



FESPA
profit for purpose

SET 7
DICIEMBRE 2015

GUÍA TÉCNICA DEL EXPERTO

SUBSTRATOS

GUÍA 1: INTRODUCCIÓN

LO QUE HAY DEBAJO

Comprender el comportamiento del sustrato en condiciones particulares de impresión, cortes, acabados, montaje e instalación es fundamental para su negocio. De lo contrario, tendrá una elevada tasa de desperdicio, mientras se esfuerza por conseguir una producción con alta calidad de impresión. Sin embargo, saber lo que se puede esperar de un determinado sustrato y de una combinación de tintas no es fácil. Esto le perjudica, porque el coste del sustrato puede ser la variable más cara en la ecuación de la producción de medios impresos. Dejando a un lado el coste, la selección del sustrato es probablemente uno de los aspectos más importantes a concretar en cualquier trabajo de impresión. El sustrato determina la apariencia del color y la calidad en general e influye en las características y el comportamiento final de la impresión, desde cómo responde el material con el método de impresión elegido hasta el valor percibido del trabajo acabado.

El papel es el sustrato más comúnmente utilizado en la mayoría de los sectores de la industria gráfica. Sin embargo, a medida que avanza la tecnología, otros sustratos van ganando popularidad. Casi cualquier cosa puede utilizarse como material base para imprimir, como se demuestra en el rápido crecimiento de las aplicaciones de impresión digital de inyección de tinta. La tecnología ha evolucionado para aprovechar las innovaciones en las diferentes clases de superficies, sobre todo, en la impresión de envases. La última innovación en impresión digital es imprimir "directo a la forma" (direct-to-shape o DTS). Se espera que este proceso tenga un gran impacto en la industria del envasado y exija más a los desarrolladores de sustratos

AMPLIACIÓN DE LAS OPCIONES

Continuamente aparecen nuevos sustratos de impresión, junto con nuevos e innovadores productos de papel y cartón. La fabricación de papel para imprimir no ha dejado de evolucionar en los últimos dos mil años, desde que el papel hecho de fibras de bambú, vegetales y madera reemplazara al papiro como medio de comunicación. Los papeles modernos se fabrican con fibras naturales, entre ellas cañamos e hilachas, y sobre todo a partir de la madera que es, de lejos, la materia prima más común.

También se imprime sobre una variedad de plásticos, MDF, tejidos, metales, vidrio y cerámica e incluso sobre comida, razón por la que los sustratos y las tintas evolucionan en paralelo y acorde con las nuevas aplicaciones de impresión. Los métodos de impresión utilizados para imprimir sobre materiales tan diversos se rigen, básicamente, por las exigencias de la aplicación. En este aspecto, la impresión digital también está ocupando todas las áreas de impresión. Estos avances crean nuevas oportunidades para clientes y proveedores de servicios.

Muchas de las materias primas sobre las que imprimimos están a nuestro alcance en una creciente variedad de productos. Hay miles de papeles en el mercado y cientos disponibles para la impresión digital. Las clases de sustratos empleados en la industria gráfica pueden clasificarse aproximadamente en medios rígidos y flexibles, impresión en rollo o en bobina y en pliego o cartón.

Los sustratos pueden crearse a partir de toda clase de materias primas, algunas de ellas bastante exóticas en comparación con sustancias comunes, como los plásticos utilizados en las banderolas, rótulos, etc. Por ejemplo, las planchas de polipropileno celular se utilizan para techos y otros fines de construcción, pero también son fantásticos para rotulación. Los termoplásticos acrílicos fundidos, como Perspex, se fabrican en planchas transparentes y de color, y se emplean en todas las clases de aplicaciones de rotulación, también en interiores. Añada a esto la enorme variedad de cartones ondulados, textiles y tejidos personalizados y es obvio que los profesionales del marketing pueden lanzar sus mensajes impresos en, prácticamente, cualquier entorno.

