



**UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE PUEBLA**

ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO

Proyecto de Tesis:

**"Impresión de Medios Tonos en Serigrafía
sobre Papel"**

Presentado por:

Georgina Jiménez Landini

Para Obtener el Grado de Licenciatura en:

DISEÑO GRÁFICO

1996



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UPAEP

BIBLIOTECA CENTRAL

TESIS

USO ÚNICAMENTE EN SALA



dedicatorias

UPAEP

**BIBLIOTECA CENTRAL
TESIS
USO ÚNICAMENTE EN SALA**



"A mi Mamá:"

Por darme todo el apoyo, cariño y ejemplo de superación en todos los aspectos de mi vida, sin Ti, no sería posible.

"A mi Tía:"
Por su ayuda incondicional.

"A mis Hermanos:"
Por estar siempre conmigo.

"A mis Amigos y Asesor:"

Por el tiempo y dedicación que me brindaron para la realización de cada parte de mi proyecto, especialmente, gracias al #1.

"A Tí:"

Por dedicar parte de tu tiempo en este proyecto.

introducción

INTRODUCCION

El Diseñador Gráfico debe conocer la forma más adecuada en la que se imprimen sus trabajos; cuánto más dominio tiene de la técnica, más deberá de tener la capacidad de observar que, el trabajo impreso final coincida con el concepto de diseño de su original.

Sin embargo, la capacidad que requiere el Diseñador para obtener excelentes resultados de impresión, puede adquirirlos a través de experiencias cotidianas y mediante la práctica profesional. Pero en el uso de procesos de impresión de medios tonos, aún el diseñador más experimentado con frecuencia incurre en riesgos en cuanto el aspecto del producto acabado.

Es importante que el Diseñador conozca los aspectos técnicos de los procesos de reproducción, aunque siempre debe considerar a los impresores y fotograbadores, preguntarles lo que no entienda o lo que no conozca acerca de dichos aspectos. A pesar de existir diversas técnicas, es importante que el Diseñador se concentre en la técnica que necesitará y que se familiarice con ella; este proyecto estudiará el sistema de serigrafía por las variantes que presenta en su impresión, los tirajes pequeños que pueda requerir la reproducción de un trabajo, lo que implicaría un costo menor a diferencia

de otros sistemas de impresión; se considerará específicamente la impresión de medios tonos sobre papel, ya que estos sustratos son los de mayor demanda dentro de los medios de publicidad y el no conocer sus características de composición o comportamiento ante determinado material, tintas, solventes, etc., son lo que ocasionan diversos errores para su reproducción final representando pérdidas económicas y principalmente de tiempo, que podrían hacernos perder la confianza de nuestros clientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es común pensar que el trabajo del Diseñador se acaba en la fase del diseño, pero esto no es así, se requiere de sus aportaciones y supervisión para y durante la reproducción, pruebas e impresión de cualquiera de sus trabajos.

Al reproducir un trabajo, el Diseñador requiere que éste tenga el mejor aspecto posible, sin embargo, la falta de conocimiento en la utilización de los medios tonos es perjudicial para la elaboración del trabajo.

Actualmente los diseñadores tienen acceso a una amplia gama de efectos para tramados gracias a la sofisticada tecnología informática, sin embargo tiene sus peligros, pues si el diseñador no conoce puntos específicos para la impresión de medios tonos, y utiliza por ejemplo un ángulo equivocado en una trama, o no conoce el comportamiento de los materiales empleados en el sistema de impresión (Serigrafía) como son: Selección de la malla más adecuada, elaboración de un stencil serigráfico, características de los sustratos y tintas de impresión, ocasionarán grandes problemas en la reproducción final del diseño.

OBJETIVO GENERAL

Este proyecto tiene como objetivo principal, que el Diseñador Gráfico tenga conocimiento para el uso adecuado de los medios tonos empleando los diversos materiales de serigrafía que podemos encontrar dentro del mercado industrial del sistema, para lograr una excelente calidad en la reproducción de los trabajos de diseño y evitar al máximo los errores de impresión que provocarían pérdidas económicas y hasta de nuestros propios clientes.

OBJETIVO PARTICULAR

Al reproducir un trabajo para imprimir, el Cliente, el Diseñador y el Taller de Reproducción puede que no tengan las mismas prioridades, sin embargo:

El Cliente:

“Busca principalmente que el trabajo tenga la mejor apariencia posible, que no se pase del presupuesto posible y que se entregue dentro del plazo”¹

El Taller de Reproducción:

“Tiene que traducir la concepción del diseñador en algo que se pueda imprimir, a la vez que quiere sacar un beneficio y retener al cliente.”¹

El Diseñador:

También quiere que el trabajo tenga el mejor aspecto posible, para ello, requiere estar siempre pendiente de las observaciones del cliente y básicamente no perder ningún detalle de comunicación con el impresor que pudiera provocar algún error en nuestro trabajo final.

El Diseñador deberá conocer cada uno de los aspectos a considerar en la impresión para evitar al máximo los errores y preveer posibles resultados.

LIMITACIONES

Actualmente el empleo de los medios tonos en diversos medios de publicidad, implican un costo menor en su reproducción a diferencia de utilizar imágenes en selección de color.

Se estudiará el sistema de serigrafía por las variantes que representa para su impresión, además de la conveniencia del sistema para trabajos que sean de tirajes cortos, incluso un costo menor aún en trabajos de menos de 100 ejemplares.

JUSTIFICACION

He tenido la oportunidad de realizar trabajos de impresión de medios tonos en serigrafía, sin embargo, no todos con excelentes resultados, debido a que no se conocen las características de los materiales y aún de los propios tramados de nuestros originales, esto nos lleva a considerar el tiempo invertido para la impresión de un trabajo, la calidad que requiere nuestro cliente y la inversión económica que éste pueda tener; la experimentación previa de impresión puede facilitar nuestro trabajo, pues ya conoceremos posibles resultados, las cosas que debemos y lo que no debemos hacer para evitar errores, así como qué material es el más adecuado y cuál podremos recomendar a nuestro cliente en el que le garanticemos un trabajo de calidad.

Este proyecto analiza un problema real de impresión, y me da la oportunidad de aportar conocimientos y prácticas que simplifiquen y sean utilizadas en la realización de nuestros trabajos.

marco teórico

ANTECEDENTES

Impresión es cualquier técnica mediante la que se obtienen nítidas reproducciones de textos e imágenes depositando mecánicamente tinta sobre un soporte adecuado, por medio de matrices especiales y utilizando las máquinas adecuadas.¹

La serigrafía es una de las técnicas de impresión más versátil de las Artes Gráficas y la de un mejor número de posibilidades de aplicación.

Aparentemente es un sistema muy sencillo, sin embargo, la elaboración previa de un sténkil, elegir los materiales más adecuados en cuanto a especificaciones de una malla, las características de la emulsión, los tipos de tintas, el sustrato a imprimir, etc. son decisiones que forman la parte más difícil del trabajo y que nos llevaría mucho tiempo y una gran experiencia para saber en cada caso de impresión cómo van a comportarse los materiales y prever los resultados.

Esto es imposible; sin embargo día a día la impresión serigráfica va tecnificándose cada vez más, permitiéndonos prever por adelantado cuáles serán los resultados a obtener en el trabajo final al utilizar los diversos materiales.

Este proyecto tiene como fin el análisis exclusivo de la impresión de los medios tonos sobre papel (la mayoría de los sustratos que tenemos en nuestro mercado), tomando en cuenta su composición para prever su comportamiento con los materiales que intervienen en la impresión (tintas, mallas, emulsiones, estéciles serigráficos de impresión para los medios tonos).

Para imprimir un medio tono nos enfrentamos al problema de decidir qué calibre de malla utilizar, dependerá en un alto porcentaje el lineaje del tramado utilizado en el medio tono; la forma del punto, misma que debe conservarse tanto en la reproducción de éste en el sténkil como en la impresión final, considerando que, aún el punto más pequeño al reproducirse en el impreso no puede modificar sus dimensiones ni su forma, pues en la medida que éste se distorciona, modificará la calidad de la impresión, en la misma proporción en que crezca o disminuya la cantidad de tinta depositada en cada punto respecto al original.

El sustrato sobre el que se imprime es otro factor importante que influye sobre la obtención de una buena impresión. Su composición en cuanto a la estructura superficial, la capacidad de absorción, el color, tienen una importante influencia sobre el comportamiento

de la tinta y como consecuencia en la calidad de la impresión.

La principal característica de una tinta serigráfica consiste en su tixotropía (con buenos niveles de viscosidad y fluidez); el control del secado de la tinta se deberá vigilar para evitar el bloqueo de los puntos más pequeños en nuestro stencil, lo que produciría un contraste exagerado en la impresión, por lo tanto es necesario ajustar la tinta con un retardante dependiendo de sus propiedades de secado.

REFERENTE

Los medios tonos son el proceso de fotomecánica que consiste en el rompimiento de una imagen en puntos.

Se le denomina Medio Tono Normal cuando la imagen, sea ilustración o tipografía se encuentra en un solo color; cuando la imagen está en colores recibe el nombre de Selección a Color, debido a que se necesita hacer un análisis o selección para saber exactamente qué cantidad de cada color primario (cyan, magenta, amarillo) y negro componen dicho original.

La impresión de los medios tonos sobre papel, actualmente son muy utilizados en la publicidad, puesto que la variación visual que podamos obtener del color en una sola impresión, reduce considerablemente los costos de producción a diferencia de una selección a color, sin embargo, el no conocer las características básicas en la elaboración de los medios tonos, el sténcil serigráfico y el uso de todos los materiales que intervienen en la impresión, requiere una inversión de tiempo, en estar descubriendo el comportamiento de los materiales y experimentando con ellos, lo que implica pérdidas económicas.

Los métodos tradicionales del tramado fotomecánico empleaban una rejilla cuadrada y que producía medios tonos de puntos situados en una forma simétrica, esto ocasionó problemas como salto tonal por la interferencia que hacían los puntos con el tramado de la malla empleada en nuestra matriz; la forma del punto se ha ido variando para evitar dicho salto tonal, empleando puntos de forma elíptica, aunque éstos en algunas ocasiones hacen perder el detalle de la imagen; también se emplean puntos circulares, pero al unirse, pueden ocasionar saturación de tinta.¹

La importancia de saber utilizar la impresión de los medios tonos nos la exige nuestros mismos clientes, puesto que necesitan calidad, este término no es sólo un punto de venta publicitario, si no que el lograr obtener una imagen de impacto y con un alto grado de definición, le permitirá competir y posicionarse dentro de un mercado.

Ahora, siguiendo de cerca las últimas evoluciones en la tecnología de las tramas y las investigaciones de grandes compañías, se han desarrollado tramas de Frecuencia Modulada denominadas tramas Monet o tramas Aleatorias o Estocásticas en las que la variación del tono se consigue variando la frecuencia del punto para que se produzca el cambio tonal.

¹ Spectrum Barco Graphics
Boletín No. 4 pág. 1
Marzo 1994

Sin embargo este tipo de tramado es básicamente aplicado a la cuatricomía o selección de color.

Como podemos observar, cada día existen nuevos recursos para lograr mejores resultados en cuanto a la calidad de impresión de los medios tonos en cualquier situación.

USUARIO

Analizando los puntos del planteamiento del problema y los objetivos del proyecto se determina que el usuario, cualquier alumno de diseño o profesional, requiere de una capacitación del sistema de impresión seleccionado para la reproducción de su trabajo.

El usuario se muestra interesado en el estudio de la impresión de los medios tonos en serigrafía, pues su aplicación representa principalmente una reducción de costos a diferencia de emplear selección a color.

Considera que la serigrafía es un sistema de impresión de mayor versatilidad por los diferentes sustratos que nos permite imprimir; aparentemente es un sistema sencillo, sin embargo, requiere de experiencia, conocimientos y prácticas que con frecuencia implican una inversión de tiempo y que algunas veces no se cuenta con él.

Además es un sistema que puede ser empleado en tirajes demasiado cortos sin elevar el costo de reproducción de nuestro trabajo.

Este proyecto dará al usuario, no sólo un conocimiento específico de los materiales empleados para la impresión de medios tonos

en serigrafía, sino pruebas de impresión aplicando estos materiales.

El diseñador como usuario, hoy en día, se vuelve más exigente, pues el trabajo de reproducción ha ido mejorando y tecnificándose día a día, lo que significa que el material a reproducirse debe tener un nivel de calidad mucho más elevado.

teoría de elaboración

MEDIOS TONOS

...Definición

Se denomina medio tono a la descomposición en puntos, por medio de una trama, de una imagen que contiene una escala de tonos que van desde el claro al oscuro.

La trama es un soporte transparente que tiene la misión de filtrar la luz, determinando la nominada "curva tonal" es decir, la diferencia de fuerza entre el blanco absoluto y el máximo negro.

Divide técnicamente la imagen en una sucesión de puntos cuyas dimensiones varían en correspondencia con las variaciones de tono del original.

Zonas oscuras = Puntos pequeños
Zonas claras = Puntos relativamente grandes.¹

Las tramas aplicadas para la elaboración de los medios tonos han tenido variaciones que permiten día a día la tecnificación del sistema de impresión y de esta manera poder prever el resultado final para evitar al máximo los posibles errores.

Por buenas que sean las técnicas del

tramado, un registro ligeramente defectuoso, provoca movimientos de color, patrones no deseados y pérdida de detalle en algunas zonas de la imagen.

Los métodos tradicionales del tramado fotomecánico empleaban, para producir un patrón de puntos situados en forma simétrica, la orientación de esta rejilla permitirá conseguir relativamente una inclinación ideal de 30° y de esta forma evitará al mínimo la formación del patrón moaré (Diseño óptico no deseable que ocurre en la impresión de medios tonos debido principalmente a ángulos incorrectos en la pantalla.)²

El efecto moaré se da por la superposición de los puntos del tramado con la posición de los hilos de la malla. Puede aparecer en forma de bandas, líneas, tablero de ajedrez, diamantes o distorsiones tonales generalizadas.³

El efecto moaré lo podemos localizar en diferentes niveles:

Diseño y Película de Medio Tono

En cuanto a diseño, existen objetos que incluyen una composición regular y repetitiva, por ej. una silla de mimbre, cercas, mallas metálicas.

¹ Fotocomposición, Fitolitos e Imprenta.
Curso de Diseño Gráfico
T. VII pág. 42
² Screen Printing en Español.
Abril Mayo 1994 pág. 63
³ Screen Printing en Español.
Junio Julio 1995 pág 54

Moaré en el original resulta cuando el cliente provee al impresor un trabajo previamente impreso, es decir ya tiene puntos de la primera impresión, esto nos dará como resultado un nuevo tramado más difícil de controlar en cuanto a la dirección de los ángulos de los nuevos puntos. Para minimizar esto, es recomendable pedir una transparencia de reproducción de 10 x 13 cm. para elaborar el tramado. Durante el proceso los puntos se reducen y mezclan suavemente. Luego se realiza el tramado sin la formación de moaré.

Cuando se genera la película con un scáner láser, se debe tener especial cuidado con la definición del medio tono.

