



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
GESTIÓN GRÁFICA PUBLICITARIA**

TÍTULO

**“ANÁLISIS DE PREPrensa DIGITAL EN FLEXOGRAFÍA
CASO DE ESTUDIO: CAJA DE BANANO”**

AUTOR:

CORRALES LEÓN, KEVIN RASHID

TUTOR:

ING. FÉLIX JARAMILLO, Mgs.

Guayaquil, Ecuador 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
GESTIÓN GRÁFICA PUBLICITARIA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Kevin Rashid Corrales León, como requerimiento parcial para la obtención del título de Licenciado en Gestión Gráfica Publicitaria.

TUTOR

Mgs. Félix Jaramillo Valle

REVISORES

Ms. Roger Ronquillo

Ms. Yuliana Corral

Ms. Billy Soto Chávez

DIRECTORA DE LA CARRERA

Arq. María Fernanda Compte G. Dra

Guayaquil, a los 29 días del mes de abril del año 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
GESTIÓN GRÁFICA PUBLICITARIA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Kevin Rashid Corrales León

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “Análisis de Preprensa Digital en Flexografía
Caso de Estudio: Caja de Banano”, previo a la obtención del Título de
Licenciado en Gestión Gráfica Publicitaria ha sido desarrollado respetando
derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de
las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.
Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y
alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 29 días del mes de abril del año 2016

EL AUTOR

Kevin Rashid Corrales León



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
GESTIÓN GRÁFICA PUBLICITARIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Kevin Rashid Corrales León**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “Análisis de Preprensa Digital en Flexografía Caso de Estudio: Caja de Banano”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 29 días del mes de abril del año 2016

EL AUTOR:

KEVIN RASHID CORRALES LEÓN

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi padre Jehová, fuerza espiritual e incondicional en mi vida, a Jesús, ya que por medio de él se realizó este trabajo.

A mis padres y hermanos mayores, por brindarme su ayuda siempre honesta, sincera y profesional como todos los valores que me han inculcado en toda mi formación académica.

A todos los docentes que me han formado hasta esta etapa de mi vida, por haber compartido responsablemente sus conocimientos en una profesión tan importante como la pedagogía.

A todos mis compañeros, con los que competí y compartí sanamente toda mi carrera universitaria.

A mi tutor Mgs. Félix Jaramillo experto en pre prensa. Tuvo la paciencia y dedicación para guiarme correctamente en mi proyecto de titulación, siendo un pilar fundamental en la realización del mismo.

KEVIN RASHID CORRALES LEÓN

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, como un instrumento que permita instruir a los alumnos en la búsqueda de nuevas formas más eficientes de imprimir los diseños realizados.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

ING.FELIX JARAMILLO

TUTOR

MS. ROGER RONQUILLO

DELEGADO

MS. YULIANA CORRAL

DELEGADO

MS. BILLY SOTO CHÁVEZ

DELEGADO

ÍNDICE GENERAL

1	Introducción	1
1.1	Planteamiento del problema	2
1.2	Objetivos del proyecto.....	10
1.2.1	Objetivo General	10
1.2.2	Objetivos Específicos.....	10
2	Metodología de la investigación	11
2.1	Descripción del proceso seguido en la etapa de investigación ..	11
2.1.1	Recolección de información sobre el cliente	12
2.1.2	Análisis, interpretación y organización de la información.....	13
2.2	Análisis de proyectos similares	19
3	Proyecto	20
3.1	Criterios Técnicos	20
3.2	Desarrollo de bocetos o artes iniciales	23
3.3	Evaluación de artes iniciales.....	35
3.4	Desarrollo de la propuesta gráfica inicial	36
3.5	Desarrollo de la línea gráfica definitiva	38
3.6	Arte final de las piezas gráficas	39
3.7	Implementación y verificación de las piezas gráficas.....	39
3.8	Producto final	45
4	Conclusiones y Recomendaciones.....	50
5	Bibliografía.....	51
6	Anexos	53

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Comparativo proyecto similar	19
<i>Tabla 2.</i> Comparativo Flexografía con Offset.....	35
<i>Tabla 3.</i> Sustratos	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1.</i> Sistema de Impresión	5
--	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fotopolímero de caucho.....	6
<i>Figura 2.</i> Película Kodak	7
<i>Figura 3.</i> Laminador	7
<i>Figura 4.</i> Lado A de la caja.....	9
<i>Figura 5.</i> Lado B de la caja.....	9
<i>Figura 6.</i> Entrevista Wilson Yambay	15
<i>Figura 7.</i> Miguel Álvarez, Freddy Corrales.	16
<i>Figura 8.</i> Laura Palacios, Miguel Álvarez, Freddy Corrales, Adolfo Vaca.	17
<i>Figura 9.</i> Observación participante.....	18
<i>Figura 10.</i> Etiqueta AKI	19
<i>Figura 11.</i> Envoltorio en flexografía.....	20
<i>Figura 12.</i> Overprint	21
<i>Figura 13.</i> Imagen corregida	21
<i>Figura 14.</i> Trapping	22
<i>Figura 15.</i> Envoltorio en Reflex	22
<i>Figura 16.</i> Tonalidades.....	24
<i>Figura 17.</i> Selección de puntos sucios	25
<i>Figura 18.</i> Corrección tonalidades rojas	26
<i>Figura 19.</i> Corrección total	26
<i>Figura 20.</i> Porcentajes de puntos de mínimos	27
<i>Figura 21.</i> Tonalidad y puntos sucios	28
<i>Figura 22.</i> Mordientes	28
<i>Figura 23.</i> Selección de bordes.....	29

<i>Figura 24. Overprint</i>	30
<i>Figura 25. Overprint</i>	31
<i>Figura 26. Color cyan</i>	32
<i>Figura 27. Color magenta</i>	33
<i>Figura 28. Color amarillo</i>	33
<i>Figura 29. Color negro</i>	33
<i>Figura 30. Troquel</i>	34
<i>Figura 31. Arte enviado por el cliente</i>	36
<i>Figura 32. Comparativo entre el arte del cliente y el corregido.</i>	37
<i>Figura 33. Propuesta final</i>	38
<i>Figura 34. Película de revelado</i>	39
<i>Figura 35. Cyrel virgen</i>	40
<i>Figura 36. Unión negativo y cyrel</i>	40
<i>Figura 37. Cyrel y película de revelado</i>	41
<i>Figura 38. Exposición a la luz</i>	41
<i>Figura 39. Cyrel y arte revelado</i>	42
<i>Figura 40. Máquina para lavar</i>	42
<i>Figura 41. Lavado</i>	43
<i>Figura 42. Verificación</i>	46
<i>Figura 43. Verificación</i>	47
<i>Figura 44. Verificación</i>	48
<i>Figura 45. Verificación</i>	49

"El desarrollo del hombre depende fundamentalmente de la invención. Es el producto más importante de su cerebro creativo".

Nikola Tesla.

"La mayoría de la gente cree que el diseño es algo decorativo. Para mí, nada es más importante en el futuro que el diseño. El diseño es el alma de todo lo creado por el hombre."

Steve Jobs.

1 Introducción

“No hay diseño gráfico sin disciplina. No hay disciplina sin inteligencia.”

Massimo Vignelli.

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo analizar desde la pre prensa digital una caja de cartón escogida por ser el producto más producido en flexografía, según la página web del Sistema Nacional de Información. La flexografía es una tecnología de impresión muy importante en nuestro país, que ha tomado gran espacio y ventaja en el mercado de la industria gráfica en comparación con su principal competencia, el sistema de impresión offset. Su alta calidad, su beneficio en costos de producción masiva y su aporte al cuidado del medio ambiente en la impresión de sus diferentes soportes a imprimir, hacen que la flexografía sea el sistema más idóneo en la reproducción de trabajos de diseño.

Se realiza un análisis de la caja de cartón de fruta para el embalaje del banano de la empresa DOLE, este análisis es únicamente para fines académicos y para desglosar y establecer las principales ventajas de la impresión flexográfica.

Se analiza las características de la caja y su adaptación en pre prensa digital para su impresión final. Se identifican errores y se muestra como corregirlos para dejar listo el arte final para la impresión.

Este proceso se realizará mediante pruebas de color previas a la impresión final de cyreles, donde se aplicará preprensa digital para flexografía. De esta manera se logra una pieza digital óptima para ser impresa sin problemas ni errores de acabado en tonalidades, bordes y sustratos en flexografía.

1.1 Planteamiento del problema

Los diseñadores se enfocan específicamente en realizar una ilustración original, una fotografía perfecta con retoques y todos los artes que se dispongan a diseñar, sin considerar parámetros técnicos importantes de preprensa digital para la impresión final del producto. Para llevar a cabo este proceso de preparación final del arte, se deben realizar todos los criterios de diseño que se exigen en los sistemas de impresión, digital, offset y flexografía.