En los diferentes sectores de las Artes Gráficas existen grandes diferencias en cuanto a las expectativas de rendimiento de cada tipo de sustrato, especialmente para el papel. Además de clasificaciones como papel estucado o no estucado, la industria también utiliza denominaciones específicas para describir los papeles y sus ingredientes. Así, los papeles no estucados pueden

agruparse según las aplicaciones para las que son apropiados, en base a sus propiedades generales. La nomenclatura utilizada para distinguir los diferentes tipos de papel es muy amplia. En términos generales se basa en cómo se espera que el producto actúe para una aplicación determinada, lo que hace que haya, por ejemplo, muchas clases de papel y cartón ondulado, papeles para diarios y revistas, papel gráfico y papel de oficina. Dicho esto, podemos hablar de cuatro categorías principales de papel: estucado, no estucado, especial y sintético (hecho de plástico).

Los sistemas de categorización para el papel se crearon para ayudar a sus clientes y proveedores de servicios de impresión a seleccionar el sustrato ideal para cada trabajo. Algunos, como la clasificación europea EN 643 que publica la Confederación Europea de Industrias de Papel, se han desarrollado de forma colectiva. No ocurre lo mismo con las clasificaciones para sustratos que no son de papel, porque no han evolucionado por un periodo igual de largo ni han sido tan ampliamente utilizados como el papel. Los fabricantes de impresoras, que certifican los sustratos que deben utilizarse con su tecnología de impresión, publican sus propias listas y lo mismo hacen los proveedores.



El papel es, de lejos, el sustrato más común utilizado en la impresión tradicional y digital. El papel se puede fabricar a partir de una variedad de fibras vegetales, pero las más utilizadas son las fibras de celulosa extraídas de la pulpa de la madera.

La decisión de escoger un sustrato y no otro se vuelve más complicada a medida que van llegando más materiales al mercado. Las características de los diferentes sustratos variarán dependiendo del material que se utilizó para fabricarlo. Los textiles, por ejemplo, pueden hacerse de poliéster, algodón, lino, seda y mezclas. Cada uno de ellos plantea diferentes exigencias en el proceso de impresión.

EXTRAS OPCIONALES

Para comprender mejor las opciones de sustratos es importante tener en cuenta el hecho de que la mayoría comparten algunos requisitos de rendimiento. En el mercado de la rotulación y la cartelería, la manipulación de los sustratos es especialmente importante porque los materiales que, por ejemplo, atraen mucha electricidad estática, son más difíciles de manejar y controlar. Lo más importante es que los sustratos deben adaptarse a un propósito, por lo que determinar los criterios funcionales, como la durabilidad, no dependerá obviamente solo del coste. Los sustratos baratos funcionan con algunas aplicaciones, siempre y cuando no se rompan. Pero pueden salir muy caros si comprometen los procesos de impresión, hendidos, cortes, acabados y montaje o si, por ejemplo, causan daños a la impresora o a los trabajadores que montan los rótulos. Los sustratos ásperos que producen polvo no son apropiados para la impresión digital de inyección de tinta. Son más económicos, pero aumentan el riesgo de bloquear las boquillas e incluso dañar los cabezales.

Determinar el material base ideal dependerá de un examen cuidadoso de un número casi infinito de variables. Ahora bien, para la mayoría de las aplicaciones, las opciones son bastante obvias y estarán determinadas por sus clientes y sus proveedores de servicios de impresión.

Para las nuevas aplicaciones e ideas, la mayoría de impresores optan por un enfoque más pragmático para satisfacer las necesidades de sus clientes e incluso llevar más lejos sus proyectos. El conocimiento de las distintas variedades de sustratos puede ser una manera de expandir los servicios que usted ofrece, sobre todo, ante los clientes innovadores con grandes ideas que, tal vez, quieran considerar películas metálicas o nacaradas, productos laminados o autoadhesivos como las etiquetas sensibles a la presión y las películas para ventanas.

