

**Gestión de la calidad en la
producción de prensa diaria.
Caso aplicado: 20 minutos**

3^a parte: Salida



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.

Usted es libre de:

copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:

Reconocimiento. Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).

No comercial. No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

Sin obras derivadas. No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

7. Impresión de prensa periódica con tecnología Offset Coldset

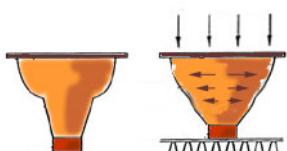
La impresión de prensa periódica consiste en una actividad altamente especializada desde sus comienzos, con desarrollos específicos en los materiales, en la metodología empleada así como en las tecnologías utilizadas para la impresión.

En sus orígenes y hasta hace muy pocos años, se utilizó la tipografía siendo uno de los motores de los cambios en esta tecnología hasta el siglo XX, cuando fue desplazada con cierta brusquedad por tecnologías emergentes.

El huecograbado ha sido otro de los sistemas empleados limitadamente para la impresión de periódicos (cuadernillos y/o cubiertas) a principios del siglo XX (*ABC* y *La Vanguardia*¹ en este país) pero sin continuidad posterior tanto por las limitaciones propias como por las ventajas que evidentes que proporcionaba el procedimiento offset. En la actualidad no se utiliza en el sector de prensa, sino es para obtener impresos complementarios en semanarios o especiales.

También determinados periódicos en diferentes partes del mundo (sobre todo en Estados Unidos, Reino Unido e Italia) están utilizando el procedimiento flexográfico, en la mayoría de las ocasiones como resultado de la introducción de modificaciones con el fin de sacar partido a instalaciones tipográficas con vida útil por delante pero que se habían quedado obsoletas ante los nuevos avances en offset.

La flexografía es un sistema menos complejo que el offset y con un importante desarrollo en los últimos tiempos en la mayoría de los sectores incluida la prensa (nuevas instalaciones se han montado en Europa recientemente). Al ser el sistema con mayor potencial no podemos descartar una mayor penetración en el sector en el futuro aunque no analizamos sus posibilidades en esta investigación.



Fotopolímeros flexibles utilizados en la forma impresora flexográfica. La utilización de fotopolímeros con distinto grado de dureza permite mejoras en la reproducción de los puntos de trama evitando la ganancia de estampación comúnmente asociada a este sistema y permite aumentar la tirada.

Fuente: Elaboración propia

¹ Una destacable semblanza del papel de esta tecnología se encuentra en la tesis de CASTRO SANZ, C.: *La reconversión tecnológica y empresarial en un periódico consolidado: el caso de "La Vanguardia"*. Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad. Universidad Autónoma de Barcelona.



En ciertos países de nuestro entorno (Estados Unidos, Reino Unido, Italia) se imprime en flexografía con un nivel de calidad de impresión ligeramente inferior al offset.

Dos ejemplos italianos: *il Giornale Milano* y *la Repubblica*.

No obstante en la actualidad el sistema más extendido para la impresión de periódicos es el procedimiento offset mediante rotativa con tecnología de secado en frío (Coldset), procedimiento usado por la mayoría de editores de prensa periódica, sobre el que recaen el conjunto de las investigaciones referidas a calidad en prensa y en el que se centra este trabajo.

Que duda cabe que los procesos de impresión condicionan el resultado final hasta tal punto que las mejoras en todas las fases del proceso general deben tener en cuenta los condicionantes de la salida.

7.1.- Proceso de elaboración de la forma impresora

El proceso tradicional utilizado en todas las plantas de impresión hasta hace pocos años (y aún vigente en algunos talleres²) parte de un proceso intermedio que consiste en la elaboración de una película (sistema denominado CtF - Computer to Film) en la que previamente se ha realizado la filmación del original³ y a partir de la cual se realiza la copia sobre la forma impresora.

En la actualidad este proceso de filmado en película está siendo superado y la tecnología de exposición directa en la plancha (CtP - Computer to Plate) se está imponiendo desde su introducción en la década de los 90 en toda la industria gráfica y en el sector prensa más aceleradamente aún.

La elaboración de la forma impresora repercute directamente en el resultado final por lo que gran parte de las características finales del impreso deben ser analizadas y controladas en esta fase del proceso. En este trabajo, dado su planteamiento de futuro, nos centraremos por lo tanto en las tecnologías de CtP.

² El cambio a sistemas CtP es cuestión de tiempo (poco tiempo) dadas las notorias ventajas del sistema. Aquellos que resisten con las viejas tecnologías CtF lo hacen por motivos financieros (amortización de equipos recientemente adquiridos o con aún cierta vida útil).

³ Se sigue utilizando la denominación de fotolito para la película con la imagen dispuesta para su reproducción en la forma impresora. Lógicamente la desaparición del proceso acarrearía la desaparición del concepto.

7.1.1.- Del computador a la plancha

En cuestión de diez años hemos visto introducirse las más innovadoras tecnologías en el proceso gráfico basadas buena parte de ellas, sino todas, en la afortunada combinación de dos grandes desarrollos del siglo XX, la informatización junto con la utilización del láser, de tal manera que su implantación en el sector, al igual que ha acontecido en otros sectores productivos, ha cambiando todos los procesos y métodos establecidos.

En la fase previa a la impresión, probablemente uno de los cambios más importantes y revolucionarios ha sido la obtención directa de la imagen a reproducir en la forma impresora, eliminándose el paso intermedio de la película.

El cambio está siendo relativamente traumático dado lo acelerado del proceso y ha afectado a todos los sistemas de impresión así como a prácticamente todos los sectores de la industria gráfica, lógicamente como no podía ser menos, la prensa es uno de los sectores más implicados en el cambio, y por lo general, más entusiasta a acoger la nueva tecnología (también es cierto que es uno de los sectores, dada su alta productividad, que más rentabilidad puede obtener por su implantación).

Efectivamente, ya hemos comentado en anteriores ocasiones y en relación con otros aspectos, que el sector de prensa periódica ha sido abanderado en todos los cambios habidos en el sector gráfico y éste no podía ser menos: la necesidad de cerrar en el último momento para conseguir la mayor inmediatez unido a la gran cantidad de planchas que necesita generar diariamente dado el número creciente de ediciones, hace que este sector haya sido uno de los más interesados en la implementación de este tipo de tecnologías (y uno de los primeros en incorporarlas).

El CtP tiene unas ventajas evidentes que no han sido ajena al cambio: aumenta la productividad al conseguir eliminar procesos intermedios mejorando los flujos de trabajo y repercute en la calidad de la impresión al exponer directamente la plancha desde el ordenador evitando la película.

En el momento actual no se discute si un taller de impresión especializado en prensa periódica debe invertir en uno o varios CtPs sino en qué tipo de tecnología de las ofertadas en el mercado es mejor para este tipo de impresión.

7.1.1.1.- Tecnologías de CtP

Las tecnologías implantadas en el mercado en la actualidad en cuanto a sistemas CtP se refiere son tres:

- Tecnología de tambor interno
- Tecnología de tambor externo
- Tecnología de mesa plana

7.1.1.1.1.- *Tecnología de tambor interno*

En este caso la exposición de la forma impresora se realiza en el interior de la máquina en un tambor sobre el cual se coloca la plancha y se inmoviliza de tal manera que el mecanismo de grabación (que consta de un espejo biselado y giratorio llamado spinner⁴), solo tiene que desplazarse longitudinalmente paralelo a la superficie de la plancha mientras gira a alta velocidad, para hacer incidir el rayo láser sobre la plancha allí donde se ha de formar la imagen.

Esta tecnología de relativo bajo coste en comparación con otras está muy implantada en todo el mundo y en diversos sectores gráficos y se configura como una de las tecnologías con más futuro. A su bajo precio debido al empleo de diodos láser (más baratos que otros tipos de configuración de dispositivos láser), se une su bajo coste de producción, la automatización en el manejo de las planchas y el hecho de que el tambor y la plancha permanezcan inmóviles durante la exposición lo cual evita costosos mecanismos de sujeción.

7.1.1.1.2.- *Tecnología de tambor externo*

La plancha a grabar se sujet a sobre un tambor por su parte externa y es precisamente este tambor, y no el sistema de grabación, el que gira.

Esta tecnología es la más empleada en los sistemas de exposición térmica, no obstante presenta ciertas desventajas con respecto al tambor interno en cuanto que al tener que girar el tambor necesita más tiempo tanto de arranque como de paro y la fijación de la plancha al tambor se vuelve más crítica al necesitar sistemas de pinzas.

Por otra parte, necesita un mayor número de láseres (entre 16 y 24), y aunque puede utilizar láseres de diodos más baratos, el mantenimiento debe ser valorado (sustitución por desgaste o rotura).

7.1.1.1.3.- *Tecnología de mesa plana*

Este sistema es, por el momento, el más adecuado para la exposición de planchas a alta velocidad y el que mejor se adapta a la producción para prensa, de hecho es el sistema con mayor implantación.

Se utiliza con sistemas de luz visible (con longitudes de onda del láser entre los 400 y los 700 nanómetros) y se utilizan dos variantes en función del sistema de arrastre de la plancha, las denominadas “Flatbed” y “Capstan”. Siendo ambas de bajo coste con respecto a otras tecnologías, permiten un manejo sencillo y obtienen alta velocidad de producción de ahí que sean tan interesantes para el sector prensa. Utilizan un spinner al igual que las de tambor interno o un motor holográfico.

Al ser ésta la tecnología más adecuada para el sector prensa la oferta es mayor, siendo ofrecida por los principales proveedores.

⁴ Este “spinner” se halla instalado sobre un mecanismo móvil justo en el centro de la hipotética circunferencia que forma el tambor y a la cual se adapta la plancha, esto permite trabajar con altas velocidades de rotación lo que es una ventaja frente a sistemas en los cuales es la plancha la que debe girar.

