importante elemento de economía sobre todo en países en vías de desarrollo, debido a ello es importante lograr una continua mejora en la velocidad del proceso, alto control de calidad y protección al operador.

Por ello se evaluará las distintas áreas del sistema que se utiliza para la confección de una prenda de moda, principalmente nos centraremos en los estampados.

En el área de estampados tenemos los modelos como “base Agua”, “Cuatricomia”, “Plastisol”, “Discharge”, “Foil”, 3D y “Sublimación” siendo este último sistema el utilizado durante esta investigación.

La sublimación es una técnica utilizada para estampar telas con alto contenido de poliéster a diferencia de la técnica Transfer que se utiliza más para telas con alto contenido de algodón. Debido a esta característica es más utilizada en ropa deportiva, el estampado por sublimación consiste en la impresión de una hoja de papel de transferencia en una impresora convencional con tinta de activación por calor, luego la hoja impresa se plancha a una temperatura de 180°C, debido a la temperatura la tinta de activación pasa a un estado gaseoso y se adhiere a la prenda sintética logrando la transferencia en la imagen del papel a la tela

Para lograr una óptima transferencia de la imagen y el color es necesario tener un control en la temperatura, tiempo de aplicación del calor, calidad del papel y calidad en la tela poliéster.

Checa, L. (2015) en estudio: “Estudio de factibilidad para la implementación del área de estampado en serigrafía y sublimación”, para optar para el grado de ingeniero de empresas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Describe: “La organización cuenta con una amplia cartera de productos que incluyen prendas de vestir y otros artículos estampados, mediante los procesos de serigrafía y sublimado, los cuales son llevados a cabo por una empresa subcontratada por Sumatex, considerando que la misma no cuenta con un área destinada para esta actividad, dentro de sus instalaciones.

La subcontratación de este servicio representa un costo adicional al producto final, no solamente en términos económicos, también en tiempo y uso de recursos, pues los artículos que la empresa desea estampar deben ser empacados, enviados a la empresa subcontratada, manipulados por la misma, y, por último, devueltos a Sumatex para su empaque y envío a los distintos puntos de venta. Todo este proceso logístico tiene un costo adicional que se suma al costo total del estampado de prendas, lo cual reduce aún más la rentabilidad unitaria del producto y total del negocio.” (p. 2)

En esta investigación se describe los problemas presentados a una empresa que no cuenta con un área destinado a los estampados de serigrafía y Sublimación, el motivo principal por el cual las empresas textiles no cuentan con áreas particular de estampados son por los altos costos en las máquinas automáticas de estampados de sublimación. También nos muestra el aumento en el tiempo de producción de la empresa al depender de una tercerización.

Navas, D. (2015) en su estudio: “Construcción de una máquina de estampado de cuero automática para la empresa Tecnicentro” Ecuador a través su análisis nos indica las ventajas del sistema aplicando la automatización

“Aumento de la productividad, incremento de la cantidad de producto por unidad de tiempo, reducción de costos laborales disminución de los costos de producción, especialmente de los asociados a la mano de obra, mejor calidad del producto, estabilización de las características del producto dentro de las especializaciones requeridas por los clientes, reducción de costos por reprocesamiento de productos rechazados por el departamento de control de calidad, aumento de la seguridad laboral: Las maquinas automatizadas pueden realizar aquellas labores dentro del proceso que por su naturaleza es riesgosa que ponen en peligro la salud de los trabajadores, dignificación del trabajo humano, estas máquinas realizan tareas durante las veinticuatro horas al día con muy pocas interrupciones.” (p. 18)

En este estudio nos muestra los beneficios que tiene una empresa

al generar una propia área de estampados por sublimación, se determinó que aumento la velocidad de producción, logrando optimizar los tiempos de término de una prenda con acabo final, se logró disminuir los costos operativos y de logística para lograr obtener los estampados en 27%, se implementó un sistema de calidad que permitió analizar las calidades de los estampados y las mejoras que se deben tener.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

En el análisis de la revisión sistemática de los artículos estudiados, se consideraron y sintetizaron datos encontrados en investigaciones con afinidad al tema de aplicación y necesidad de incremento del proceso de producción mediante el diseño de un equipo capaz de adaptarse automáticamente a la variabilidad del requerimiento del proceso.

La selección y clasificación de diversas bases de datos, fueron obtenidas de las siguientes fuentes:

Scielo.org. (Scientific Electronic Library Online),
Redalyc. Org. (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal),
Google académico
Dialnet.
Alicia

Tabla 1: *Bases de datos utilizadas*

Las palabras clave: Transferencia, Temperatura, Sublimación, Neumática, Tiempo.

En este estudio se **tuvieron** en cuenta los siguientes criterios de inclusión como son artículos, revistas científicas y tesis, de la base Scielo, Google académico, Redalyc y Dialnet, entre los años 1999 y 2018.

Tabla 2: Artículos incluidos en la revisión sistemática,

según las palabras claves utilizadas

Fuente	Título	País	Procedencia	Diseño metodológico	Objetivo	Breve resumen
Ivan Nuñez, (2011)	Estudio del proceso de estampado y su incidencia en los tiempos de producción en la empresa Textiles Pasteur	Ecuador	Universidad Técnica de Ambato	Descriptivo/ Experimental	Mejorar el tiempo de producción de los distintos tipos estampados	El estudio nos muestra los distintos tipos de estampados, indicándonos los tiempos de producción y aplicando los datos para diseñar una máquina que mejore la velocidad y la calidad en el estampado.
Michelle Flores. (2016)	Diseño e implementación de un sistema automático de control de temperatura de un horno industrial utilizado en el proceso de secado del bobinado de motores y generadores eléctricos	Ecuador	Universidad Politécnica Salesiana	Descriptivo	Diseñar el control de la temperatura aplicando control PID a través de los controladores autómatas.	El estudio nos muestra el control de temperatura de un horno eléctrico diseñado para el secado de motores eléctricos
Carmen Calala, (2015)	Construcción de una maquina estampadora de cuero automática	Ecuador	Escuela de formación de Tecnólogos	Descriptivo/ Experimental	Diseñar una máquina que permita aumentar la producción aplicando técnicas de automatización y sistema de control.	La aplicación de la automatización en los estampados en cuero utilizando el control de la temperatura.
Maria Sanchez (2017)	Costos de producción para la determinación de los costos reales en la fábrica de estampados "María Jose Escobar"	Ecuador	Universidad Regional Autónoma de los Andes.	Descriptiva/ Correlacional	Muestra las estadísticas de las empresas de producción textil así como su costos reales de producción	La aplicación del estudio para la reducción de los costos.
Oswaldo Rojas, Daniel Mavila, Nora Rojas. (2011)	Insumos ecológicos en la serigrafía Textil: Caso Peruano	Perú	UNMSM Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial	Descriptivo	Mostrar los porcentajes de tiendas por distritos que venden polos estampados, así como las estadísticas del tipo de estampado que con mayor cantidad se usan.	La revista muestra la importancia de utilizar materiales ecológicas en las tintas para la serigrafía y sublimación, indicando las mejoras de los materiales ecológicos frente a los químicos utilizados.
Abel Gomez. (2018)	El estampado transfer y su aplicación	Perú	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle	Descriptivo	Muestra los diferentes tipos, procedimientos y datos de materiales para realizar los estampados aplicando transferencia de calor	La investigación muestra la historia del estampado, uso del papel transfer, diseñadores, distintos equipos de plancha transfer y su aplicación con los distintos tipos de telas.