Se pueden utilizar muchos criterios para evaluar un material y la mayoría sirven prácticamente para cualquier sustrato. La aplicación, las expectativas de calidad y el método de impresión son el punto de partida y, además, se pueden aplicar criterios de inspección y evaluación del papel como un modelo para valorar otros sustratos. Cómo rinde un material base determinará si se puede o no utilizar un sustrato en particular para determinado trabajo. Aunque las características específicas de los materiales no se contemplan en esta guía, los principios descritos a continuación deberían proporcionarle un modelo razonable para las evaluaciones. Empezaremos con las expectativas creadas por el papel, el sustrato más antiguo y desarrollado de las Artes Gráficas.

FABRICACIÓN DEL PAPEL

Se puede hacer papel prácticamente con cualquier fibra vegetal, pero su fabricación a gran escala depende sobre todo de la madera que haya disponible y de las plantaciones de árboles. Esta es la razón de que la madera sea la materia prima más utilizada para la fabricación de papel, ya sea en estado virgen o reciclada y reutilizada para crear materias primas para nuevos productos de papel. Hay varios tipos de papel básicos, clasificados según la composición de la pulpa empleada para producir determinados productos de papel. Los papeles libres de madera, como su nombre indica, contienen un porcentaje mínimo de lignina una sustancia de color negro que mantiene unidas las fibras de la pasta. Estos papeles están fabricados exclusivamente a partir de pulpas químicas (ver más adelante) y, en general, no son tan vulnerables al envejecimiento o al amarilleo.



El papel se hace, o bien a partir de madera cortada mediante un método mecánico, o bien de pulpa sometida a un proceso químico para su descomposición.

Los papeles que no proceden de la madera suelen tener mucha más lignina, por lo que amarillean con rapidez. Una vez reciclados, tanto los unos como los otros se suelen utilizar para papel prensa, que se fabrica exclusivamente con papel reciclado. En los últimos años, los fabricantes de papel han empezado a crear nuevos sustratos de alta calidad a base de papel reciclado que puede utilizarse para un número creciente de proyectos de impresión. El papel de trapo, hecho a partir del algodón, lino y ropa usada, es el tipo de papel más duradero, razón por la cual es el sustrato preferido cuando se prima la seguridad en la impresión. Todos estos papeles se clasifican según el tipo de pulpa utilizada como materia prima para producir el papel.

Los procesos químicos y mecánicos de conversión en pasta de celulosa producen pulpas con diferentes características, que las vuelven más o menos aptas para la fabricación de diferentes tipos de papel. Y dentro de cada método básico hay más variaciones que afectan el resultado final. Existen dos procesos principales para tratar la madera y que sea apta para la fabricación de papel.

GIROS MECÁNICOS

La pulpa mecánica se produce con una muela cilíndrica que separa las fibras de madera y permite eliminar la lignina. La materia prima son troncos o astillas de madera procedentes de los aserraderos u otras instalaciones de tratamiento de la madera. Sin embargo, el proceso de molido no es suficiente para eliminar toda la lignina de la madera. Este componente no fibroso mantiene unidas las fibras de celulosa y reduce el brillo y la durabilidad de la pulpa. Esto significa que muchas pulpas mecánicas son, en realidad, aptas solo para algunas cosas, como periódicos y cómics, toallas y pañuelos de papel. No obstante, se están desarrollando nuevos procesos mecánicos para vencer las actuales limitaciones de calidad.

Los cambios tecnológicos son los responsables de que los nuevos métodos mecánicos produzcan grados superiores de pasta de papel y que aumenten las opciones de productos de papel. Algunos métodos combinan procesos químicos y mecánicos, al añadir sustancias químicas suaves para aumentar el brillo durante la molienda. Es frecuente que la pulpa mecánica se mezcle con cierta cantidad de pulpas químicas para aumentar la calidad.



El papel final se distribuye en grandes bobinas o en hojas cortadas. El diseñador elige entre muchos gramajes de papel a través de muestreos.