Al analizar la caja, se pueden identificar por medio de la preprensa digital, errores considerados en los conceptos de criterios generales como son los puntos sucios de color; puntos mínimos que no cumplen los porcentajes requeridos y que a simple vista en la pantalla no se detectan. Estos errores serán notorios porque el arte no se imprimió exactamente como estaba diseñado en digital, causando pérdidas económicas, retrasos en el flujo de producción y la incompatibilidad en las plataformas y soportes del sistema de flexográfico.

Es por ello que es necesario el análisis y mejoramiento de estos artes para su correcto desarrollo técnico de diseño e impresión final.

La tecnología de impresión digital en la última década, ha tenido una intervención significativa en el mercado. Sin embargo, la flexográfica es la principal opción en la industria de las etiquetas, por su velocidad, versatilidad y calidad.

Mary Sullivan, directora de marketing global para el fabricante de prensas flexográficas *Mark Andy*, menciona que, los pronósticos continúan reportando un crecimiento del 3,8% en la impresión flexográfica para etiquetas y empaque hasta el año 2016. (Sullivan, 2014)

La ventaja principal de flexografía es la velocidad con la que se realizan las impresiones, la flexibilidad es una de sus características preponderantes. Steve Leibin, Vicepresidente Ejecutivo de Desarrollo de Negocios para Matik, fabricante italiano de la prensas flexográficas, indica que, “Flexo significa versatilidad”, y ningún otro sistema de impresión posee esta característica. Flexografía representa un método de producción en línea que genera productos innovadores, tres procesos rentables de un solo paso, impresión laminado y troquelado.

Eric Hoendervangers, director comercial fabricante holandés de prensas, los beneficios de la impresión flexográfica se pueden dividir en tres puntos principales:

- Alta calidad de impresión en solo cuatro colores, CMYK.
- La impresión flexográfica es adaptable con otras tecnologías de conversión deseadas.
- Ofrece la más alta productividad y funcionalidad.

Estos parámetros son los más indicados para la producción de etiquetas y garantizan la satisfacción de los clientes y consumidores.

Hoendervangers añade: En las nuevas tecnologías de prensa existen innovaciones de funcionamiento de tres procesos en uno, que están ahorrando los gastos de funcionamiento por cada 1.000 etiquetas impresas, permitiendo la competencia entre la impresión flexográfica y la impresión digital. (S. Katz, 2014)

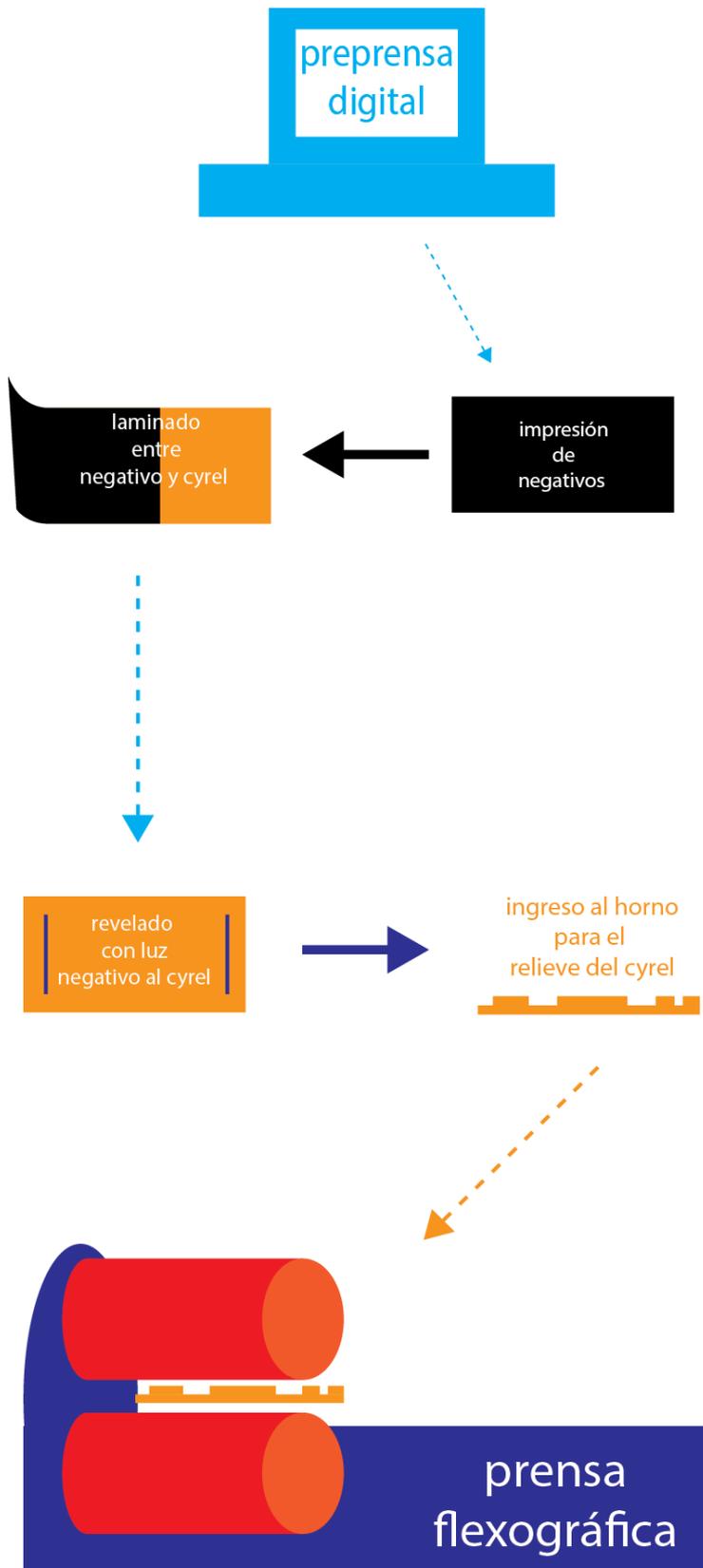


Gráfico 1. Sistema de Impresión

Elaboración propia

La industria de la impresión registra los orígenes de la flexografía que también se llamaba impresión anilina en 1890, durante medio siglo el proceso fue ampliamente utilizado en el empaque de alimentos. En la década de 1940, la Administración de Alimentos y Medicamentos FDA (Food and Drug Administration) reportó que las tintas de anilina eran tóxicas y no aptas para empaques de productos alimenticios. Un punto de inflexión se produjo cuando el proceso obtuvo su nuevo nombre, flexografía, en 195. Una coincidencia con el desarrollo en la misma época de las tintas nuevas y seguras para su uso. Cumpliendo esa normativa de uso de tintas no tóxicas, la flexografía obtuvo el permiso para la impresión de etiquetas y empaques para alimentos de la FDA. (S. Katz, 2014)

- Fotopolímero de caucho

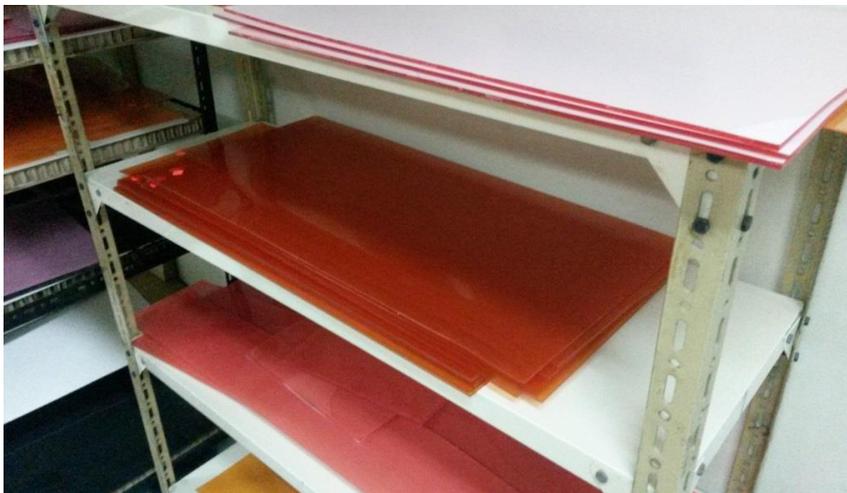


Figura 1. Fotopolímero de caucho

Elaboración propia

- Percloro para enjuague.
- Película Kodak para revelado.



Figura 2. Película Kodak

Elaboración propia

- Laminador entre la película y el fotopolímero de caucho.



*Figura 3.*Laminador

Elaboración propia

- Horno para el proceso de relieve.