Gloria Hugo (2012)	Moreta, Muñoz.	Estudio de los métodos tecnológicos para la innovación artística en los procesos del estampado en técnicas de serigrafía dirigido a los talleres de estampado	Ecuador	Universidad Técnica del Norte	Descriptivo	Proporcionar una investigación de los distintos tipos de estampados por serigrafía, para mejorar la capacidad de producción en las prendas de vestir.	La investigación nos muestra los métodos de estampados artesanales, dando las herramientas para aumentar la producción, se centra en investigar los talleres de estampado y la forma de funcionamiento.
Erika (2017)	Guangaist.	Variaciones térmicas en el proceso de fusionado de entretelas.	Ecuador	Universidad Técnica de Ambato	Cuali-cuantitativo	El proceso de confección de las telas, analiza la correcta variación térmica de las entretelas para lograr una mejor calidad.	La investigación nos muestra la fabricación de una máquina de termo fijado aplicando los cálculos de temperaturas adecuadas para una óptima calidad
Jorge Jhison (2017)	Perez, Romero.	Simulación computacional de esfuerzo-deformación y transferencia de calor de un secador cilíndrico rotativo de la industria papelera.	Ecuador	Universidad Politécnica Salesiana	Experimental	La muestra nos da cálculos estructurales, variaciones de esfuerzo y deformación por la temperatura.	La investigación nos muestra las simulaciones realizadas a las estructuras en un trabajo sometido a calor.
Luis Eduardo Quevedo. (2014)	Romero,	Diseño e implementación de un entrenador de instrumentación industrial, con aplicación en los procesos de temperatura, presión y nivel.	Ecuador	Universidad Politécnica Salesiana	Experimental	La muestra nos proporcionados datos de controladores PLC, Autómatas, HMI, sensores de temperatura, presión y nivel. Control PID	La investigación nos indica el diseño de un equipo que nos permite hacer mediciones de sensores como temperatura, presión y nivel y mostrarlo en una pantalla HMI para una mejor visualización de forma directa. Todo por comunicación RSlink.
Edwin (2009)	Pichucho.	Diseño e implementación de un sistema de control de temperatura con una interfaz de pantalla táctil.	Ecuador	Universidad Politécnica Salesiana.	Experimental	La muestra nos proporciona datos para la implementación de una interfaz de comunicación a una pantalla táctil.	La investigación nos indica los procedimientos para la configuración de las pantallas HMI, además nos muestra las características de los distintos tipos de sensores de temperatura.
Emilio (1999)	García.	Automatización de procesos industriales	ESPAÑA	Universidad de Valencia	Descriptivo Explicativo	Mostrar la información de los autómatas, Lenguaje de programación, sensores, traductores y comunicación.	La investigación nos proporciona los lenguajes de programación necesario para la configuración del autómata, así como los procedimientos para establecer una comunicación estable, necesaria para las pruebas de funcionamiento.

Diseño de una máquina de sublimación para incrementar la producción de estampados en camisetas deportivas.

Carol (2018)	Lara.	Estrategia competitiva y rentabilidad de las empresas peruanas exportadoras de polos de algodón.	Perú	Universidad Nacional Mayor de San Marcos.	Correlacional	Muestrear e identificar las relaciones existentes entre las variables propuestas de las bases de datos históricos y las obtenidas de 144 empresas exportadoras peruanas de polos de algodón.	La investigación nos permite conocer datos históricos de las empresas que se encargan de exportar polos de algodón.
Jorge (2007)	Saavedra.	Aplica Estampado directo sobre Telas 1	Perú	Servicio Nacional de Adiestramiento en trabajo Industrial	Aplicativa - Descriptiva	Capacitación para elaborar y realizar estampados sobre tela de forma directa, aplicando tintas a base de agua y sintéticas.	El informe nos da la capacitación de tipos de estampados, así como procedimientos a realizar para garantizar una calidad en los estampados
Juan (2010)	Zeballos.	Diseño de los subsistemas de luminarias y circuitos de excitación de un sistema de iluminación exterior basado en tecnología de leds de potencia para el logo de la PUCP en el edificio Mac Gregor	Perú	Pontificia Universidad Católica del Perú	Descriptivo	Muestra la necesidad de implementar iluminación led, configuración de logos Soft, ahorro de energía.	La investigación nos muestra las distintas configuraciones del logo Soft, aplicándolo a la iluminación
Luis (2008)	López.	Diseño de un sistema de control de temperatura ON/OFF para aplicaciones en invernadero utilizando energía solar y gas natural	Perú	Pontificia Universidad Católica del Perú	Descriptivo	Muestra las variables de los sistemas de control, temperatura invernadero, tomando las consideraciones de un sistema de temperatura y humedad en un invernadero	La investigación nos muestra el control de distintos sensores de temperatura y la configuración para lograr un control de un ambiente cerrado, humedad relativa, intensidad luminosa, y controladores.
Ludeber Campos, Mines, Talledo. (2015)	Carlo Aldo	Control de temperatura de una incubadora microbiológica utilizando un controlador PID.	Perú	Universidad Nacional del Callao	Descriptivo	Muestra variables de un PID aplicados a un proyecto de control de temperatura, en la construcción de una incubadora de huevos.	La investigación nos proporciona información con respecto a sistema de control, enfocados al control de temperatura.
Samir (2013)	Mejía.	Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta	Perú	Pontificia Universidad Católica del Perú	Descriptivo	Determinar las estadísticas de exportaciones de telas y el porcentaje de ventas del año en Perú, según el instituto nacional de estadística e informática. Las ventas y exportaciones al extranjero.	La investigación nos muestra los métodos de manufacturas actuales, datos de productividad y energía.

Diseño de una máquina de sublimación para incrementar la producción de estampados en camisetas deportivas.

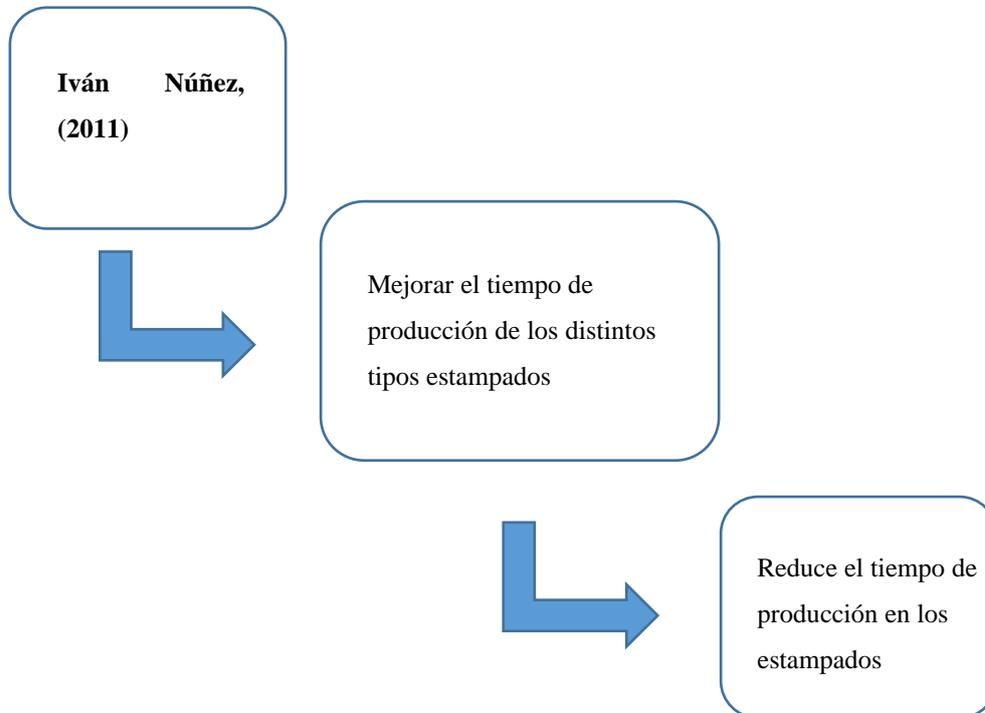
Ernesto Córdova. (2016)	Manufactura Automatización	y	Colombia	Universidad Nacional de Colombia	Descriptivo Explicativo	Nos muestra los conceptos de automatización, lógica de producción, industria manufacturada.	El trabajo se enfoca en la automatización dirigido a los procesos industriales de manufactura. Se enfoca además en los avances tecnológicos presentes.
Carlos Linares. (2013)	Propuesta de implantación de un sistema de planeamiento de manufacturas en una empresa de confección de prendas de vestir		Perú	Pontificia Universidad Católica del Perú	Descriptivo	Muestra las variables con las que se evalúa la competitividad de las empresas del sector de confecciones, costos, calidad, entregas. También evaluar el control y optimización de dichas variables	La investigación muestra la implementación de una herramienta para el planeamiento de manufactura, optimizando el proceso textil.
Katia (2013)	Armas, Mejora en el área de tintorería y acabados de telas de una empresa textil peruana empleando simulación.		Perú	Pontificia Universidad Católica del Perú	Descriptivo	Muestra el análisis en el área de tintorería y acabados de telas de una empresa textil peruana, con la finalidad de mejorar los indicadores de tiempo de entrega.	La investigación nos permite conocer las rutas de producción, así como la aplicación de software nos muestra diversos aspecto de la automatización y control de datos