Los bordes en los puntos de las áreas realzadas eran irregulares, a medida que el láser generaba un borde escalonado para aproximarse a la forma de un círculo.

Cuanto más fino el punto, más irregular la condición del borde, los puntos acaban en forma de estrellas u otros en formas irregulares. Antes de recibir la película de nuestro trabajo, debemos examinar una muestra de éste, con una lupa para determinar si los bordes son nítidos.

...Ángulos del Medio Tono

Otro causante del efecto moaré es el ángulo de las tramas de los medios tonos.

La dificultad que se presenta para la serigrafía, se debe a que 0° , 90° y 45° son ángulos generadores de moaré, debido a que los hilos de la malla bloquearán directamente hileras de puntos por estar orientados en la misma dirección.

A 45° los nudillos de la tela bloquean los puntos de forma uniforme. Los medios tonos generados a estos ángulos resultarán casi siempre en la formación de moaré.

Cuanto más fino es el punto, mayor importancia toma el ángulo del medio tono.

El tipo de moaré causado por la interferencia angular es generalmente de bandas uniformes.

Para evitar moaré, es preferible seleccionar tramados con ángulos diferentes a 0° , 45° y 90° .

Las unidades de exposición digital presentó algunos problemas, ya que sólo pueden desplazarse en pasos horizontales y verticales

por la película; ninguna combinación de dichos pasos permite que una serie de puntos sean expuestos en una línea diagonal de 15° o 75°, a menudo los puntos se acercan, pero sólo uno se situará centralmente en ella.

Una alineación correcta sólo puede asegurarse cuando el origen, o el punto de partida de la rejilla de trama para cada separación se encuentra en la misma posición relativa respecto a las marcas de registro. Sin embargo, los procesadores de imágenes tramadas utilizados para las tramas Clásicas y Racionales permiten fijar los orígenes en cualquier posición en la pantalla.

...Tramas Racionales (RT)

Estas tramas se forman con un desplazamiento proporcional a los ejes horizontal y vertical con respecto a los ángulos de 45°, 90° y 0°, logrando resultados de bajo moaré similares a los que se obtiene en fotomecánica.¹

Su ventaja es que cuando se ha diseñado una buena forma de puntos, puede utilizarse en cualquier lugar a lo largo de la pantalla.

La desventaja de las tramas racionales

es que los trazados se modifican para cada color, en caso de una selección a color, y al superponerse cada una de las pantallas, el punto se hace alargado. En algunas circunstancias, este patrón modificado puede hacerse visible, aunque no es tan problemático como el moaré que se produce con las separaciones incorrectamente orientadas o desalineadas.

...Tramas Clásicas

Estas preservan la inclinación de 30° entre separaciones, la totalidad de las cuales se expone con el mismo trazado. Para ello, la disposición de micropuntos en puntos impresos de forma consecutiva debe variar.

Las tramas clásicas producen el patrón de roseta tradicional fotomecánico. Cuando las separaciones están en registro correcto estas rosetas están siempre centradas en claro, lo que asegura un máximo detalle en las zonas de sombra.

...Formas de Punto en las Tramas Clásicas

Un aspecto importante al hablar de las características del punto del medio tono es el que se refiere a la forma del mismo punto, dicha forma debe conservarse tanto en la re-

¹ Spectrum Barco Graphics.
Boletín 4 Marzo 1994 pág 30

producción del stencil serigráfico, como en la impresión final, si consideramos que, aún el punto más pequeño al reproducirse en nuestro impreso no puede ni modificar sus dimensiones ni su forma; pues en la medida que éste se distorciona modificará la calidad de la impresión, en la misma proporción en que crezca o disminuya la cantidad de tinta depositada en cada punto respecto del original.

Tradicionalmente en serigrafía y en otros sistemas, se ha venido manejando el punto de medio tono circular.

Sin embargo, éste no es el único; se ha observado que se obtienen mejores resultados al utilizar retículas de punto cuadrado; los puntos cuadrados tradicionales sufren del salto tonal óptico y físico causado por la ganancia de punto cuando las cuatro esquinas se unen al tamaño de punto del 50%, por ello no son empleados en las tramas clásicas.

En las tramas clásicas se suministran diferentes formas de puntos, que son punto Elíptico, Circular y Fogra.

Mejores resultados pueden conseguirse si se utilizan retículas de punto elíptico; los puntos elípticos se desarrollaron para dividir el salto tonal en dos saltos menos obvios, donde

el eje largo de los puntos se une en torno al 35% seguido del eje corto al 65%. El problema principal con los puntos elípticos es que en trazados bajos, los patrones de cadena se hacen claramente visibles y se pierde detalle de la imagen. Toda esquina aguda provoca problemas con la ganancia de punto.

Con el manejo del punto elíptico las pérdidas del rango tonal son mucho menores que con el punto circular; debido a su forma oblonga, salta la abertura de la malla de una forma mucho más favorable.

Por eso es conveniente utilizarlo en muy finos medios tonos y para reproducir originales con fino rango tonal como lo son las imágenes figurativas o retratos donde se maneja el tono de la piel humana.

El uso del punto elíptico (también es llamado de cadena) colabora en mucho a la eliminación del Moaré y mejora la reproducción tonal.

Los puntos circulares son la mejor forma de evitar la ganancia de punto. Sin embargo, a porcentajes altos 70%, en los que los puntos circulares están unidos casi por completo, el espacio restante es una estrella de puntas agudas que se rellena rápidamente con tinta, provo-

cando una ganancia de punto masiva y una pérdida de detalle de sombra.

El punto Fogra fue diseñado para ofrecer el mejor compromiso posible entre los puntos circulares y elípticos.

Esta forma de punto muy popular, a porcentajes bajos es circular, a 30% se hace elíptico pero con esquinas redondeadas. En torno al 43% el eje largo se une, seguido por el eje corto a aproximadamente 57%. Los puntos unidos al 70% encierra un agujero elíptico con esquinas redondeadas y a porcentajes mayores se convierte en un círculo. El punto Fogra ofrece el mejor control posible en zonas resaltadas y de sombra, al tiempo que divide el salto tonal óptico en tonos medios mediante forma elíptica.

...Compensación de la Ganancia del Punto

Los puntos pequeños sufrirán una ganancia proporcionalmente mayor en el impreso que los puntos grandes. Las frecuencias altas resultan por lo tanto más afectados por la ganancia de punto que las frecuencias bajas. Puede controlar la ganancia de punto con ajustes de prensa y con la compensación o la reducción previa del tamaño de los puntos expuestos en la película y las planchas. La ga-

nancia de punto no aumenta en forma lineal con la reducción del porcentaje de punto.

Así mismo, varía de una prensa a otra, los diferentes sustratos y tintas.

La función de compensación de ganancia de punto define una compensación variable para porcentajes dados a partir de mediciones de muestras impresas.

La ganancia de punto en los puntos elípticos provoca que el segundo conjunto de esquinas se una antes de lo previsto. Ello reduce el efecto de división del salto tonal óptico, acercando el salto único al 50% en puntos cuadrados. Las frecuencias elevadas son más susceptibles a la ganancia de punto que las frecuencias bajas, y para superar este problema, las formas de punto Fogra se modifican para adaptarlos a la frecuencia. Cuanto más alta sea la frecuencia, más se alargarán los puntos elípticos en los medios tonos. La popularidad de los puntos Fogra está claramente bien merecida.

Si la mayor parte de los trabajos de impresión se realiza en monocromo, no hay razón para pasar de tramas Racionales a tramas Clásicas. Si se requiere trabajo en color de calidad, definitivamente vale la pena pasarse a tramas Clásicas.

...Tramas Monet

Siguiendo de cerca las últimas evoluciones en la tecnología de las tramas, se han desarrollado tramas de frecuencia modulada (FM) denominadas tramas Monet. Conocidas también como tramas Aleatorias o Estocásticas, las tramas FM son muy diferentes de los patrones de tramas tradicionales simétricos.¹ Con las tramas tradicionales, las posiciones de los puntos impresos se encuentran en una rejilla uniforme.

La variación del tono se consigue cambiando el tamaño del punto o la amplitud. Las tramas FM son el contrario de las tramas AM (amplitud modulada). El tamaño del punto varía ligeramente o no varía en absoluto, mientras que el número, o la frecuencia de los puntos varía para que se produzca el cambio tonal. Los puntos de trama FM se exponen aleatoriamente. De hecho, la posición del punto en las tramas Monet se calcula con una gran precisión para evitar la formación de una textura o patrón granulados.

La ventaja importante de las tramas FM respecto a las tramas AM es que no pueden producirse rosetas o patrones moaré tan molestos. Esto es particularmente importante cuando se imprime en sustratos con patrones, como

los textiles o papeles con determinadas composiciones o acabados.

Con la utilización creciente de colores especiales, además de los cuatro colores estándar de proceso, la posibilidad de combinar separaciones de múltiples medios tonos sin moaré se agradecerá.

No existe interferencia con el material empleado para serigrafía.

Se eliminan los desplazamientos de los colores causados por el mal registro entre las separaciones.

Se reducen los tiempos de preparación de prensa y los desperdicios de material porque las tramas FM son menos sensibles a fluctuaciones de tintura.

Filmadas a la misma resolución, las tramas Monet producen imágenes más definidas que las tramas AM. Esto significa que una resolución más baja utilizada con tramas Monet producirá una imagen tan definida como la de una trama clásica de alta resolución.

Cuando se utilizan las tramas Monet, el trabajo en color debe ser de alta calidad. Esta podría ser una buena opción para el mercado

¹ Spectrum Barco Graphics.
Boletín 4 Marzo 1994 pág 31

de formularios complejos.

Existen algunos inconvenientes con las tramas FM, pero las tramas tal como se mencionó anteriormente, los puntos más pequeños son más susceptibles a la ganancia de punto.

Para obtener una variación del tono suficiente y para evitar texturas no deseadas en áreas suaves de la imagen, el tamaño y la distancia de los puntos muy pequeños exige prensas bien diseñadas y mantenidas. El tamaño de punto en las tramas Monet puede especificarse para coincidir con las capacidades de prensas individuales, evitando la pérdida de detalle por un punto demasiado pequeño o texturas no deseadas por un punto demasiado grande.¹

Las tramas Monet dan resultados de color excelentes, manteniendo el detalle más fino y visualizando la granulación mínima en comparación de otras tramas

Las tramas Monet podrán combinarse con tramas clásicas en la misma película e incluso dentro del mismo trabajo, proporcionando flexibilidad para obtener los mejores resultados en cualquier situación.

TINTA

Las tintas son otro factor de suma importancia en la impresión de medios tonos.

“La principal característica de una tinta serigráfica consiste en su tixotropía (con buenos niveles de viscosidad y fluidez), la cual puede regularse por medio de base transparente y solvente.”¹ Esta deberá fluir fácilmente bajo la presión del rasero y asentarse con un perfecto recorte en los contornos sobre el sustrato.

En otras palabras, la fluidez es el principal factor de calidad en la tinta. Esta tixotropía se manifestará como una buena propiedad cuando se imprime medio tono, si permite que la tinta fluya a través de los hilos del tejido en las aberturas de la malla que corresponde a los puntos de impresión positiva; pero al mismo tiempo la viscosidad de la tinta, no debe permitir que la tinta pase junta en las zonas que correspondan a los pequeños puntos de área negativa.

La gama de colores: amarillo, magenta, cyan y negro convencionalmente se han fijado por estándares por la “International Standard Organization”. Sin embargo, es difícil que todas las tintas en el mercado se apeguen al 100% a dichos estándares. Por otro lado, dichas normas, establecidas para impresión en offset

o litografía, frecuentemente nos crean problemas al aplicarse en la reproducción de un original por medios serigráficos.

Es recomendable preparar la suficiente cantidad de tinta para cada color antes de empezar a imprimir, es muy difícil producir dos series del mismo color con el mismo grado de viscosidad. Si esto no es posible, la tinta deberá mezclarse en pequeñas cantidades para evitar que ocurra un cambio en la densidad del color.

Por tal motivo, las tintas serigráficas para impresión de cuatricomía o impresión de medios tonos, por regla general debe poseer una alta concentración de pigmento, lo cual le ofrece al impresor la posibilidad de modificar la concentración adicionando base transparente de acuerdo a su propia experiencia en la medida en que requiera mayor o menor intensidad en el tono del color.

El tiempo de secado de las tintas es causa de graves problemas en la impresión de medio tono. Si bien en la práctica requerimos de tiempos de secado rápido; cuando se imprime selección de color, es frecuente que las pequeñas aberturas de la malla en el punto fino de las áreas claras, se tape con tinta seca después de un pequeño número de impresiones, reduciéndose el rango tonal; lo que produce un

¹ El Impresor
Sptiembre 1993 pág. 46

contraste exagerado en la impresión, por lo tanto es necesario ajustar siempre la tinta con un 5 ó 10% de retardante, dependiendo de sus propiedades de secado.

Existen unas tintas con un componente de curado de violeta que serían la mejor solución para este tipo de impresión, ya que sus características nunca presentan secado al interior de las aberturas de la malla.

El color del sustrato y sus características, cambiarán la fluidez de la tinta.

Las tintas gráficas tienen una composición de tres materiales básicos: Un pigmento insoluble que es el que le da color y el elemento opaco a la tinta; la resina, que es una especie de pegamento que hace que el pigmento se una a la capa impresa; y los solventes, actúa junto con la membrana de la resina, ayuda a la impresión, flujo, adhesión y propiedades de secado de la tinta.

En otros sistemas de impresión, tradicionalmente la secuencia de la tinta se lleva partiendo del amarillo como primer color y subsecuentemente azul, rojo y negro. Sin embargo en la impresión serigráfica no hay reglas, y sólo la experiencia del impresor le permitirá hacer los ajustes necesarios a su tinta para con-

trarrestar las influencias negativas de cualquier sustrato.

En impresión serigráfica siempre es más conveniente empezar con el azul, después seguir con amarillo, rojo y negro. Sin embargo esto no es una regla, en algunos casos se empieza con rojo y en otros casos la impresión se mejora si empezamos con el negro. Estas posibles variables pueden aplicarse sólo al evaluarse las necesidades de cada original antes de proceder a imprimirlo.

Debemos de tomar en cuenta que el color negro usado en serigrafía para selección de color y medios tonos; rara vez se trabaja como tal; el impresor debe agrisarlo con base transparente para evitar los contrastes violentos que provocaría usándolo directo.

La tinta, puede ser otro causante del efecto moaré, puesto que al utilizar una malla gruesa, mayor será el depósito de tinta. Esto resulta de la acumulación de puntos producida en la impresión de medios tonos de lineaturas muy finas porque las tintas contienen muchas partículas sólidas. La forma más sencilla de minimizar este problema es utilizando una malla lo más fina posible; otra forma de solucionarlo es reducir el grosor de la consistencia de la tinta.

La segunda solución consiste en utilizar una malla de tejido simple (hilo de 34 micras y con una tensión mínima de 25 Newtons/cm. que nos proporciona un menor depósito de tinta.