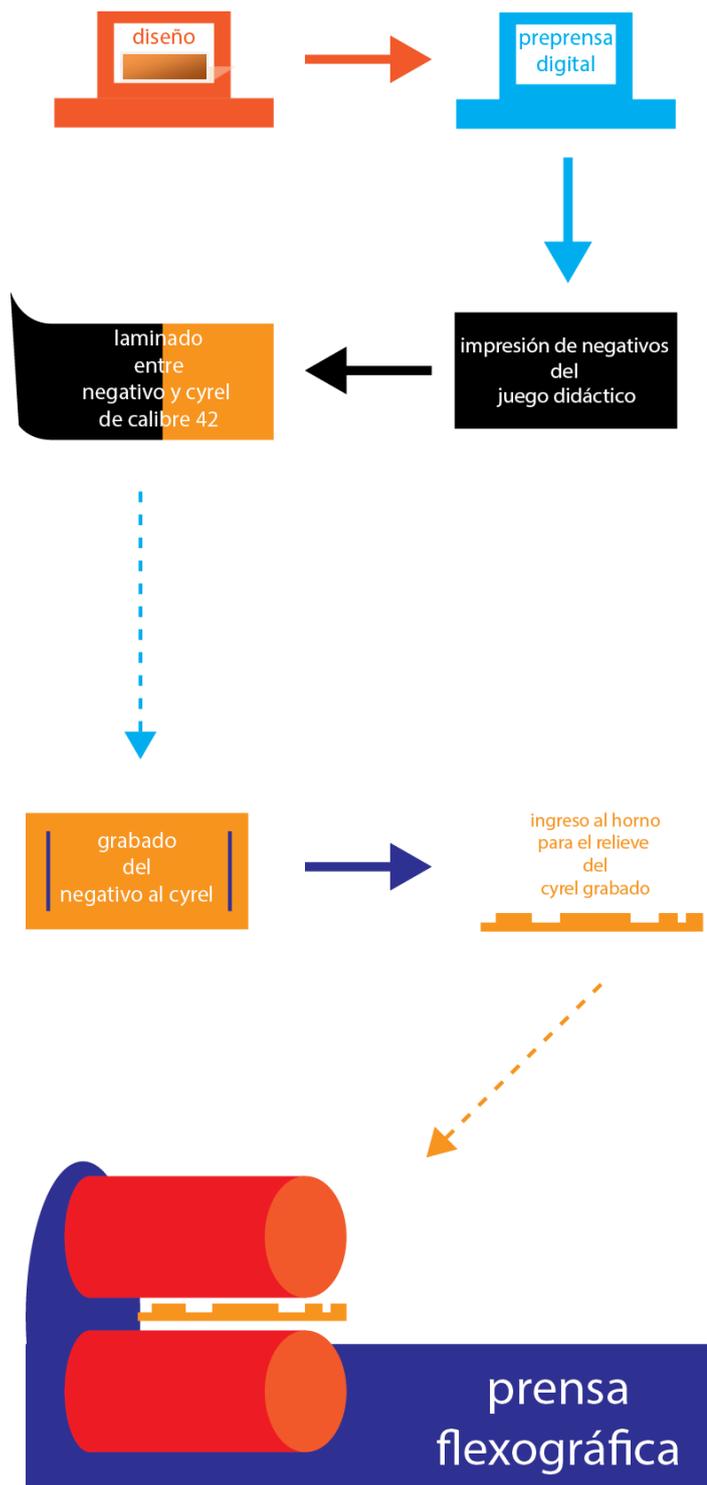


Gráfico 2. Flujo de producción
Elaboración propia

La caja de fruta está diseñada para el embalaje y transporte de la fruta en forma masiva. La caja está compuesta por dos partes que se describen a continuación:



Figura 4. Lado A de la caja

Elaboración propia

En el lado A de la caja en la parte frontal se encuentra el diseño y en la parte posterior está la información de color de los rodillos y su porcentaje de carga de tinta, esta información es importante para el prensista flexográfico.

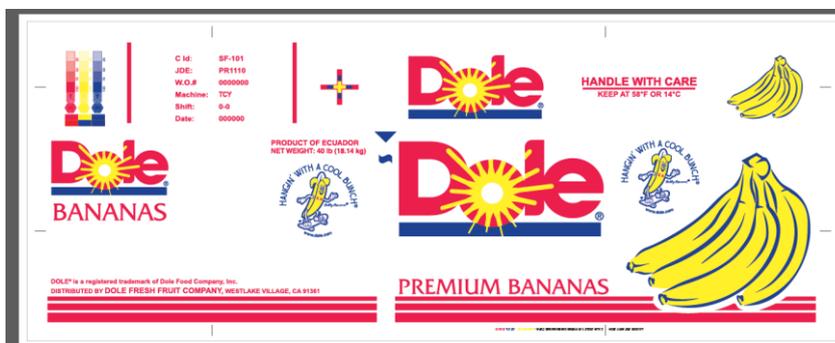


Figura 5. Lado B de la caja

Elaboración propia

Básicamente el lado B posee las mismas características del lado A, solo se adiciona la información de la máquina en la parte posterior. El cliente solicita la caja en tamaño 1,80 cm de ancho por 35 cm de alto en cartón corrugado de 5 milímetros de grosor. La caja proporcionada por el cliente tiene cuatro colores aunque en la información del arte tiene tres colores en su diseño. Todo esto se analizará mediante los criterios técnicos y el desarrollo del análisis final del arte.

1.2 Objetivos del proyecto

1.2.1 Objetivo General

Implementar los principales parámetros técnicos a la caja de fruta, desde la pre prensa digital para su reproducción en sistema de impresión flexográfico.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar análisis bibliográfico del sistema de impresión flexográfico.
- Identificar parámetros técnicos de la caja de fruta que afectan su reproducción en impresión flexográfica.
- Determinar los materiales que ofrezcan mejores condiciones de producción en el proceso de impresión de la caja de fruta en flexografía.
- Describir acabados necesarios en post prensa para presentación de la caja de fruta.

2 Metodología de la investigación

2.1 Descripción del proceso seguido en la etapa de investigación

El economista estadounidense Naresh-Malhotra en su libro de investigación de mercados, recomienda para el estudio de un proceso técnico de producción, el método cualitativo. Es por ello que se utiliza el método de investigación con las siguientes técnicas:

- **Observación participante**

En la empresa de servicios de pre prensa (ESP) se trabaja con todo el personal de diseño y personal técnico observando, interactuando y evidenciando todo el proceso de elaboración desde su inicio en pre prensa hasta la creación de la plancha flexográfica.

- **Entrevistas de profundidad**

Se entrevista al jefe de producción y diseñadores de pre prensa digital para revisar el arte de la caja con todos los criterios técnicos correspondientes al trabajo finalizado.

- **Focus group**

Se realiza un focus group con personas de la planta ESP para conocer sobre:

- Particularidades y características de la caja de fruta.
- Materiales en los que se puede reproducir la caja de banano.
- Experiencias y recomendaciones en aplicaciones sobre la caja de fruta.

2.1.1 Recolección de información sobre el cliente

Ficha de entrevista Jefe de Producción

- **Nombre:** Wilson Yambay
- **Cargo:** Jefe de producción ESP.

Ficha de entrevista Diseñadores

- **Nombres:** Miguel Álvarez, Freddy Corrales.
- **Cargo:** Diseñadores de pre prensa digital ESP.
- **Nombre:** Adolfo Vaca.
- **Cargo:** Diseñador especializado en troqueles.

Ficha de focusgroup

- **Participantes:**

Diseñadores de pre prensa digital:

Laura Palacios, Miguel Álvarez, Freddy Corrales, Adolfo Vaca.

Fotograbadores:
Geovanny Sacoto y Jimmy Montoya.

Ficha de observación participante

- **Nombres:** Geovanny Sacoto y Jimmy Montoya.
- **Cargo:** Fotograbadores ESP.

2.1.2 Análisis, interpretación y organización de la información

Conclusiones de la entrevista:

Según Wilson Yambay jefe de producción, determina que en transcurso de dos años el sistema de impresión offset disminuirá considerablemente su participación en el mercado porque la flexografía lo está abarcando totalmente por las siguientes características:

En el sistema offset se hacían 133 líneas por punto en 8 planchas, ahora en flexografía se imprime hasta 300 líneas por punto en solo 4 planchas, es decir aumenta la calidad de impresión con la reducción del 50% de planchas.

En flexografía el proceso de laminado, pegado y troquelado es automatizado, es decir, existen bobinas con rollos que realizan estas tareas dentro de la misma impresión. A diferencia del sistema offset que para cada uno de estos procesos los realiza individualmente. Por ejemplo, el sistema offset solo imprime, el troquelado es otro proceso aparte muchas veces

realizado por otras empresas, para el laminado es otra plancha a imprimir y para el pegado de adhesivos.