Nota: En la tabla anterior se aprecia el conjunto de investigaciones que se tomaron como referencia para el trabajo de investigación.

Estos resultados 21 estudios se encontraron de la base de datos: Scielo, Redalyc, Google académico, Alicia, Dialnet.

CAPÍTULO III. RESULTADO

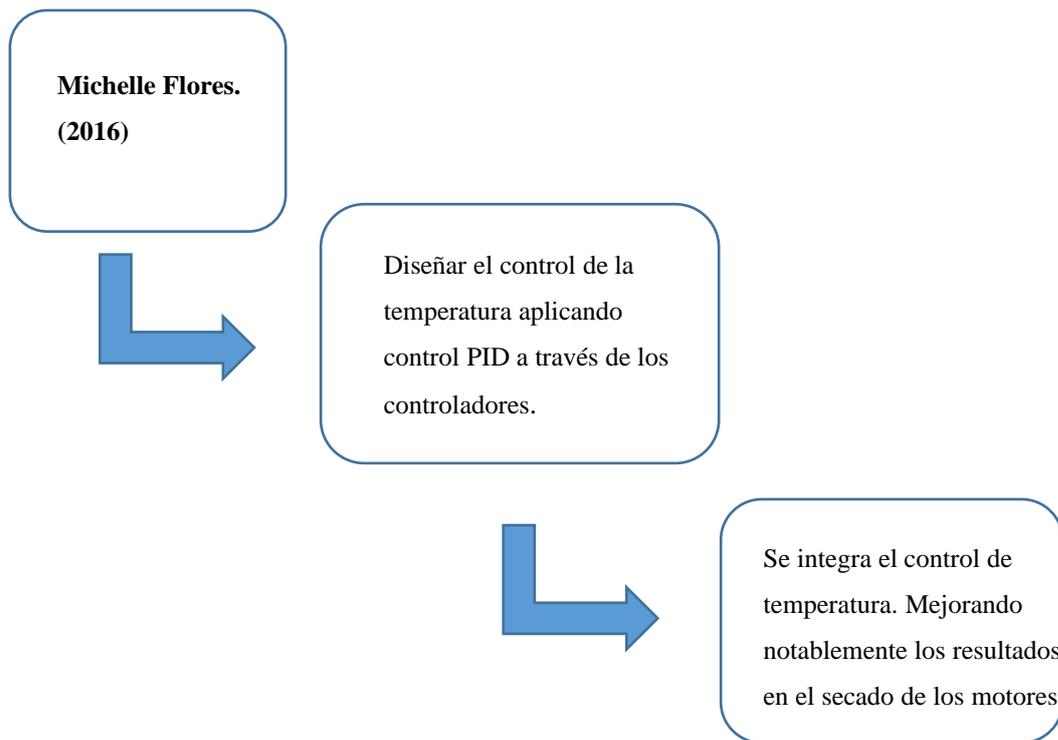
Los resultados obtenidos en cada investigación se rescatan para la aplicación los siguientes



Resultado

Figura 1: Resultado 1, se muestra el análisis de la investigación de Iván Nuñez, donde se aprecia el tiempo de producción de estampados.

El trabajo de Iván Núñez. (2011) Resalta la situación del área de estampados de la empresa textil Pasteur, analiza los tiempos que se generan al realizar los estampados de manera manual y los compara con la producción aplicando la manera mecánica, se realiza cambios de adaptabilidad cambiando el ángulo de movimiento. De esta manera se logra reducir el tiempo de producción de los estampados, reducción del personal operativo y se minimiza el contacto hombre maquina reduciendo posibles accidentes laborales.

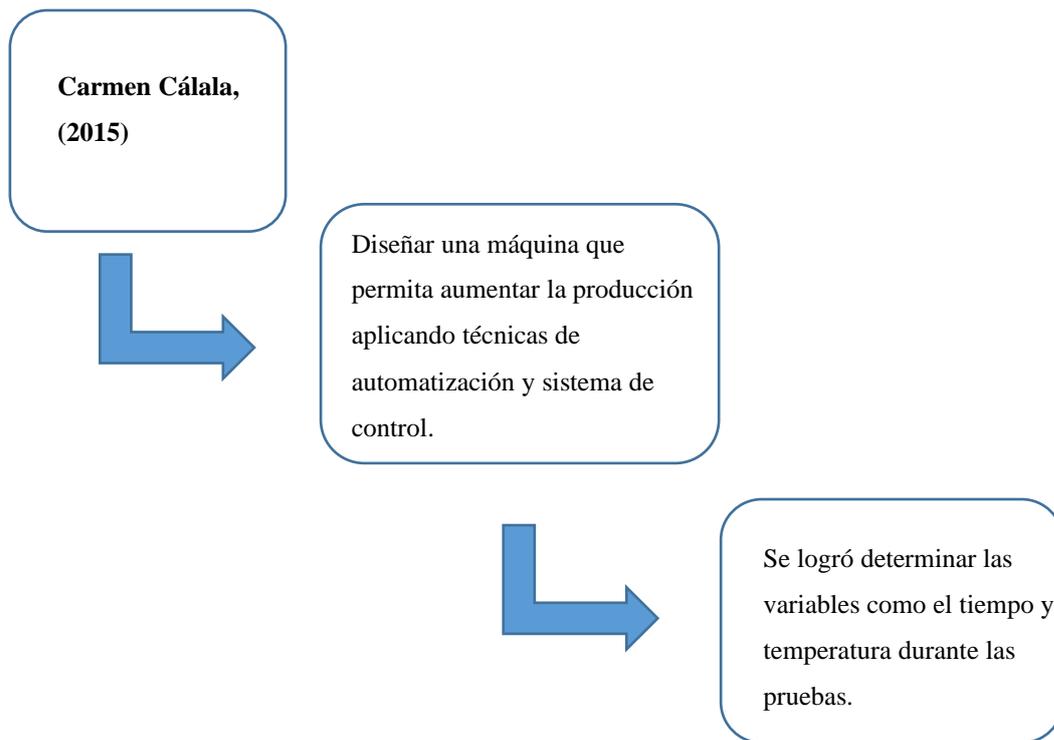


Resultado

Figura 2: Resultado 2, Se muestra el análisis del trabajo de investigación de Michelle Flores, sobre el diseño del control de la temperatura aplicando control PID.