Existen diferentes aditivos que se emplean para mezclar las tintas y poderlas utilizar en la impresión:

Adelgazadores: Reducen la viscosidad de la tinta y mejoran las propiedades para la impresión.¹ Algunos aceleran el proceso de secado, otros previenen cráteres sobre superficies que son difíciles de humedecer.

Retardadores: Disponibles en forma líquida o gel, y pueden ayudar a desacelerar el proceso de secado o previenen el secado en la pantalla.¹

Agentes "flattening": Disponibles en pasta o en polvo y reducen el nivel de brillo de la tinta.¹

Agentes de flujo: Mejoran las propiedades de flujo de la tinta, lo que puede ser altamente beneficioso en aplicaciones de impresión de alta velocidad.¹

Agentes Condensadores: También disponibles en líquido o en polvo, su función es lograr la viscosidad de la tinta.

Catalizadores: Promueven la adhesión entre la tinta y la película.

Debemos considerar cualquier tipo de trabajo que se va a imprimir antes de adelgazar la tinta. Si en la impresión a elaborar existen líneas muy finas, con tinta demasiado delgada las líneas se juntarán, perdiendo detalle de nuestro original.

Es recomendable mantener la tinta adelgazada en la pantalla, con su respectivos solvente y adelgazante, para evitar que se seque durante los periodos de descanso.

En la prensa, la presión del rasero es otra fuente generadora del efecto moaré, el efecto se hace más prominente en superficies planas.

Cuando se trata de la presión del rasero, se debe considerar que la hoja debe estar completamente plana en el mango, sólo existe una manera de lograrlo: montar primero la hoja y después afilarla. Algo más relacionado con la presión del rasero, si la hoja está perfectamente plana y afilada, pero la base de la prensa es irregular, la presión variará.

El rasero trabaja simultáneamente con la topografía del sustrato y con la tensión de la malla. La probabilidad del efecto moaré es alta si la superficie es basta y dispereja, cuanto más regular sea la rugosidad, la formación del efec-

to será mayor. Esto se observa con frecuencia en cartulinas acanaladas y cartulinas cubiertas con textura.

Para reducir el efecto moaré de la topografía de la superficie, podemos: bajar lo más posible el número de puntos, lo que reduce el aumento de punto resultante de la presión necesaria del rasero para que el punto penetre en los valles. La segunda opción consiste en emparejar la superficie del sustrato aplicando una capa translúcida. Esta es una propuesta cara pero que vale la pena si ayuda a eliminar el moaré, la capa translúcida o de relleno se puede hacer por medio de una malla más gruesa para suavizar la superficie. 1

Podemos encontrar diversos tipos de tintas en el mercado, sin embargo cada una de ellas tiene características específicas, por lo que el uso de diferentes solventes debe considerarse para obtener el mejor resultado que pueda ofrecernos la tinta.

Las tintas más recomendables para la impresión de papeles son las siguientes:

...KARTEL

Características y Aplicaciones

* Poseen excelentes propiedades de

impresión; por su recorte nítido son ideales para medio tono.

* Muy buena estabilidad en el sténcil y secado rápido sobre el papel.

* Resistencia media a la luz.

* Ideales para imprimir sobre papel, cartón, madera, madera prensada.

* Usos más frecuentes: Carteles, letreros, paneles de exhibición, papel tapiz, etc.

Acondicionamiento

P1 0100 Como solvente, en proporciones de 5 a 10 %, o como solvente lavador.

P1 0200 Funciona como retardante cuando la temperatura del taller es elevada y se está perdiendo estabilidad en el sténcil.

P1 0300 Es un solvente aún más lento para condiciones extremas de temperatura del taller.

Secado

Es por evaporación de solvente y oxidación, la primera fase tarda de 10 a 15 minutos, pero la película de tinta sigue endureciendo; por ello si se van a sobrepresionar varios colores se debe tener cuidado de no dejar pasar mucho tiempo entre cada color ya que puede presentarse cristalización y ya no tener adherencia los demás colores.

* Cuando el sustrato es muy poroso se puede fondear con Base Transparente, utilizando una malla 55 a 77 T.

* Si se desea obtener tintas con menor opacidad o concentración, se pueden rebajar con base transparente o barniz reductor sin correr el riesgo de falta de adherencia al sustrato.

...POLYGLOSS

Características y Aplicaciones

* Esmalte de secado rápido con buen brillo y flexibilidad.

* Adherencia a gran variedad de sustratos como:

Papel, cartón, polietileno tratado, algunos tipos de poliestireno, acrílico, policarbonato, acetato de celulosa, etc.

* Alta opacidad y buen rendimiento.

Acondicionamiento

P1 0100 Como solvente, en proporciones de 5 a 10 %, o como solvente lavador.

P1 0200 Funciona como retardante cuando la temperatura del taller es elevada y se está perdiendo estabilidad en el sténcil.

P1 0300 Es un solvente aún más lento para condiciones extremas de temperatura del taller.

Secado

Es por evaporación de solvente y oxidación. La primera tarda de 40 a 60 minutos, dependiendo del sustrato, pero la oxidación es más lenta y la película de tinta sigue endureciendo por varios días sin perder flexibilidad; esta parte del proceso se ve sumamente afectada por la humedad ambiental, la cual retrasa el secado.

Puede acelerarse el secado con horno o secador de tunel cuando no se va a hacer sobreimpresión de otros colores, porque la tinta puede cristalizar y perderse la adherencia de los demás colores.

...SERILUSTRE

Características y Aplicaciones

* Esmalte de secado lento de extraordinaria flexibilidad y brillo.

* Magnífica adherencia a materiales como papel, cartón, madera prensada, polietileno tratado, casi todos los plásticos laminados con coating, algunos otros metales, etc.

* Excelente estabilidad en el sténcil.

* Ampliamente recomendada para trabajos de papelería fina dando efecto de realce.

Acondicionamiento

P1 0100 Como solvente 2 a 5% o solvente o lavador.

P1 0200 y P1 0300 Funcionan como retardante cuando la temperatura del taller sea excepcionalmente elevada.

Secado

Su secado es básicamente por oxidación de 3 a 8 hrs. formando una película flexible cuando el sustrato lo permita. Se puede acelerar por calor, pero sólo cuando no va a haber sobreimpresión, de lo contrario se cristaliza el primer color y ya no tienen adherencia los demás colores.

Con condiciones ambientales de alta humedad se ve sumamente retrasado su secado. Las impresiones de secado al aire continúan endureciendo sin perder flexibilidad.

*Para trabajos de papelería fina, no se recomienda agregar solvente, sino aflojar la tinta batiendo sobre el vidrio, con esto se obtiene un mejor realce.

* Si se desean tintas transparentes se recomienda utilizar la base transparente sin correr el riesgo de falta de adherencia al sustrato.

*Para obtener muy buen realce se recomienda un sténcil elaborado sobre malla 90 T con el sistema directo-indirecto, para lograr

muy buena definición en un depósito grueso de tinta.

...SERIPOX

Características y Aplicaciones

- * Tinta epóxica de dos componentes.
- * Secado rápido de 1 a 2 segundos a la flama.
- * Excelente estabilidad en el sténcil.
- * Terminado brillante.
- * Se puede usar sin catalizador para imprimir sobre papel y algunos otros materiales haciendo las pruebas previas (bajan las resistencias)
- * Apta para la sobreimpresión sin problema de cristalización.

Acondicionamiento

Se denomina tinta de dos componentes porque una parte es la base de color y la otra el catalizador R5 9100. Antes de imprimir se calcula la tinta para 4 horas de trabajo y se cataliza mezclando 10 partes de tinta por una de catalizador. Una vez mezclados tinta y catalizador se agrega la cantidad de solvente adecuado (5 a 10%).

P1 0200 Solvente y lavador

P1 0300 y P1 0600 Son retardantes cuando las condiciones del taller son exageradamente altas de temperatura.

Secado

El secado al aire es de 10 a 15 minutos, pero la película de tinta sigue endureciendo sin perder flexibilidad y adherencia durante 100 horas siguientes, al cabo de las cuales adquiere sus máximas resistencias físicas y químicas.

Su secado se puede acelerar de 1 a 2 segundos si se pasa por el flameador de 15 a 30 segundos en horno, siendo necesario poner aire frío para asegurarse que la tinta queda seca y fría para poderse manipular. Cuando no se le pone catalizador, el secado no se ve afectado baja ligeramente el brillo y las resistencias.

Todos los colores se surten en envase de un litro y algunos en 4 litros.

Debido a las variables que existen durante el manejo y uso de nuestros productos en el proceso de impresión, las características e indicaciones de las tintas, no eximen al usuario a realizar sus propios controles de calidad y ensayos de aplicación.

MALLA

...Selección de la Malla

Revisar el comportamiento de los tejidos para su mayor aprovechamiento, es de vital importancia, mediante el conocimiento de valores como la abertura de la malla, el porcentaje real del área abierta en un tejido, el espesor exacto de la película de tinta que se deposita en la impresión, la resistencia de un tejido, la resolución de las líneas finas a imprimirse todo ello con el objeto de obtener de la malla el mismo rendimiento, sea cual sea la marca de la tela.

No. hilos		Diámetro del hilo		Abertura de la malla	Espesor del tejido	Paso Teórico tinta
Pulg.	cms.	micras		micras	micras	micras
155	61	60		104	102	44
173	68	55		90	91	39
200	80	55		70	91	33
230	90	48		63	95	29
255	100	40		60	71	27
280	110	40		50	71	23
305	120	40		43	71	20
330	130	40		37	71	17
355	140	35		36	61	17

Para conocer cada uno de los valores de la tabla anterior, definiremos los conceptos:

Conteo del tejido, se refiere al número de hilos, ya sea por centímetro o por pulgada, que podemos encontrar en una determinada

unidad de medida.

Diámetro del hilo: Al variarse el conteo del tejido cambiará el diámetro de los hilos que lo conforman. A medida de que aumente

el número de hilos en la malla, el diámetro será más pequeño.

Abertura de la malla: Se refiere a la distancia que hay entre un hilo y otro en el tejido; al igual que el diámetro del hilo, debe ser un valor constante. Conocer la abertura de la malla es importante puesto que nos permite, conociendo la granometría de la tinta, evitar que la malla se esté bloqueando durante el proceso de impresión.

Espesor del tejido: Corresponde a la altura total de la malla. involucrando el diámetro de los hilos que se entrecruzan: la trama y la urdimbre.

Es importante evaluar un original para seleccionar la malla más adecuada para obtener una mejor resolución de las líneas finas, así como su relación con las dimensiones del hilo y la abertura de la malla.

Con frecuencia observamos buenas impresiones serigráficas, pero en las que se pierden algunos detalles pues no se consideró el calibre de las líneas más finas al solucionar el tejido y resultan truncadas; se imprimen con mala definición o simplemente no se resuelven, debido a que el mismo diámetro del hilo resulta más grueso que la línea, lo que provoca su obs-

trucción.

El calibre de la malla, debe ser por lo menos 5.5 veces mayor al conteo del medio tono.¹

"En la siguiente tabla observamos cómo el punto del medio tono a medida que aumenta el lineaje (número de líneas de puntos por pulgada) disminuye en su diámetro; mientras que aumenta el rango tonal, ya sea de áreas claras u oscuras, el diámetro del mismo aumentará hasta llegar a su máxima dimensión en el rango tonal del 50%."¹

Rango Tonal	45	55	65	75	85	100	110	133	Lin/retí.
10% - 90%	142.42	116.52	98.60	85.45	75.40	64.09	58.26	48.19	Micras
15%- 85%	201.41	164.79	139.4	120.8	106.6	90.63	82.39	68.15	Micras
20%- 80%	246.67	201.82	170.7	148.0	130.5	111.0	100.9	83.46	Micras
25%- 75%	284.83	233.05	197.2	170.9	150.8	128.2	116.5	96.37	Micras

El lineaje que se va a determinar en número de líneas por pulgada, nos define qué porcentaje de rango tonal podemos obtener al imprimir los puntos más pequeños del medio tono.

Mediante fórmulas ya establecidas podemos determinar el tamaño del punto más pequeño que puede ser registrado en los diferentes lineajes de las mallas.

Lineaje		Punto más pequeño del medio tono.
cms	Pulg.	Micras
61	155	181
68	173	171
80	200	158
90	230	149
100	255	141
110	280	134
120	305	129
130	330	124
140	355	119

Relacionando ambas tablas, podremos determinar el lineaje más adecuado para la trama del medio tono, pues sabemos que definición de rango tonal obtendremos o que porcentaje podemos perder en los detalles claros u oscuros.

Es decir, si deseamos imprimir con una malla de 90 hilos/cm, sabemos que el punto más pequeño que puede registrar es de 149 micras; por lo que para obtener un rango tonal del 5% al 95% debemos utilizar un lineaje en nuestro tramado no mayor de 45 líneas, sin embargo, debemos valorar la calidad de resolución de imagen que obtendremos en nuestra impresión.

Lineaje/cm	5% -95%	10%-90%	15%-85%	20%-80%
61	/	50 líneas	65 líneas	70 líneas
68	/	50 líneas	65 líneas	75 líneas
80	/	55 líneas	70 líneas	80 líneas
90	45 líneas	60 líneas	75 líneas	85 líneas
100	45 líneas	65 líneas	75 líneas	90 líneas
110	50 líneas	65 líneas	80 líneas	100 líneas
120	55 líneas	70 líneas	85 líneas	100 líneas
130	60 líneas	75 líneas	85 líneas	105 líneas
140	60 líneas	75 líneas	90 líneas	110 líneas

El porcentaje es el rango tonal que perdemos en la impresión; las líneas son para el tramado de nuestro original; el lineaje es el número de hilos por cm. que tiene la malla del sténcil.

...Tipos de Malla

Existen diversos materiales en las fabricaciones de mallas serigráficas, éstas son:

"Monofilamento Polyester:

Comúnmente es la malla más utilizada para los marcos. Nos ofrece estabilidad aún en marcos con áreas muy grandes de impresión.

Podemos encontrarla desde una composición de 12 hilos hasta 195 hilos/cm. y con un ancho de tela de 3.70 m."¹

"Monofilamento de Nylon:

De gran elasticidad, sin embargo nos reduce áreas de impresión, a diferencia de la de Monofilamento Polyester.

Existe con un lineaje desde 12 hasta 200 hilos/cm."¹

"Polyester Metalizado:

Altamente flexible, resistencia garantizada y excelente registro, resistencia a la abrasión."¹

Tiene un lineaje desde 30 hasta 180 hilos/cm. y un ancho de 1.04 m.

Las mallas se clasifican por el grosor de sus hilos y pueden ser:

"Light S Sus hilos son relativamente finos.

Medium, de hilos medianos, existen dos tipos Medium M y Medium T.

Heavy-HD Hilos demasiado gruesos."¹

Los hilos gruesos obstruyen el paso de la tinta en comparación con los delgados y provocan en un alto riesgo la formación del moaré.

El efecto de refracción de la luz es mayor en las mallas HD que en las mallas T ó S.