7.1.1.2.- Planchas para CTP

Las formas impresoras para offset (planchas) se elaboran a partir de una lámina de aluminio, la cual tras un tratamiento previo de preparación, se presensibiliza con diversas sustancias sensibles a la luz (emulsiones a base de haluros de plata, polímeros fotosensibles,...) de tal manera que ésta quede lista para ser expuesta mediante tecnología láser.

Dos principales variantes⁵ en la actualidad son las utilizadas en CTP en relación con el láser utilizado en su exposición:

- Planchas de luz visible
- Planchas térmicas

7.1.1.2.1 Planchas de luz visible

Estas planchas se elaboran para distintas potencias de láseres a lo largo de todo el espectro visible, los más utilizados en la actualidad son:

- LD azul (Diodo Láser) 400nm
- Láser AR (Argón-Ión) 480 nm
- Láser FD YAG 532 nm
- HeNe (Helio-Neon) 633 nm
- LD rojo (Diodo Láser) 678 nm

7.1.1.2.1.1.- Planchas para luz visible con base fotopolimérica

Estas planchas emulsionadas con polímeros fotosensibles poseen una alta sensibilidad (en torno a los $0,05\text{mJ/m}^2$) por lo que requieren una potencia de láser muy baja con el consiguiente ahorro de energía. El comportamiento en máquina es prácticamente igual al de las planchas convencionales obtenidas a partir de película y su impacto ambiental es mínimo. Además el procesado es estable y duradero.

La principal desventaja se halla en el hecho de que deben ser manipuladas bajo luces de seguridad (rojas o amarillas) dada su sensibilidad a la zona azul del espectro, no obstante los sistemas actuales incorporan sistemas de carga automática de planchas de alta producción y en la impresión de periódicos debido su alta productividad, se adquieren conjuntamente.

7.1.1.2.1.2.- Planchas para luz visible con base de haluros de plata

Disponen al igual que las planchas fotopoliméricas de una elevada sensibilidad de ahí que al igual que las anteriores solo requieran láseres de baja potencia. Además esta tecnología es muy conocida puesto que es la que se viene utilizando desde hace años en los sistemas convencionales de CTF.

⁵ Existen otras tecnologías no tan implantadas como estas dos principales pero sin utilización por el momento en el sector prensa:

- Tecnología ultravioleta. Basada en radiaciones no visibles ultravioleta.
- Inkjet. Basada en sistemas de chorro de tinta, inyectan la emulsión allí donde se necesita.

Por el contrario, la utilización de estas planchas supone un importante impacto medioambiental al ser necesario el reciclado de la plata. También deben ser manipuladas bajo luces de seguridad rojas o amarillas. Estas desventajas (fundamentalmente la primera) hace que la oferta de este tipo de planchas se esté retrayendo.

7.1.1.2.2.- Planchas térmicas

Requieren potencias más elevadas de láseres:

- IR-LD (Láser Diodo Infrarrojos) 830 nm
- FD-YAG 1064 nm
- Tecnología GLV⁶

Este tipo de planchas tiene la ventaja de que se pueden manipular con luz normal puesto que necesitan más energía que la proporcionada por la luz visible. Su comportamiento en impresión es similar al de las planchas convencionales CtF, pudiéndose utilizar una procesadora convencional y existiendo una amplia oferta en el mercado en la actualidad.

Sus principales desventajas se hallan en su baja sensibilidad (en torno a los 50mJ/cm²) por lo que son necesarios láseres de alta potencia, además la emulsión presenta poca resistencia a roces o arañazos durante la manipulación y la tirada que se puede alcanzar es menor que con otras tecnologías. Estas desventajas las hacen desaconsejables por el momento para el sector prensa.

7.1.1.3.- Control de calidad del proceso de obtención de la plancha

La obtención de la plancha es un factor de primer orden al establecer los parámetros de calidad en cuanto a la reproducción del periódico.

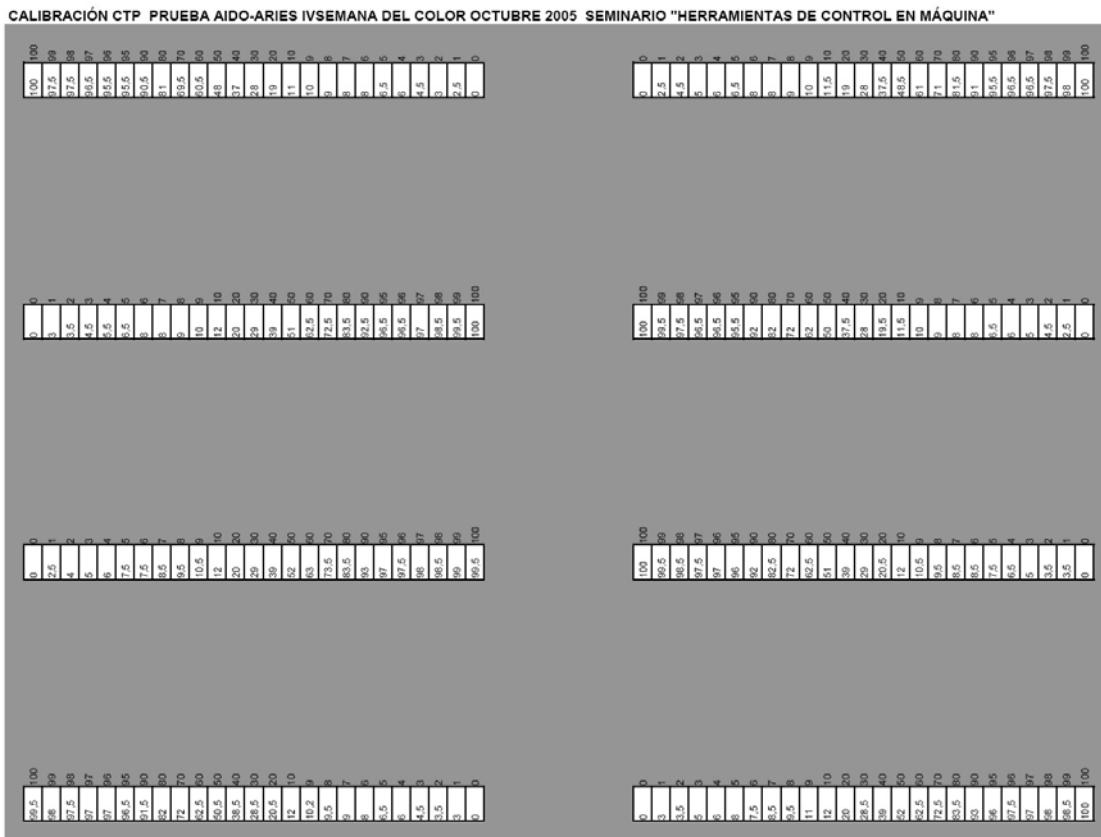
Al igual que en la fase de preimpresión, se deben establecer controles internos dado que la repercusión de posibles defectos en esta etapa no es fácil de determinar y por lo tanto se pueden reproducir con regularidad sin que los implicados sean conscientes del origen del problema.

En el mercado existen diversos elementos de control desarrollados por los propios fabricantes o por asociaciones del sector y dispositivos de medición desarrollados especialmente para su valoración que pueden permitir este deseado seguimiento. En la misma línea podemos encontrar propuestas de automatización del proceso de aseguramiento de la calidad de la plancha.

Los aspectos que se deben considerar en este control son aquellos relacionados con las características fisicoquímicas de las planchas, el comportamiento del láser, el sistema de manipulación y transporte de la plancha por parte del CTP, la limpieza de ésta una vez expuesta, y el revelado y fijado de la imagen.

⁶ Grating Light Valve- tecnología registrada por Silicon Light Machines.

Proponemos aquí la verificación de la calidad de este proceso mediante la reproducción de una serie de escalas tramadas distribuidas convenientemente en su superficie y lanzadas al flujo sin que estén habilitadas curvas de compensación⁷.



Ubicación de los parches de control en la plancha para su control posterior.

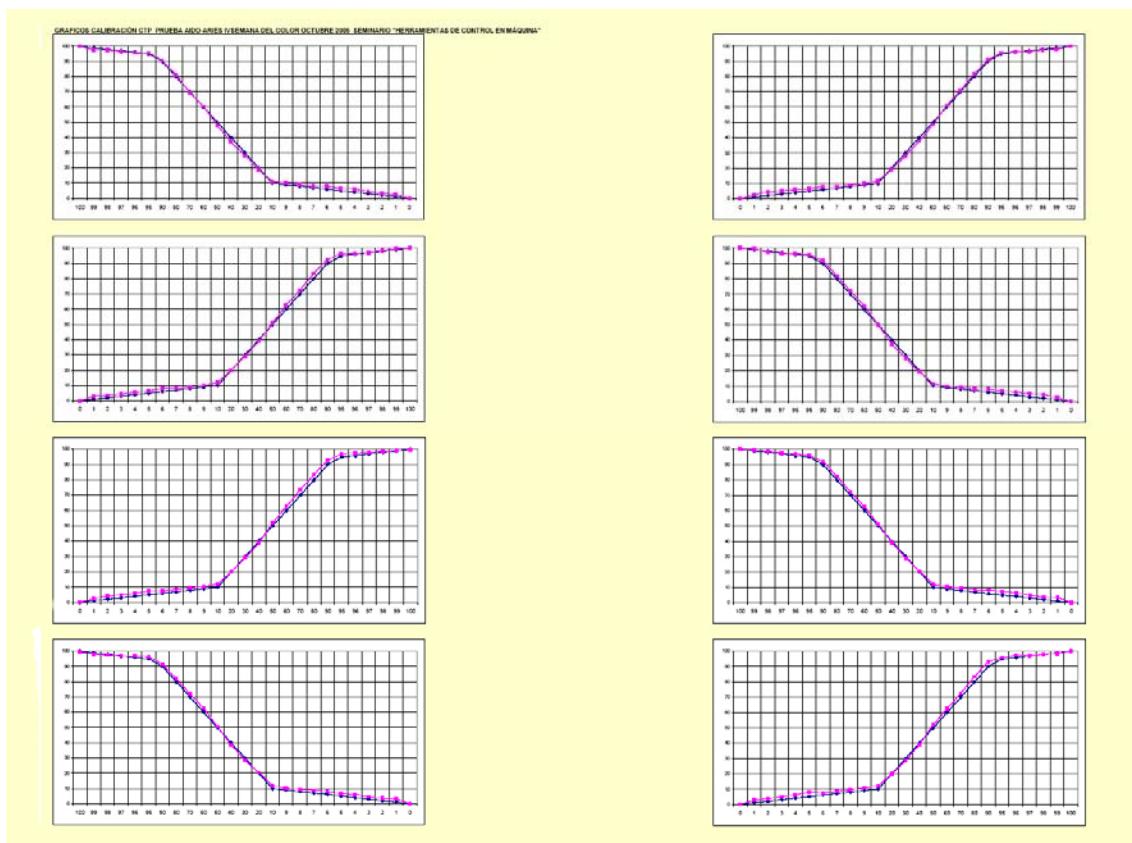
Fuente: elaboración del autor para el IV Semana del Color AIDO. Valencia. Seminario "Herramientas de control en máquina". Ponentes José Carlos Bueno Sanz / Jesús García Jiménez

⁷ Las curvas de compensación se obtienen a partir de la ganancia obtenida en el proceso de impresión. El CtP puede conseguir un punto igual al generado y eso es lo que debe obtenerse en la calibración del CtP.



Medidor de punto. Estos aparatos permiten el control del punto durante el proceso, pueden también medir el punto impreso, aunque para esto último existen instrumentos más especializados y precisos.

Fuente: Fotografía del autor



Resultados del control de la plancha con CCdot.

Fuente: elaboración del autor para el IV Semana del Color AIDO. Valencia. Seminario "Herramientas de control en máquina". Ponentes José Carlos Bueno Sanz / Jesús García Jiménez

7.2.- Proceso de impresión

El proceso de impresión de prensa periódica es proceso complejo donde los haya hasta el punto que se han desarrollado materiales, métodos y maquinaria específica así como normativa relacionada. Para mantener el adecuado nivel de calidad este proceso ha de ser controlado de manera efectiva. En el caso de que la planta de impresión pertenezca al periódico ésta puede ser controlada directamente en caso contrario se deben establecer los mecanismos necesarios para su verificación periódica por parte de producción o de la persona responsable en línea con las directrices apuntadas en este trabajo.

7.2.1.- Materiales

La reproducción del color en cualquier sistema de impresión tiene una relación directa con los materiales utilizados. De todos los materiales de producción empleados en la industria gráfica, los más relevantes sin duda son los soportes de impresión (papeles, plásticos, soportes complejos,...) y los manchantes (tintas, toneres,...), ya que estos son portadores de color en sí mismos.

Se ha señalado ya que la impresión de prensa periódica se diferencia con respecto a otros sectores gráficos en que es un proceso sumamente especializado en el cual los materiales se hallan estandarizados en cuanto a sus características relevantes.

Se ha de tener bajo control las características de todos los componentes del proceso y someterlos a controles de calidad adecuados de tal manera que se reduzca al mínimo su efecto en el resultado final o se puedan determinar su influencia en las variaciones detectadas.

7.2.1.1.- Papel

El soporte de impresión utilizado en periódicos es papel elaborado a partir de pasta mecánica, reciclada o mezcla de ambas⁸.

Dada la materia prima de la que se parte, el papel resultante difiere en buena medida del resto de papeles culturales, siendo fácilmente reconocible y etiquetado como “papel prensa”. Teniendo en cuenta sus peculiares características en cuanto a apariencia, este papel es estimado como de “baja calidad” con respecto al resto de papeles de impresión.

No obstante, este papel fruto de una evolución técnica, es uno de los más controlados en cuanto a sus características y propiedades y el único capaz de ser impreso adecuadamente mediante el proceso especializado utilizado para la impresión de periódicos.

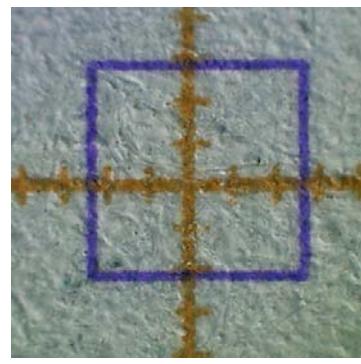
⁸ La pasta mecánica se obtiene a partir de la madera en troncos o astillas y su característica principal es que no se ha eliminado la lignina, sustancia amorfía de color marrón. Su presencia en el papel provoca su rápido amarilleamiento ante la luz solar o cualquier luz con fuerte presencia de radiación ultravioleta. La pasta reciclada se obtiene a partir de los papeles ya utilizados y recogidos para su reutilización tras la correspondiente selección.



Texto impreso sobre papel prensa



Trama



Marcas de registro sobre papel prensa mejorado

Fuente: elaboración propia / laboratorio de control de calidad departamento de Artes gráficas Salesianos Atocha

No solo eso, sino que además es uno de los papeles con menos consumo de energía durante su fabricación y con el mayor índice de reciclado y reutilización de las fibras (en la actualidad aproximadamente entre un 65 y un 70% como media de las fibras utilizadas para la elaboración de papel prensa procede de fibras recuperadas mediante procesos de reciclado).

7.2.1.1.1.- Características estructurales del papel

Estas características derivan de la propia composición del papel y como se estructuran sus elementos. Influyen poderosamente en el comportamiento general tanto en la imprimibilidad (como se imprime la tinta en su superficie y como evoluciona posteriormente) así como en la maquinabilidad (como pasa el papel por la máquina).

Entre estas características estructurales destacan las siguientes:

7.2.1.1.1.1.- Peso o gramaje

El peso del papel (comúnmente denominado gramaje) se expresa en gramos por metro cuadrado y es característica relevante en cuanto que a mayor peso más consumo y mayor precio (dado el gran consumo de este papel una rebaja de un gramo por metro cuadrado es altamente significativa). No obstante una reducción del peso implica por lo general una merma de otras propiedades relacionadas con determinadas resistencias, la disminución de la opacidad y la posibilidad de que la tinta traspase el papel (traspasado) o aún sin traspasarla, sea visible por la otra cara interfiriendo la lectura (transparentado).

Actualmente el peso del papel prensa se sitúa en torno a los 45 gr./m² si bien existe una tendencia a la disminución (papeles de 42 gr./m² o incluso 40 gr./m² son utilizados en periódicos japoneses). Otras variedades tales como el papel prensa mejorado pueden presentar gramajes superiores (48 gr./m² o más). El papel prensa mejorado está destinado a productos diferenciados dentro del periódico tales como suplementos y especiales.

En la actualidad, la referencia normativa (ISO 12647-3) establece un papel prensa de 45 gr./m² por lo que es el gramaje recomendado en este trabajo.

7.2.1.1.2.- Cenizas

Durante el proceso de fabricación al papel se le incorporan un conjunto de partículas minerales (denominadas cargas) con el fin de mejorar aspectos tales como la opacidad, aportar en cierta medida blancura y lisura, aumentar la densidad y regular la porosidad. También se denominan cenizas porque esta característica se determina a partir de los restos que quedan tras la quema de muestras en condiciones controladas según norma.

Estas cargas (carbonato de calcio o caolín⁹ fundamentalmente) aunque positivas pueden repercutir negativamente si su cantidad es excesiva puesto que afectarían a propiedades de resistencia. El contenido habitual en papel prensa se sitúa entre 6-12% de acuerdo con otros papeles elaborados a partir de pastas mecánicas, no obstante se pueden obtener cifras que incluso superen el 12 -13% en papeles obtenidos exclusivamente a partir de pastas recicladas.

7.2.1.1.3.- Contenido en humedad

Un porcentaje de peso del papel se corresponde con un cierta cantidad de agua fijada a nivel químico en los grupos OH de la celulosa y que no varía en condiciones normales y otra cantidad que se acumula a nivel capilar (en los poros más pequeños).

Una humedad adecuada es necesaria para el correcto comportamiento del papel y por lo tanto es de suma importancia ya que si no está equilibrada significará que el papel está seco y dará problemas (generando electricidad estática y perdiendo elasticidad) o estará húmedo en exceso (con lo cual ocasionará problemas de registro u ondulaciones).

Como quiera que el agua fijada a nivel capilar depende de la humedad ambiental, es necesario controlar el entorno de trabajo, siendo recomendable que el taller se mantenga con una temperatura en torno a los 20-22°C y una humedad relativa en torno a 50-55%.

7.2.1.1.4.- Espesor

Hace referencia a la dimensión “Z” (o altura de la hoja de papel) que en este caso se expresa en micras (μ). El espesor debe ser lo más regular posible para facilitar la transferencia regular de la tinta. El espesor depende en gran medida del tipo de fibras utilizadas (procedentes fundamentalmente de coníferas¹⁰) y de su grado de refinado y repercute directamente en la opacidad del papel.

Los valores estandarizados para el espesor se hallan en torno a las 60 micras dando valores mayores aquellos papeles que proceden de pastas obtenidas de fibras mecánicas (superan las 70 micras).

⁹ El caolín es un hidrato de aluminio deshidratado, es barato y con buenas características de opacidad y blancura de ahí que, junto con el carbonato cálcico, sea una de las opciones más utilizadas en la elaboración de cargas y pigmentos.

¹⁰ La fibra papelera actualmente se obtiene fundamentalmente de la madera. Las fibras procedentes de resinosas (pino, abeto,...) se caracterizan por ser largas proporcionando un buen grado de resistencia al papel; las fibras procedentes de frondosas (eucalipto, haya,...) proporcionan mayor uniformidad pero son menos resistentes.

7.2.1.1.4.- Volumen específico

Este atributo es la relación entre el peso o gramaje y el espesor. Se expresa en cm^3/gr . y sus valores estándares¹¹ se hallan en torno a $1,34 \text{ cm}^3/\text{gr}$. lo que significa que el papel prensa es un papel voluminoso, con alta porosidad y derivado de ello una muy buena opacidad.

Otra medida utilizada para expresar esta propiedad es el inverso del volumen específico denominada densidad aparente o simplemente densidad, expresada en este caso en gr./cm^3 por lo que el estándar en este caso se halla en torno a $0,75 \text{ gr./cm}^3$. Eventualmente podemos encontrar este parámetro expresado en Kg./m^3 , esto es 750 Kg./m^3 .

7.2.1.1.5.- Rugosidad superficial

Hace referencia a la estructura superficial del papel conformada por la disposición de las fibras más o menos alisadas así como las cargas y los distintos aditivos. Como quiera que al papel prensa no se le aplica un gran alisado su rugosidad es detectable con el tacto. Esta rugosidad es beneficiosa para la transferencia de la tinta y su integración en el papel y es perjudicial en cuanto que el punto va a quedar peor definido y por lo tanto la calidad de impresión final se resiente.

La rugosidad superficial se mide con aparatos especiales de los cuales quizá el más utilizado sea el rugosímetro Bendsen el cual mide la cantidad de aire expresada en mililitros que se escapa a través de la rugosidad del papel en un tiempo dado, a mayor cantidad mayor rugosidad.

- Alta rugosidad / baja lisura $70 - 100 \text{ ml./min.}$
- Rugosidad y lisura medias $130 - 150 \text{ ml./min.}$
- Baja rugosidad / alta lisura $200 - 250 \text{ ml./min.}$

El valor en el papel prensa presenta una rugosidad media-alta oscilando sus valores entre los 100 y los 150 ml./min.

7.2.1.1.6.- Porosidad

Característica esencial en relación con la imprimibilidad (relación papel-tinta) y más en el caso que nos ocupa de la impresión de prensa periódica. El papel se estructura en base al entrecruzamiento de fibras de tal manera que se forman enlaces sólidos entre ellas pero a su vez quedan huecos o intersticios los cuales son ocupados por las cargas, los aditivos y, esta es la clave, por aire¹².

¹¹ Se obtiene este número de la división del espesor estándar 60 micras entre el gramaje estándar 45gr/m^2 . No es necesario realizar las aparentemente complicadas conversiones de unidades de medida, el resultado de la división coincide con el volumen específico expresado en su unidad de medida correspondiente, es decir, cm^3/gr .

¹² La presencia de aire en el papel es fundamental para obtener altos valores de opacidad. La luz al intentar atravesar el papel debe cambiar de medio continuamente (celulosa con un índice de refracción en torno a 1,5 y aire con un índice de refracción cercano a 1) eso supone una alta refracción y por lo tanto alta opacidad.



El entrecruzamiento aleatorio de las fibras proporciona la porosidad propia del papel; en algunos casos los poros atraviesan todo el papel (puntos más blancos en la microfotografía) lo cual puede provocar el traspasado de la tinta.

Fuente: elaboración propia / laboratorio de control de calidad departamento de Artes gráficas Salesianos Atocha

Este es un valor importante dado que a una mayor absorción de tinta debido una porosidad excesiva aumentan los riesgos de ensuciamiento del impreso por transparentado o traspasado así como el empastamiento con la consiguiente pérdida de tonos y de contraste.

La porosidad se determina también mediante una técnica similar a la utilizada en la medición de la rugosidad en este caso mediante porosímetro y se expresa también en cuanto a la cantidad de aire que deja pasar el papel en una unidad de tiempo determinada, a mayor cantidad mayor porosidad.

El valor considerado adecuado para el papel prensa oscila entre los 150 y los 240 ml./min.

7.2.1.1.2.- Características ópticas del papel

Estas características hacen referencia a la interacción del papel con respecto a la luz. Son características esenciales, por lo tanto, por lo que respecta al color.

Las principales características ópticas son las siguientes:

7.2.1.1.2.1.- Opacidad

Consiste en la propiedad de no dejar pasar luz a su través. A menor paso de luz, mayor opacidad. Es propiedad crítica en la medida que debe ser preservada dado que el periódico se imprime a dos caras y va destinado a la lectura, una ausencia de la opacidad debida interferiría en la percepción del lector haciendo incomoda la lectura y además la más que probable reclamación de los anunciantes.

Almodóvar echa un vistazo a su niñez

El cineasta inicia el rodaje de **su nueva película, 'Volver'**. Con ella recupera a su antigua musa, Carmen Maura

G.E.
20 MINUTOS

Sus recuerdos de la infancia, de su madre y de su pueblo son el argumento de la nueva película de Pedro Almodóvar, *Volver*, cuyo rodaje presentó ayer en Madrid. «He vuelto a mis propias raíces y a la memoria de mi madre», dijo junto con las protagonistas del filme, Carmen Maura y Penélope Cruz. Esta nueva cinta supone la vuelta de Maura a la filmografía del manchego, tras 17 años de alejamiento después del

El visionado del verso se puede ver influenciado por la impresión en le reverso (obsérvese la interferencia en la imagen). En el caso en que esta impresión influya en el visionado de un anuncio el efecto puede ser crítico. Dado que la opacidad es elevada por regla general el defecto procede de la excesiva penetración de los aceites en los poros (transparentado) siendo normalmente debido al exceso de aporte de tinta.

Fuente: Imagen escaneada por el autor del diario 20 minutos. Noviembre 2005

EN CINCO PALABRAS

Vocación temprana → A los 16 años, Almodóvar se instala sólo en Madrid con el único objetivo de hacer cine.

La movida → A finales de los setenta fundó un grupo punk-glam-rock con McNamara. Recorrieron los garitos madrileños con temas como *Gran Ganga* y *Voy a ser mamá*.

Debut en el cine → *Pepi, Luci, Bom y otras chicas del montón* (1980), en la foto, fue su primer largometraje. Las protagonistas fueron Alaska y Carmen Maura.



Carmen Maura, Penélope C

CRUCIGRAMA

Existen distintos métodos para medir la opacidad todos ellos basados en la medición del porcentaje de luz que es capaz de atravesar el papel a partir de un haz de luz que se hace incidir perpendicular al papel (estimado en el 100%).

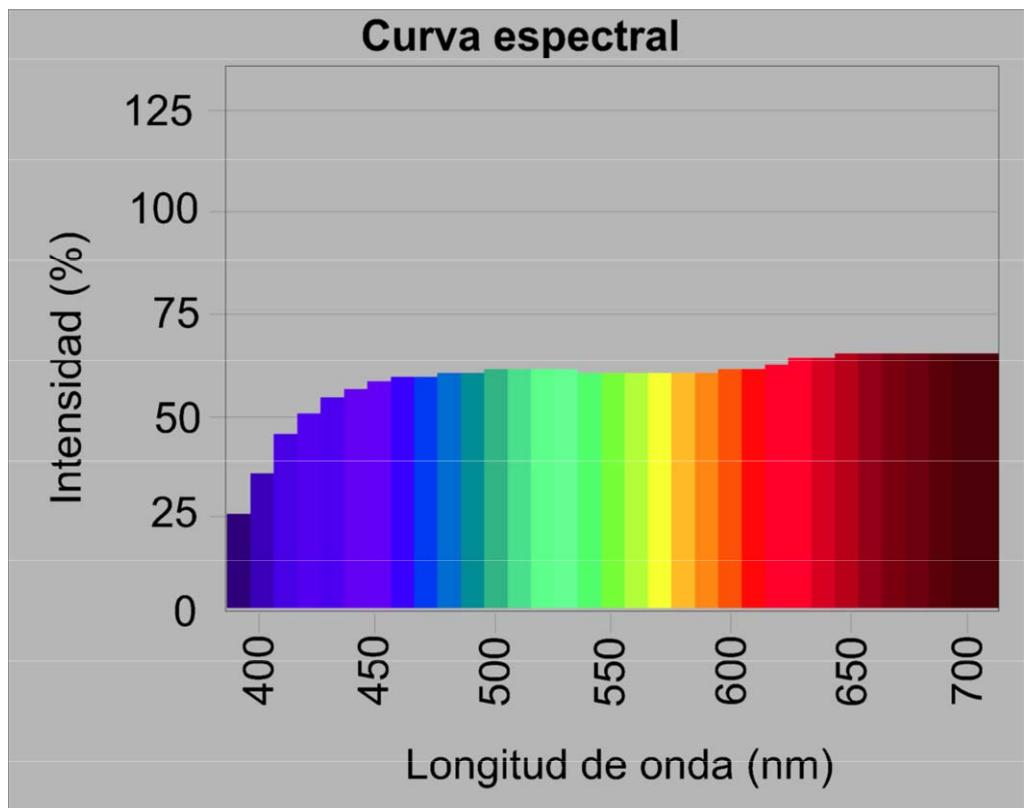
El papel prensa, dada su especial composición y fabricación en base a fibras poco refinadas y poca presión en lisas¹³, muestra una alta opacidad cifrada en valores superiores al 90% hecho este que permite un impresión correcta sobre un papel con tan escaso gramaje.

7.2.1.1.2.2.- Grado de blancura (Brightness ISO)

Esta propiedad hace referencia al porcentaje de reflexión de la luz difusa en la zona de los azules, concretamente la medición se realiza a partir de la longitud de onda de 457 nm (índice reflectométrico del azul) y se expresa en porcentaje. En ocasiones se traduce incorrectamente al castellano como brillo.

¹³ En la parte final de la máquina de fabricar papel éste pasa por mecanismos encargados de proporcionarle un mayor o menor alisado mediante presión entre rodillos. Tradicionalmente ese alisado se proporcionaba con las denominadas lisas, hoy se pueden utilizar otros sistemas basados en calandras blandas o supercalandras, sistemas más avanzados y por lo tanto menos peligrosos para la correcta formación del papel.

Como quiera que en la curva espectrofotométrica de un papel, los azules quedan descompensados con respecto al resto de colores, la expresión en porcentaje de esta longitud de onda, proporciona una medida válida del grado de blancura del papel.



Curva espectrofotométrica del papel prensa. Obsérvese que los valores no superan el 65% y la descompensación de los azules frente a los rojos.

Fuente: Elaboración propia a partir de lecturas tomadas con un espectrofotómetro Xrite Digital SwatchBook / Software Colorshop

La realización de la medida se halla recogida en la norma ISO 2470, en el papel prensa esta medida se halla en torno al 60%.

7.2.1.1.2.3.- Color $L^*a^*b^*$

Medida más completa y descriptiva que la anterior, las características colorimétricas que debe poseer el papel prensa se hallan recogidas en la Norma ISO 12647-3 y por lo tanto son condiciones básicas de partida para todos los procesos: establecimiento de perfil, pruebas e impresión.

Papel prensa	L^*	a^*	b^*
Color del papel prensa			
Fondo negro ²⁾ , según la norma	82,0	0,0	3,0
Fondo blanco ³⁾ , para información	85,2	0,9	5,2
Tolerancias para el color del papel prensa			
Impresión de prueba	3	2	2
Tolerancias prescritas para la producción de la tirada	3	1	1
Tolerancias máximas para la producción de la tirada	4	2	2
Variación dentro de una tirada	2	2	2

Valores normativos colorimétricos para el papel prensa Norma ISO 12647-3

Fuente: Resumen IFRA de los aspectos básicos de la Norma ISO 12647-3

La norma también establece las tolerancias de desviación con respecto a la prueba y de variación con respecto a la tirada sirviendo éstas para el control estadístico del proceso y utilizadas en este trabajo para la valoración de los muestreos realizados.

En los datos de campo aportados en este trabajo se puede observar un alto grado de cumplimiento de este parámetro por parte de todos los papeles (de distintos fabricantes) evaluados tanto los utilizados por *20 minutos* así como en *as* y *ABC*.

7.2.1.1.3.- Características mecánicas del papel

Dentro de este apartado se recogen características que tienen que ver con el comportamiento del papel en su paso por la máquina (maquinabilidad). Son, quizás, las menos relevantes por lo que a este estudio sobre la calidad en la producción se refiere (desde el punto de vista del editor) salvo en su posible influencia en el registro y en el hecho de que tras una rotura de la banda de papel la producción se verá afectada en cierta medida hasta que vuelven a conseguirse los valores normales de tirada.

7.2.1.1.3.1.- Resistencia al rasgado

Fuerza necesaria para continuar el rasgado de una banda de papel a la cual se le ha realizado un pequeño corte inicial, normalmente en la dirección transversal, aunque también se realiza la prueba en dirección longitudinal (dirección de máquina).

La resistencia al rasgado se determina con aparatos especiales tal como se describe en la norma ISO 1974:1990 *Determination of tearing resistance (Elmendorf method)*. Se trata de determinar las posibilidades que tiene una bobina de romperse durante los procesos normales de impresión. A mayor resistencia menor probabilidad de rotura.

7.2.1.1.3.2.- Energía de rotura del papel

Trabajo total realizado por unidad de superficie (m^2) cuando una probeta de papel es estirada hasta romperse. Tiene que ver con la resistencia al rasgado y en ocasiones se confunde con esta propiedad.

Se mide en mJ/m^2 . Los valores deben superar los 400 mJ/m^2 .

7.2.1.1.3.3.- Resistencia a la tracción longitudinal

Esta resistencia hace referencia a la fuerza máxima de tracción para romper una banda de papel de un ancho dado al someterla a un ensayo de tracción longitudinal. Se mide en kN/m .

Los valores estándares se hallan en torno a $2,2\text{ kN/m}$.

7.2.1.1.3.4.- Elongación de rotura

Cuando el papel es sometido a una tracción longitudinal ofrece una cierta elasticidad por lo que tiende a elongar, es decir estirarse, de tal manera que si no supera una determinada longitud éste volverá a su estado inicial. Superada esta longitud el papel quedará deformado y si la fuerza

permanece terminará rompiéndose. Está relacionada directamente con las anteriores propiedades. Para el papel prensa esta elongación se sitúa en torno al 1,4%.

7.2.1.1.3.5.- Resistencia al plegado

Es el número de plegados dobles que se pueden realizar¹⁴ a un soporte papelero hasta que sobreviene su rotura. La resistencia al plegado depende de diversos factores entre los cuales destacan:

- La dirección de fibra: la resistencia es mayor a contrafibra (unas 2,5 veces que en el sentido de fibra).
- El gramaje: la resistencia aumenta al aumentar el gramaje.
- El refinado: A mayor refinado mayor resistencia.

7.2.1.2.- Resultados del análisis de las características de los papeles empleados

CLIENTE DIARIO 20 MINUTOS		Laboratorio de Control de Papel HOLMEN PAPER			
		(muestra A)	(muestra B)	(muestra C)	(muestra D)
CALIDAD		STANDARD	STANDARD	STANDARD	STANDARD
GRAMAJE		44,8	45	44,3	44,4
ESPESOR		64	60	64	63
RUGOSIDAD BENDTSEN	135 / 105		140 / 120	130 / 145	105 / 115
POROSIDAD	200		200	230	150
CENIZAS	12,23		13,91	13,81	11,83
BLANCURA D65	60,11		60,14	61,68	59,93
BLANCURA ISO	59,1		58,71	60,67	59,22
OPACIDAD	94,65		94,62	93,49	93,82
XYZ	X 63,13 Y 64,37 Z 69,51		X 61,19 Y 62,32 Z 69,13	X 63,38 Y 64,74 Z 71,31	X 63,04 Y 64,51 Z 69,49
L* a* b*	L* 84,16 a* 0 b* 5,13		L* 83,08 a* 0,18 b* 3,59	L* 84,35 a* -0,25 b* 4,03	L* 84,23 a* -0,52 b* 5,28
CARGA DE ROTURA MD	2,51		2,55	2,68	2,58
ALARGAMIENTO MD	1,28		1,19	1,06	1,17
DESGARRO CD	274,4		258,8	284,2	254,8
D.COUNTER	39mm ² /m ²		234mm ² /m ²	55mm ² /m ²	113mm ² /m ²
DENSIDAD	700Kg/m ³		750Kg/m ³	692Kg/m ³	705Kg/m ³
MANO	1,43cm ³ /g		1,33cm ³ /g	1,44cm ³ /g	1,42cm ³ /g

Resultados de la valoración de las características estructurales, ópticas y mecánicas de cuatro muestras de diferentes proveedores de 20 minutos. Laboratorios de papel de Holmen Paper. Julio 2004. Estas valoraciones se realizan de forma habitual a petición de la sección de producción de 20 minutos.

¹⁴ Técnicamente, la resistencia al plegado es el logaritmo decimal del número de dobles plegados para romper el soporte papelero (una tira de 15 mm. de ancho a una tensión estándar de 1 Kg. o 9,8 Newtons).

7.2.1.2.- *Tinta*

Las tintas para la impresión de prensa periódica han sufrido un desarrollo propio, dadas las características especiales de este sistema. Ya el título de este capítulo desmarca este sistema de impresión con respecto a buena parte de los utilizados en el sector gráfico: Offset Coldset o secado frío.

En la impresión Offset Coldset no se aplica ningún tipo de secado forzado¹⁵ y el producto debe ser manipulado inmediatamente tras la impresión (cortado, plegado, empaquetado y listo para expedición) por lo que la tinta debe adaptarse a estas circunstancias.

La solución más sencilla a esta necesidad pasa por que la tinta realmente no seque sino que penetre en los poros del papel y permanezca ahí proporcionando un secado aparente denominado secado por penetración. Estas tintas especialmente formuladas para el secado por penetración se caracterizan por su sencillez en cuanto a composición, aunque en la actualidad deben cumplir exigentes criterios normativos.

En sus orígenes y durante mucho tiempo la tinta ha sido negra (el color en prensa no se ha utilizado hasta el siglo pasado) y de una gran sencillez compositiva: pigmentos negros procedentes de diferentes tipos de hollín y aceites de procedencia natural normalmente de linaza y posteriormente soja. Estas tintas monocomponentes proporcionaban una rápida penetración en el soporte. Posteriormente, más aún tras el incremento creciente del uso del color, las tintas se van haciendo más sofisticadas al incorporar compuestos a base de resinas tanto naturales como sintéticas que permiten una mayor fijación al soporte y que el pigmento quede más protegido frente a la manipulación.

Al igual que ocurre con el papel prensa los criterios más importantes hacen referencia a la colorimetría y al igual que con el papel, todas las características deben ser tenidas en cuenta dada su interrelación.

7.2.1.2.1.- *Propiedades estructurales*

Estas características derivan de la propia composición de la tinta y como se combinan los elementos que la componen. Al igual que las propiedades del papel influyen poderosamente en el funcionamiento general del proceso tanto en la imprimibilidad como en la maquinabilidad.

Las principales propiedades estructurales son las siguientes:

7.2.1.2.1.1.- *Composición*

Actualmente las tintas para impresión de periódicos han ganado en complejidad:

¹⁵ Los secados forzados se basan en la aplicación de calor mediante llamas o corrientes de aire caliente; radiaciones ultravioletas, infrarrojas o de chorro de electrones, etc.... mediante los dispositivos adecuados. El coste es superior dado el mantenimiento de los dispositivos y el coste más elevado de los materiales pero el secado es más rápido siendo en algunos casos instantáneo.

- Pigmentos de negro de humo procedentes de la combustión de aceites minerales o gas en condiciones de poco oxígeno y pigmentos coloreados sintéticos procedentes de química orgánica; colorantes, que al contrario que los pigmentos, son solubles (dispersados a escala molecular) en el medio empleado, aportando poder colorante y transparencia.
- Vehículos compuestos de aceites minerales procedentes de la química del petróleo encargados del transporte de los pigmentos y resinas, bien de origen natural o de origen orgánico encargadas del mojado y fijación del pigmento así como de la consistencia y solidez de la tinta impresa.
- Aditivos diversos. En este apartado se incluyen tanto cargas minerales que aportan consistencia, ceras para aumentar la resistencia al frote, o agentes tenso-activos que influyen sobre la tensión superficial, etc.

7.2.1.2.1.2.- *Tiro (Tack)*

Resistencia a la deslaminación en dos capas paralelas de una película de tinta entre dos superficies divergentes como son el soporte de impresión y el caucho o entre los propios cauchos del sistema entintador.

Es propiedad importante en la medida que afecta a la calidad de la reproducción de tal manera que un tiro elevado proporciona un mejor recorte de punto y por lo tanto una imagen más limpia. No obstante un tiro excesivo puede provocar el arranque de fibras superficiales o una mala deposición de una tinta sobre otra que se ha impreso previamente por lo que es necesario llegar a un acuerdo en cuanto a la cantidad de tiro.



Esquema de la rotura de la capa de tinta obteniéndose dos capas al separarse los cilindros.
Fuente: Elaboración del autor

En general, las tintas de impresión para periódico tienen un tiro menor que otras dada la menor cohesión superficial del papel prensa en comparación con otros tipos de papeles.

Al igual que la viscosidad, el tiro disminuye con la temperatura. También se ve influído por la velocidad siendo este hecho un freno para el desarrollo de sistemas más rápidos.

7.2.1.2.2.- *Propiedades ópticas*

Quizás las más importantes aunque dependientes de las anteriormente citadas. Hacen referencia al comportamiento de la tinta ante la luz.

Las principales características ópticas son las siguientes:

7.2.1.2.2.1.- Color

El color es uno de los atributos fundamentales en este estudio y motivo de buena parte de las innovaciones realizadas en la industria gráfica en los últimos años. El aporte de color se debe a la mezcla de pigmentos que se incorporan al vehículo o fase líquida de la tinta. El color se puede determinar de manera objetiva mediante la colorimetría y controlar su impresión tanto densitométricamente como colorimétricamente.

La evolución en los dispositivos de control de calidad y su rebaja continuada de precios hace más accesibles estos aparatos (densímetros, colorímetros, espectrofotómetros, espectrodensímetros) a aquellos interesados en su utilización. Por otra parte la creciente exigencia por parte de los anunciantes y el público en general abocan a esta situación en la cual debe controlarse el color de una manera estandarizada y fiable.

Queremos destacar ya de antemano el hecho de que los valores colorimétricos presentados en la norma ISO 12647-3 se estipulan obligatorios para las tintas básicas mientras los valores densitométricos se presentan solo a título informativo lo cual señala de manera evidente la futura evolución en el control del color.

Tintas de impresión ²⁾ (fondo negro, según la norma)	L*	a*	b*
Cian (C)	57,0	- 23,0	- 27,0
Magenta (M)	54,0	44,0	- 2,0
Amarillo (A)	78,0	- 3,0	58,0
Negro (N)	36,0	1,0	4,0
C + A	53,0	- 34,0	17,0
C + M	41,0	7,0	- 22,0
M + A	52,0	41,0	25,0
C + M + A	40,0	0,0	1,0
C _{54 %} + M _{44 %} + A _{44 %} + N _{100 %}	34,0	1,0	2,0

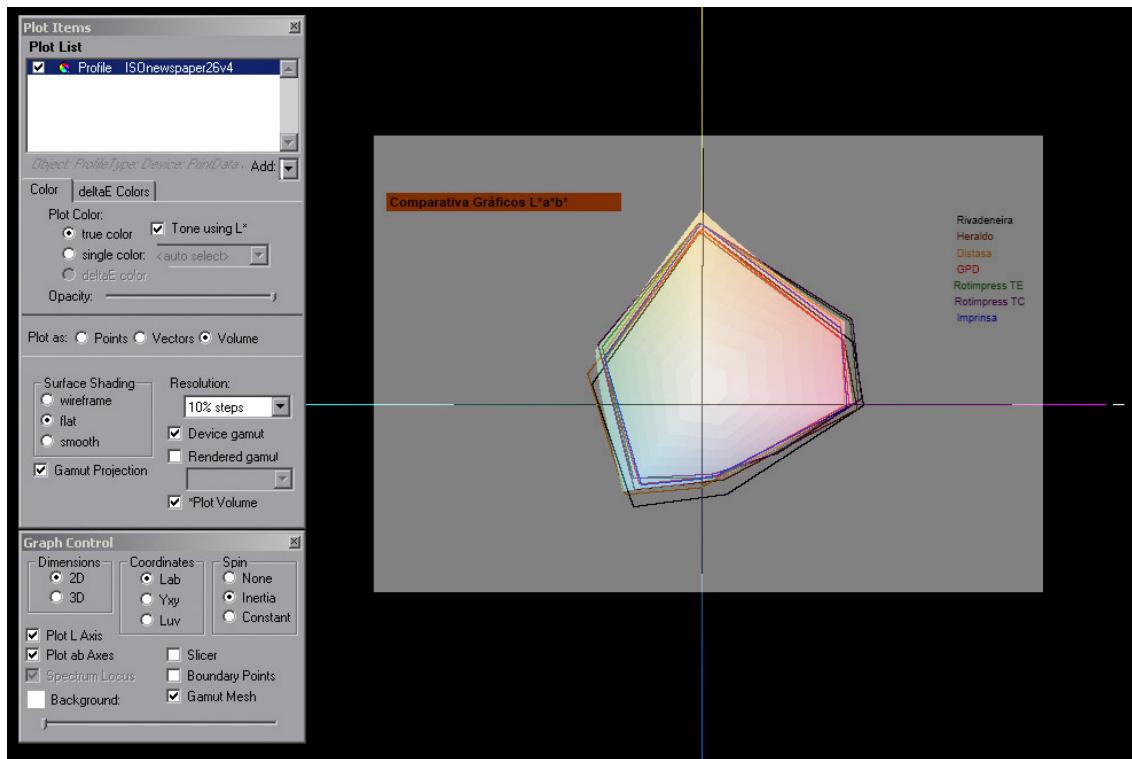
Valores colorimétricos de las tintas de impresión de prensa norma ISO 12647-3 v4

Fuente: Resumen IFRA de los aspectos básicos de la Norma ISO 12647-3

Tolerancias de los colores en la impresión ⁴⁾	Desviación ΔE	Variación ΔE
Cian (C) según la norma	5	4
Magenta (M) según la norma	5	4
Amarillo (A) según la norma	5	5
Negro (N) según la norma	5	4
C + A para información	8	7
C + M para información	8	7
M + A para información	8	7

Tolerancias establecidas para cada color norma ISO 12647-3 v4

Fuente: Resumen IFRA de los aspectos básicos de la Norma ISO 12647-3



Montaje de los resultados de los valores colorimétricos obtenidos en la elaboración de los perfiles de impresión de las plantas analizadas en la primera fase (análisis de las condiciones de partida y elaboración de perfiles de impresión).

(Las áreas huecas coloreadas correspondientes a cada una de las plantas de impresión se superponen sobre el área sólida colorada que representa el perfil ISONEWSPRINT 26 v4)

Fuente: elaboración del autor

7.2.1.2.2.2.- Brillo

Consiste en la reflexión especular de parte de los rayos de luz que inciden sobre la capa de tinta. Dado que el papel prensa presenta una gran rugosidad superficial y la tinta seca por penetración adaptándose a esta rugosidad, la luz que incide se refleja de forma difusa, sin brillo. En prensa periódica esta propiedad ni es relevante ni deseada puesto que por lo general el brillo repercute negativamente en la lectura.

7.2.1.2.3.- Características reológicas de la tinta

La reología es aquella parte de la física que está encargada del estudio de las materias deformables. Como quiera que la tinta es una materia deformable de tipo plástico o pseudoplástico el estudio de ciertas características se enmarca en este contexto.

Las características reológicas más destacables de las tintas de impresión para periódicos son las siguientes:

7.2.1.2.3.1.- Viscosidad

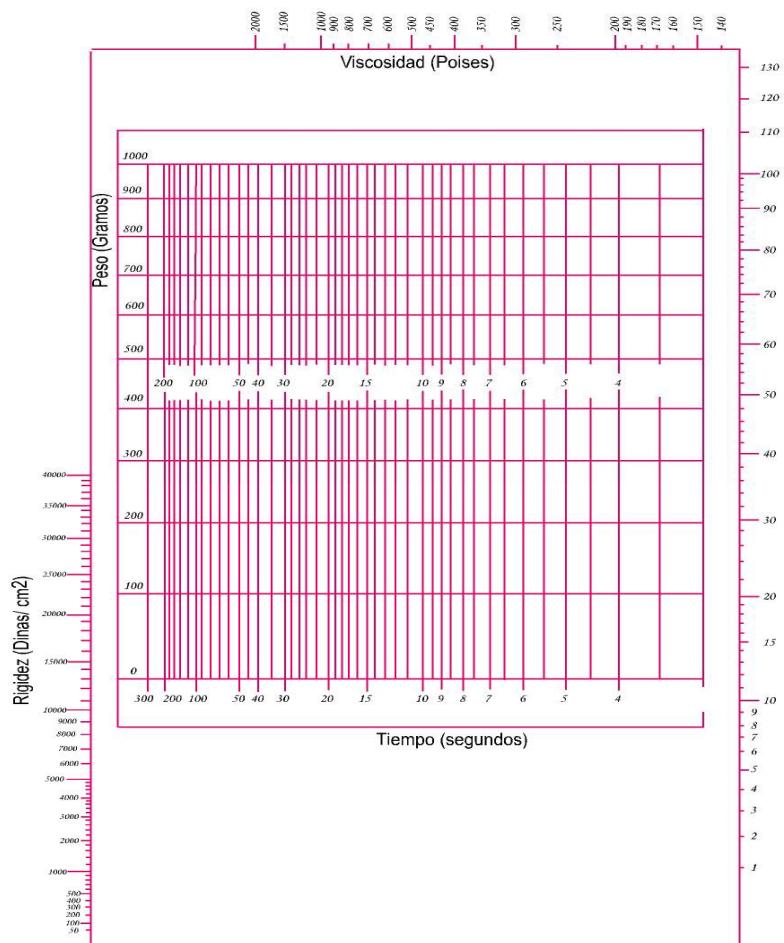
Consiste en la resistencia de un líquido a fluir, (la resistencia interna que ofrece este líquido ante el goteo). La viscosidad tiene una relación directa en la imprimibilidad y puede afectar a la calidad de reproducción, en aspectos tales como la ganancia de punto y el contraste.

En términos generales a mayor viscosidad más lenta será la absorción de la tinta por los poros, más limpia será la impresión y menos posibilidades de que se produzca el traspasado.

La viscosidad es más elevada cuanto mayor sea el peso molecular del vehículo (aceites más resinas) y mayor sea el contenido de pigmentos.

En el sistema internacional, la unidad de medida es el Pascal x segundo (Pas), como quiera que la viscosidad se halla influenciada directamente por la temperatura, las medidas deben realizarse con esta variable normalizada (establecida a 23°C).

Estas medida se realizan con aparatos de medición especiales denominados Viscosímetros, existiendo diferentes modelos en el mercado (de cono/plano, de cilindros coaxiales o de anillo).



Plantilla de Reograma de viscosidad. Relación de la viscosidad con la rigidez.
Fuente: Materiales de producción en Artes Gráficas. Ed. Aral 2005

7.2.1.2.3.2.- Tixotropía

Capacidad de ciertas tintas de variar su viscosidad cuando son sometidas a un trabajo de agitación. En general y debido a esta propiedad, la tinta en reposo es más viscosa que cuando está en movimiento. No tiene una medida específica aunque se manifiesta en los reogramas.

7.2.1.3.- Solución de humectación

La solución de humectación (solución de mojado o agua de mojado) consiste en una disolución en agua de diversos productos químicos con el fin de mejorar sus propiedades y que se emplea para poder delimitar las zonas sin imagen (contragrafismos) en la forma impresora.



Depósito externo de la solución de humectación de una rotativa.

Fuente: fotografía tomada por el autor

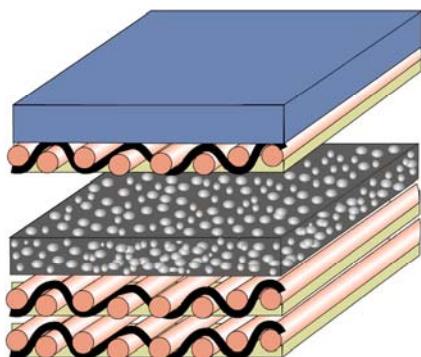
Los constituyentes principales de estos líquidos aditivos son los siguientes:

- El alcohol isopropílico. Reduce la tensión superficial de agua permitiendo usar menos, acelera la evaporación del conjunto evitando así que se humedezca en exceso el papel y además esta evaporación favorece la refrigeración del dispositivo. No obstante es sustancia contaminante que debe ser reducida y a ser posible eliminada del proceso. Actualmente se incorporan sustitutos tensoactivos que reducen el porcentaje de alcohol en el agua e incluso lo eliminan y reponedores coloidales que ayudan a soportar la fricción de la plancha y proporcionarle por lo tanto mayor longevidad.
- Aditivos tamponadores. Para controlar el pH del agua de mojado en el proceso offset estabilizando el valor entre 4,5 y 6,5 favoreciendo de esta manera la regulación entre el agua y la tinta.
- Sustancias bactericidas. Normalmente se incorporan a la mezcla este tipo de sustancias para evitar la formación de algas y otros microorganismos que pudieran interferir en el correcto trabajo de la solución.

7.2.1.4.- Mantilla

Material intermedio de transferencia de la tinta en los procedimientos offset. Consiste en un complejo de capas tejidas y unidas entre sí y sobre el que se adhiere una o más capas de caucho natural o sintético.

Existen distintos tipos de mantillas en función del sistema (pliego, rotativa Coldset, rotativa Heatset...) y en función de los tipos de trabajo (papeles especiales, tintas especiales, ...) y que se diferencian en la constitución interna, el grado de comprensibilidad, el grado de dureza, etc.



Esquema de las capas de un caucho compresible: capas de tejido entrecruzadas que incorporan una capa de material sintético en el cual se han inyectado burbujas de aire.

Fuente: Elaboración propia del autor

7.3.- Medios técnicos utilizados en 20 minutos

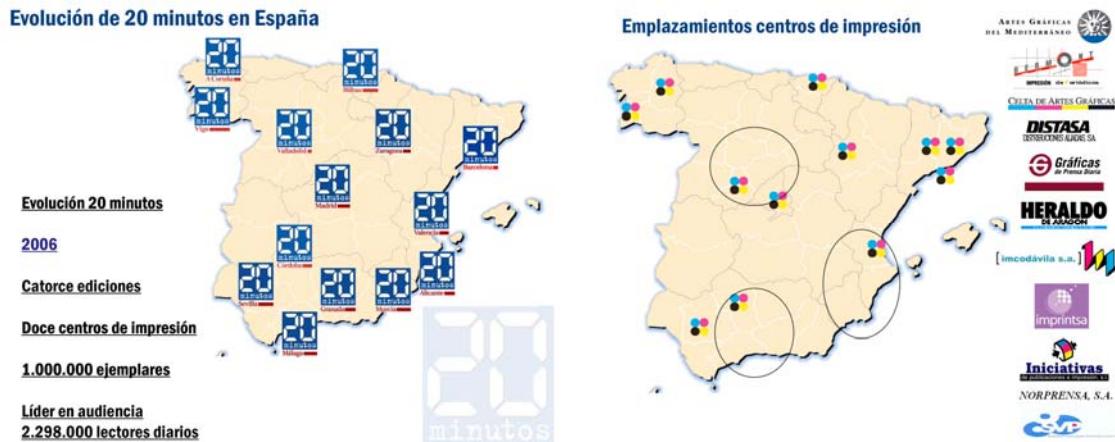
A lo largo de este estudio hemos sido testigos privilegiados del proceso de implantación de un periódico y de su crecimiento espectacular y modélico posterior, pasando de tiradas de 300.000 ejemplares y dos ediciones (Madrid y Barcelona) en los inicios de la investigación a finales de 2003 hasta una cifra que sobrepasa en 1.000.000 de ejemplares impresos y 14 ediciones en el 2006.



Cuadro explicativo de la evolución de 20 minutos en España.

Fuente: Ponencia "Estrategia de control y seguimiento de la calidad en doce plantas de impresión externas" Francisco J. Fernández Perea en el congreso de IFRA sobre calidad y rendimientos industriales. Lyon, 6 y 7 de abril de 2006.

Para sostener este crecimiento, *20 minutos* ha ido subcontratando paulatinamente diferentes plantas de impresión en buena parte de territorio nacional hasta alcanzar una cifra de 12 en la actualidad. A esto hay que añadir dos plantas más con las que ha dejado de trabajar (Rivadeneyra y Rotimpress) por motivos ajenos a este trabajo y una planta más en Plasencia en la cual elaboró la edición de Valladolid durante un corto período de tiempo.



Cuadros explicativos de la evolución de *20 minutos* en España. Ediciones en 2006 y centros de impresión utilizados.

Fuente: Ponencia "Estrategia de control y seguimiento de la calidad en doce plantas de impresión externas" Francisco J. Fernández Perea en el congreso de IFRA sobre calidad y rendimientos industriales. Lyon, 6 y 7 de abril de 2006.

Estas cifras dan a entender el carácter de esta investigación, la cual adquiere una dimensión nacional al disponer de los datos obtenidos de las plantas mencionadas que entendemos son representativas del parque de maquinaria presente en este país.

Presentamos a continuación, sin pretender ser exhaustivos, los medios técnicos disponibles y que nos constan con los cuales se han venido elaborando los periódicos analizados. Se trata de dar una visión general de las tecnologías utilizadas en las diferentes plantas de tal manera que nos permita hacer una idea del panorama presente. Los datos que a continuación se presentan son los aportados por cada una de las plantas de impresión a petición del editor. Aquellos datos de los que no se disponía información se han obtenido a partir de la información proporcionada por la propia empresa en su página web o fuente similar. Somos conscientes de que tales datos pueden estar incompletos o pueden haber variado en la actualidad, no obstante reiteramos el carácter complementario que concedemos a dicha información, de ahí que no se haya pretendido obtener la confirmación absoluta.

7.3.1.- Edición Madrid

En Madrid se halla la redacción central y junto con Barcelona es la ciudad donde mayor tirada se realiza. *20 minutos* ha trabajado con Rivadeneyra desde su origen hasta la finalización

del contrato en 2004. En la actualidad la edición para Madrid se imprime en las instalaciones de Bermont en Coslada e Imcodávila en el polígono industrial de Vizcolozano en Ávila.

7.3.1.1.- RIVADENEIRA¹⁶

7.3.1.1.1.- Preimpresión:

La producción de *20 minutos* se realizó hasta la finalización del contrato con el sistema computer to film (CtF), siendo toda la producción con película negativa. Filmadoras: ECRM, Merlyn y Knockout. Insoladoras: Kodak Polychrome. Procesadoras de planchas: Kodak Polychrome, P3200 Q y KQ-85.

7.3.1.1.2.- Impresión:

Dos rotativas offset gemelas MAN UNIMAN 4/2 S. Velocidad máxima mecánica 60.000 ejemplares/hora. Desarrollo 1.156 mm. / ancho máximo papel 1.680 mm.

Paginaciones máximas: Acumulado 128pgs. con 16 en color y 64pgs. con 32 en color. / Sin acumular 64pgs. con 8 en color y 32pgs. con 16 en color.

7.3.1.2.- BERMONT MADRID

7.3.1.2.1.- Preimpresión

Sistema Computer To Film (CtF) Filmadoras de planchas: ECRM, Merlyn y Knockout. Película negativa.

7.3.1.2.2.- Impresión

Dos rotativas offset GOSS UNIVERSAL 70. Doble desarrollo Corte: 578 mm. 64 Pág., 48 Color/ 64 Pág., 32 Color/ Shaftless. Plegadora 21: Fabricante: GOSS Ancho sencillo. Portabobinas: MEG

7.3.1.3.- IMCODAVILA

7.3.1.3.1 Preimpresión

Computer To Plate (CtP). Dos CTPs AGFA POLARIS 100.

7.3.1.3.2.- Impresión

Dos rotativas offset MAN UNISET:

Rotativa UNISET 60 (año 2000), ancho sencillo, doble desarrollo, 2 torres de color 32pág. 3 Cuerpos de 48pág. b/n . Producción: 30.000 Ej./h-Ancho del papel:700 a 900 mm.

Rotativa UNISET 65 (año 2004)

2 torres de color 32pág. - 3 Cuerpos de 48pág. b/n. Producción: 35.000 Ej./h -Ancho del papel:700 a 900 mm.

¹⁶ El contrato con este proveedor cesó en el año 2004, no obstante se incluyen los datos dado que esta planta participó en los primeros estudios realizados y los resultados son mostrados en próximos capítulos. Los datos aportados se corresponden con la situación mencionada.

7.3.2.- Edición Barcelona

Barcelona ocupa el segundo puesto en cuanto a tirada. Ha trabajado con Rotimpress y en la actualidad se imprime en Imprintsa, Gráficas de Prensa Diaria (GPD) y BERMONT BARCELONA.

7.3.2.1.- ROTIMPRESS¹⁷

7.3.2.1.1.- Preimpresión:

Direceto a plancha (CTP), equipos de tecnología de láser térmico (832 nanómetros), la tecnología SQUARE SPOT de CREO les permite reproducir trabajos con trama estocástica (FM) STACCATO. Las resoluciones de trabajo pueden ser: 1200 dpi / 2400 dpi.

7.3.2.1.2.- Impresión:

2 rotativas: una KBA COMET y una SOLNA D-300. La COMET se compone de 4 torres de impresión en “H”, tres para imprimir a 4 y 4 colores y la cuarta a 2 y 2 colores. 70.000 ejemplares/hora de velocidad máxima. Color: 96 planas (tabloide): 32 en color y el resto, en negro / 80 planas (tabloide): 48 en color y el resto, en negro. Telemetría sobre los dispositivos de control remoto.

La SOLNA se compone de 8 cuerpos con desbobinador integrado. Las características principales de estas rotativas son: 35.000 ejemplares/hora de velocidad máxima. Color: 96 planas (tabloide): 48 a color y el resto, a negro / 64 planas (tabloide): todas a color. Pre-Setting. Registro automático del color mediante cámaras de visión artificial. Registro automático de corte mediante cámaras de visión artificial.

7.3.2.2.- GPD (Unidad de gráficas del grupo Z)

7.3.2.2.1.- Preimpresión

Computer To Plate (CtP)

4 CTPs AGFA POLARIS X, versiones XT y XC. Procesadoras: VSP, dobladora / plegadora automática Nela. Planchas digitales de fotopolímeros: N91 de Agfa

7.3.2.2.2.- Impresión

1 rotativa offset KBA COMMANDER 10/40. Formato tabloide: 315x430. Velocidad acumulada: 37.500. paginación acumulada: color 128 + b/n 64 = 192

¹⁷ Al igual que Rivadeneyra en Madrid, el contrato con este proveedor cesó en las fases iniciales de esta investigación, no obstante se incluyen los datos dado que esta planta participó en los primeros estudios realizados (análisis de las condiciones de partida y elaboración de perfiles) y los resultados son mostrados en próximos capítulos.

7.3.2.3.- IMPRINTSA

7.3.2.3.1.- Preimpresión

Sistema Computer To Plate. Un CTP Western Lithotech Diamond Setter 610 sp100 y un Esko Graphics Dmx Hs/1

7.3.2.3.2.- Impresión

1 rotativa OFFSET MAN UNISET (año 1997)

Cuerpos 9H, 6 portabobinas. Capacidad ej./h. 70.000 96 páginas / 64 en color

7.3.2.4.- BERMONT BARCELONA

7.3.2.4.1.- Preimpresión

Bermont Barcelona posee cuatro filmadoras Marlin 63 de ECRM con capacidad de obtener 100 fotolitos por hora, tamaño (630*890) (imposición de 4 tabloide o imposición de 2 broadsheet) más tres líneas de insolado y revelado de planchas con dos dobladoras de planchas.

Recientemente se ha adquirido dos CTP AGFA que son capaces de filmar 200 planchas hora cada uno de ellos, está revisto que entren en producción a finales del verano-inicio del otoño de 2006.

7.3.2.4.2.- Impresión

El grupo Bermont dispone en la actualidad de veintidós rotativas ubicadas en cinco centros de impresión (Madrid, Barcelona, Tenerife, Bruselas y Mallorca). Entre otras, dispone de 7 máquinas Goss Universal 70, capaces de imprimir hasta 80 páginas a color con la máxima calidad.

Maquinaria

Una GOSS UNIVERSAL 70; NOHAB MAN 1600 y CREUSOT LOIRE GAZETTE 560

7.3.3.- Edición Zaragoza

7.3.3.1.- HERALDO

7.3.3.1.1.- Preimpresión

Computer To Plate

CTPs 3; 2 AGFA POLARIS 100 + Preloader, 1 CtP AGFA POLARIS XTV + Preloader

Entre los 3 pueden filmar hasta 212 planchas panorámicas (836 x 618 mm)

7.3.3.1.2.- Impresión

2 rotativas offset KBA COMET:

Rotativa offset KBA COMET 1 (año 1997). 2 Torres de color de 8 cilindros - 3 Cuerpos de 2 cilindros. Producción: 30.000 Ej./h; Ancho del papel: 840 mm. Capacidad de color: 96 páginas con 16 4/4 o 80 páginas con 32 4/4

Rotativa KBA COMET 2 (año 2002). 6 Torres de color de 8 cilindros. Producción: 35.000 Ej./h; Ancho del papel: 870 mm. Capacidad de color: 96 páginas a todo color, o 144 páginas con 80 en color y 64 en negro.

7.3.4.- Edición Sevilla

7.3.4.1.- DISTASA

7.3.4.1.1.- Preimpresión

Computer To Plate

CTPs 2; CTP Térmico para prensa KODAK POLYCHROME. Plancha térmica para prensa Graphics Newsletter 180.

7.3.4.1.2.- Impresión

Rotativa KBA EXPRESS 60 (60.000 Ej./h doble producción). Tres satélites con su retiración y una plegadora. 5 portabobinas.

7.3.5.- Ediciones de Valencia, Alicante y Murcia

7.3.5.1.- ARTES GRÁFICAS DEL MEDITERRANEO (AGM)

7.3.5.1.1.- Preimpresión

Sistema Computer To Plate, 3 CtPs AGFA POLARIS Xtv con capacidad para 50 planchas a la hora.

7.3.5.1.2.- Impresión

Rotativa offset MITSUBISHI, 2 Torres 4+4colores ; 2Torres 2+2 colores ; 2 Torres 1-1 2 Plegadoras Producción: 35.000/70.000 Ej./h. Capacidad de color: 160 páginas con 64 color.

7.3.6.- Ediciones de Málaga, Granada y Córdoba

7.3.6.1.- IPI Iniciativas de Publicaciones e Impresión, S.L.

(Unidad de gráficas del grupo Z)

7.3.6.1.1.- Preimpresión

Sistema Computer To Plate

CTPs 4; 3 CTP AGFA POLARIS 100 y 1 AGFA POLARIS Xtv con procesadoras VSP85.

7.3.6.1.2.- *Impresión*

Rotativa: Comet 1. Formato tabloide: 289x420. Velocidad acumulada: 26.000. Paginación acumulada: 48 páginas a color.

Rotativa: Comet 2 Formato tabloide: 289x420. Velocidad acumulada: 26.000. Paginación acumulada: 64 páginas a color.

7.3.7.- *Edición de Bilbao*

7.3.7.1.- *SVP Sociedad Vascongada de Producciones, S.L.*

7.3.7.1.1.- *Preimpresión*

La fase de pre-prensa cuenta con dos equipos CtP Polaris de Agfa.

7.3.7.1.2.- *Impresión*

KBA Comet con doce torres de ocho. Producido con la plegadora KBA KF 5 se puede elaborar en cuatricromía un periódico de hasta 192 páginas en formato tabloide.

Ancho máximo de banda de 870 mm (1.000 en Heatset) y un perímetro de cilindro de 1.156 mm. Los 96 cuerpos de impresión reciben el papel de 16 cambia-bobinas AMAL AR 70. Existe un sistema de suministro automático de tinta Coldset y Heatset. La rotativa posee un sistema de registro automático del color.

7.3.8.- *Edición de La Coruña*

7.3.8.1.- *Norpresa*

(dentro del grupo Prisaprint- grupo prisa)

7.3.8.1.1.- *Preimpresión*

Cuatro filmadoras láser, autologic 3650 sierra, con sus correspondiente procesadora

Dos procesadoras de planchas, además de dobladora y troqueladora.

7.3.8.1.2.- *Impresión*

Existen 16 unidades mono de impresión, configuradas como dos máquinas independientes, cada una con 8 uds, estando en estos momentos configuradas como sigue, la maquina 1, con capacidad para imprimir un máximo de 96 páginas, con 48 en color, y la segunda maquina con un máximo de 64 páginas, todas en color. El corte de plegadora es de 580 mm y con un ancho de 410 mm.

Así mismo están equipadas con un control automático de registro, de marca QTI, para la impresión de color.

7.3.9.- Edición de Vigo

7.3.9.1.- Celta de Artes Gráficas

7.3.9.1.1.- Preimpresión

Sistema Computer To Plate con tres CTPs AGFA POLARIS XTV con capacidad de 50 planchas/hora.

7.3.9.1.2.- Impresión

Mitsubishi: 2 Torres 4+4colores, 2Torres 2+2 colores y 2 Torres 1-1. Producción: 35.000/70.000 ej/h. Capacidad de color: 160páginas con 64 color (en Mayo 2006).