



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, agosto del 2021

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis del proceso de laminado brillante en frío y caliente en una variedad de sustratos papeleros en la máquina Akiles Prolam 330.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Castillo Cueva Anthony Alexander

Carrera:

Impresión Offset y Acabados

Fecha de presentación:

12 de agosto de 2021

Quito, 12 de agosto del 2021

Firma del director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Análisis del proceso de laminado brillante en frío y caliente en una variedad de sustratos papeleros en la máquina Akiles Prolam 330.

2.- Problema de investigación

El proceso de laminado consiste en colocar una película adhesiva transparente, con características protectoras al impreso, este proceso ayuda a minimizar cualquier daño cuando la impresión está expuesta a manipulación, rayones, químicos, factores externos.

Durante la producción gráfica se realizan varios tipos de acabados con diferentes soportes, tamaños y finalidades, que ayudan a conocer sobre el funcionamiento y manejo de la industria gráfica, procedimientos por los que pasan los productos antes de salir al mercado. El funcionamiento y manejo de maquinaria no se llega a conocer de forma práctica en algunos de los procesos importantes existentes en las empresas gráficas, por ejemplo, el proceso de laminado, el cual es un acabado crucial para cualquier producción.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

En una producción se realizan diferentes tipos de terminados cuya finalidad varía, esta variedad en los acabados ayuda a conocer las opciones que se tienen para elaborar un producto, aunque durante el desarrollo de las producciones no se logran conocer algunos procesos importantes por los que se suelen pasar en las empresas gráficas, por ejemplo, el proceso de laminado, este terminado ayuda a brindar protección adicional al impreso, el cual es un acabado importante para cualquier producción que se pueda realizar para futuras producciones para los estudiantes del instituto.

2.2.- Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la función del laminado/plastificado?

Laminar/plastificar es recubrir con una lámina de material plástico transparente, que aporta durabilidad a los documentos, actúa como protector contra la humedad, polvo, agentes químicos y evita el deterioro del papel.

- ¿En qué varía el laminado en frío del laminado en calor?

Tanto el plastificado en frío como en calor necesitan laminas plásticas adhesivas que están dirigidas para ese tipo de plastificado, además del posible peligro de quemadura en caliente. El laminado en frío se utiliza un autoadhesivo sensible a la presión, mientras que el laminado en calor utiliza un adhesivo que se activa en altas temperaturas.

- ¿Qué diferencias se pueden generar en el laminado dependiendo del tipo de papel?

Se generan diferentes errores en el papel dependiendo de las características del mismo, estos fallos en el laminado pueden resultar del gramaje del sustrato, así como la superficie y textura del papel.

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Realizar una investigación sobre el acabado gráfico de laminado en frío, enseñando los diferentes procedimientos y posibles problemáticas que se dan en dicho acabado, analizando su factibilidad mediante un estudio exploratorio-descriptivo, para poder ampliar el conocimiento sobre uno de los diferentes tipos de acabados que se utilizan en la post prensa.

3.2.- Objetivos Específicos

- Observar el proceso de acabado utilizado en las pruebas, evidenciando mediante registros multimedia como: Fotografías, escritos, manuales, dando como resultado el conocimiento de la correcta funcionalidad de dicho proceso y su acabado.
- Analizar qué aspectos deben ser cumplidos en el proceso gráfico de laminado, tomando en cuenta las pruebas realizadas y la maquinaria que será usada, investigando en varias fuentes, ya sean manuales o páginas de distribuidores, observando que aspectos deben ser cumplidos.
- Presentar varios registros fotográficos que muestren el proceso de acabado de laminado en frío, mediante la recopilación de información correspondiente a dicho acabado, aportando un grupo de evidencias que contengan este proceso y brindando conocimiento en más profundidad acerca del desarrollo de este acabado.

4.- Justificación

Al momento de plantear un proyecto se deben pensar en una serie de posibilidades sobre que puede tratar.

Es importante el poder analizar qué es lo que se debe hacer con respecto a los procesos de acabados que deben ser empleados en varios tipos de productos, basándose en la información obtenida en clases que se han desarrollado durante el transcurso de la carrera. El proceso de post prensa dentro de la industria gráfica, es el último proceso antes de llegar al cliente y este último proceso depende mucho de los demás procedimientos, lo que aportaría a la carrera un importante terminado a enseñar a los estudiantes de Offset.

Según la revista digital "Líderes" una baja en la producción de la industria gráfica, se siente desde el año 2015. Según la Asociación de Industriales Gráficos (AIG), el rendimiento de este sector se redujo en un 3%. Y para finales del año 2020 se prevé que se alcance una cifra similar.

Como referencia de que la mayor concentración de la industria está en las PYMES, la AIG explica que solo en el sector del barrio América, en el centro norte de Quito, se contabilizan cerca de 700 imprentas en el año 2017.