ESTENCIL SERIGRAFICO

Otra parte de suma importancia lo constituye el sténcil serigráfico, puesto que, ni la mejor selección del tejido ni la mejor tinta podrán conseguir una impresión de calidad si no se cuenta con un emulsionado de muy alta calidad.

Básicamente el sténcil serigráfico debe reunir dos características: un perfecto poder de resolución con buen anclaje sobre el tejido y lo más importante, que nos brinde una perfecta igualación de la estructura del tejido en el lado de impresión de la malla.

Existen diferentes sistemas para emulsionar: directo, indirecto que satisfacen bien estas condiciones cuando son bien manejados; cuando se utiliza emulsión directa la satisfacción de estas condiciones dependerá de la cantidad de cuerpos sólidos en la emulsión, el calibre de ésta puesta sobre el tejido y el correcto tiempo de exposición.

Las emulsiones con sensibilizador de diazo, causan mucho menos problemas que las emulsiones de bicromato. Debido a su alto contenido de cuerpos sólidos, el punteo entre la malla y la igualación de la estructura del te-

jido en el lado de impresión del sténcil se consigue más fácilmente.

Por otro lado, debido a su gran densidad y color, más obscuro que lo normal, también reduce la refracción de la luz lo que permite que los más pequeños puntos de las áreas claras permanezcan abiertos sin problemas de luz socabada que haga que esos puntos no se destapen en el revelado. Si se emulsiona con una capa muy delgada o si el sténcil se subexpone. La estructura del sténcil en el lado de impresión no queda homogénea.

Una estructura irregular del sténcil, significará que los puntos de las áreas oscuras en la impresión a pesar de haber resuelto en el proceso fotográfico, durante la impresión van a ir cerrándose hasta desaparecer en un tiraje muy corto.

La calidad de impresión cuando se usan sténciles directos depende del correcto emulsionado de la malla. El emulsionado estará bien hecho si la película de emulsión al secarse empareja la estructura del tejido en el lado de impresión.

Si la película de emulsión queda gruesa, no afecta la buena reproducción del punto en las áreas oscuras. Sin embargo, entre más

gruesa sea, aumenta la posibilidad de refracción de luz lo que cerrará las aberturas de la malla que corresponden al punto pequeño de las áreas claras; aparte de que entre más espesor tenga el sténcil, el paso de tinta en esas zonas resultará más difícil o casi imposible.

Los tejidos de color blanco son poco recomendados para sténciles de selección a color o medios tonos debido a los problemas de refracción, difracción y reflexión de luz.

El calibre de la película más recomendada para garantizar el paso de la tinta en las más pequeñas aberturas de la malla, deberá ser siempre de 20 micras aproximadamente.

Para la reproducción de un sténcil serigráfico se deben considerar tres elementos básicos:

- a) Resolución
- b) Definición
- c) Uniformidad

...Resolución

Es la capacidad de la película o emulsión del sténcil para reproducir ciertas líneas o puntos demasiado finos.

Este poder de resolución encuentra limi-

tantes con respecto a los propios químicos (solventes, retardantes, sensibilizadores, etc.), con las fuentes de luz utilizadas y el tiempo de exposición.

El máximo poder de resolución para los tres principales métodos de elaboración de sténciles establecidos por el impresor, de acuerdo con las marcas del producto están en la siguiente proporción:

Método Directo: Desde 60 hasta 200 micras

Método Directo / Indirecto: Desde 80 hasta 200 micras

Método Indirecto: Desde 30 hasta 120 micras

...Definición

Se refiere que, cuando la película fotográfica se va a reproducir, no deberá tener ninguna aureola o fantasma, bordes confusos, mal corte de las líneas más finas o puntos muy pequeños; con el método directo no obtendremos una excelente definición, en el método directo/indirecto es mejor la definición obtenida y en el indirecto es excelente.

...Uniformidad

Es el tercer elemento, se logra a través del correcto uso de los productos y sus características de fabricación, tensión, preparación, emulsión y secado para el método directo.

Colocación de la película bajo la emulsión (método directo/indirecto), tiempo de exposición a la luz en los tres casos, distancia de la lámpara, temperatura y presión del agua para el lavado también en los tres casos.

Aplicación de la película de realce en el método indirecto y en todos los casos la superficie y temperatura del secado final.

Después de analizar y conocer los puntos que debemos tomar en cuenta para la elaboración de un sténcil, definiremos cada uno de los sistemas de emulsión.

...Método Directo

Se define como sistema directo a aquél en el que la emulsión líquida se adhiere a la malla sin la utilización de alguna película para la elaboración del sténcil serigráfico.

Uno de los elementos más importantes

para la reproducción de los puntos de medios tonos es recubrir lo más uniformemente posible la malla.

Esto es necesario para obtener regularidad y una capa relativamente gruesa de emulsión perfectamente controlada para lograr una buena calidad en la reproducción de un positivo.

Para obtener un recubrimiento de emulsión perfectamente regular, debemos poner la emulsión en la malla y extenderla por todo el largo con un rasero perfectamente afilado, se deja secar, algunas veces es conveniente poner emulsión por el lado donde pasa la tinta. Este segundo recubrimiento puede ser sólo para emparejar o uniformar la emulsión, siempre extendiéndola con el rasero. Los espacios de los hilos guardan la humedad cuando se ha terminado de emulsionar, por lo que se debe esperar un momento y dar un secado a la malla. Debemos revisar al terminar la etapa de secado y antes de exponerla, que realmente esté seca la emulsión, de lo contrario puede adherirse partes de la emulsión a los positivos y algunas partes de la malla quedarán sin emulsión.

Debemos tomar precauciones en el tiempo de secado, especialmente después de la aplicación de la emulsión; con la temperatura

y la presión del agua con que lavaremos la malla; la intensidad y la distancia de la lámpara con la que expondremos.

Finalmente es importante tener un buen control sobre la humedad del medio ambiente en el que trabajemos, pues ésta puede causar variantes en la elasticidad de la malla.

Las emulsiones de sistema directo son sensibles a la luz U.V. Las más conocidas en el medio de impresión serigráfico son:

Bicromato: Es muy dañino, muy baja definición y no ofrece buena resolución. Tiene un tiempo de duración a partir de su preparación no mayor de 24 horas, por ello sólo debe prepararse la que se utilizará en el marco a emulsionar.

Diazo: Es el componente que funciona como agente fotosensible, requiere de un tiempo mayor de exposición para su revelado a diferencia de la emulsión de bicromato, pero ofrece una buena definición y mayor resolución. Esta emulsión tiene mayor vida, aproximadamente de 6 meses a 1 año, conservando sus propiedades.

Fotopolímero: Contiene un agente altamente sensible y de excelente poder de re-

solución y definición. A diferencia de la emulsión de bicromato, el fotopolímero reduce considerablemente su tiempo de revelado. Por ejemplo: si revelamos con una fuente de poder alta un marco emulsionado con bicromato, emplearemos aproximadamente un tiempo de 5 minutos, utilizando la misma fuente de luz, pero con una emulsión de fotopolímero el tiempo de revelado será tan sólo de 20 segundos.

Sin embargo para cada tipo de emulsión debemos seguir las indicaciones del fabricante y siempre es recomendable hacer pruebas, tomando nota de ellas para consultar después nuestra información.

...Método Indirecto

Este sistema consiste en la adhesión de una película fotosensible por medio de una solución sensibilizadora en la malla.

Utilizar los materiales correspondientes a cada tipo de película nos garantizará un alto poder de resolución así como una resistencia física de los materiales. Es una obligación respetar con precisión las indicaciones del fabricante concernientes a la solución y película.

La solidez y durabilidad de la película no se incrementará por aumentar el tiempo de inmersión de la película en la solución, esto sólo causará una adherencia deficiente en la pantalla. Por esta razón, no incremente el tiempo de exposición.

Existen dos formas de colocar la película en la malla:

Método rodado:

1º Se humedece la malla con un atomizador (recomendable usar un 20% de alcohol isopropílico mezclado en el agua)

2º Se enrolla la película en sentido inverso con el lado de emulsión hacia afuera.

3º Se coloca la película en el extremo de la malla y se desplaza suavemente hacia abajo, haciendo girar el rollo.

4º Se seca con aire caliente de 40°C aproximadamente durante 20 minutos.

Método de Rociado:

1º Se coloca la película sobre una cama de papel, de acrílico, vidrio, etc.

2º Se coloca la malla sobre la película en contacto con la emulsión.

3º Se rocía agua con un atomizador (de preferencia una solución con un 20% de alcohol isopropílico)

4º Puede pasarse el rasero muy suavemente para eliminar el exceso de agua.

5º Se seca con aire caliente de 40°C aproximadamente por 20 minutos.

En ambos casos, cuando la película ya se ha secado, se retira el soporte de acetato y queda lista para exponerse.

Para conseguir un realce exagerado, cuando la malla ya está seca y el soporte ya se ha retirado, en lugar de proceder a imprimir, se procede a adherir una segunda película.

El principal problema que podemos enfrentar al aplicar una doble película es que se formen burbujas de aire entre ambas. Esto se puede evitar si se procede a adherir la segunda película dentro del agua de la siguiente forma:

1º Se sumerge la malla con la primera película adherida cuando ya secó y se retiró el soporte transparente.

2º Se introduce la segunda película y se pone en contacto con la primera.

3º Puestas en contacto se ejerce una leve presión con el rasero.

4º Se saca del agua y se seca con aire

caliente a 40°C.

El tiempo de secado aumenta considerablemente dependiendo del calibre de las películas adheridas.

En caso que se requiera pueden pegarse 3 o 4 películas, repitiendo el procedimiento anterior cada vez.

Deberá tenerse cuidado de que haya secado perfectamente la primera película antes de intentar la segunda.

Revisemos los problemas que se pueden presentar en la elaboración de pantallas mediante el método de emulsión directa en cada paso del proceso: Emulsionado, Exposición, Revelado, Inspección, Impresión y por último en la recuperación de la pantalla.

** Problemas*

• Causas

√ Posibles Soluciones

** Poros o puntos de aguja en la pantalla*

• Polvo o basura en la malla o en la emulsión

√ Mantener limpia el área de trabajo; hacer un perfecto desengrasado del tejido; conservar tapada la emulsión mientras no se use; limpiar el ventilador, mantener el aplicador

de emulsión cubierto y perfectamente limpio.

• Burbujas de aire por emulsionar la malla demasiado rápido o aire revuelto en la emulsión

√ Emulsionar despacio, pasando el aplicador suavemente para evitar excesiva fricción entre éste y la malla, si hay aire en la emulsión, dejarla reposar por lo menos media hora para que las burbujas se dispersen.

• Emulsionado incorrecto con respecto al conteo de la malla

√ Reevaluar el calibre de la emulsión; en tejidos abiertos éste debe ser mayor; adicione otra capa de emulsión.

** Ojos de pescado* (se presentan como círculos mayores que los puntos de aguja en donde la emulsión queda muy débil)

• Grasa y aceites dejados en la malla, debido a un pobre desengrasado

√ Utilice un desengrasador más efectivo, el thinner no desengrasa, y enjuague la malla perfectamente bien.

• El agua con la que se enjuaga la malla puede venir contaminada o la malla ya desengrasada salpica con agua sucia

√ Enjuague muy bien con agua limpia después de desengrasar, disminuya la presión del agua.

* *Rayas o líneas en la pantalla ya emulsionada*

- Usar un aplicador de emulsión mellado

- √ Cambie de aplicador, cerciórese que esté en perfectas condiciones, no use lija para asentar el filo del aplicador, puede quedar un filo irregular.

- Condensación de la humedad dentro del recipiente de la emulsión

- √ Mezcle la emulsión muy suavemente antes de usar; cuidado de no producir burbujas.

- Imágenes fantasmas de la impresión anterior

- √ Utilice un buen químico removedor de fantasmas antes de emulsionar la malla. Si no desaparece, deberá cambiar la malla.

* *Emulsionado irregular*

- Inapropiada tensión en la malla

- √ Revise la tensión con un tensiómetro, reemplace las pantallas que hayan perdido tensión.

- Aplicador de emulsión con el filo irregular

- √ Cámbielo o mándelo a reparar

- Aplicador de emulsión demasiado grande para el tamaño de la pantalla

- √ Utilice un aplicador con un tamaño adecuado para cada pantalla, este debe ser

aproximadamente 4 centímetros por lado, más pequeño que la medida del marco.

* *Emulsionado irregular con textura gruesa*

- Si la emulsión es de diazo, la mezcla no se hizo correctamente o está congelada

- √ Diluya perfectamente el sensibilizador antes de adicionarlo a la emulsión y deje ambientarse a la emulsión después de sacarla del refrigerador.

...Sistema Directo / Indirecto

Es llamado así por el uso combinado de una emulsión laminada en un soporte de acetato o polyester y una emulsión líquida sobresensibilizada que actúa sobre la película anclándola y sensibilizándola.

Existen una serie de problemas que podemos enfrentar al elaborar un sténail en sistema directo / indirecto, las causas que los generan y posibles soluciones.

* *Problemas*

- Causas

- √ Posibles Soluciones

* *Áreas abiertas en el sténcil que no imprimen.*

- Residuos de emulsión
 - √ Asegurarse de que la malla esté perfectamente limpia antes de utilizarse
- Deficiente contacto entre el positivo y la emulsión
 - √ Revisar la presión de su marco de vacío.
- Exceso de calor durante el secado
 - √ Reduzca la temperatura, ésta no debe pasar de 40°C.

* *Sténcil quebradizo*

- Sobre exposición
 - √ Realice un test confiable para determinar el tiempo preciso de exposición. Hacer pruebas y anotaciones de consulta.
- Deficiente preparación de la malla
 - √ Cuando la malla sea nueva, debe recibir un pretratado especial, cargándola con un agente abrasivo (una fibra verde para lavar trastes funciona) y desengrase perfectamente siempre.

* *Rápido deterioro del sténcil durante la impresión*

- Sobre o sub exposición
 - √ Realizar un análisis para determinar el tiempo correcto. Revisar que la lámpara

tenga los mismos niveles de capacidad lumínica y el suministro de energía sea constante.

- Demasiada presión en el rasero
 - √ Reduzca la presión y cheque que el ángulo de impresión sea el correcto.
- Deficiente contacto entre el positivo y la emulsión durante la exposición.
 - √ Revisar la presión del marco de vacío.

* *Resolución deficiente (pérdida de detalles finos)*

- Sobre exposición
 - √ Asegúrese de haber hecho pruebas de exposición para distintos calibres de película y diferentes aberturas de la malla.
- Fuente de luz deficiente
 - √ Cambie la lámpara. Las fuentes de exposición adecuada son: metal halógeno, vapor de mercurio, gas xenón o arco de carbones. No utilice lámparas de cuarzo pues produce luz demasiado amarilla, de baja potencia y exceso de calor.
- Positivos deficientes
 - √ Debemos revisar en una mesa de luz, la densidad del negro en los positivos así como la calidad de la imagen.
- Fuente de luz demasiado cerca al positivo / sténcil
 - √ Recordemos que la distancia ideal para exponer corresponde a la medida de la dia-

gonal más un tercio del marco que va a exponerse.