El trabajo de Michelle Flores. (2016) Resalta la situación de la empresa Aflomotors, analiza el área de secado de motores eléctricos, se muestra la importancia de un control adecuado de la temperatura en el horno de secado. Debido a ello se implementó un control usando PID a través de un autómata. Esta implementación mejoro de manera notable la producción de los trabajos realizados.

Este tipo de control se puede aplicar al control de la temperatura de estampado ya que el control será más estable y preciso.



Resultado

Figura 3: Resultado 3: se muestra el análisis de la investigación de Carmen Calala, sobre el aumento de producción utilizando técnicas de automatización.

El trabajo de Carmen Calala. (2015) Resalta la situación de la empresa Tecnicentro, se determinó las variables evaluadas como presión y caudal y se calcularon el tiempo y temperatura para mejorar la calidad del estampado en cuero final.

Se realizó una máquina que ayude al operario disminuyendo su carga laboral y seguridad, luego de las pruebas se logró un acabo en los estampados de mayor calidad al lograr determinar el tiempo y la temperatura idónea y lograr mantener una alta precisión.

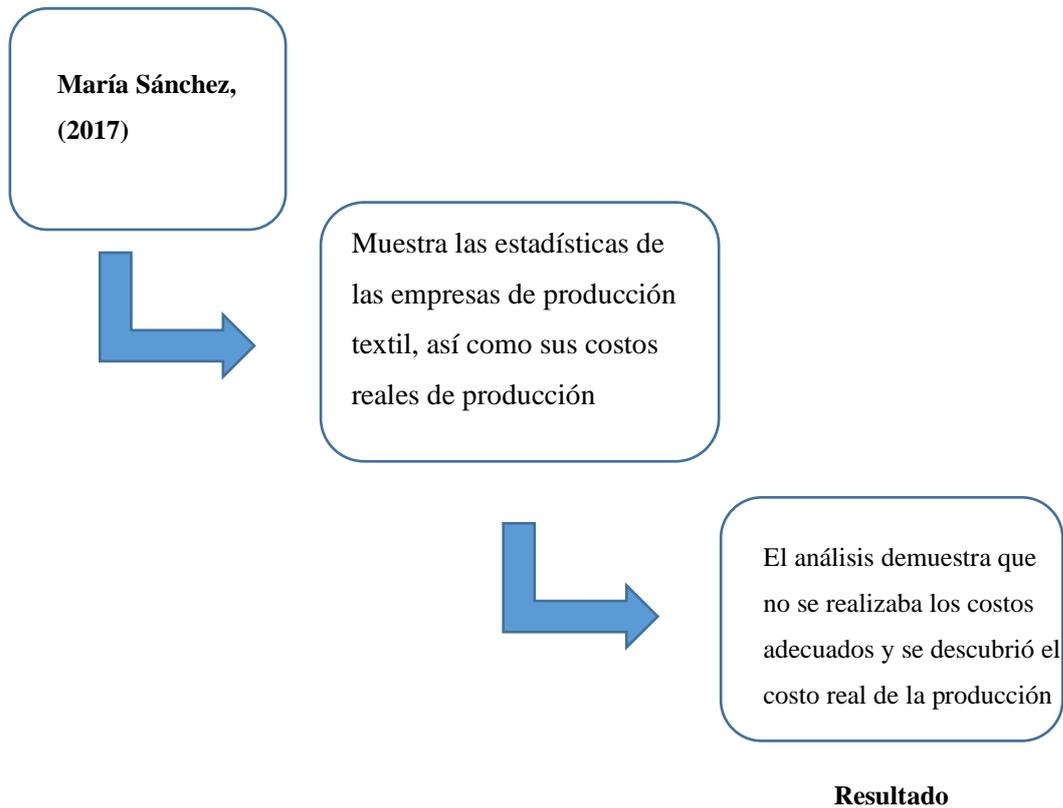
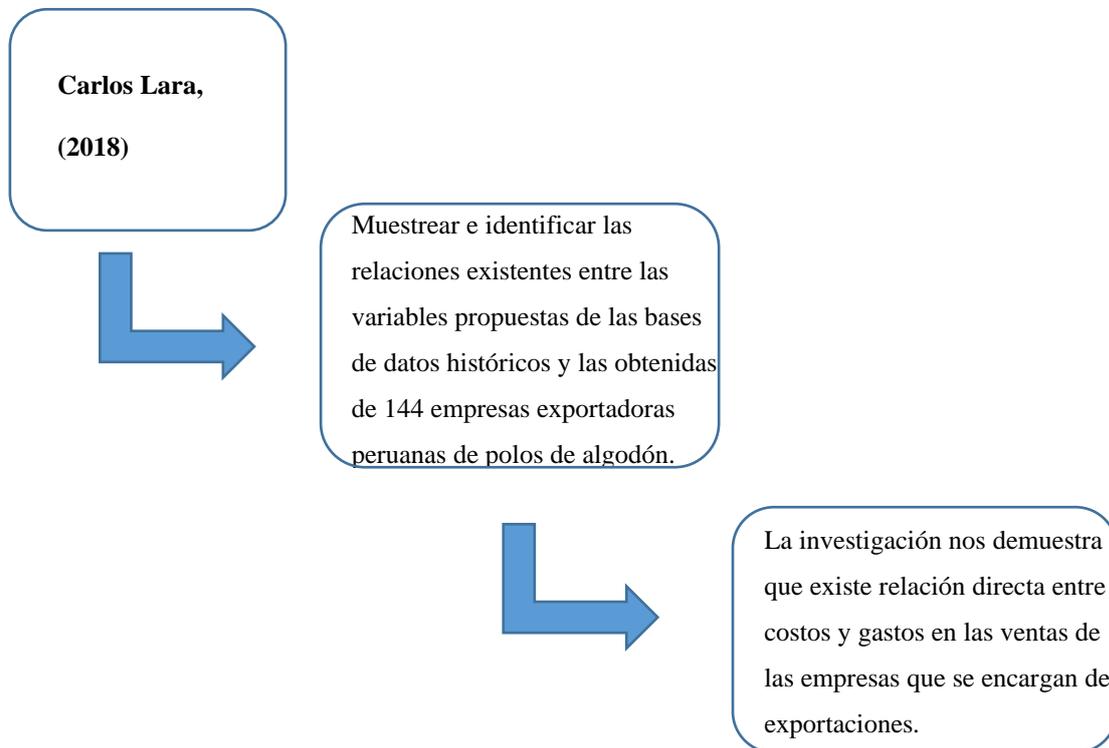


Figura 4: Resultado 4, se aprecia el análisis de la investigación de María Sánchez donde muestra las estadísticas de costos en las empresas de producción textil.