5.- Estado del Arte

Esta técnica fue propuesta en 1934 en el “National Bureau of Standards” para consolidar periódicos. Consistía en laminar el reverso y anverso de papeles frágiles, con acetato de celulosa que en un principio eran sutiles y transparentes. (GUTIERREZ S FLORES, 2011) en este artículo se expone los orígenes de la técnica de laminado que se ha empleado desde el siglo pasado.

En 1936, los Archivos Nacionales de Estados Unidos, añadieron un plastificante a esta técnica para disminuir la temperatura de fusión del polímero y también reducir daños en el documento tratado. La prensa hidráulica se calentaba hasta 150 °C. (GUTIERREZ S FLORES, 2011) se contribuyó con la disminución de la temperatura empleada en los acetatos para laminado, evitando una coloración amarillenta y daños en las obras a preservar.

A partir de 1954 en Alemania se consigue reducir la temperatura a 80 °C y la presión a 30 kg por metro cuadrado con acetato de celulosa: El sistema se llamaba “Ultraplan HK”. Más adelante, se inventó la laminación con adhesivos sensibles a la presión. (Laminado/plastificado en frío) Esta técnica consistía en poner en contacto hojas de plástico con las de papel y tras la aplicación de una baja presión y poca temperatura se adherían. (GUTIERREZ S FLORES, 2011) se expresa como se generaron diferentes técnicas para preservar documentos, estandarizando la temperatura mínima a 80 °C, temperatura que se sigue usando hasta el día de hoy.

6.- Temario Tentativo

1. Historia del laminado
2. Técnicas de laminado
3. Materiales de laminado
4. Funcionamiento
5. Modelo de máquina laminadora
6. Aplicación de laminado en una producción
7. Registro de pruebas
8. Comparación entre laminado en frío y caliente

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

Investigación teórica

El objetivo es la generación de conocimiento sobre el proceso de laminado en brillante. En este caso, se recurre a la recolección de datos relacionados con este terminado gráfico para generar nuevos conceptos generales sobre este tema.

Investigación aplicada

En este caso, el objetivo de esta investigación es encontrar estrategias que puedan ser empleadas en el abordaje de esta problemática. La investigación se basa en las diferentes pruebas de laminado que se hicieron con diversos sustratos papeleros y con variados tipos de laminado, en este caso frío y caliente, evidenciando sus diferencias mediante fotografías y variados materiales prácticos.

7.2. Fuentes

- **Fuentes primarias:** Máquina laminadora Akiles Prolam 330.
- **Fuentes secundarias:** Artículo “¿Qué es el plastificado?” opciones graficas.com, artículo “Barnizado” omanimpresores.com, ¿artículo “Qué tipos de acabados de impresión existen?” impremtanovagrafic.es, artículo “¿Cómo es el proceso de troquelado?” jom.es

7.3.- Métodos de investigación

Observación

Reconocer la máquina laminadora y el manejo de la misma, además de sus diferentes configuraciones que se aplican según sus diferentes modos de laminado.

Figura 1.

Panel de control de laminadora Akiles Prolam 330.



Fuente: Propia

Nota: Se muestra los controles de la máquina laminadora, se pueden observar el regulador de temperatura, botón de cambio entre frío y caliente, botón de reversa y avance y el botón de encendido y apagado.

Hipótesis

Se proponen ideas para la configuración, probando las diferentes temperaturas a aplicar en los impresos.

Experimental

Desarrollar pruebas y registro de datos con la funcionalidad en frío y caliente de la laminadora, para un proceso óptimo que evitará la mayor cantidad de errores.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Historia

El artículo “Estudio Comparativo de Cuatro Consolidantes Utilizados para Soportes Celulósicos”, publicado en addi.ehu.es (2011) se expone como surgió la técnica del laminado en 1934 para conservar periódicos, el proceso consistía en laminar el tiro y retiro de papeles frágiles, con acetato de celulosa que al principio eran transparentes. Estos papeles con acetato eran sometidos a una temperatura elevada hasta conseguir que el acetato se fundiese y penetrase entre las fibras del papel.

En 1936, se añadió un plastificante a esta técnica para disminuir la temperatura de fusión del polímero, también para reducir daños en el documento. La presa hidráulica se calentaba hasta 150 °C, a la larga esta temperatura creaba un color amarillento en el papel, también haciendo que el plástico se despegue.

A partir de 1939, se sustituyó la prensa hidráulica por rodillos giratorios a temperaturas de 140 °C a 150 °C, Los documentos se laminaban con hojas de acetato y 2 hojas de papel tisú, desafortunadamente esto quitaba visibilidad al documento.