- Lavado deficiente
 - √ Lave a profundidad después de revelar.
- Insuficiente contacto entre el sténkil y el positivo
 - √ Revisar la presión del marco de vacío.
- Lavado insuficiente
 - √ Asegúrese de lavar el sténkil perfectamente por ambos lados hasta quedar limpio y claro.

* *Mala definición*

- Luz socabada (la luz que se dispersa por debajo del positivo)
 - √ Utilice tela coloreada, perfectamente amarilla y reduzca los reflectores alrededor de la fuente de luz.
- Inapropiada técnica de aplicación
 - √ Cuide de no aplicar demasiada presión con el rasero al pegar la película y cuide de no dar un alto número de pasadas de emulsión.
- Demasiada temperatura en el secado
 - √ Reduzca la temperatura después de revelar.
- Exceso de presión en el lavado
 - √ Reduzca la presión del agua. Revele después de haber dejado húmeda la pantalla por lo menos un minuto.

* *Puntos microscópicos*

- Polvo flotando en el ambiente, taller sucio.
 - √ No elabore sténkiles inmediatamente: Después de barrer, limpie perfectamente el vidrio del marco de vacío y los positivos use un paño antiestático para limpiar la película antes del emulsionado; pase un rodillo recogedor de polvo sobre la malla antes de procesarla.
- Sub exposición
 - √ Revise sus tiempos de exposición; realice un test exponiendo en una misma pantalla distintas áreas con distinto tiempo para poder evaluar y determinar el tiempo de exposición adecuada.
- Desengrasado deficiente
 - √ El agente desengrasante no se ha usado correctamente o se está usando uno de tipo incorrecto. No utilice jabones que contengan aceites o lanolinas, tampoco utilice thinner ya que puede venir alterado con solventes grasos.
- Aplicador gastado
 - √ Cambie su rasero por uno nuevo
- Mala preparación de la tela
 - √ Desengrase y seque perfectamente la malla antes de aplicar.
- Sobre exposición (tan malo es un sténkil al que le falta luz, como a uno que le sobra)
 - √ Complete sus pruebas de exposición. Unidades de medición de luz ultravioleta, no

determina el tiempo de exposición, sino la intensidad de luz adecuada que recibe la pantalla.

** Mala adhesión del sténcil al tejido*

- Insuficiente cantidad de emulsión durante la aplicación

√ Revise su rasero; éste puede ser demasiado duro; se recomienda pegar la película con un hule de dureza. Si el rasero está demasiado afilado, también dejará muy poca emulsión sobre el tejido.

- Mezcla incorrecta del sensibilizador y la emulsión.

√ Revise las emulsiones y asegúrese de que el polvo sensibilizador está completamente disuelto antes de mezclar con la emulsión. Utilice una probeta graduada para medir las proporciones. Lo peor que puede hacer es mezclar al ojo.

** Pérdida de emulsión durante el revelado*

- La emulsión con la que se adhiera la película no endurece adecuadamente y se deslava por falta de exposición.

√ Exponga adecuadamente evitando usar lámparas que produzcan calor. Las de cuarzo, que son las más utilizadas, son las que más dañan los sténciles, haciendo que endurezcan de forma irregular, por efecto de calor dejando emulsión débil por un lado mientras

que la imagen se cierra en otras áreas por sobre endurecimiento.

** Areas aparentemente abiertas en el sténcil que no imprimen*

- Lavado insuficiente

√ Cheque su procedimiento de lavado, duración y temperatura del agua.

- Sobre exposición

√ Determine adecuadamente su tiempo de exposición

- Positivo deficiente

√ Revisar la densidad del positivo para estar seguro de que la luz no pueda penetrar a través de él.

- Pre-exposición de la película

√ Revise la calidad de su luz de seguridad en el área de elaboración de pantallas y sobre todo las condiciones en que se almacenan las pantallas antes de exponerlas.

Estas son las causas más comunes por las cuáles un sténcil serigráfico de tipo directo / indirecto llega a fallar.

Sin embargo, la mayor falla está en el hecho de seguir utilizando el sistema, sobre todo como se utiliza en México, con emulsión a base bicromato que, independientemente de ser tóxico, ha demostrado ser un elemento fotosensible de bajo poder de resolución, por el tipo de enlaces simples por reticulación que

realiza a nivel molecular, lo que nos pone en peligro de poder hechar a perder un stencil.

SUSTRATOS

Existe una variedad infinita de papeles, pero el resultado del acabado sólo puede ser tan bueno como el papel que se use. Por ejemplo, una impresión de colores en un papel prensa o de periódico, tendrá brillos apagados, ya que las áreas que tendrían que ser blancas son sólo blancuzcas o amarillentas. Los puntos de trama se hunden en material absorbente y se esparcen. A diferencia del papel couché brillante, los brillos son vivos y los puntos de los tramados son superficiales y bien perfilados, dando resultados nítidos y limpios.

Es muy importante conocer el papel en el que se va a trabajar la impresión, ya que las líneas de trama y las ganancias de punto serán distintas para los diferentes papeles.

Todas las pruebas de impresión se deben de realizar en el papel del trabajo final, pues el resultado de impresión puede tener variantes que ocasionen inconformidad en nuestros clientes y rechazar el trabajo aún cuando se hubiese especificado el tipo de papel.

El papel se fabrica en diferentes groesos, esto también lo debemos de considerar para las pruebas y el trabajo final de impresión.

Los papeles son diferentes, por lo tanto también tienen distintos tiempos de secado, lo que debemos considerar pues no podremos acelerar el proceso de impresión.

El color, el tono y la textura del papel son básicos para el resultado de la calidad de la imagen impresa.

El papel blanco refleja cualquier color que se imprima sobre él. Los papeles de color pueden ofrecernos buenos resultados, aunque absorben el color de las tintas.

“Si se imprime en azul sobre papel amarillo, éste será absorbido, pero el mismo papel amarillo refleja el rojo y el verde. El magenta absorbe el verde porque los dos colores son complementarios, mientras que refleja el rojo y el azul; el negro absorbe todos los colores”¹

El papel más utilizado en edición y publicidad es el estucado mate. Es blanco y tiene una superficie recubierta para dar una apariencia mate en lugar de brillante. Su ventaja es que la superficie es lo suficientemente lisa para dar una reproducción del color fiel y nítida.

El impresor debe conocer el tipo de papel que va a utilizar, ya que las líneas de trama

y las ganancias de puntos serán distintas para los diferentes papeles.

Los papeles diseñados para la impresión se dividen en dos grupos: los texturizados y los cubiertos.

Ambos son fabricados con materiales de alta calidad, incluyendo fibras de maderas duras y suaves, además de que algunos contienen algodón.

Los papeles de peso ligero, son ideales para volante, páginas interiores de un libro, reportes anuales, correo directo, etc. Las cartulinas al ser más gruesas, son generalmente utilizadas cubiertas, folders, invitaciones, anuncios, además de proyectos que requieran de una hoja más fuerte y gruesa.

La diferencia de estos papeles son básicamente su peso.

Sus propiedades son:

Color:

La variedad de colores incluye blancos, cremas, grises en diferentes tonos, cafés y colores terrosos; también hay colores pasteles, primarios y fluorescentes.

Acabado:

El acabado incluye todas las propiedades táctiles como textura lisa, aspera o con figura fuertemente marcada, así como las propiedades visuales como el hilo del papel y su recubrimiento. Al igual que el color, el acabado contribuye al estilo de la imagen de cada aplicación en el diseño. Da a la reproducción de imágenes diferentes efectos según el tipo de acabado.

Por su composición veremos las características de algunos papeles más conocidos en el mercado empleados principalmente para impresión y trabajos de diseño.

...Papeles Clásicos de Kimberly

Bond

Tiene infinidad de usos:

Desde un bocetaje (según el gramaje) hasta un impreso de no gran calidad, pasando por ejercicios de dibujo natural, recorte, pegado, etc.

La variedad que existe de bond blanco es:

48, 58, 75, 90, 105 y 120 grs.

57 x 87, 70 x 95 y 61 x 90 cm.

En cuatro colores pasteles:

azul, canario, rosa y verde.

48, 58 y 62 grs.

Gran opacidad, buena formación, blancura y tono uniforme y la recepción adecuada de tintas.

Autocopiante

Es un bond que no requiere de calca.

Se utiliza principalmente para facturas y remisiones.

Opalina

Papel con una gran blancura

Se utiliza para infinidad de trabajos desde hacer un dibujo hasta invitaciones.

Acepta muy bien el lápiz, plumón, tinta china, etc.

Bristol

Cartulina sencilla y de batalla.

Resistente al borrado, buen encolado, adecuada blancura y buena opacidad.

Se usa para técnicas secas, lápiz, crayola, plumón, etc.

Su medida 50 x 65 cm. y pesa 180 grs.

Mascarilla

Papel con una capa ligera de brillo.

Especial para enmascarillado de negativos y positivos en pre-prensa.

Mide 70 x 95 cm. y pesa 100 y 120 grs.

Eurolustre

Papel pintado de colores vivos con una capa de barniz.

Se recomienda para ejercicios de color.

Mide 50 x 70 cm. y pesa 80 grs.

Albanene - Vegetal Guarro

Papel de fibras vegetales, con una transparencia uniforme.

Ideal para tinta china, plumón, etc.

Premier

Papel fino para la impresión. Tiene una textura ligera que le da una apariencia rugosa (buena rigidez, recepción adecuada de tintas)

Se usa para imagen corporativa, invitaciones, sobres, etc.

Mide 57 x 87 y 70 x 95 cm. su peso es de 75, 90 y 210 grs.

Crest

Papel fino con textura lisa, gran blancura y opacidad, contiene fibras de algodón.

Mide 57 x 87 y 70 x 95 cm. su peso es de 75, 90 y 210 grs.

...Papeles Texturizados**Canson**

Extensa gama de colores, que van desde los tierra hasta los vivos y cálidos.

Textura en forma de panal de abeja muy fino.

Ideal para carboncillo, pastel, conté, prismacolor, etc.

Mide 75 x 55 cm. y pesa 160 grs.

Ingres

Papel con fina textura de malla.

Ideal para técnicas secas.

Mide 50 x 70 cm. y pesa 170 grs.

Rodorendro

Cartulina con textura de malla.

Se utiliza como base para maquetas, pastas, se puede llegar a utilizar para ilustración

con técnicas secas.

Mide 51 x 66 cm. y su peso es de 360 grs.

Corcho

Es una hoja de corcho comprimido.

Material usado principalmente para maquetas, figuras de volumen, etc.

Su medida es de 61 x 91 cm. y la altura desde 1 mm hasta 6 mm.

Granito

Papel fino con fibras muy pequeñas en otro color.

Se utiliza para papelerías finas.

Mide 57 x 87 y 70 x 95 cm. pesa 75 y 90 grs.

...Papeles Pintados**América**

Papel bond pintado. No tiene el color desde la pulpa como los texturizados.

Sus colores son muy vivos y esto ayuda a que se utilice para hacer carteles, empaques, portadas y cualquier diseño que requiera técnicas de corte.

Su presentación es en rollo y en pliego 70 x 95 cm. su peso es de 90 y 350 grs.

Iris

Papel pintado pero por ambas caras.
Se utiliza cuando se requiere el color por los dos lados del papel.
Sus colores son muy vivos; papel de batalla; ideal para ejercicios básicos de color.
Mide 50 x 65 cm. y pesa 80 y 185 grs.

...Papeles Cubiertos

Lustrolito

Papel recubierto con una cara de caolín; acabado mate y brillante, de 1 y 2 caras.
Su gramaje es de 80, 90, 100, 180 y 210 grs.
Gran opacidad, brillo, blancura y recepción de tintas.
Se utiliza para impresión comercial, offset, etiquetas, etc.

Papel para Fax

Papel térmico de baja sensibilidad.
Para equipos que requieren una escala de tonos de grises en la recepción.

Phone Star

Papel fabricado en Alemania, con doble recubrimiento, libre de madera, de cloro (ecológico) y ácido (larga vida). Su productividad es muy alta, excelente opacidad.

Sus aplicaciones son en revistas, folletos, catálogos, etc.

Phoenix Imperial

Papel cubierto de super arte, libre de ácido y cloro. Cuenta con triple recubrimiento. Empleado para libros de arte, folletos finos y cualquier impreso donde la calidad es muy importante.

Pesa 350gr. y mide 70 x 95 cm.

Splendorlux

Son cartulinas fabricadas con celulosa virgen de alto brillo.

Existen cuatro variantes:

Splendorlux colors, splendorlux aperlado, splendorlux metálico y splendorlux embosed (rayado).

Tiene máxima brillantez en una cara y mate por la otra.

Se utiliza para empaques finos, menus, reportes anuales.

Mide 70 x 100 cm. y pesa 250 grs.

Sirio

La elevada calidad de estos papeles, de celulosa pura, los hace ideales para trabajos de publicidad, pastas e invitaciones en cualquier proceso de impresión.

La originalidad y alta resistencia del color a la luz, hacen de sirio una excelente opción para cualquier aplicación gráfica.

Peso 70, 260 y 380 gr. y mide 70 x100 cm.

Curtis Tweedweave

Es un papel fabricado en máquina con mallas de tela auténtica que le da una textura y apariencia de papel hecho a mano.

Su fabricación a base de fibras largas le da una formación ideal para procesos especiales tales como estampado, laminado, suajado y grabado.

En prensa permite una extraordinaria reproducción de medios tonos, sólidos y pantallas.

Pesa 120 y 216 gr. mide 58 x 89 cm.

Curtis Flannel

Es un papel fabricado con 50% de fibras de algodón, mismas que junto con su acabado tipo franela le dan apariencia y textura

de papel hecho a mano. Tiene una excelente calidad dimensional, por lo que puede pasar varias veces por la prensa, sin sufrir cambios.

Da excelentes resultados en procesos como offset, termografía y grabado, así como cualquier tipo de suaje.

Pesa 120 y 216 gr. mide 58 x 89 cm.

Constelation Jade

Papeles y cartulinas de celulosa pura, monosatinadas, de aspecto nacarado, liso y gofrados.

Constelation Jade es perfectamente imprimible en los distintos métodos de impresión, offset, serigrafía, termograbado o termograbado en seco.

Pesa 215 gr. mide 70 x 100 cm.

Curtis Brightwater Wove y Smooth

Son excelentes papeles para papelerías finas; la lisura de su superficie permite reproducciones fieles de todo tipo, incluyendo selecciones de color.

Pesa 120, 216 gr. mide 66 x 101 cm.

Retreeve

Es un papel reciclado que contiene 50% de desperdicio industrial y 10% de des-

perdicio post- consumidor. Su acabado tipo tela da una apariencia muy especial en la reproducción de medios tonos y selecciones de color.

También da muy buenos resultados para grabados, estampados y suajes difíciles.

Algunos colores se ofrecen en versión autoadherible, ampliando así las posibilidades de aplicaciones de diseño.

Pesa 104, 216 gr. mide 58 x 89 cm.

Curtis Tuscan Terra

Es un papel reciclado, sus tonos fueron comparados con los colores del Mediterráneo. Cada color de papel está enriquecido con fibras de otro color que contribuyen a su riqueza visual y permiten al diseñador combinaciones sin límite.

Su alta opacidad y la lisura de su superficie lo hace ideal para la impresión en offset, pero también responde apropiadamente a la serigrafía, grabado y termología.

Puede aplicarse perfectamente en reportes anuales, folletería, invitaciones, revistas internas y papelería.

Pesa 120, 216 gr. mide 66 x 101 cm.

Graphika Parchment

Es un papel libre de ácido, que limita la

textura del pergamino natural. Es una buena opción a precios muy accesibles. Su textura da elegancia a cualquier aplicación.

Es apropiado para impresión en offset, serigrafía, termografía o grabado.

Pesa 90, 175 gr. mide 58 x 89 cm.

...Cartulinas Rígidas

Primavera

Cartulina con superficie brillante.

Acepta muy bien tinta china y plumón.

Su medida es de 71 x 112 cm. la encontramos sencilla y gruesa.

Ilustración Nacional

Superficie lisa, se llega a pandear con exceso de agua.

Recomendable para técnicas secas. Se utiliza para montar originales mecánicos, maquetas, bases para carteles, etc.

Mide 71 x 112 cm. puede ser sencilla y gruesa.

Show Card

Es de la familia de la cartulina ilustración, pero de mayor calidad.

Sus medidas son 71 x 112 cm.

Batería

Cartulina rígida 100% de algodón comprimido.

Es utilizada principalmente para maquetas o técnicas como el óleo, acrílico o acuarela, ya que contiene algodón.

Mide 71 x 104 cm. sencilla y gruesa.

Mascarilla Acuarela

Cartulina rígida nacional, especial para acuarela y acrílico por la textura de la superficie de algodón.

Su medida es de 65 x 100 cm.

Pruebas de impresión

TRAMA DE 50 lpi

Analizando los puntos del tramado de nuestro original sabemos que perderemos diferentes porcentajes del rango tonal de acuerdo a cada tipo de malla en el que se emulsione.

Para esta trama se elaboró el sténcil con emulsión fotosensible de alta resolución, diazo, (kiwocol - s), con una fuente de luz de Tugsteno, TL39W/54 luz de día de arranque instantáneo, 6 lámparas; con un tiempo de exposición de 4 minutos.

Para la impresión se empleó un rasero de goma dura y tinta uniplast, Sánchez, con un solvente para lavado P1 0400.

En la primera hoja (pág. 56) vemos el original tramado con 50 lpi. Con una ampliación del punto de la trama del 30% para comparar los tamaños de los puntos con las siguientes tramas.

La primera impresión (pág. 57) se realizó en una malla de Nylon de 90 hilos, en esta impresión podemos observar una pérdida del rango tonal del 10% de nuestro original, y un poco de efecto moaré por la interferencia que causan los puntos del tramado por su tamaño con los hilos de la malla. Papel Graphika

Parchment Natural por su terminado no interfiere con los puntos del tramado además de tener buena recepción de tinta.



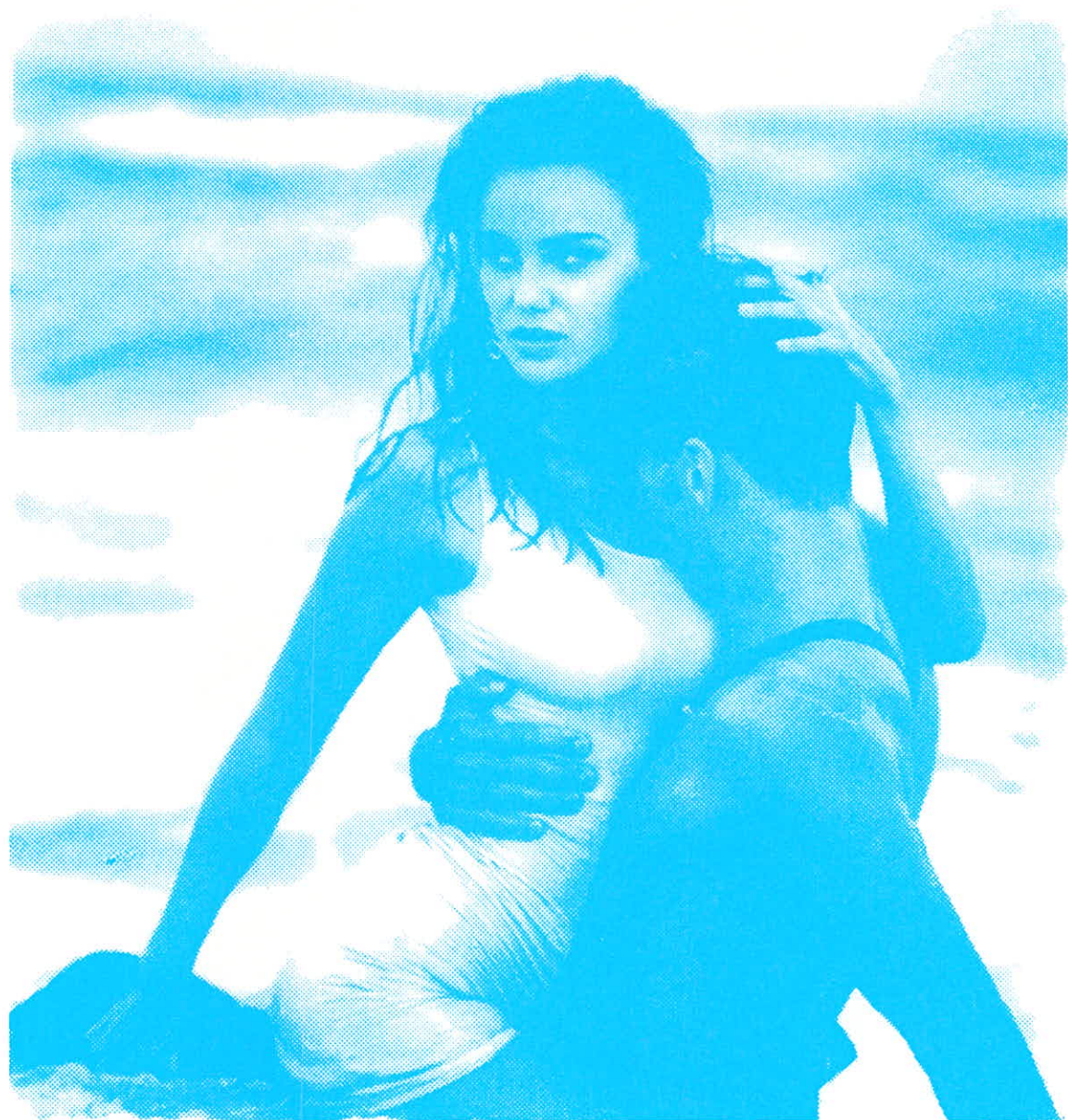
La segunda impresión (pág.58) es una impresión con una malla de 120 hilos Nylon, en la que observamos una pérdida del rango tonal del 10% pero con mejor definición en la imagen. El acabado del papel, Tuscan Terra, por su alta opacidad y lisura, lo hace responder apropiadamente en la impresión de serigrafía.

Por último en la siguiente impresión (pág 59) observamos que la malla de 150 hilos Nylon, nos proporciona una mejor definición de la imagen y mayor resolución de los puntos pequeños de la trama del original perdiendo un 10% del rango tonal dando mejor calidad de imagen. El papel Clásico Crest Gris por su terminado no interfiere con los puntos del tramado además de los beneficios que nos puede ofrecer una malla de lineaje cerrado.









TRAMA DE 60 lpi

A diferencia del tramado de 50 lpi, en esta trama, 60 lpi, nos define claramente la imagen, lo que proporciona mejor calidad en el acabado. (pág. 61)

Para esta trama al igual que la de 50 lpi, se elaboró el sténcil con emulsión fotosensible de alta resolución, diazo, (kiwocol-s), con una fuente de luz de Tugsteno, TL39W/54 luz de día de arranque instantáneo, 6 lámparas; con un tiempo de exposición de 4 minutos.

En la impresión del original en la malla de 90 hilos, (pág. 62), el rango tonal que llegamos a perder es de un 15% o más, sin embargo por el tipo de emulsión utilizada, de alta resolución, forzamos el tejido de la malla y obtenemos una impresión con una pérdida de rango tonal sólo del 10%; esto no se lograría si no tomamos en cuenta las características del sustrato, un papel de acabado poroso o texturizado absorbe demasiada tinta, el emplear un papel de acabado satinado como el Splendorlux, sólo recibe la cantidad de tinta transferida por el sténcil, sin absorberla.

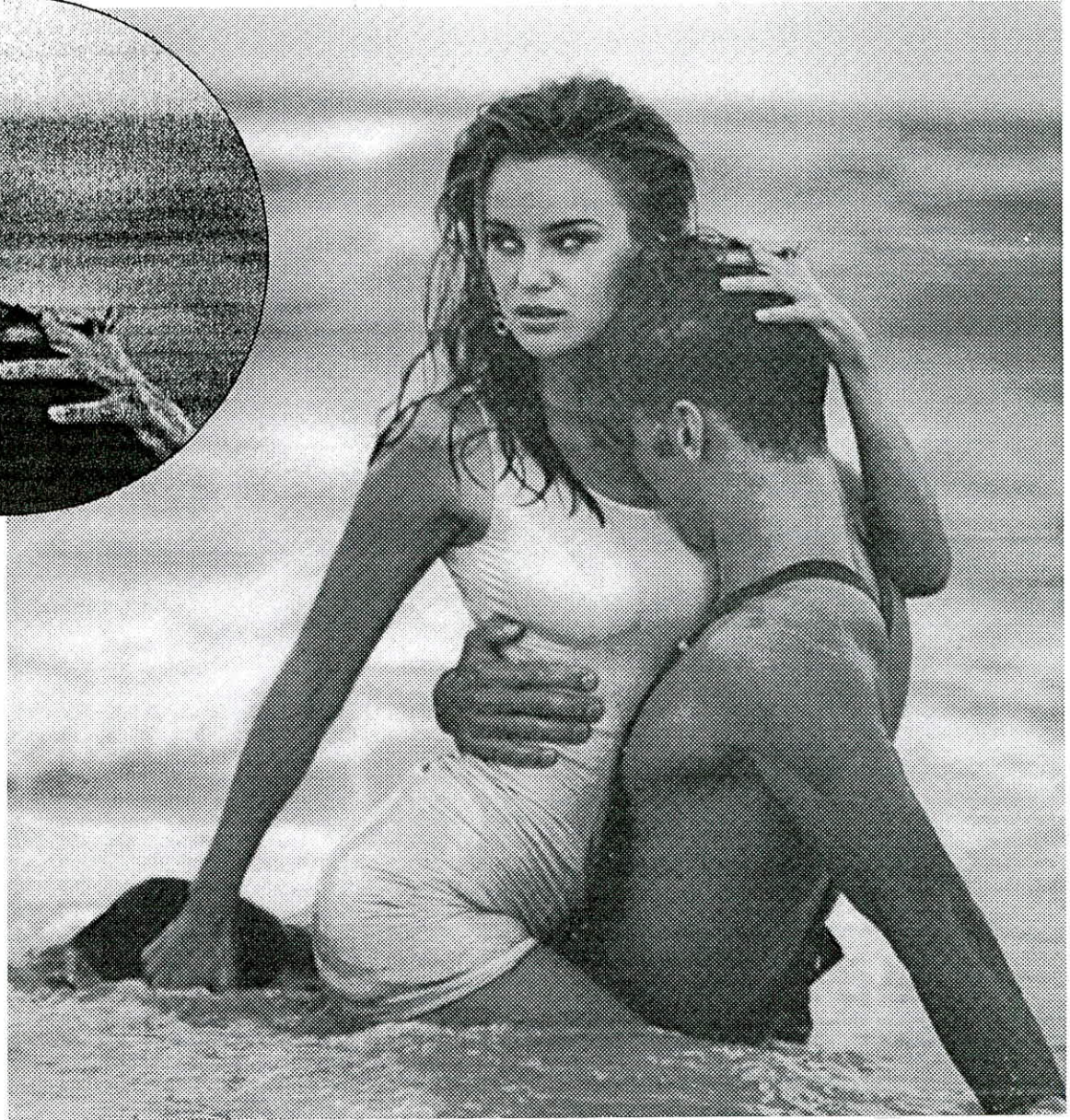
En la malla de 120 hilos (pág. 63), a pesar de ser un tejido más cerrado y emplear la misma emulsión de la malla de 90 hilos, al im-

primir un papel texturizado, observamos que nos da menor definición de la imagen; no es recomendable imprimir en este tipo de sustratos, Opalina Firenze Grabado Tela, sin haber realizado una impresión de recubrimiento previo a la impresión del tramado.



Finalmente en la impresión utilizando la malla de 150 hilos (pág. 64), obtenemos mayor definición de la imagen, aunque se pierde de un 10% a 15% del rango tonal por la absorción del sustrato, Clásico Premier, que a pesar de ser un papel para cualquier sistema de impresión, los medios tonos en serigrafía requieren de un sustrato menos poroso que permita la definición de los puntos.

Para dichas impresiones se elaboraron con un rasero de goma dura y tinta uniplast, Sánchez, con un solvente para lavado P1 0400.







TRAMA DE 70 lpi

En la trama de 70 lpi aunque da mayor definición de imagen por la lineatura requiere de mayor cuidado para su impresión. (pág. 66)

En la primera impresión (pág. 67), se realizó con la malla de 90 hilos Nylon, en la que se obtiene una pérdida del rango tonal del 10% debido al tejido abierto de la malla, en proporción al tamaño de los puntos del tramado ocasionando efecto moaré, aunque en menor proporción por la compensación de acabado del sustrato impreso, Graphika Parchment, que ofrece buena recepción de tinta.

La segunda impresión (pág. 68), se elaboró con una malla de 120 hilos lo que nos permite observar mejor definición en la imagen, el tamaño de la trama de 70 lpi en relación a la malla sólo nos hace perder un 15% del rango tonal, aunque existe una compensación del punto por las características del papel impreso, Lustrolito 2 caras brillante, que sólo recibe la cantidad de tinta transferida sin absorberla, por lo que no deforma los puntos del tramado.

Por último, la impresión de la trama de 70 lpi en una malla de 150 hilos (pág. 69), obtenemos una impresión con definición del 90% y un alto porcentaje en la resolución del

punto del tramado, el papel en el que se imprimió, Clásico Crest, es de buena recepción de tinta en diversos sistemas de impresión, aunque hay que considerar que se obtiene mejor calidad en un papel satinado.



Dichas impresiones se elaboraron con un rasero de goma dura y tinta uniplast, Sánchez, con un solvente para lavado P1 0400.

Para esta trama, se realizó el sténcil con emulsión fotosensible de alta resolución, diazo, (kiwocol - s), con una fuente de luz de Tugsteno, TL39W/54 luz de día de arranque instantáneo, 6 lámparas; con un tiempo de exposición de 4 minutos.