En flexografía el costo es mayor al sistema offset, pero el ahorro en el producto final lo tiene la flexografía, porque las máquinas están automatizadas para ahorrar los tres procesos de offset (laminado, pegado y troquelado) y también la cantidad de planchas usadas para la impresión.

Otro aspecto muy importante es que la plancha de flexografía (cyrel), puede durar hasta tres años, durante todo este tiempo puedes volver a imprimir cuantas veces sea necesario. En offset las planchas son de aluminio y si se rayan o se doblan con el mal manejo, incluso pueden dañarse al estar recién impresas y tendrían que volver a repetir el proceso y eso demanda tiempo y dinero.

Sobre la caja de fruta, Wilson Yambay sugirió la tinta a base de agua, ya que la flexografía contribuye a la protección del medio ambiente y es la tinta más idónea porque según la administración de alimentos y medicamentos FDA, (Food and Drug Administration) este tipo de tintas no son tóxicas.

El proceso de preprensa digital para la caja de fruta toma aproximadamente cinco horas y máximo tres horas en imprimir los cuatro cyreles por los colores CMYK que posee la caja de fruta. La reproducción

masiva de unos cinco mil ejemplares del juego también se la realizaría en un día según la producción de Senefelder.

Esta entrevista aportó como criterio técnico para establecer que la flexografía es la opción más acertada para la reproducción masiva de la caja de fruta, por calidad de impresión en el cyrel de calibre número 42, que es el que posee la más alta calidad de lineatura (175) por punto de color, un costo de 30% en comparación al sistema offset y digital, tiempo de realización de dos días entre preprensa digital e impresión.



Figura 6. Entrevista Wilson Yambay

Elaboración propia

Conclusiones entrevistas a diseñadores

Al mostrarles el archivo de la caja de fruta, lo diseñadores realizaron el análisis respectivo y enseñaron todo el proceso de preprensa digital, donde se analizaron los siguientes criterios de diseño:

- Tonalidades
- Puntos sucios
- Puntos mínimos
- Mordientes
- OverPrints
- Retoque fotográfico (en este caso no se requiere)
- Separación de colores
- Troquel



*Figura 7.*Miguel Álvarez, Freddy Corrales.

Elaboración propia

Conclusiones Focus Group

Todos los diseñadores y parte del equipo técnico de ESP determinaron las siguientes opciones de sustratos en los cuales se puede imprimir la caja de fruta:

- Papel con lineatura 133 líneas por punto de color (resolución).
- Cartulina con lineatura 150 líneas por punto de color (resolución).

- Etiquetas adhesivas y papel couche con lineatura 175 líneas por punto de color (resolución).

Luego de revisar y analizar técnicamente con muestras y pruebas de color, se determinó que la tinta que se va a usar es la tinta a base de agua y se imprimirá en cartón con lineatura 175. Esta fue la propuesta del diseñador Miguel Álvarez y aprobado por todos los miembros del focus group para su pegado en las bobinas con rollos de cartón de cinco milímetros de grosor.



Figura 8. Laura Palacios, Miguel Álvarez, Freddy Corrales, Adolfo Vaca.

Elaboración propia

Conclusiones Observación participante

Después del proceso de preprensa digital, el arte pasa a manos de los fotograbadores. Se interactuó con los técnicos de planta y se presencié todo el proceso de creación de la plancha flexográfica donde se dieron las siguientes recomendaciones:

La película de revelado es una lámina muy frágil de delicado manejo, por lo tanto, su movimiento y transportación debe ser con mucho cuidado ya que se puede doblar o ensuciarse y no serviría para el proceso de impresión de los negativos.

La máquina donde se imprimen los negativos posee una mesa donde ingresa la lámina de revelado, en esta mesa no puede haber ninguna partícula de polvo, agua, ni siquiera el cabello de los fotograbadores, ya que puede afectar en la impresión de los negativos y se recomienda limpiar la mesa antes de cada impresión.

Todo este proceso de la creación de la plancha flexográfica se realiza en una hora, desde la impresión del negativo hasta el proceso en el horno para lograr el relieve del cyrel.



Figura 9. Observación participante

Elaboración propia

2.2 Análisis de proyectos similares

Por motivos de costos de cyrel y producción, se escogió una caja de almendras de impresión similar por su gramaje de cartón, papel, resolución (lineatura), los colores usados y tipo de cyrel a elaborar.



Figura 10. Etiqueta AKI

Elaboración propia

Tabla 1. Comparativo proyecto similar

	Caja de Almendras AKI	Caja de fruta de banano
Gramaje de cartón	Cartoncillo gris 300g	Por definir
Papel	Adhesivo	Por definir
Lineatura	175 líneas por punto	Por definir
Colores	Cinco colores CMY, pantone de rojo número 485 y color azul reflex	Dos pantones, y color amarillo 100%
Calibre de cyrel	Calibre de alta resolución 42	Por definir

Elaboración propia

3 Proyecto

3.1 Criterios Técnicos

Conceptos de criterios generales para diseñar en flexografía

Para el conocimiento de los criterios técnicos en flexografía, es necesario explicar los conceptos de los parámetros técnicos que se realizan en la preprensa digital.

Contención.- es la separación de dos elementos que se encuentran en el mismo tono.



Figura 11. Envoltorio en flexografía
Elaboración propia

Overprint.- Es realizar una sobreimpresión de color en una área del arte, donde se necesite reforzar la calidad de la fotografía, ilustración o para añadir una nueva.

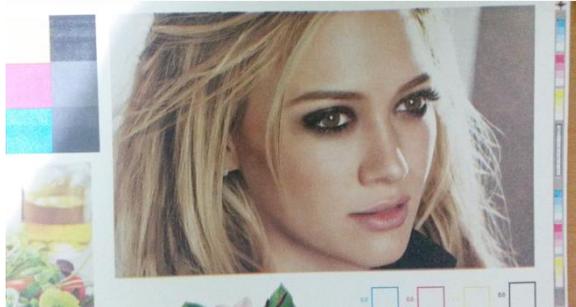


Figura 12.Overprint

Elaboración propia

Como se puede observar en esta imagen la sobreimpresión arregló la resolución y la tonalidad de la foto.

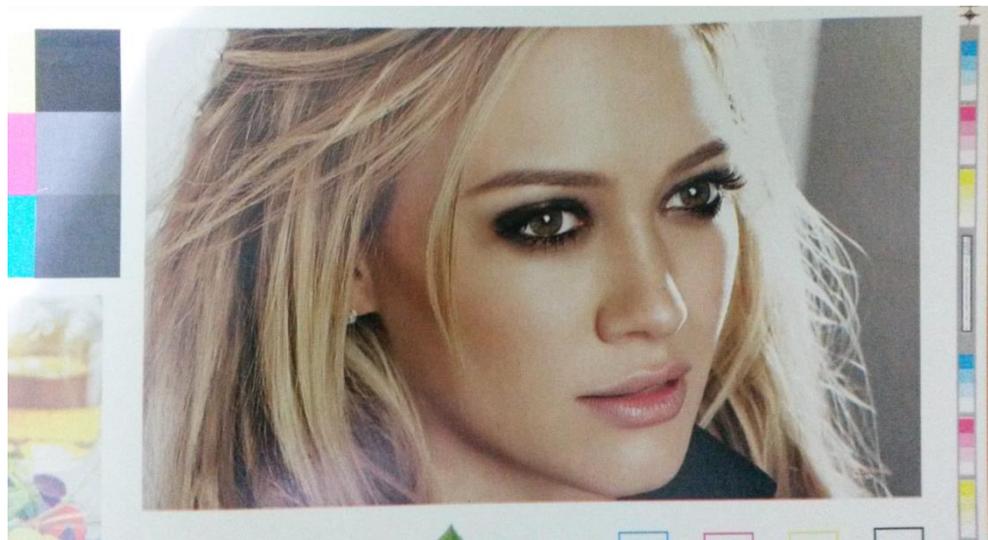


Figura 13.Imagen corregida

Elaboración propia

Trapping o Mordientes.- Compensación de los espacios entre diferentes tonalidades para no dejar espacios en blanco. Lo más recomendable es que el tono oscuro vaya por encima de la tonalidad clara.



Figura 14.Trapping

Elaboración propia

Ejemplos de partes tomadas de una prueba de color de ruffles realizada en empresa de servicios de Preprensa en adelante ESP.