Posteriormente, alrededor de 1954, se hicieron pruebas en Alemania consiguiendo reducir la temperatura a 80 °C y la presión a 30 con acetato. El sistema se llamaba “Ultraplan HK”. Más adelante, se inventó la laminación con adhesivos sensibles a la presión, consistía en poner en contacto hojas de plástico con las de papel, aplicando baja presión y poca temperatura se adherían, formando una hoja de papel más resistente. No obstante, no era suficiente porque en papeles frágiles no se podía utilizar y, además, algunos plásticos utilizados se tornaban amarillentos (cloruro de polivinilo).

Actualmente, se utiliza el rango de 80 °C a 180 °C, las laminadoras actuales utilizan rodillos metálicos para generar calor junto a rodillos que encaminan el paso del papel, se manejan con rollos de plástico adhesivo, el cual se corta dependiendo del tamaño del impreso a laminar. También existen máquinas mixtas que combinan tanto el laminado en caliente como en frío, añadiendo rodillos forrados de goma para aplicar presión entre la lámina plástica y el papel.

Técnicas de laminado

- **Laminado/Plastificado en frío**

Es un sistema más seguro en cuanto al riesgo de sufrir quemaduras. Los documentos se plastifican en frío usando plástico autoadhesivo. En este caso, los rodillos de la máquina no derriten ni funden el plástico; simplemente aplican presión entre el papel y la lámina para proteger el producto.

Algunas plastificadoras no requieren electricidad, y esta es una de las ventajas interesantes de la plastificación en frío, otra ventaja es que no tienen tiempo de precalentamiento, por lo que no hay que esperar antes de plastificar el primer documento.

En este caso, los consumibles necesarios para plastificar los documentos serán fundas autoadhesivas, en otros casos, rollos de film adhesivo, depende del modelo de laminadora.

- **Laminado/Plastificado en frío**

Este sistema es el más usado. Para plastificar con calor, se debe insertar el documento en una bolsa de plástico. Después, se introduce por la boca de la plastificadora por el extremo cerrado. Los rodillos de calor de la máquina alimentan el folio y sueldan el plástico al derretirlo ligeramente, ese es el funcionamiento de una plastificadora en calor.

Una precaución que se debe tener en cuenta con este método es que los documentos salen muy calientes y habrá que dejarlos reposar unos segundos para evitar arrugas.

El tiempo de precalentamiento es un detalle que se debe tener en cuenta al laminar, para plastificar de manera eficaz. La máquina debe alcanzar una temperatura óptima para el trabajo (entre 80 °C a 180 °C, dependiendo del tipo de trabajo). El tiempo de precalentamiento es el que transcurre desde que encendemos la máquina hasta que esta queda lista para plastificar la primera hoja.

Materiales de laminado

Existe una gran variedad de materiales para laminación, los materiales a utilizar dependerán del tipo de laminado, los materiales necesarios para el proceso son fundas autoadhesivas, rollos de film adhesivo. Ambas presentaciones del plástico tienen varias presentaciones, por ejemplo, laminado plata – oro, laminado brillante, laminado mate o el laminado holográfico, estos tipos de laminado dependerán del acabado que se quiera dar.

Funcionamiento

En el laminado en caliente se lleva a cabo un proceso donde una delgada lámina de plástico transparente se usa para proteger permanentemente un impreso o un sustrato.

El calor es proporcionado a través de rodillos metálicos presentes en la máquina (cabe recalcar que también pueden existir otros tipos de rodillos, rodillos de goma o caucho), este a su vez activa la película adhesiva para una mejor y más duradera fusión con la superficie del material.

La película laminadora se coloca sobre el porta bobinas desde el cual avanza hasta los rodillos donde se va colocando y adhiriendo el plástico sobre el papel. Los parámetros funcionales de una laminadora son la velocidad de avance de los rodillos, la presión que se ejerce y la temperatura aplicada.

Modelo de máquina laminadora

El modelo Akiles Prolam 330 que está representado en la Figura 5, es uno de los modelos más accesibles del mercado por su relación entre precio y calidad. Este modelo cuenta con

una estructura totalmente metálica, que permite laminar desde tamaño carné hasta A3.

Figura 2.
Akiles Prolam 330.



Según Novadist, estos son los parámetros de la maquinaria.

- Ancho máximo de laminado 33 CMS.
- Switch de encendido on /off.
- Laminado directo (Sin carrier).
- Sistema electrónico de control de temp.
- Cuatro rodillos.
- Botón de reversa.
- Velocidad de laminado 1.02cms/seg.
- Temperatura de 110° a 180°.
- Dimensiones: 53.5 x 28x 10 cm.
- Tiempo de calentamiento 3.5/4.5 min.
- Máximo grosor de laminado 250 mic (10 mil).

Comparación entre laminado en frío y caliente

Tabla 1.

Comparación entre laminado en frío y caliente.