TRAMA DE 80 lpi

El tramado de 80 lpi, es poco recomendado para la impresión serigráfica, pues ocasiona efecto moaré muy notorio en las impresiones y menor definición de la imagen, esto se debe al tamaño tan pequeño de sus puntos.

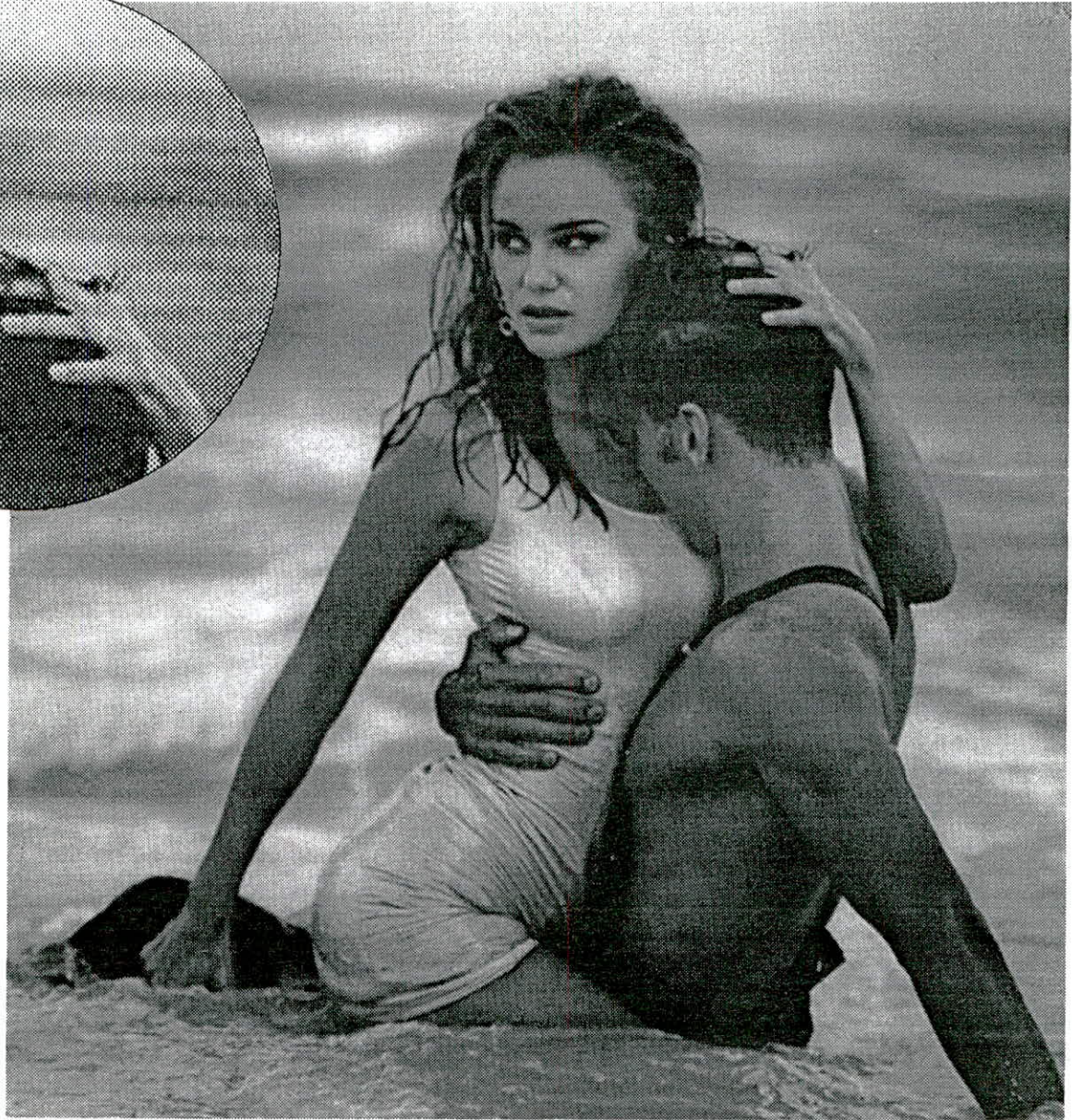
Definitivamente en la impresión de 80 lpi en una malla de 90 hilos (pág. 72) no obtenemos calidad en la definición de la imagen, ocasiona un efecto moaré muy notorio; el sustrato impreso, Curtis Flanel, es recomendado para sistemas de impresión, pero en este caso causa interferencia con los hilos de la malla y los puntos del tramado absorben gran cantidad de tinta.

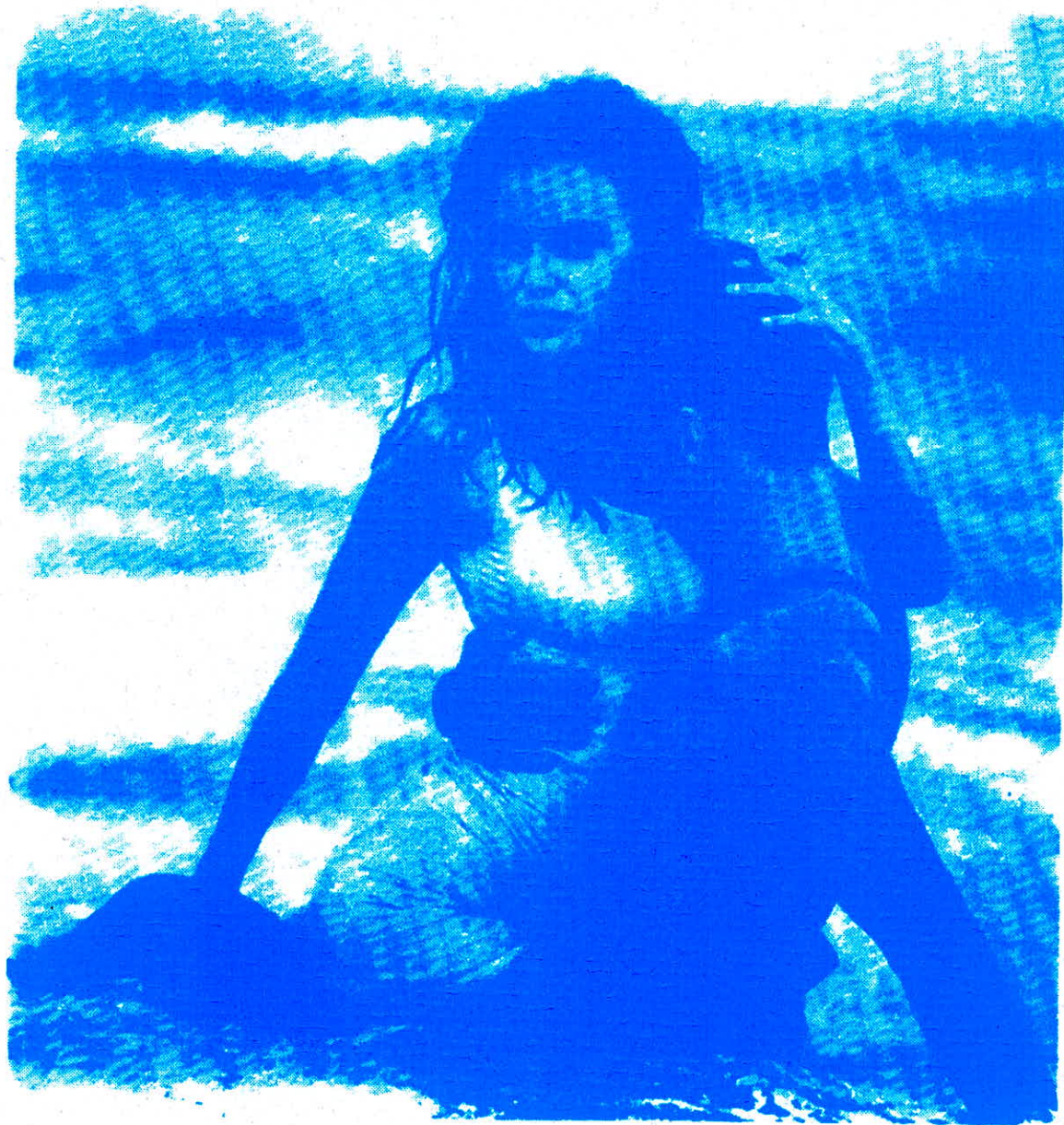
En la malla de 120 hilos (pág. 73) observamos menor proporción de moaré, sin embargo existe, aunque en esta impresión, el sustrato Lustrolito mate absorbe en menor cantidad la tinta, pero no existe proporción entre el punto del tramado y el lineaje del tejido.

Finalmente en la impresión realizada en la malla de 150 hilos (pág. 74), obtenemos mejor definición de imagen, pero aún sigue siendo notorio el efecto moaré; en este caso también nos beneficiaría un poco el acabado

del sustrato impreso, Opalina y por ello no tenemos tanta deformación del punto.

Esta trama, a pesar de ser realizado el sténencil con emulsión fotosensible de alta resolución, diazo, (kiwocol - s), no es suficiente para obtener un alto porcentaje del rango tonal, al contrario, entodas las mallas se pierde de un 20% hasta un 40% de éste. Las condiciones de revelado e impresión fueron una fuente de luz de Tugsteno, TL39W/54 luz de día de arranque instantáneo, 6 lámparas; con un tiempo de exposición de 4 minutos.; impresiones hechas con un rasero de goma dura y tinta uni-plast, Sánchez, con un solvente para lavado P1 0400.









conclusiones

CONCLUSIONES

Hemos analizado las características y comportamientos de las tramas de los medios tonos, así como los sustratos más adecuados para la impresión serigráfica.

Es recomendable utilizar para la impresión de medios tonos, mallas de lineajes finas, esto es con un tejido de 150 hilos, o en su defecto de 120 hilos; esta tela nos permite obtener mejor resolución de imagen en nuestra impresión, perdiendo sólo el mínimo del rango tonal de nuestro tramado.

Emplear papeles de acabados lisos o satinados, pues reciben sólo la cantidad necesaria de tinta, a diferencia de los papeles con acabados porosos o texturizados que deforman el punto de las tramas por la absorción de tinta o por que la irregularidad de su superficie no permite el paso de la tinta en todas las zonas del sténcil, acumulándola y ocasionando ganancia de punto en algunas partes de la impresión de la trama.

Después de las pruebas elaboradas, no se debe realizar impresión de medios tonos con una trama de 80 lpi en mallas menores de 150 hilos, y aún así se debe considerar que calidad deseamos obtener en la definición de la imagen.

Los papeles más recomendados para la impresión de medios tonos en serigrafía son:

Lustrolito Brillante
Opalina
Lustrolito Mate
Splendorlux
Graphika Parchement
Clásico Crest
Curtis Tuscan
Curtis Flanel

Estos papeles tienen acabados lisos y que pueden ser manejables con los diferentes tipos de tintas y compensar los lineajes y tramados de la malla y del original.

El sistema de impresión serigrafía manual que se está utilizando, nos da buenos resultados de calidad de impresión cuando empleamos tramas de 70 lpi en mallas Nylon de 150 hilos y 120 hilos; 60 lpi en mallas de 150 y 120 hilos, aunque debemos valorar la calidad de resolución que requerimos de la imagen; finalmente la trama de 50 lpi puede ser reproducida en las mismas mallas y en su defecto hasta en una malla Nylon de 90 hilos, conociendo la calidad de resolución que podemos obtener del original y la definición de la imagen.

Debemos elaborar el sténcil serigráfico con una emulsión de alta resolución, Diazo,

debido a que los puntos de nuestras tramas son muy pequeños y esta emulsión nos ofrece resolución de imagen; si utilizamos una emulsión de bicromato, requeriremos de un tiempo menor de exposición, pero no vamos a obtener la calidad suficiente de impresión, perdiendo de un 10% a un 20% más del rango tonal sobre el que se pierde originalmente.



glosario

GLOSARIO

Abertura de la Malla: Es la distancia que hay entre un hilo y otro del tejido; es un valor constante.

Adelgazadores: Químicos que reducen la viscosidad de la tinta.

Agentes Condensadores: Químicos que logran la viscosidad de la tinta.

Agentes de Flujo: Químicos que mejoran las propiedades de paso de la tinta.

Agentes Flattening: Químicos que reducen el nivel de brillo de la tinta.

Angulo de Trama: Alineación y disposición particular de las tramas de semitonos para evitar el moaré.

Bicromato: Sensibilizador que se utiliza para revelar la emulsión mediante luz del sistema directo.

Catalizador: Químico que promueve la adhesión entre la tinta y la película.

Conteo del Tejido: Es el número de hilos que se pueden contar en la malla en cualquier

unidad de medida, ya sea centímetros o pulgadas.

Curva Tonal: La diferencia de fuerza entre el color blanco absoluto y el máximo negro.

Definición: Propiedad del sténencil serigráfico que consiste en el grado de calidad de una imagen fotográfica.

Diámetro del Hilo: Medida que varía al cambiar el conteo de los hilos del tejido. A mayor número de hilos, menor diámetro.

Diazo: Agente fotosensible que requiere un tiempo mayor de exposición para su revelado.

Emulsión: Químico que al combinarlo con un agente fotosensible es utilizado para la elaboración del sténencil serigráfico. Recubrimiento fotosensible de una película fotográfica.

Espesor del Tejido: Corresponde a la altura total de la malla. Se mide en micras.

Forma de punto: La que tiene individualmente los puntos de las tramas: elíptica, rectangular o circular.

Fotomecánica: Procedimiento de impresión

con clisés obtenidos mediante la fotografía, basados en la fotoquímica.

Fotopolímero: Agente altamente sensible y de excelente poder de resolución y definición.

Ganancia del Punto: Variación del tamaño del punto del medio tono, ya sea por exceso de tinta o bloqueo de algunos puntos en el sténvil.

Lineaje: Sinónimo del conteo del tejido.

Lineas por Pulgada: lpi. Número de líneas que tiene una trama en una pulgada.

Luz Socabada: Luz que se dispersa por debajo del positivo.

Malla: Tela de Monofilamento de Nylon, Polyester Metalizado, Monofilamento Polyester que se fabrican en diferentes linejes para diversas formas de impresión.

Medios Tonos: Imagen descompuesta en puntos por medio de una trama. Dicha imagen contiene una escala de tonos que van desde el claro al oscuro.

Método Directo: Sistema en el que la emulsión líquida se adhiere a la malla.

Método Indirecto: Sistema que consiste en la

edhesión de una película fotosensible por medio de una solución sensibilizadora en la malla.

Moaré: Efecto que se dá por la superposición de los puntos del tramado con los hilos de la malla. Interferencia visual causado por haber ajustado las tramas de semitonos en ángulos incorrectos.

Negativo: Película fotográfica que se ha expuesto y fijado con tonos invertidos a partir de la cual se puede obtener el positivo.

Original: Material final que tiene la calidad suficiente para ser reproducido en cualquier método de impresión.

Pigmento Insoluble: Componente de la tinta que le da el color y el elemento opaco.