Figura 15.Envoltorio en Reflex

3.2 Desarrollo de bocetos o artes iniciales

Con base en la investigación realizada en ESP y ayuda de sus diseñadores se estableció que, la caja de fruta es totalmente reproducible en flexografía porque la misma posee varios sustratos y materiales adecuados para la reproducción masiva de la caja de fruta en sus diferentes tonalidades, degradados, sombras, tamaño e ilustraciones con los cuales fue diseñado.

Se estableció que el proceso de finalizado del arte (preprensa) es el siguiente:

- Tonalidades
- Puntos sucios
- Puntos mínimos
- Mordientes
- OverPrints
- Separación de colores
- Troquel

La caja de fruta no está lista para imprimir en flexografía porque posee muchos vacíos entre un color y otro y en todas las letras en las

cuales, si se imprime saldrían las letras con fillos y rellenos en blanco, por eso es necesario los OverPrints o sobreimpresión para darle el color y relleno a las letras para diferenciar la tonalidad del fondo en donde están, esto se identifica en el proceso de pre prensa con la opción OverPrints.

- **Tonalidades**

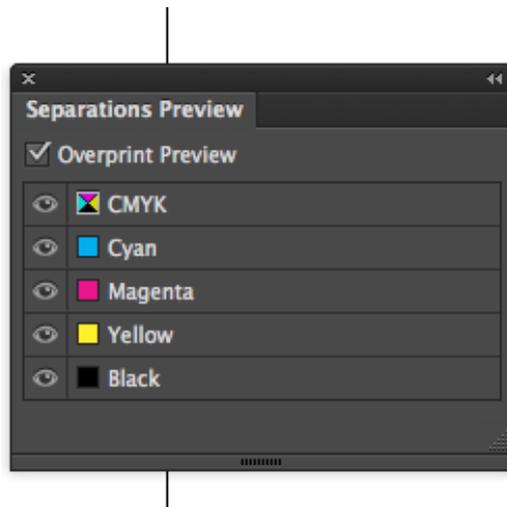


Figura 16. Tonalidades

Elaboración propia

Cuando abrimos el archivo de la caja de fruta en Illustrator lo primero que se debe verificar es cuantos colores posee el diseño, en este caso el cliente envió la caja con cuatro colores que son CMYK y no contiene ningún pantone como podemos observar en la figura 20.

- **Puntos sucios**

Los puntos sucios son los valores mínimos que no tienen importancia para completar un solo color, es decir, la palabra del título "DOLE" en el arte son de color Magenta y Amarillo en un 97%, pero tiene 2% de Cian y 4% de

Negro, lo cual no es necesario, lo correcto es 100% de Magenta y 100% de Amarillo y se debe eliminar los porcentajes de los otros colores, a estos porcentajes no necesarios se les denomina puntos sucios y la caja de fruta posee muchos puntos sucios en todo su diseño.

Luego lo que debemos hacer es identificar los puntos sucios de color en el diseño y se lo realiza de la siguiente manera:



Figura 17. Selección de puntos sucios

Elaboración propia

Seleccionamos una tonalidad (color rojo en la figura 21), y verificamos en la paleta los porcentajes de cada color y podemos observar el 0,4% de color Negro (punto sucio), 0,2% de Cyan que no es necesario ya que esta tonalidad solo se compone de Amarillo y Magenta.

Entonces para poder hacer la corrección de la misma tonalidad en todo el arte realizamos lo siguiente:



Figura 18. Corrección tonalidades rojas

Elaboración propia

Se realiza la respectiva corrección de los porcentajes en la paleta de colores, en donde aumentamos el color magenta y amarillo al 100% para dejar porcentajes cerrados, el color negro y el color cyan se reducen a 0% porque no tiene ninguna función su color en la composición de la tonalidad. Como podemos observar en la figura, donde se ha corregido todas las tonalidades rojas del diseño de la caja de fruta.



Figura 19. Corrección total

Elaboración propia

El mismo método para eliminar y corregir puntos sucios se aplica a todas las tonalidades del juego didáctico.

- **Puntos mínimos**

Los puntos mínimos son el porcentaje de Cian, Magenta, Amarillo o Negro que lleva el color del arte según el material a imprimir, por la absorción de la tinta en el cartón se exige un mínimo de 5%, no puede haber 3% de Cyan, 2% de Magenta, 1% de Negro y 4% de Amarillo.

Para identificar los puntos mínimos de color, vamos a usar la parte de color azul de la caja, donde se establecen porcentajes de color óptimos para su tonalidad por ser oscura, y, ¿Por qué se realiza esta corrección diferente? es porque en la flexografía las tonalidades oscuras al momento de revisar lo impreso se aumenta de un 5% a 10% su color dependiendo de la intensidad de la tonalidad, por lo tanto, en el proceso se reduce al mismo porcentaje de los colores para que al momento de obtener la caja en físico, tenga los colores deseados por el cliente.



Figura 20. Porcentajes de puntos de mínimos

Elaboración propia

Como podemos observar hemos seleccionado el área de color azul y verificamos los porcentajes de los colores que poseen puntos sucios, en los

cuales reduciremos los porcentajes en la tonalidad oscura y reduciremos el punto mínimo de 5% en la tonalidad por el material a imprimir que es el cartón como podemos observar en la figura 21.



Figura 21. Tonalidad y puntos sucios

Elaboración propia

Si bien el cambio en los colores es mínimo pero es muy importante realizar este proceso para que el producto final se imprima sin ningún error y como el cliente sugiere, de alta calidad y con las tonalidades exactas.

- **Mordientes**



Figura 22. Mordientes

Elaboración propia

Las mordientes son la unión de tonalidades diferentes en el arte, se aplica un *overprint fill* para reforzar el borde de color rojo con el azul y el amarillo, porque en la flexografía al realizar la impresión la plancha es flexible y se puede mover la tinta y no pueden quedar espacios en blanco entre un color y otro.

Como la plancha es flexible y tiende a moverse, se crean bordes invisibles entre una tonalidad y otra, para que en el movimiento de la impresión no existan vacíos de tinta, si no se hiciera este proceso, quedaría un tono de color blanco entre cada margen de las tonalidades.



Figura 23. Selección de bordes

Elaboración propia

Como se muestra en la *figura 23*, están seleccionados los tres bordes y aplicando la opción *overprint fill*, se crea un borde invisible de cada color para que no haya espacios en blanco en la impresión final.

- **OverPrints**

Como ya sabemos que toda tonalidad debe tener un borde, lo mismo pasa con los textos que poseen fondo, se los tiene que sobreimprimir (*overprint*) para que adquiera un borde invisible que conecte el texto. Este proceso es diferente al mordiente por que el texto muchas veces es pequeño y hay que sobreimprimir el texto para que su lectura sea idónea y no se pierda por su tamaño al momento de imprimir con la plancha flexible como veremos detalladamente en las figuras 24 y 25.



Figura 24. Overprint

Elaboración propia

Cuando ponemos la opción visualizar stroke, se nota claramente el borde de color rojo que se sobreimprimirá.



Figura 25. Overprint

Elaboración propia

Al ocultar el stroke pasa a ser un borde invisible y las letras se imprimirán con una óptima visualización sin dejar espacios en blanco entre el fondo amarillo y el color rojo del texto.

- **Separación de colores**

Se realizó la separación de colores del arte para verificar que no haya ningún error con el registro de las guías de impresión con el respectivo nombre del color.

Se introducen el registro de color con el nombre respectivamente, para que la persona encargada de la impresión sepa que tono tiene cada cyrel y cual es el orden en el que va cada color.