	Laminado/Plastificado Calor	Laminado/Plastificado Frío
<ul style="list-style-type: none"> VENTAJAS 	<p>-Este sistema es el más usado, puede ser encontrado en mayor cantidad.</p> <p>-Debido a su gran presencia en el mercado, sus materiales como los rollos de plástico y fundas tienen un precio menor.</p> <p>-Este tipo de laminado presenta un sellado más seguro, debido a la alta temperatura se derriten ligeramente los bordes del plástico y también se activa el adhesivo interno del plástico.</p>	<p>-Es un sistema más seguro en cuanto al riesgo de sufrir quemaduras.</p> <p>-Los documentos se plastifican en frío usando plástico autoadhesivo, por lo que los rodillos de la máquina no derriten ni funden el plástico; simplemente aplican presión entre el papel y la lámina para proteger el producto.</p> <p>-Algunas plastificadoras no requieren electricidad, y esta es una de las ventajas interesantes de la plastificación en frío.</p> <p>-No requiere tiempo de precalentado.</p>
<ul style="list-style-type: none"> DESVENTAJAS 	<p>-Por las altas temperaturas en las que se maneja, se pueden llegar a sufrir quemaduras en las manos y brazos del operario.</p> <p>-Debido a la alta temperatura el plástico puede llegar a tornarse de un color amarillento.</p> <p>-Debe precalentarse entre 5 a 10 min.</p>	<p>-El precio para el plástico de este tipo de laminado es más elevado porque este cuenta con pegamento auto adhesivo.</p> <p>-La lámina plástica a veces no se adhiere correctamente, a causa de que este tipo de laminado no usa temperatura y se basa en aplicar presión.</p>

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

Tabla 2.
Periodo de Actividades del Proceso de Titulación

Fecha	Actividad
Julio 2021	
Miercoles 28 – Sábado 31	Desarrollo del tema del Proyecto de investigación.
Agosto 2021	
Domingo 1 – Lunes 2	
Martes 3 – Domingo 22	Desarrollo del artículo científico
Martes 24 – Martes 24	Sustentación teórica
Martes 24 – Miércoles 1 sept	Marco metodológico
	Resultado de la investigación
	Conclusiones
Septiembre 2021	
Lunes 6 – Lunes 6	Entrega del artículo científico
Martes 7 – Martes 21	Defensa pública del Proyecto de investigación

8.2.- Recursos y materiales

Tabla 3.
Recursos y materiales

Ítem	Recursos y materiales
1	Hojas A4 impresión
2	Láminas plásticas adhesivas
3	Computador
4	Laminadora Akiles Prolam 330.
5	Impresora

Fuente: Propia

8.2.1.-Talento humano

Tabla 4.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Anthony Alexander Castillo Cueva	Estudiante	Impresión Offset y acabados
2	Ing. Enrique Quimbita	Tutor	Impresión Offset y acabados

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 5.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos y materiales
1	Hojas A4 impresión
2	Láminas plásticas adhesivas
3	Computador
4	Laminadora Akiles Prolam 330.
5	Impresora

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

Tabla 6.

Recursos económicos requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Objeto	Valor
1	Laminadora Akiles Prolam 330.	\$180,00
2	Láminas plásticas adhesivas	\$20,00
3	Láminas plásticas adhesivas	\$20,00
	Inversion Total	\$220,00

Fuente: Propia.

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Barnizado. (2013, 3 octubre). OMÁN Impresores. Recuperado de: <https://bit.ly/3sOp7YO>

¿Qué es el plastificado? - Técnicas de plastificado para tus impresos. (2018, 26 marzo). Opciones Gráficas. Recuperado de: <https://bit.ly/3s0SBSH>

cc@contenidosclick.es. (2019, 1 octubre). ¿Cómo es el proceso de troquelado? Estampaciones JOM. Recuperado de: <https://www.jom.es/como-es-el-proceso-de-troquelado/>

¿Sabes lo que es el troquelado? Te lo contamos en detalle. (2019, 27 enero). Producción Gráfica | DP Plus. Recuperado de: <https://dpplus.es/impresion/que-es-troquelado/>

¿Qué tipos de acabados de impresión existen? (2020, 29 diciembre). Imprenta Novagrafic. Recuperado de: <https://bit.ly/3ujEfO4>

Ramirez, S., 2016. *El sector gráfico apuesta por el uso de tecnología*. [online] Revistalideres.ec. Recuperado de: <https://bit.ly/3CQaubx>

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 2 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES :

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES : -----

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 3 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES : -----
 --

 --

 --

 FUENTES DE INFORMACIÓN: -----

 --

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a) -----

b) -----

c) -----

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.F031.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 4 de 4
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: _____

Enrique Quimbato 

30 03 2022

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME