

Estándar SWGDOC para el examen de documentos producidos con tecnología de inyección de tinta líquida

1. Alcance

1.1 Este estándar establece los procedimientos que deben utilizar los examinadores de documentos forenses (Estándar SWGDOC para el alcance del trabajo de los examinadores de documentos forenses) para los exámenes de documentos producidos con tecnología de inyección de tinta líquida y procedimientos relacionados.

1.2 Estos procedimientos son aplicables ya sea que el examen sea de un documento cuestionado y conocido o de un elemento exclusivamente cuestionado.

1.3 Estos procedimientos incluyen la evaluación de la suficiencia del material disponible para su examen.

1.4 Los métodos particulares empleados en un caso determinado dependerán de la naturaleza y la suficiencia del material disponible para su examen.

1.5 Este estándar no puede abarcar todos los aspectos de los exámenes inusuales o poco frecuentes.

1.6 Estos métodos son aplicables a exámenes relacionados con fotocopadoras, impresoras, dispositivos facsímil y dispositivos multifunción que utilizan tecnología de chorro de tinta.

1.7 Este estándar no pretende abordar todos los problemas de seguridad, si los hay, asociados con su uso. Es responsabilidad del usuario de este estándar establecer prácticas apropiadas de seguridad y salud y determinar la aplicabilidad de las limitaciones regulatorias antes del uso.

2. Documentos de Referencia

2.1 Estándares:

ASTM D1968 Terminología Relativa al Papel y Productos de Papel ASTM E1732 Terminología Relativa a la Ciencia Forense.

ASTM F221 Terminología relativa al papel de carbono y a los productos de cinta con tinta y las imágenes fabricadas a partir de los mismos ASTM F909. Terminología relativa a las impresoras.

ASTM F1156 Terminología relativa a los sistemas de protección contra la falsificación de productos (descatalogado en 2001) Terminología ASTM F1457 relativa a las impresoras láser.

ASTM F1857 Terminología relativa a las impresoras de inyección de tinta ya las imágenes hechas a partir de ellas. Estándar SWGDOC para el examen de documentos alterados.

Estándar SWGDOC para el examen de documentos producidos con tecnología de tóner.

Estándar SWGDOC para el alcance de trabajo de los examinadores de documentos forenses.

Terminología SWGDOC relativa al examen de documentos cuestionados.

3. Terminología

3.1 Definiciones:

3.1.1 Para las definiciones de los términos de este estándar, consulte las terminologías E1732 y Terminología SWGDOC relativa al examen de los documentos cuestionados.

3.1.2 *Coalescencia*, - agrupación de gotas de tinta adyacentes sobre el sustrato antes de que puedan ser secadas o absorbidas dando como resultado una uniformidad de color no uniforme. F1857

3.1.3 *Cáscaras, de papel*, - una condición defectuosa y arrugada de una hoja de papel como resultado de una dilatación de la planta no uniforme que puede estar relacionada con cualquier falta de uniformidad en la hoja, incluyendo la distribución de la masa y las tensiones de secado. D1968

3.1.4 *Pulverización continua*, - tecnología de chorro de tinta, en la que se generan gotas a una velocidad ininterrumpida regular. Las imágenes son entonces generadas por desviaciones de las gotitas de tinta después de que se cargan, de modo que son interceptadas por un receptor y no se permite que impacten el sustrato o se desvíen para interceptar el sustrato en lugares específicos.

3.1.5 *Agrietamiento*, condición en la que la tinta que ha sido absorbida en un sustrato hace que el recubrimiento se contraiga hasta un estado mucho más pequeño que la dimensión del revestimiento original, causando fracturas en el área de la imagen. F1857

3.1.6 *Cristalización*, condición en la que la tinta se evapora y forma cristales. F1857

3.1.7 *Goteo por Demanda (DOD por sus siglas en inglés)*, tecnología de chorro de tinta donde se generan gotas según sea necesario para crear una imagen.

3.1.8 *Copiadoras a color*, tecnología de chorro de tinta, copiadoras que pueden reproducir originales de color que contienen gradaciones de color. Tienen un mínimo de tres tintas de color (cian, magenta y amarillo).

3.1.9 *Área de imagen*, área en una página ocupada por toda la información impresa. F1457

3.1.10 *Densidad de imagen*, contraste entre imagen y fondo medido por densitómetro. F221

3.1.11 *Imagen*, contraparte óptica de un objeto producido por medio de un dispositivo productor de imagen. F221

3.1.12 *Impresora de chorro de tinta*, impresora de no impacto en la que los caracteres se forman proyectando gotitas de tinta sobre un sustrato. F909

3.1.13 *Modo horizontal*, orientación de salida de la impresora adjunta en la que las líneas impresas corren paralelas a la dirección de movimiento del papel. F1457

3.1.14 *Posición máxima de impresión*, punto derecho en el que la impresora puede marcar el papel. F1457

3.1.15 *Impresora de no impacto*, impresora en la que la formación de imagen no es el resultado de impactos mecánicos. Ejemplos son impresoras térmicas, impresoras electrostáticas, impresoras electrofotográficas e impresoras de inyección de tinta. F909

3.1.16 *Offset*, transferencia no intencional de tinta (a partir de un sustrato recién impreso). F1857

3.1.17 *Piezoeléctrica*, tecnología de chorro de tinta, en la que la deformación estimulada eléctricamente de un cristal provoca la expulsión de las gotitas de la cámara de tinta.