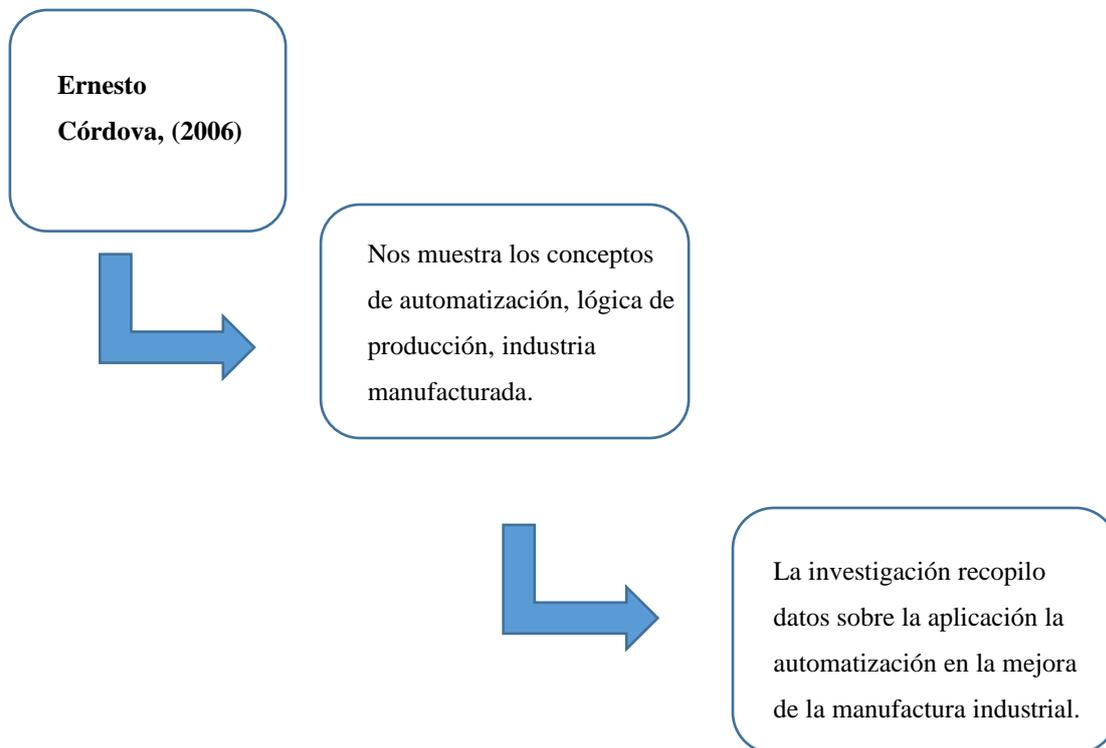
El trabajo de María Sánchez. (2017) Resalta la situación de la empresa María Jose Escobar, dando los resultados reales en los costos de producción, al analizar los costos y precios encontrando que no se realizaban de manera correcta, con este análisis se obtuvieron errores y servirán para realizar los cambios adecuados.



Resultado

Figura 5: Resultado 5, se muestra el análisis de la investigación de Carlos Lara donde se muestra las tendencias de las nuevas empresas vs las empresas de décadas atrás.

El trabajo de Carlos Lara. (2018) El artículo de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos nos muestra la correlación que existe entre los variables históricos y los datos obtenidos de 144 empresas exportadoras peruanas de polos de algodón, esta investigación nos muestra que los datos de compra y venta de las empresas dedicadas a la fabricación de polos de algodón se han venido incrementado gradualmente, eso significa que los incrementos de diseños para los polos se incrementaran de la misma forma. Por esa razón es necesaria encontrar nuevos métodos de fabricación que faciliten la producción en masa de los estampados en ropa textil.



Resultado

Figura 6: Resultado 6, Se muestra el análisis de la investigación de Ernesto Córdova donde se muestra los conceptos de automatización.

El trabajo de Ernesto Córdova. (2006) la investigación de la revista Ingeniería e Investigación proporciona los datos y aplicación de la automatización en la manufactura industrial, aplicación de la robótica, sistemas de control digital, electrónica y mecánica, Estas investigaciones nos proporcionaran herramientas para lograr aplicar la tecnología en la mejora de manufactura industrial, reducción de costos, tiempo, mano de obra, seguridad. Estas áreas son muy demandantes en la industria ya que a la empresa donde se incorpore estos sistemas de control mejoraran su rendimiento y calidad en sus productos a largo plazo.

Mostrar los porcentajes de tiendas por distritos que venden polos estampados, así como las estadísticas del tipo de estampado que con mayor cantidad se usan.

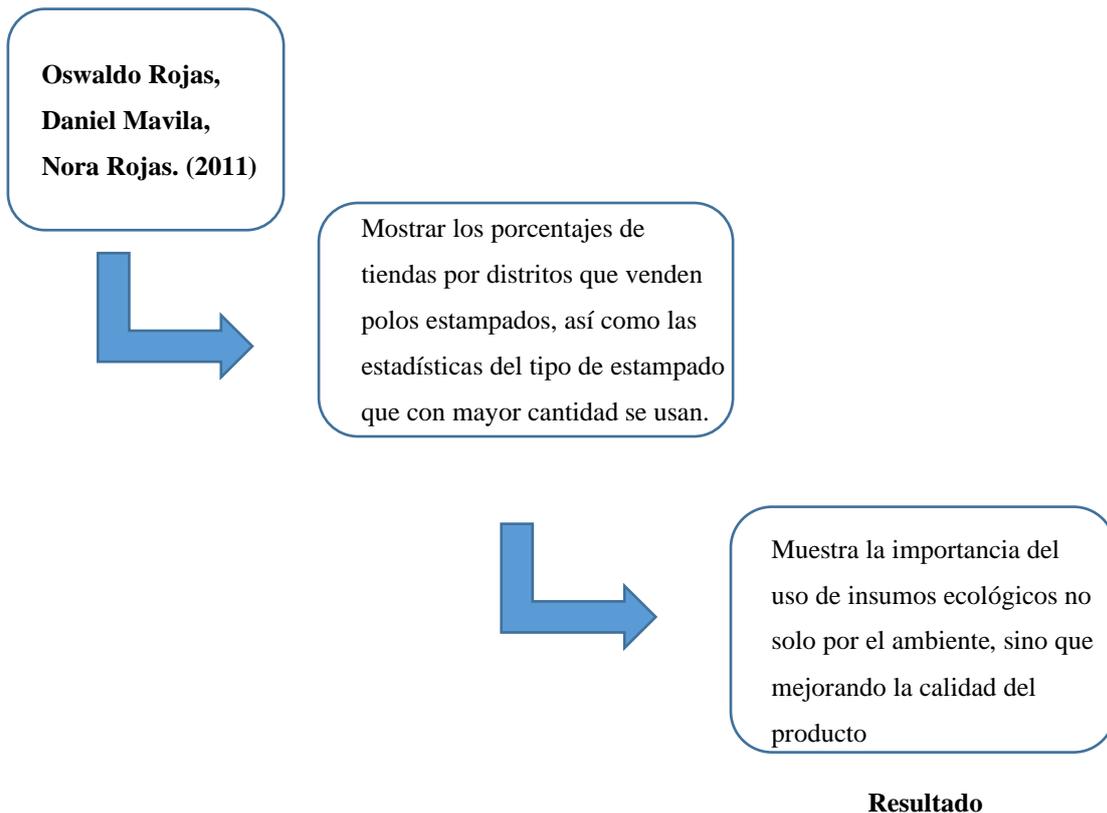


Figura 7: Resultado 7, se muestra el análisis de la investigación de Oswaldo Rojas, Daniel Mavila y Nora Rojas donde se aprecia las estadísticas de tiendas operativas en el país.

El trabajo de Oswaldo Rojas, Daniel Mavila, Nora Rojas. (2011) la investigación de la revista de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, nos indica los distintos tipos de insumos utilizados en los estampados por serigrafía. Además de las estadísticas de las tiendas de ropa en el departamento de Lima.

Esta información nos confirma la gran demanda de ropa en el país de Perú ya que este informe encontró un consumo de 23 mil de polos con estampado solo en Lima. Y se confirma la necesidad de aumentar la producción en el área de confección y estampados con acabado final.