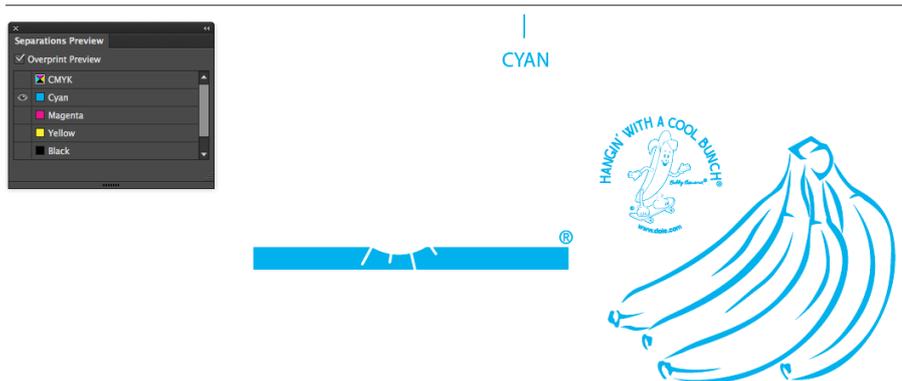


Figura 26. Color cyan

Elaboración propia



Figura 27. Color magenta

Elaboración propia



Figura 28. Color amarillo

Elaboración propia

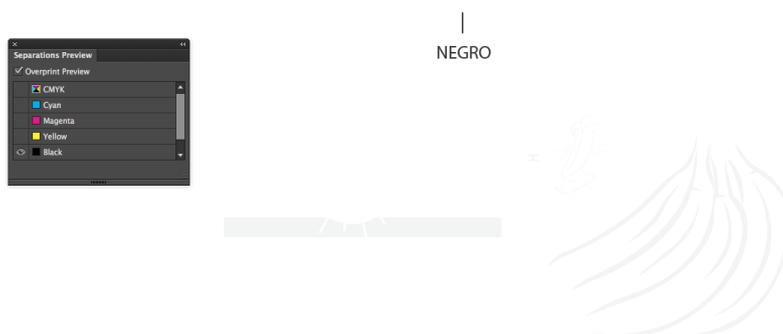
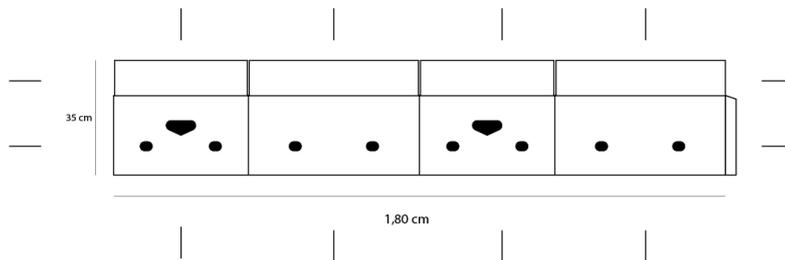


Figura 29. Color negro

Elaboración propia

- **Troquel**



*Figura 30.*Troquel

Elaboración propia

Como el troquel es cortado por la misma máquina que se imprime, se determina que es necesario colocar:

- Las guías de registro
- Nombres de los colores que tiene el arte (CMYK)
- Barra de porcentaje de colores

Estas tres características sirven para los prensistas como guía para verificar los colores y cortes correctos.

Ventajas de impresión de la caja de fruta en flexografía

Para analizar las ventajas de la caja de fruta en flexografía se realizó una investigación de factores de producción, y la siguiente tabla en comparación con el sistema de impresión de SEPLASER, una empresa de offset en Guayaquil, principal competencia de la flexografía.

3.3 Evaluación de artes iniciales

Tabla 2. Comparativo Flexografía con Offset

	Flexografía	Offset
Resistencia de plancha	Hasta tres años usando la misma plancha para su reproducción durante todo el tiempo mencionado.	Riesgo de dañarse cuando recién se elabora la plancha.
Tiempo de producción	Promedio de veinte mil ejemplares en adelante por día, según requiera el cliente.	Promedio de solo cinco mil ejemplares por día.
Costo de producción por plancha	Hasta 30% menos que offset al final de la producción.	Costo menor que la flexografía al inicio de la producción.
Procesos de producción	Tres procesos en la misma máquina, impresión, laminado y troquelado.	Procesos individuales, no existe ninguna máquina offset que realice los tres procesos en uno que realizan las máquinas flexográficas.

Elaboración propia

El resultado de la comparación entre ambos sistemas de impresión, nos demuestra que la flexografía tiene un costo mayor al inicio por elaboración de planchas, pero obtiene ventaja al costo de producción final, ya que se reducen los procesos de producción que se realizan en una sola máquina y se pueden elaborar más ejemplares por día con una amplia diferencia de 200%.

3.4 Desarrollo de la propuesta gráfica inicial



Figura 31.Arte enviado por el cliente

Elaboración propia

Tamaño de la caja es de 1,80 cm de ancho por 35 cm de altura. Se aplicaron todos los criterios de diseño y las correcciones entre el arte de la caja entregado por la el cliente.



Figura 32. Comparativo entre el arte del cliente y el corregido.

Elaboración propia

3.5 Desarrollo de la línea gráfica definitiva



Figura 33. Propuesta final

Elaboración propia

Para la propuesta final la caja mantiene su tamaño original en 1,80 cm de ancho por 35 cm de altura. Para el desarrollo de la propuesta final se hicieron correcciones en las tonalidades con los diseñadores de ESP porque la marca Dole solo posee tres colores, un pantone de rojo 192 C y un pantone de azul 072 C y el color amarillo en las bananas es de 100% sin pantone.

3.6 Arte final de las piezas gráficas

La película de revelado, es una lámina Kodak que sirve para la impresión de los negativos antes del laminado en la plancha de caucho o cyrel virgen. La película de revelado está montada en la máquina Kodak para la impresión del arte en negativo.



Figura 34. Película de revelado

Elaboración propia

3.7 Implementación y verificación de las piezas gráficas

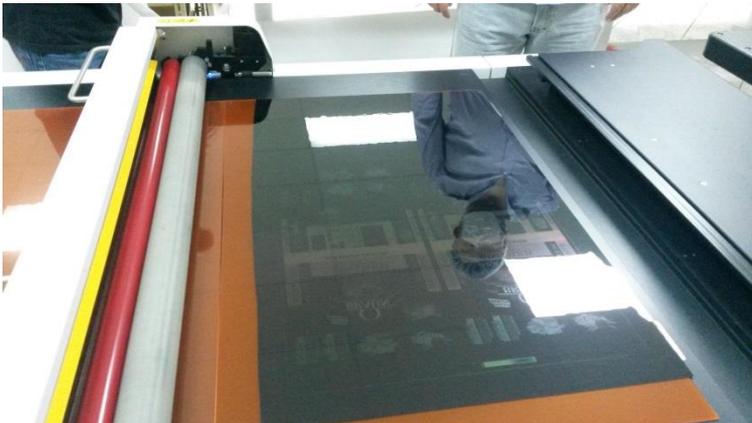
La película ingresa en la máquina durante diez minutos, el arte elaborado y analizado en pre prensa es impreso en negativo en la película de revelado para montarse en la maquina laminadora junto con cyrel virgen.



*Figura 35.*Cyrel virgen

Elaboración propia

Luego pasa a la máquina laminadora para unir el negativo con el cyrel.



*Figura 36.*Unión negativo y cyrel

Elaboración propia

De esta manera queda listo el cyrel laminado con la película de revelado.



*Figura 37.*Cyrel y película de revelado

Elaboración propia

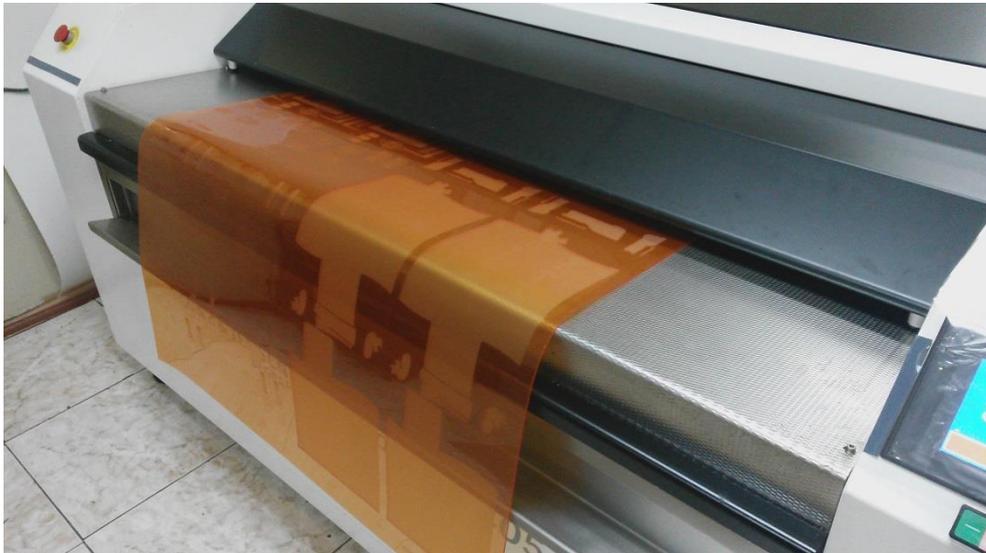
Se realiza la exposición a la luz para que quede el revelado del negativo en el cyrel laminado.



*Figura 38.*Exposición a la luz

Elaboración propia

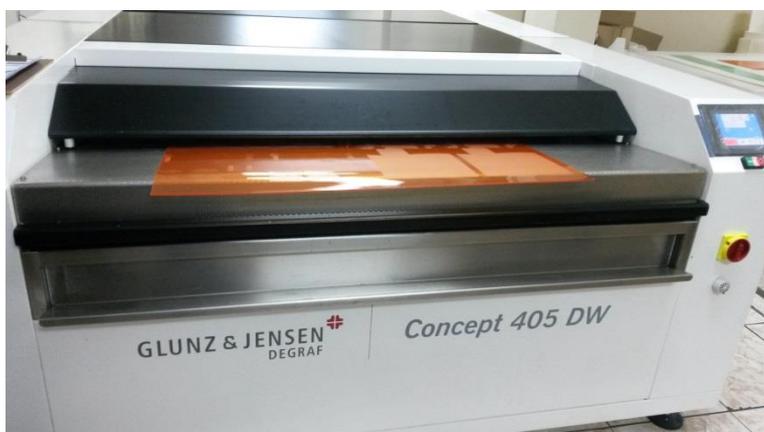
Se retira el cyrel con el arte ya revelado despues de la exposición a la luz.



*Figura 39.*Cyrel y arte revelado

Elaboración propia

Se procede a ingresar el cyrel revelado en la máquina para lavar con los químicos percloroetileno y washoutsolution.



*Figura 40.*Máquina para lavar

Elaboración propia

Aquí ingresa todo el cyrel para su lavado correspondiente.



Figura 41.Lavado

Elaboración propia

Luego pasa por el horno en donde se origina el relieve del cyrel. Los números indican calibre o grosor de plancha: 45 (adhesivos), 67, 100 (papel), 112, 155 (cartulinas y cartón).

Existen tres tipos de procesos para el revelado:

- Termoflex digital
- Proceso térmico
- Kodak NX

Termoflex digital es un proceso de menor calidad ya que su punto de color no puede ser mínimo de 5% por su tipo de plancha.

El proceso térmico posee una mejor calidad que el Termoflex digital pero no tanto como la Kodak NX que es la última tecnología en planchas de caucho.

En la plancha de Kodak NX el punto de impresión es del 1% por lo que es mejor que las dos anteriores, es de alta calidad y solo la ESP posee este tipo de planchas ya que posee patentado su trabajo con Kodak NX.

Para este proyecto de titulación se implementaron muestras de sustratos basados en las siguientes características:

Tabla 3. Sustratos

Características	Cartón corrugado 5mm	Cartón contracolado 2mm	Cartón contracolado 3mm
Resistencia a la manipulación	alta	baja	media
Elasticidad y doblaje	poco óptimo	óptimo	medio óptimo
Absorción de tinta	mayor nivel	bajo nivel	medio nivel

Elaboración propia

Se determinó que el soporte más óptimo donde irá pegado el adhesivo impreso en flexografía será el carton de 5 milímetros de espesor de acuerdo a la prueba realizada según las características analizadas.

3.8 Producto final

Para la verificación de calidad final de impresión de la caja de fruta después de haber realizado todos los ajustes de preprensa y sustratos, se realizó un análisis final con dos diseñadores expertos de la ESP, en donde se determinaron las siguientes observaciones:

- Las tonalidades son iguales en comparación a la prueba de color del desarrollo de la propuesta gráfica final.
- El tamaño final de la caja de fruta, es el óptimo de acuerdo al tamaño planteado anteriormente.
- La calidad de impresión flexográfica es la más alta en comparación al sistema de impresión offset.
- Se usaron correctamente todos los criterios de diseño de preprensa.
- Los sustratos usados fueron los correctos para la elaboración de la caja de fruta.



Figura 42. Verificación

Elaboración propia



Figura 43.Verificación

Elaboración propia



Figura 44. Verificación

Elaboración propia



Figura 45.Verificación

Elaboración propia

4 Conclusiones y Recomendaciones

Las conclusiones del presente trabajo se presentan a continuación:

- La calidad en impresión flexográfica en cuanto a tonalidades es alta en comparación del sistema offset.
- Los sustratos utilizados fueron los idóneos para poder desarrollar la propuesta actual.
- El sistema de impresión en flexografía resulta más eficiente que el offset en los distintos aspectos técnicos.

Las recomendaciones son las siguientes:

- Es necesario que los estudiantes de la carrera de Gestión Gráfica Publicitaria conozcan los aspectos técnicos para llevar a cabo las distintas piezas gráficas a diseñar, conociendo las limitantes de los distintos sistemas de impresión.
- Se debe promover la utilización de la impresión flexográfica, esto debido a los beneficios ambientales y técnicos que posee por sobre otras técnicas de impresión.

5 Bibliografía

Cámara Gráfica. (2016). *Revista Adelante*. Recuperado de

<http://www.camaragrafica.org.ec/web/revista-adelante/>

Flexografía.com. (2016). *Print Quality*. Recuperado de

<http://www.flexografia.com/?name=Content&pa=printpage&pid=>

15

Grafix. (5 de Mayo de 2014). *Impresión Flexográfica*. Recuperado de

<http://notigrafix.com/?p=10548>

Grupo ZUCAMOR. (2012). *Inicio*. Recuperado de

<http://www.grupozucamor.com/>

GUMA. (Abril de 2010). *Capacitacion diseño grafico para*

flexografia. Recuperado de

<http://es.slideshare.net/gumo22/capacitacion-diseo-grafico-para-flexografia>

Imagen Digital. (2015). *La flexografía*. Recuperado de

<http://www.gusgsm.com/flexografia>

INEC. (2010). *Censo*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

Katz, S. (13 de Marzo de 2014). *Flexo Printing*. Recuperado de

<http://www.labelandnarrowweb.com/issues/2014->

[03/view_features/flexo-](http://www.labelandnarrowweb.com/issues/2014-03/view_features/flexo-)

[printing/?email_uid=41618027cf/list_id=8361189023/](http://www.labelandnarrowweb.com/issues/2014-03/view_features/flexo-printing/?email_uid=41618027cf/list_id=8361189023/)

Malhotra, N. (21 de Agosto de 2014). *Investigación de*

mercados. Recuperado de

[http://es.slideshare.net/byronarmandosabioalvarez/investigacion-de-](http://es.slideshare.net/byronarmandosabioalvarez/investigacion-de-mercados-4ta-edicion-nnaresh-k-malhotra)

[mercados-4ta-edicion-nnaresh-k-malhotra](http://es.slideshare.net/byronarmandosabioalvarez/investigacion-de-mercados-4ta-edicion-nnaresh-k-malhotra)

Stamp. (7 de Enero de 2010). *Diferencia entre Flexografía, Offset y*

serigrafía. Recuperado de

http://www.articulo.org/articulo/10990/diferencia_entre_flexografia_offs

[et_y_serigrafia.html](http://www.articulo.org/articulo/10990/diferencia_entre_flexografia_offs_et_y_serigrafia.html)

Think CMYK. (1 de Marzo de 2007). *La importancia de la impresion para el*

diseño. Recuperado de <http://cmykdesign.blogspot.com/2007/03/la->

[importancia-de-la-impresion-para-el.html](http://cmykdesign.blogspot.com/2007/03/la-importancia-de-la-impresion-para-el.html)

6 Anexos

ANEXO

1

Ficha de entrevista realizada en ESP

Nombre: Wilson Yambay

Cargo: Jefe de producción ESP.

Preguntas:

- ¿Qué tipo de sustratos se usan en flexografía?
- ¿Cuáles son los nombres de las tintas usadas en flexografía?
- ¿Qué tipo de pantones se usan en flexografía?
- ¿Cuáles son las ventajas de imprimir en flexografía respecto al sistema offset?
- ¿Cuál es la diferencia en tiempo de reproducción?



ANEXO

2

Ficha de entrevista realizada en ESP

Nombres: Miguel Álvarez, Freddy Corrales.

Cargo: Diseñadores de pre prensa digital ESP.

Nombre: Adolfo Vaca.

Cargo: Diseñador especializado en troqueles.

De acuerdo a los criterios de diseño establecidos por diseñadores de SerFlex, se realizó el primer desarrollo de arte inicial de la caja de fruta para su posterior evaluación con los criterios de diseño



ANEXO

3

Ficha de focus group realizado en ESP

Participantes: Laura Palacios, Miguel Álvarez, Freddy Corrales, Adolfo Vaca.

Cargo: Diseñadores de pre prensa digital.

Participantes: Geovanny Sacoto y Jimmy Montoya.

Cargo: Fotograbadores.



ANEXO

4

Ficha de observación participante realizada en ESP

Nombres: Geovanny Sacoto y Jimmy Montoya.

Cargo: Fotograbadores SerFlex.

Observaciones:

El proceso de fotograbado con la película de revelado y el cyrel virgen en Serflex, duró aproximadamente una hora y media.



ANEXO

5

Muestras de etiquetas adhesivas usadas para pruebas de color y laminado con luz ultravioleta.



ANEXO

6

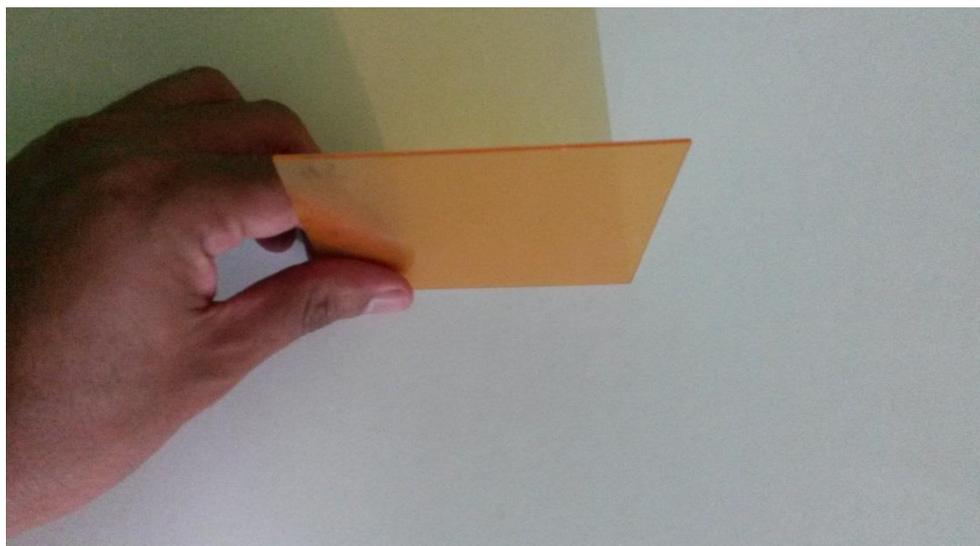
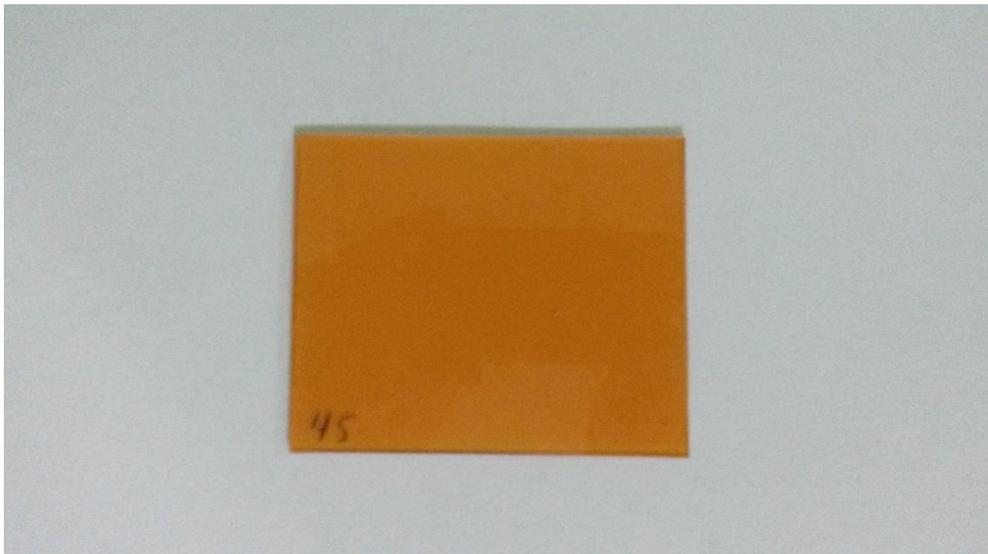
Prueba de color usada con una etiqueta de papas fritas y determinar los primeros criterios de diseño de pre prensa digital para flexografía.



ANEXO

7

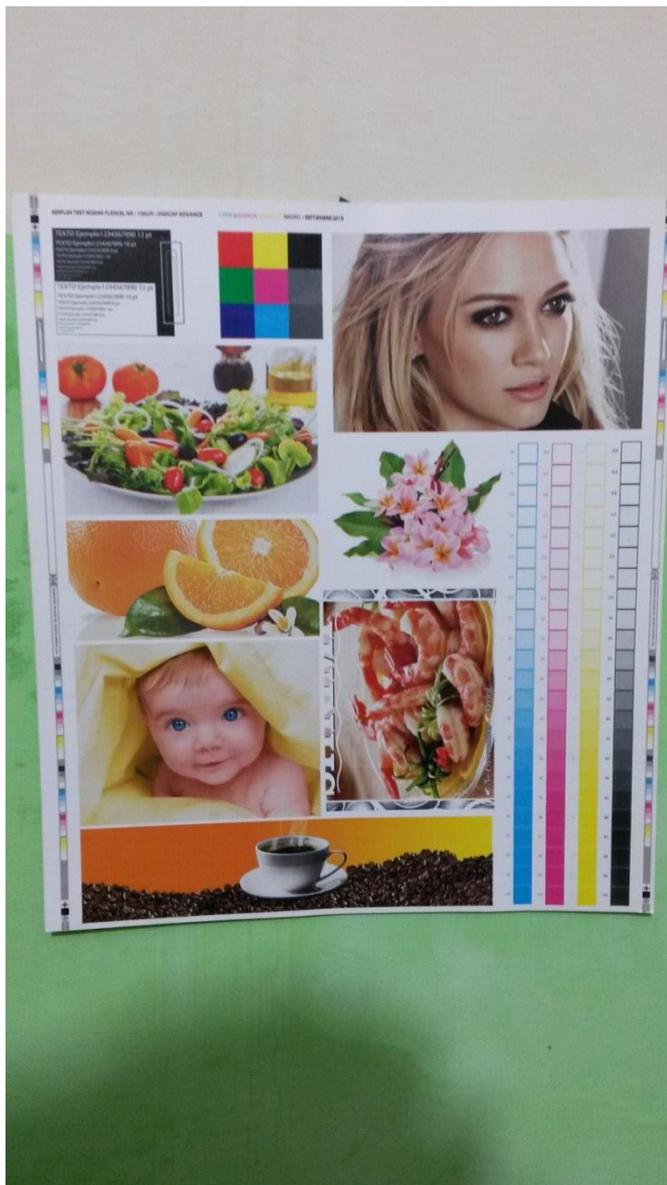
Muestra de cyrel virgen de calibre número 45, usado para la elaboración de la plancha flexográfica de alta calidad de impresión.



ANEXO

8

Pruebas de color en fotografías para determinar y demostrar la calidad de sobreimpresión como uno de los criterios de diseño.



ANEXO

9

Análisis del producto final a cargo del jefe de producción de la ESP,
Wilson Yambay.





Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Corrales León Kevin Rashid, con C.C: # 0929264174 autor del trabajo de titulación: **Análisis de Prerensa Digital en Flexografía Caso de Estudio: Caja de Banano** previo a la obtención del título de **LICENCIADO EN GESTIÓN GRÁFICA PUBLICITARIA** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 29 de abril de 2016

f. _____
Nombre: Corrales León Kevin Rashid
C.C: 0929264174

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Análisis de Preprensa Digital en Flexografía		
Caso de Estudio: Caja de Banano			
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Corrales León, Kevin Rashid		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Jaramillo Valle, Félix Enrique		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Arquitectura y Diseño		
CARRERA:	Gestión Gráfica Publicitaria		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciado en Gestión Gráfica Publicitaria		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	29 de abril de 2016	No. DE PÁGINAS:	70
ÁREAS TEMÁTICAS:	Preprensa Digital, Impresión		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Preprensa, Análisis, Tecnología, Impresión, Calidad, Producción, Costos		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>La Preprensa digital en flexografía tiene como objetivo el análisis de todas las piezas gráficas para la reproducción masiva en todas las industrias de nuestro país. El presente proyecto de titulación tiene como objetivo analizar desde la preprensa digital una caja de cartón escogida por ser el producto más elaborado en el Ecuador para sus diferentes productos a distribuir. La flexografía tiene una alta calidad en impresión, beneficio en el costo de producción masiva y el cuidado en el medio ambiente en sus diferentes sustratos, hacen que la flexografía sea el sistema más idóneo en la reproducción de trabajos de diseño. Se analiza una caja de cartón de fruta para el embalaje del banano de la empresa Dole. Este análisis es únicamente para fines académicos, para desglosar y establecer las principales ventajas de la impresión flexográfica.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-3876749 / 0980240431	E-mail: kevin.corrales@cu.ucsg.edu.ec / kevincorrales92@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Sánchez Mosquera, Fernanda Anais		
COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	Teléfono: +593-4-2206950 / 0994856252		
	E-mail: fernanda.sanchez01@cu.ucsg.edu.ec / siana20crist@gmail.com		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			