Positivo: Sustrato que se obtiene exponiendo a la luz un negativo en contacto con una hoja de papel sensible, reproduciendo las luces y las sombras de la imagen.

Positivo Deficiente: Bajo contraste en las zonas oscuras de la imagen, mala definición y poca resolución de la misma.

Rango Tonal: Escala que va del blanco al negro



en una imagen tramada.

Rasero: Objeto utilizado para distribuir la tinta a lo largo del sténcil serigráfico para transferirla al sustrato de impresión.

Resina: Componente de la tinta, es una especie de pegamento que hace que el pigmento se una a la capa impresa.

Resolución: Es la capacidad de la emulsión del sténcil para obtener un fino detalle mediante el revelado.

Retardadores: Químicos que ayudan a desacelerar el proceso de secado o previenen el secado de la tinta en la pantalla.

Salto Tonal: Efecto visual que se observa en la impresión debido a la interferencia que existió entre los puntos del tramado y los hilos de la malla.

Scáner Láser: Instrumento fotomecánico usado en reproducción que identifica electrónicamente la densidad de los colores en la imagen que está siendo separada.

Serigrafía: Sistema de impresión basado en la transferencia de tinta mediante un sténcil sobre un sustrato determinado.

Selección de Color: Descomposición de una imagen de color en sus cuatro colores básicos, cyan, magenta, amarillo y negro.

Sistema Directo/Indirecto: Sistema en el que se combina una emulsión laminada en un soporte de acetato y una emulsión líquida sobresensibilizada.

Sobre-exposición: Exposición exagerada de luz para revelar un sténcil.

Solventes: Componentes de la tinta que actúan junto con la membrana de la resina ayudando a la adhesión, flujo, impresión y propiedades de secado de la tinta.

Sténcil: Sustrato o papel perforado con una imagen o tipografía.

Sténcil Serigráfico: Matriz hecha en la malla del marco para serigrafía por medio de la emulsión previamente revelada.

Sub-exposición: Disminución en la cantidad de luz para revelar un sténcil.

Sustartos: Soporte de cualquier material que se pueda imprimir; tela, papel, vidrio, etc.

Tiraje: Número determinado de impresiones que se realizan de un original.

Tixotropía: Característica de una tinta serigráfica cuando tiene buen nivel de viscosidad y fluidez.

Tono Continuo: Original o fotografía que presenta una gradación continua de tono entre claro y oscuro, antes de ser descompuesto por la trama de puntos.

Topografía del Sustrato: Particularidades en la composición superficial del material en el que se va a imprimir.

Tramas: Soporte transparente que tiene la misión de filtrar la luz determinando la curva tonal. Serie de puntos creados en el proceso de formar una imagen de tono continuo adecuado para la reproducción.

Tramas Monet: Conocida también como aleatorias o estocásticas. En ellas los puntos están dispuestos en forma irregular calculados para no formar texturas.

Tramas Racionales: Se forman con un desplazamiento de los puntos proporcional a los ejes horizontal y vertical, con respecto a los ángulos de 45°, 90° y 0°.

Viscosidad: Propiedad de resistencia que tienen los fluidos.

Uniformidad: Característica de un stencil serigráfico que consta en la correcta reproducción de la imagen por medio de una superficie totalmente lisa.



bibliografia

BIBLIOGRAFIA

"Technical Guidebook"

Resolución, rayado de la pantalla y forma del punto de medio tono. (A9)
Lynotype - Hell Company
Hauppauge, Nueva York.

"Technical Guidebook"

Hard Dot, Soft Dot
Hauppauge, Nueva York.

"Technical Guidebook"

Screen Printing of Fine Line Halftones. (C10)
Michel Caza
Atelier d'Art Michel Caza
Cergy Pontoise, Francia.

"Technical Guidebook"

Four Color Separations for Screen Printing
Using the Direct Method. (C13)
Paul C. Schretter
Burke Display Manufacturing, Unit
Chicago, Illinois.

"Technical Guidebook"

The Ultimate in Screen Printing Quality:
Four Color Halftone Printing. (C12)
R. Sayans
Sericum
Madrid, España.

"Technical Guidebook"

Moire in Four Color Halftone Screen Printing.
(C14)
Willi Dornbierer
Swiss Silk Bolting Cloth Mfg. Co. Ltd.
Thal, Suiza.

Screen Printing (Noviembre 1993)

Torture in Four Colors
Mark Goodridge

Screen Printing (Febrero 1994)

Torture in Four Colors, Revisited
Mark Goodridge

Screen Printing en Español (Junio/Julio 1995)

El Efecto Moaré en Medios Tonos: Descubra
las Causas
Mark A. Coudray

Screen Printing en Español (Junio/Julio 1995)

El Efecto Moaré en Medios Tonos: Descubra
las Causas
Mark A. Coudray.

"Curso de Diseño Gráfico"

Fotocomposición, Fotolitos e Imprenta. Vol.VII
1993 Educar Cultural Recreativa, S.A.
Santafé de Bogotá, Colombia.

"Manuales de Diseño"

Efectos en Fotograbados Tramados
Peter Bridgewater / Gerald Woods
Ediciones G. Gilli, S.A. de C.V.
Naucalpan - Edo. de México.

"Manuales de Diseño"

Cómo Coregir Pruebas en Color
David Bann / John Gargan
Ediciones G. Gilli, S.A. de C.V.
Naucalpan - Edo. de México.

"El Impresor"

Selección de Color III y Ultima Parte
Septiembre 1993
Jorge Rivas.

"El Impresor"

Aplicando Fórmulas
Octubre 1993
Jorge Rivas.

"El Impresor"

Aplicando Fórmulas para Imprimir Medios
Tonos.
Noviembre 1993
Jorge Rivas.

"El Impresor"

Guía de Solución de Problemas
Febrero 1994
Jorge Rivas.

"El Impresor"

Problemas, Causas y Soluciones Propios del
Stencil.
Marzo 1994
Jorge Rivas.

"El Impresor"

La Impresión Serigráfica Guía de Solución de
Problemas III
Abril 1994
Jorge Rivas.

"El Impresor"

Sistema Directo/Indirecto.
Problemas y Soluciones.
Junio 1994
Jorge Rivas.

"El Impresor"

Sistema Directo/Indirecto.
Problemas y Soluciones II.
Julio 1994
Jorge Rivas.

"Barco Graphics Spectrum"

La Historia de las Tramas
Boletín de Informaciones. Número 4
Marzo 1994.

"KEKOLOR"

Asesoría Personal e Información acerca de
Materiales de uso actual.

Hugo R. González
Puebla, Pue.

"Distribuidora Graficolor S.A. de C.V."

Asesoría Personal e Información acerca de
Materiales de uso actual.

Jorge Rivas.
México, D.F.

"Grupo Pochteca"

Asesoría Personal e Información acerca de
Papel.

LDT Maricarmen Pérez de Esesarte
Puebla, Pue.

"Koncepto Creativo"

Asesoría Personal e Información acerca de
Impresión en Serigrafía.

DG Jorge Torres Ríos
DG José A. Ablanedo Manzanedo
Puebla, Pue.

AMEXOS

JUSTIFICACION EDITORIAL

El diseño de las retículas tipográficas fueron 2, una primaria, en la que se encuentra toda la mancha tipográfica, información del proyecto, así como pruebas de impresión; y una retícula secundaria empleada para colocar las referencias bibliográficas o algunas observaciones.

Las hojas del proyecto para la retícula primaria tienen márgenes y formato de la siguiente manera:

Formato: Apaisado 28 x 21.5 cm.

Lomo: 5.5 cm.

Frente: 3.0 cm.

Cabeza: 2.5 cm.

Pie: 3.0 cm.

2 columnas: 19.7 picas x 16 cm.

(el ancho de la columna se da en picas y la profundidad en cm.)

Medianil: 1.18 picas.

Tipografía: Optima 12/14 puntos.

Factor Tipográfico: 2.15 golpes/pica.

Óptimo de Lectura: 19.5 picas.

Máximo de Lectura: 29.5 picas.

Mínimo de Lectura: 14.6 picas.

31 líneas por caja.

1568 golpes/columna.

Texto justificado a ambos lados.

Para la retícula secundaria, se respeta el formato de la hoja, apaisado pero varía la dimensión y cantidad de columnas de la siguiente forma:

Lomo: 2.5 cm.

Frente: 3.0 cm.

Cabeza: 2.5 cm.

Pie: 3.0 cm.

4 columnas: 12.47 picas x 16 cm.

Medianil: 1.18 picas.

Tipografía: 9/11 puntos.

Factor Tipográfico: 2.92 golpes/pica.

Óptimo de Lectura: 14.3 picas.

Máximo de Lectura: 21.45 picas.

Mínimo de Lectura: 10.72 picas.

41 líneas por caja.

1492 golpes/columna.

Texto justificado a la derecha.

Para esta retícula sólo se utilizan las columnas de los extremos, por la información que contienen; si alguna caja de la columna primaria no se ocupa por completo y en esa página se requiere de un pie de página, se coloca en la columna del lado del margen de frente, si la columna de la caja primaria se utiliza en su totalidad, entonces se empleará la columna del lado del lomo.

Cabeza

...Retícula Primaria

89

Lomo

Medianil

Frente

Pie

Cabeza

...Retícula Secundaria

90

Medianil

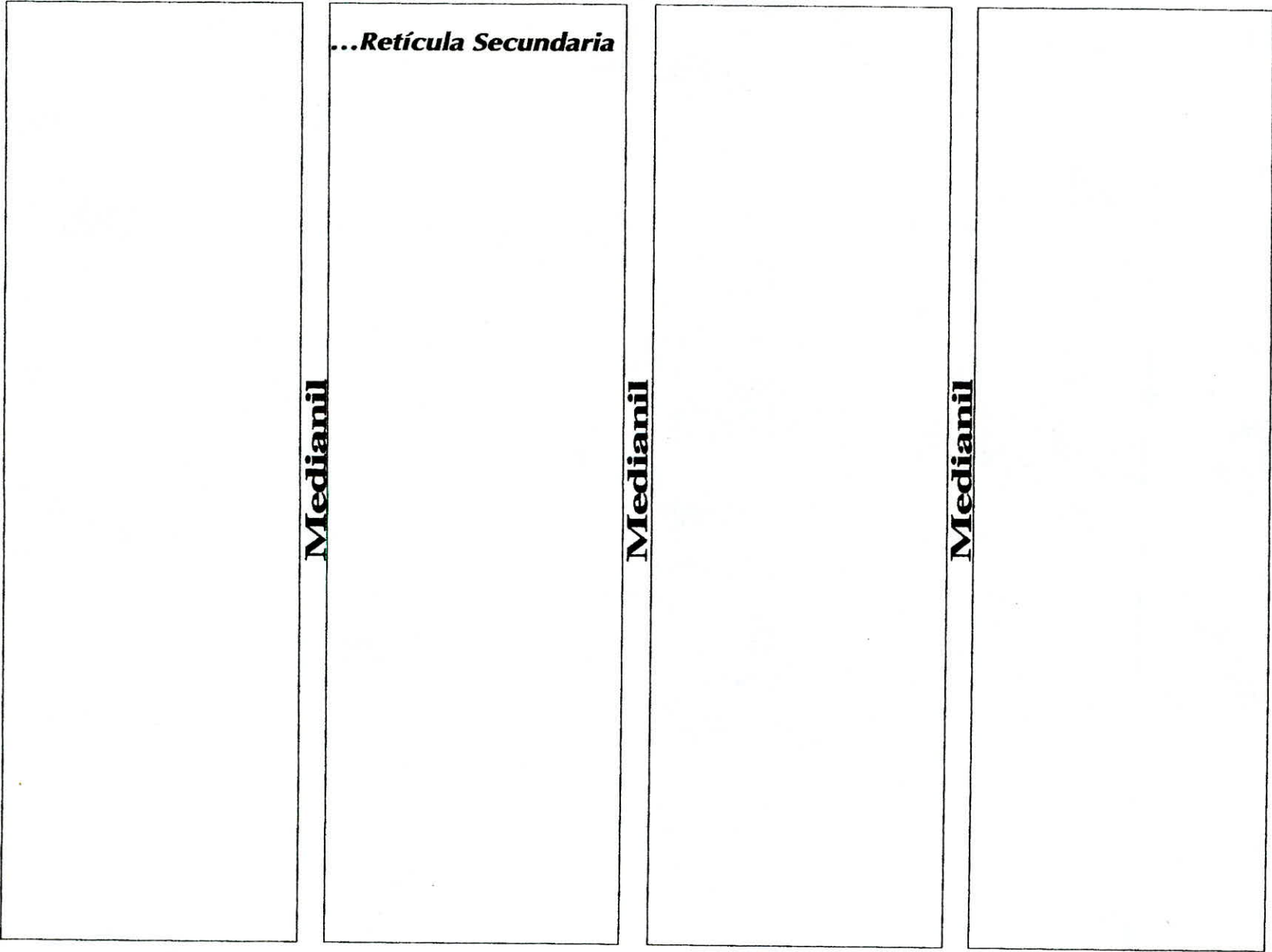
Medianil

Medianil

Frente

Pie

mo



índice



INDICE

Introducción -----	2	...Malla -----	30
...Prólogo -----	3	<i>Selección de la Malla</i> -----	30
...Planteamiento del Problema -----	4	<i>Tipos de Malla</i> -----	34
...Objetivo General -----	5	...Stencil Serigráfico -----	35
...Objetivo Particular -----	6	<i>Resolución</i> -----	36
...Limitaciones -----	7	<i>Definición</i> -----	36
...Justificación -----	8	<i>Uniformidad</i> -----	37
 		<i>Método Directo</i> -----	37
Marco Teórico -----	9	<i>Método Indirecto</i> -----	38
...Antecedentes -----	10	<i>Problemas del Método Directo</i> -----	40
...Referente -----	12	<i>Sistema Directo/Indirecto</i> -----	41
...Usuario -----	14	<i>Problemas Directo/Indirecto</i> -----	41
 		...Sustratos -----	46
Teoría de Elaboración -----	15	<i>Papeles Clásicos de Kimberly</i> -----	47
...Medios Tonos -----	16	<i>Papeles Texturizados</i> -----	49
<i>Definición</i> -----	16	<i>Papeles Pintados</i> -----	49
<i>Angulos del Medio Tono</i> -----	17	<i>Papeles Cubiertos</i> -----	50
<i>Tramas Racionales</i> -----	18	<i>Cartulinas Rígidas</i> -----	52
<i>Tramas Clásicas</i> -----	18	 	
<i>Formas de Punto</i> -----	18	Pruebas de Impresión -----	54
<i>Ganancia de Punto</i> -----	20	...Trama de 50 lpi. -----	55
<i>Tramas Monet</i> -----	21	...Trama de 60 lpi. -----	60
...Tinta -----	23	...Trama de 70 lpi. -----	65
<i>Kartel</i> -----	26	...Trama de 80 lpi. -----	70
<i>Polygloss</i> -----	27	 	
<i>Serilustre</i> -----	27	Conclusiones -----	75
<i>Seripox</i> -----	28	Glosario -----	78
		Bibliografía -----	83
		Anexos -----	87