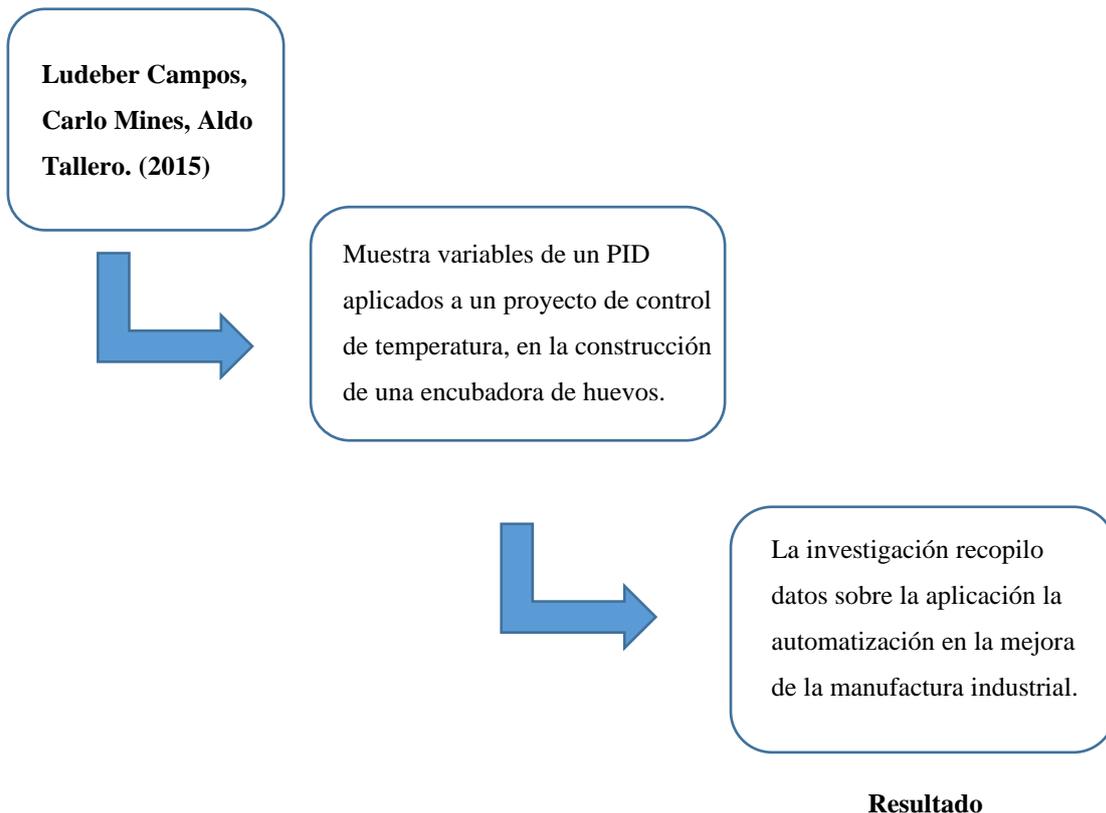


Figura 8: Resultado 8, se aprecia el análisis de la investigación Ludeher Campos, Carlo Mines y Aldo Tallero donde se aprecia las variables presentes en un control de temperatura con control PID.

El trabajo de Oswaldo Rojas, Daniel Mavila, Nora Rojas. (2011) la investigación de la revista de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, nos indica los distintos tipos de insumos utilizados en los estampados por serigrafía. Además de las estadísticas de las tiendas de ropa en el departamento de Lima.

Esta información nos confirma la gran demanda de ropa en el país de Perú ya que este informe encontró un consumo de 23 mil de polos con estampado solo en Lima. Y se confirma la necesidad de aumentar la producción en el área de confección y estampados con acabado final.

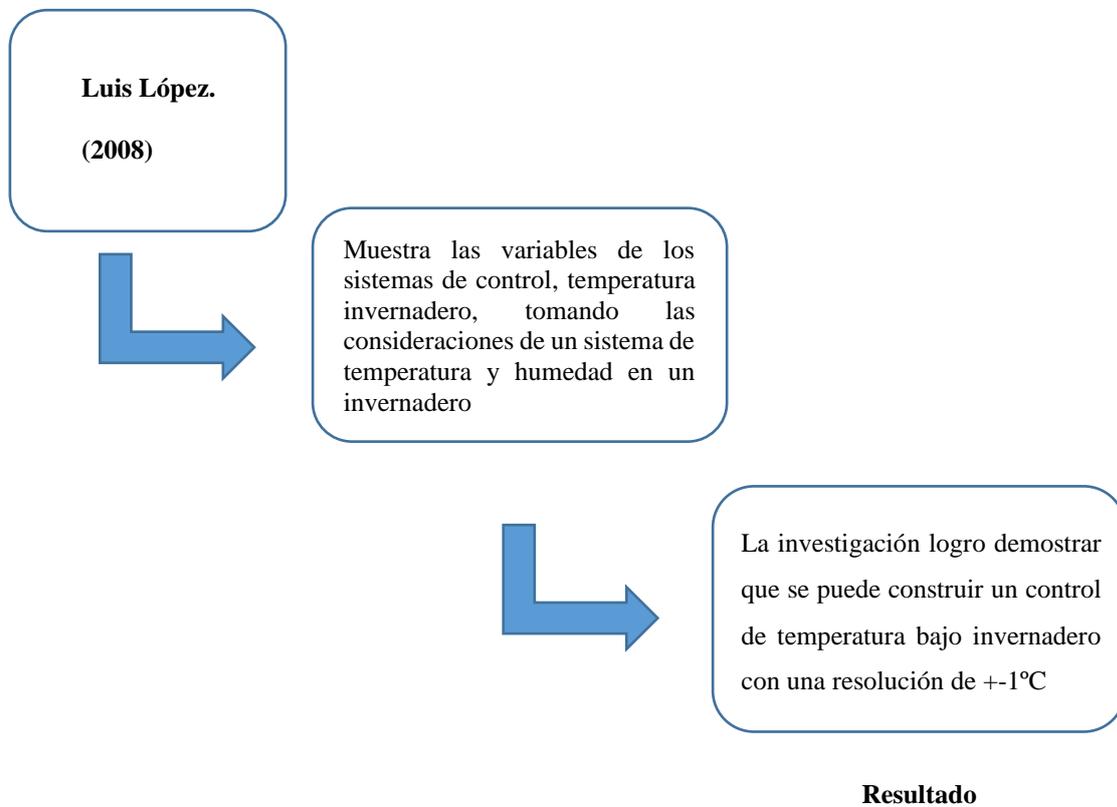
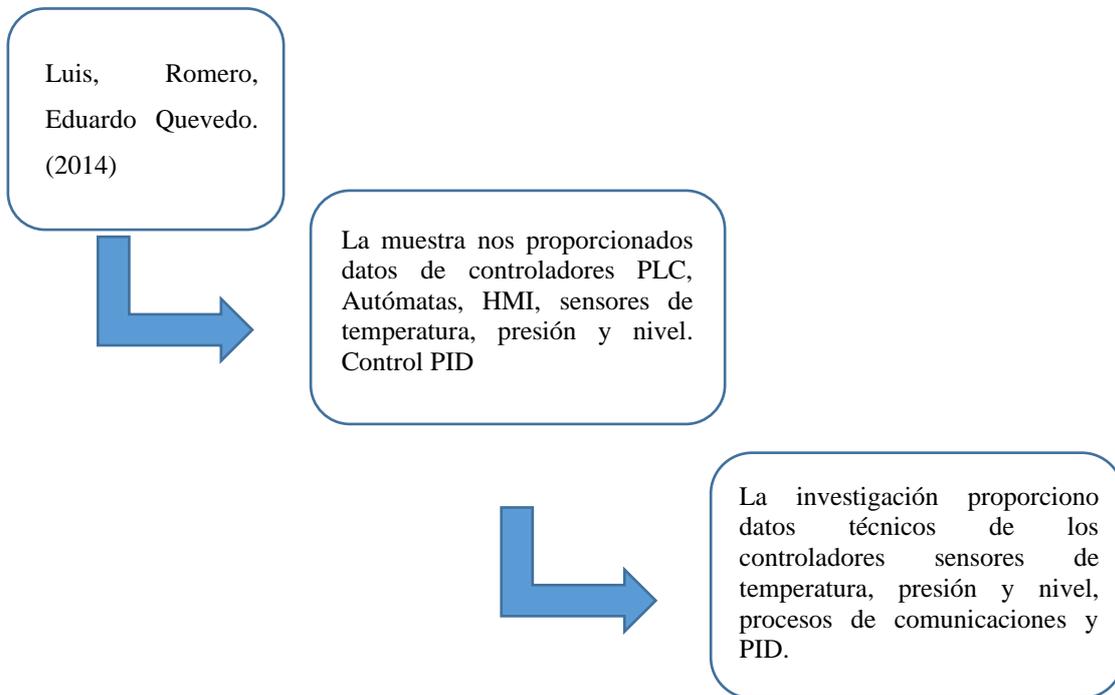


Figura 9: Resultado 9, se muestra el análisis de la investigación de Luis López donde se aprecia el control presentes en un invernadero, entre ellas la temperatura y humedad.