CUESTIÓN DE QUÍMICA

La mayoría de la pulpa utilizada en la producción de papel es de origen químico. Dicha pulpa se obtiene cuando las sustancias químicas descomponen la madera y el resto de materias primas como el yute, el algodón o el bambú. Por regla general, las pulpas químicas contienen fibras más firmes, flexibles y con más blancura que las pulpas mecánicas. Ahora bien, la firmeza y la blancura junto con otras características están influenciadas por la mezcla química que se utilice para producirla. Estas consideraciones son importantes porque pueden afectar el comportamiento del papel en la impresora y su idoneidad para diferentes aplicaciones. Los aditivos y los materiales de relleno, como el caolín y el carbonato cálcico, añadidos a la pulpa determinan las cualidades finales del papel y sus propiedades básicas. Los abrillantadores ópticos (OBA), que también pueden añadirse a la lana, acrílicos, poliéster y poliamidas, pueden mejorar el brillo del papel dándole un leve tono azul.

Las máquinas de papel son impresionantes logros de ingeniería. Transforman la pulpa cruda en papel utilizando una combinación de agua, drenaje, deshidratación, secado y calandrado. Este último consiste en prensar el papel continuo mediante bobinas, que ejercen una presión considerable, aplicando fricción y calor. Este proceso da al papel un acabado satinado y determina la estructura final de su superficie, y también su mate o brillo. Diferentes calandrados se utilizan para producir papeles estructurados con una superficie perceptible al tacto, fina, áspera o incluso personalizada.

El brillo y la blancura de la pulpa química y mecánica se pueden mejorar utilizando lejía, que puede eliminar también la lignina residual. Por lo general a las pulpas mecánicas no se les añade mucha, ya que se utilizan para aplicaciones poco exigentes como la impresión de periódicos, donde un exceso de lejía podría dañar las fibras y reducir el rendimiento de la pulpa.

Una vez producido, el papel se somete a procedimientos adicionales antes de darlo por terminado. Los más utilizados son el estucado y el laminado. El proceso de estucado es, seguramente, el más importante dado que es donde el papel de base se recubre con aditivos y aglutinantes que ayudan a la adhesión de la tinta, y también con pigmentos para colorear la superficie del sustrato.

El recubrimiento de cualquier material para su impresión es vital porque influencia la superficie del sustrato y su rendimiento, tanto fuera como dentro de la impresora. En el caso del papel, el estucado se utiliza para determinar la estructura global de la superficie, como la suavidad, aspereza, ligereza y color. Las superficies brillantes, mates y semimates tienen diferentes capacidades de impresión, en función de cómo responden las tintas de impresión a las características de estas superficies. Los papeles no estucados absorben más tinta y, en general, producen resultados opacos, mientras que el papel estucado mejora considerablemente el aspecto del resultado impreso. Los papeles no estucados pueden esconder los fallos de impresión, mientras que los estucados exigen una precisión absoluta en el proceso de impresión.

Los estucados, como las tintas, también afectan la facilidad para reciclar los sustratos cuando llegan al final de su vida. El reciclaje del papel es una práctica extendida. En Europa, el 74% del papel utilizado entra en el flujo de residuos tratados. No obstante, en términos de coste-eficacia, el procesamiento de los restos de papel para producir papel nuevo dependen de cómo se imprimió y de su nivel de destintabilidad. Si el papel desechado acaba en el vertedero o la incineradora, el método de impresión y su destintabilidad no importan mucho.

Ahora bien, si el papel desechado entra en el flujo de residuos tratados para ser reutilizado como materia prima para hacer papel nuevo, sí que importa porque la destintabilidad del papel determina qué nuevos productos de papel podrán hacerse con él. Si los métodos de destintado son muy básicos, los materiales impresos con una impresora flexográfica y algunos procesos digitales generarán una pulpa relativamente de bajo grado y económica. Por supuesto, los procedimientos de destintabilidad han avanzado en los últimos años y existen métodos para destintado todo tipo de sustratos impresos.

La estructura de un sustrato es vital para determinar su potencial de rendimiento. Por ejemplo, los metales demasiado delgados tendrán pérdidas si se utilizan para envasar líquidos, y los plásticos demasiado frágiles se romperán con demasiada facilidad para ser utilizados. La estructura del sustrato depende de cómo ha sido tratada la materia prima utilizada para crearlo y de los procesos de fabricación necesarios para producirlo.

IMPRIMIBILIDAD DEL SOPORTE

Lo más importante de todo es cómo se comporta el sustrato en la impresora digital y la calidad del resultado final una vez que está impreso y en uso. Para el papel, como para otros materiales de base, la imprimibilidad determina las características ópticas del producto impreso. Su rendimiento influenciará, por ejemplo, la rapidez de la impresora, los soportes que necesita para imprimir un determinado material y la estabilidad del sustrato mientras se imprime. La química de la tinta y el tóner, especialmente sus temperaturas de fusión y flexión, pueden afectar al sustrato. La resistencia del sustrato al calor en la impresora es otro factor importante, ya que el exceso de calor distorsiona e incluso puede llegar a dañar los sustratos delgados.

Analice si el sustrato acepta bien la tinta y las opciones de tinta disponibles. Compruebe el tiempo que tarda la tinta en secarse y si se adhiere a la superficie. Piense también en si el brillo del soporte impreso se corresponde con lo que quiere su cliente, a quien tal vez le preocupe hasta qué punto la impresión se asienta bien sobre la superficie. Para la mayoría de las aplicaciones de rotulación y cartelería esto no importa, pero hay clientes que exigen que las imágenes impresas estén bien adheridas a la superficie del sustrato. Realice algunas pruebas para ver si

la superficie impresa es uniforme y asegúrese de que la uniformidad, el brillo, la adherencia y otras características se mantienen constantes en la impresión. Este aspecto es sumamente importante en trabajos producidos en grandes cantidades y en diferentes instalaciones.

Son muchas las herramientas de inspección que puede utilizar para comprobar los diferentes aspectos de un sustrato. El comité técnico ISO 6 se encarga de las normativas sobre la pulpa y el papel y ha desarrollado una amplia variedad de normas para contribuir al control de calidad en la producción de pasta de celulosa y de papel. Las normas ISO y las de asociaciones de la industria como FOGRA, en Alemania, le ayudarán a realizar las pruebas de adhesión, humedad, resistencia a la flexión, alargamiento, opacidad, curvatura, resistencia al desgarro y plegado, dirección de la fibra y un sinnfin de otras posibilidades, todas ellas muy importantes para los impresores.

Como parte de sus consideraciones examine la absorción de la superficie y la opacidad para un trabajo a doble cara ya que esto podría afectar la apariencia del color cuando la tinta se seque. Tenga cuidado con las manchas debidas a las irregularidades de la superficie del sustrato. Si su método de impresión preferido es el digital, tinta líquida o tóner, asegúrese de que el sustrato es apto para usarlo con la tecnología que ha elegido. Piense también cómo se comportará a lo largo del tiempo, ya que puede estar sujeto a curvaturas, como puede ser el caso en gramajes ligeros de papel o con películas delgadas de otros materiales. Si se utiliza para rótulos en el exterior, considere la resistencia al agua y a la luz y la solidez general, sobre todo si se instala donde sopla mucho viento. El material debe ser lo bastante fuerte para soportar condiciones atmosféricas extremas, desde temperaturas elevadas y sol a temperaturas bajo cero y vendavales. Si imprime textiles, es posible que deban llevar retardantes de llama, ser impermeables o cumplir con las normas de seguridad locales. También deberían poder lavarse con detergentes caseros. Si imprime paneles compuestos de aluminio y polipropileno, acuérdesese de incluir en su lista la resistencia a la corrosión.

A través de su interacción con la superficie del sustrato, el comportamiento de la tinta determina muchas de las cuestiones relativas a la calidad mencionadas antes.



A menudo se piensa, erróneamente, que el papel no es un material respetuoso con el medio ambiente. En realidad, cuando los árboles se cultivan de manera responsable, es un medio natural y sostenible. Por cada árbol cosechado, se plantan tres, lo que aumenta la capacidad pulmonar del planeta a medida que los bosques se expanden.

La interacción de la tinta y el sustrato depende de la composición de la misma, del tipo de superficie y del proceso de impresión para el que se diseña. Las tintas a base de aceite se comportan de manera distinta a las tintas de base agua y sus formulaciones están estrechamente ligadas al procedimiento de impresión para el que fueron diseñadas. Hay una amplia variedad de opciones, sobre todo, de tintas de impresión digital para materiales rígidos y flexibles. La variedad de tintas de serigrafía es excepcionalmente amplia porque la técnica serigráfica se utiliza en muchas aplicaciones, desde textiles y globos promocionales a circuitos impresos. Sean cuales sean los métodos y las tintas de aplicación deben reaccionar bien con la superficie y soportar las exigencias de la aplicación. Por ejemplo, deben ser flexibles sin despegarse del sustrato cuando se utilizan para rotulación o forrado integral de vehículos.

ALTERNATIVAS AL PAPEL

En el mercado de la rotulación y cartelería los vinilos son los soportes más flexibles, pero como ocurre con el papel, hay muchas variaciones y "recibes por lo que pagas". Al igual que ocurre con el papel, las características de estos sustratos dependen de cómo estén hechos. Pueden moldearse utilizando un proceso que siga principios similares a los de la fabricación de papel o ser calandrados para que la pasta de vinilo se aplane. La diferencia de rendimiento entre ambos es muy pequeña, pero los vinilos calandrados suelen ser más baratos. El vinilo puede usarse para hacer películas laminadas que añadan acabados texturizados y efectos de superficie, como el mate y el brillo, que influyen en la apariencia del color. Los laminados también se pueden utilizar para proteger otros materiales, por ejemplo, del desgaste en general, los desgarros, las inclemencias del tiempo, y el descoloramiento por efecto de la luz. Los textiles se están convirtiendo en una buena alternativa para los rótulos.

LA LÍNEA DE META

La elección de sustratos siempre se ha visto condicionada por los diferentes medios de impresión. Sin embargo, en la industria gráfica, las limitaciones en el montaje y los acabados son otro factor a tener en cuenta en sus decisiones de inversión. Uno de los aspectos de la selección del sustrato a menudo ignorado es cómo se comporta el material durante estos procesos, algo especialmente importante para trabajos de rotulación y cartelería. Puede que los materiales deban cortarse a medida lo que, en caso de ser quebradizos, supone un aumento del riesgo de los daños durante los procesos de acabado y montaje. Si no puede cambiar de material, prepárese para dedicar un tiempo extra a los acabados y al lijado de cantos para que el trabajo quede presentable. Valore si no le saldría más a cuenta gastarse más en el material y menos en los acabados a mano.

Hágase las mismas consideraciones sobre el montaje de los materiales. Si son especialmente quebradizos, puede que necesite herramientas especiales para fijar los materiales rígidos en su lugar. Los sustratos adhesivos, como las películas para ventanas, deben ser fáciles de instalar, pero también de quitar cuando llegue el momento de reemplazarlas. Asegúrese de comprender el entorno de visualización cuando imprima, porque estos sustratos podrían estar sujetos a factores, como una luz extrema, que puede perjudicar su durabilidad o la facilidad para desmontarlos.

Quando se trata de sustratos, lo que importa es la vida útil y el rendimiento del material. Pero, no por eso subestime la importancia de su reproducción cromática ni su idoneidad para tintas diferentes. La robustez en la impresora y el acabado, la apariencia impresa y la idoneidad del material para el entorno de visualización deben ser evaluados cuidadosamente para que los diferentes tipos de sustrato le permitan ofrecer el mejor servicio posible a sus clientes.