El trabajo de Luis López. (2008) la investigación nos muestra la capacidad de controlar la temperatura y humedad en un ambiente cerrado, durante las pruebas se demostró que un sensor de bajo costo con el procedimiento adecuado logro una resolución de 1°C de error con la temperatura deseada. Este sistema es de mucha utilidad ya que en el procedimiento de estampado se requiere precisión en la temperatura y en el tiempo. Estas 2 variables intervienen para una alta calidad en el producto.



Resultado

Figura 10: Resultado 10, se muestra el análisis de la investigación de Luis Romero, Eduardo Quevedo donde se aprecia los distintos controladores presentes en la automatización.

El trabajo de Luis Romero, Eduardo Quevedo. (2014) la investigación nos proporciona información distintos sensores entre ellos de temperatura que son necesarios para el proyecto, además de tipos de comunicación y configuración de pantallas HMI.

Tabla 3: Cantidad de estudios por Año, en ellos se observa que en los años 2013 y 2017 tenemos más estudios realizados.

CANTIDAD DE ESTUDIOS POR AÑO		
AÑO	PORCENTAJE	CANTIDAD
1999	4,7%	1
2007	4,7%	1
2008	4,7%	1
2009	4,7%	1
2010	4,7%	1
2011	9,5%	2
2012	4,7%	1
2013	14,28%	3
2014	4,7%	1
2015	9,5%	2
2016	9,5%	2
2017	14,28%	3
2018	9,5%	2
TOTAL	100%	21

Nota: Se aprecia los años donde fueron realizadas las investigaciones.

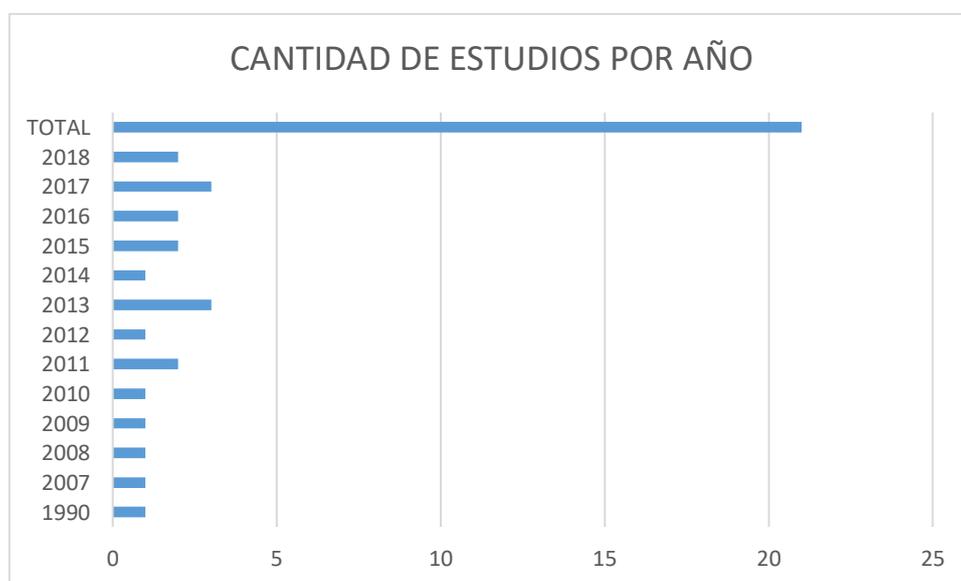


Figura 11: Cantidad de estudios por año. Vista gráfica de cantidad de estudios distribuidos por año de publicación

Tabla 4: Tipos de metodología por cantidad de estudios

CANTIDAD POR TIPO DE METODOLOGÍA		
TIPO DE ESTUDIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Descriptivo Experimental	2	9,52%
Descriptivo	10	47,6%
Descriptivo Correlacional	1	4,7%
Cuali-Cuantitativo	1	4,7%
Experimental	3	14,28%
Descriptivo Explicativo	2	9,52%
Correlacional	1	4,7%
Aplicativo Descriptivo	1	4,7%
TOTAL	21	100%

Nota: Se aprecia los tipos de metodología que se encontraron siendo de más relevancia los tipos descriptivos.

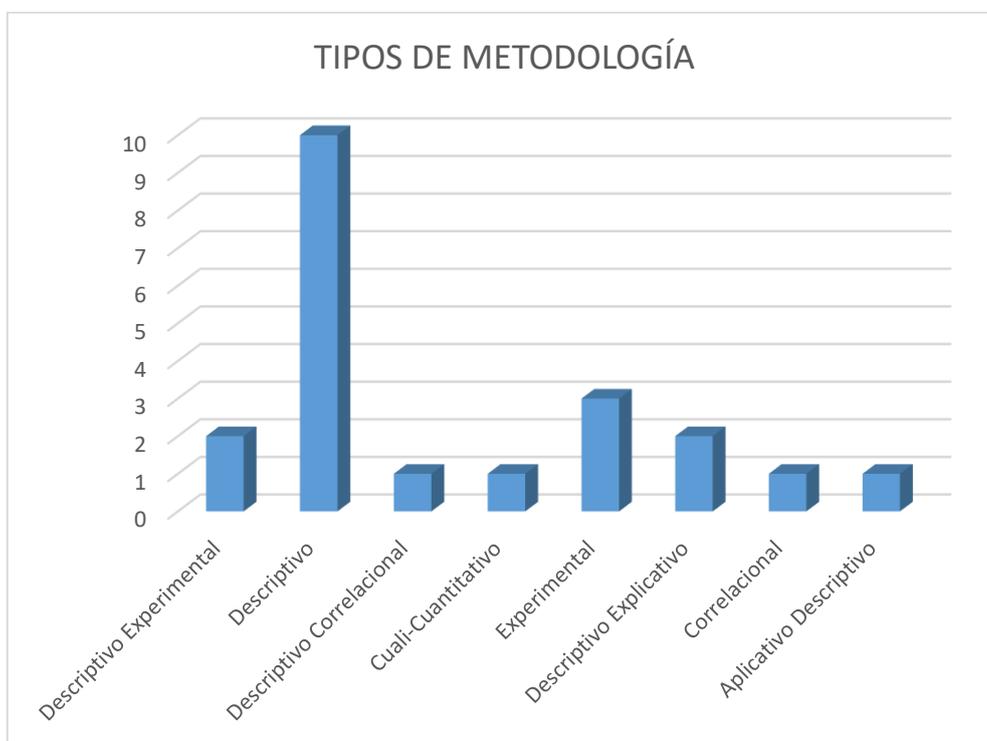


Figura 12: Tipos de Metodología. Vista gráfica de cantidad de estudios distribuidos por tipo de metodología

Tabla 5: Cantidad de resultados por países. En la tabla podemos observar que hay más investigación en Perú con un 47,6%

POR PAIS DE ORIGEN		
PAIS	PORCENTAJE	CANTIDAD
ECUADOR	42,85%	9
PERU	47,6%	10
ESPAÑA	4,7%	1
COLOMBIA	4,7%	1
TOTAL	100%	21

Nota: se aprecia los países con más relevancia con investigaciones entre ellas esta Perú con un 47,6%

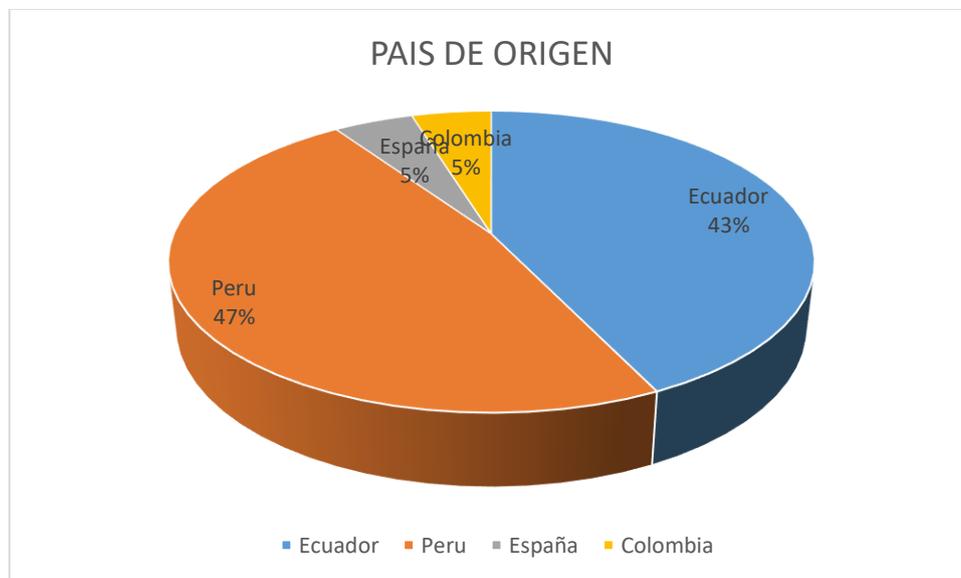


Figura 13: País de origen. Vista gráfica de las muestras por países de publicación.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En esta investigación, se realizó la búsqueda de la literatura científica en la base de datos de Scielo, Redalyc, Dialnet, Alicia y Google académico con referencia a los temas centrales para el diseño e implementación de una máquina de sublimación con un control de la temperatura y tiempo, por ello se toma referencias como en los trabajos de Ivan N. (2011) que nos muestra los procedimientos que se requieren para hacer los estampado y en base a ello a encontrar los tiempos muertos y mejorar la velocidad de producción de los estampados, esta información nos sirve mucho para aumentar la velocidad de producción sin disminuir la calidad en el estampado final, otro análisis como el de María S. (2017) donde podemos ver la forma de verificar los costos de producción en valores reales, este estudio nos permite mejorar en el área de compras y cotizaciones de los materiales a utilizar en el proceso.

Queda indicado que el tipo de estampado tiene diferentes ventajas y desventajas como en el análisis de Abel G. (2018) nos muestra el proceso completo en el caso de los estampados por transferencia de calor, este tipo de trabajos se aplican a la sublimación solo que la impresión es directamente aplicada a una hoja con la tinta de sublimación mediante una impresora convencional, también es importante resaltar que los últimos años en apoyo al medio ambiente se busca que se aun proyecto ecológico y tomamos como referencia el trabajo de Oswaldo R, Daniel M y Nora R. (2011) que nos muestra la nueva tendencia a insumos ecológicos sin uso de químicos tóxicos, manteniendo como puntos claves la calidad y robustez de los colores a estampar.

En la investigación de Luis L. (2008) nos muestra el diseño de un control de temperatura del tipo ON/OFF en este tipo de sistema pudimos conocer un poco este tipo de control, su tiempo de respuesta, así como en el análisis de Jorge P y Jhison Romero. (2017) que tiene datos de la deformidad y comportamiento de esfuerzo de las estructuras cuando trabajos en ambientes con la temperatura elevada.

Es importante señalar que el proyecto de la máquina de sublimación presentada realizo un incremento de aproximadamente 210% más estampados a comparación de la manera tradicional mecánica al lograr reducir la cantidad de operarios de 3 a solo un operador.

Se requiere la implementación de sistemas de información más abiertas para la búsqueda de información ya que la encontrada es muy limitada, no todas las bibliotecas virtuales se encuentran abiertas a la revisión de sus informes y artículos

Además, es necesario generar más información del área llamada Mecatrónica que busca la unión de Mecánica, electrónica, control y procesamiento de datos, es un área que recién está iniciando en nuestro país, a pesar que ya hay muchos avances en países de Europa y Asia, por ello se debería facilitar el intercambio de información para compartir los avances en todas

REFERENCIAS

Armas, K. (2013) Mejora en el área de tintorería y acabados de telas de una empresa textil peruana empleando simulación – Perú.

Calala, C. (2015). Construcción de una maquina estampadora de cuero automática - Ecuador.

Campos L, Mines C y Talledo A. (2015) Control de temperatura de una incubadora microbiológica utilizando un controlador PID – Perú

Cordova, E. (2016) Manufactura y Automatización – Colombia.

Flores, M. (2016). Diseño e implementación de un sistema automático de control de temperatura de un horno industrial utilizado en el proceso de secado del bobinado de motores y generadores eléctricos. - Ecuador.

García, E. (1999) Automatización de procesos industriales – España.

Gomez, A. (2018), El estampado transfer y su aplicación - Perú.

Guapgaist, E. (2017) Simulación computacional de esfuerzo-deformación y transferencia de calor de un secador cilíndrico rotativo de la industria papelera – Ecuador.

Lara, C. (2018) Estrategia competitiva y rentabilidad de las empresas peruanas exportadoras de polos de algodón – Perú.

Linares, C. (2013) Propuesta de implantación de un sistema de planeamiento de manufacturas en una empresa de confección de prendas de vestir – Perú.

López, L. (2008) Diseño de un sistema de control de temperatura ON/OFF para aplicaciones en invernadero utilizando energía solar y gas natural – Perú.

Mejia, S. (2013) Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta – Perú.

Moreta, G y Muñoz, H. (2012) Estudio de los métodos tecnológicos para la innovación artística en los procesos del estampado en técnicas de serigrafía dirigido a los talleres de estampado – Ecuador.

Núñez, I. (2011), Estudio del proceso de estampado y su incidencia en los tiempos de producción en la empresa Textiles Pasteur. - Ecuador

Perez, J y Romero J. (2017) Variaciones térmicas en el proceso de fusionado de entretelas – Ecuador.

Pichucho, E. (2009) Diseño e implementación de un sistema de control de temperatura con una interfaz de pantalla táctil – Ecuador.

Rojas O, Mavila D y Rojas N. (2011). Insumos ecológicos en la serigrafía Textil: Caso Peruano - Perú.

Romero, L y Quevedo, E. (2014) Diseño e implementación de un entrenador de instrumentación industrial, con aplicación en los procesos de temperatura, presión y nivel – Ecuador.

Sánchez, M. (2017). Costos de producción para la determinación de los costos reales en la fábrica de estampados “María Jose Escobar” - Ecuador.

Saavedra, J. (2007) Aplica Estampado directo sobre Telas 1 – Perú.

Zevallos, J. (2010) Diseño de los subsistemas de luminarias y circuitos de excitación de un sistema de iluminación exterior basado en tecnología de leds de potencia para el logo de la PUCP en el edificio Mac Gregor – Perú.