3.1.18 *Pixelación*, escalonado o efecto dentado resultante de la conversión analógica a digital.

3.1.19 *Plato*, placa plana o rodillo utilizado como soporte para imprimir o copiar un documento. F1156

3.1.20 *Modo retrato*, orientación de la salida de la impresora adjunto en la que las líneas de impresión se ejecutan perpendicularmente a la dirección de movimiento del papel. F1457

3.1.21 *Cabezal de impresión*, dispositivo de impresión de un sistema de impresión por chorro de tinta.

3.1.22 *Área de salida de la impresora*, área máxima de la página a la que se imprimirá la impresora. F1457

3.1.23 *Escáner de salida de periféricos*, independiente o dentro de una impresora, que convierte los datos de la computadora en una imagen de mapa de bits, que se envía al huésped para el almacenamiento o una impresora para la salida. F1457

3.1.24 *Vidrio de hendidura*, superficie de exploración alterna encontrada en algunas fotocopiadoras digitales usadas en conjunto con un alimentador automático de documentos.

3.1.25 *Mancha*, tendencia de una imagen a frotis o raya en un área adyacente cuando se frota; implica la re-deposición de material desgastado. F221

3.1.26 *Impulso térmico*, tecnología de chorro de tinta en donde la rápida expansión de una burbuja en la tinta creada por el calentamiento eléctrico localizado expulsa las gotitas de la cámara de tinta.

3.2 *Definiciones de los términos específicos de este estándar:*

3.2.1 *Bandas*, variaciones de densidad uniforme o huecos en un color dado que aparecen en la dirección en que se desplaza el cabezal de impresión. F1857

3.2.2 *Sangrado*, tinta plumaje de un color en un color adyacente en el tiempo. F1857

3.2.3 *Circularidad*, relación de una sola altura de punto de tinta dividida por su ancho de 1,0 siendo un círculo perfecto. F1857

3.2.4 *Plumaje*, tinta extendida sobre el sustrato que causa bordes borrosos, líneas de araña y mala calidad de impresión. F1857

3.2.5 *Dispositivo de chorro de tinta líquido*, dispositivo en el que el suministro de tinta está en forma fluida (por ejemplo, disolvente o acuoso).

3.2.6 *Moteado*, no uniformidad de la densidad de imagen que sigue patrones en el sustrato o por interacción de tinta-sustrato no uniforme. F1857

3.2.7 *Satelitales*, gotitas de tinta extrañas o indeseables. (Véase también salpicaduras, rociado) F1857

3.2.8 *Salpicaduras*, tipo de gotitas de tinta extraña o indeseable que se originan cuando una porción de una gotita de tinta golpea el área deseada y se desvía hacia un área no deseada. F1857

3.2.9 *Rociado*, tipo de punto de tinta extraño o indeseable cerca de las zonas impresas que se originan desde el cabezal de impresión. F1857

4. Significado y uso

4.1 Los procedimientos descritos aquí se basan en el conjunto de conocimientos y experiencia generalmente aceptados en el campo del examen de documentos forenses. Siguiendo estos procedimientos, un examinador forense de documentos puede llegar a una opinión confiable sobre si dos o más documentos producidos con tecnología de chorro de tinta son del mismo dispositivo, si un dispositivo particular creó el documento, o la determinación de la marca o modelo de un dispositivo.

5. Interferencias

5.1 Los artículos enviados para examen pueden tener limitaciones inherentes que puedan interferir con los procedimientos de este estándar. Las limitaciones deben ser anotadas y registradas.

5.2 Las limitaciones pueden deberse a la generación del (los) documento (s), cantidad limitada o comparabilidad, o condición de los artículos presentados para el examen. Tales características se tienen en cuenta en este estándar.

5.3 Los resultados de almacenamiento previo, manipulación, prueba o procesamiento químico (por ejemplo, para impresiones latentes) pueden interferir con la capacidad del examinador para ver ciertas características. Los efectos pueden incluir, pero no se limitan a, destrucción parcial del sustrato, manchas y deterioro de la tinta. Siempre que sea posible, los exámenes de documentos deben realizarse antes de cualquier procesamiento químico. Los artículos deben ser manejados apropiadamente para evitar comprometer los exámenes posteriores.

5.4 Se debe considerar la posibilidad de que se puedan generar varias formas de manipulación y duplicación de artículos producidos por chorros de tinta por ordenador, escáner, cámara digital, soporte gráfico u otros medios.

5.5 Algunas unidades de suministro de tinta son intercambiables entre diferentes marcas o modelos de máquinas. Algunas unidades de tinta son recargables y se puede usar tinta de proveedores distintos al fabricante original.

5.6 Algunos dispositivos multifunción que utilizan tecnología de tóner pueden funcionar tanto en modo de impresión como en modo de copia, con diferentes resoluciones y pueden producir tanto en color multicolor (por ejemplo, CYMK) en negro o en monocromo (por ejemplo, un color negro). Estas diversas salidas de una máquina tienen muchas diferencias significativas entre ellas.

6. Equipo y requisitos

6.1 Fuente (s) luminosa (s) apropiada (s) de intensidad suficiente para distinguir los detalles mínimos.

NOTA 1-Se utilizan generalmente fuentes de luz natural, incandescentes o fluorescentes, o sistemas de iluminación de fibra óptica. La iluminación transmitida, la iluminación lateral y la iluminación vertical pueden ser útiles en una variedad de situaciones.

6.2 Ampliación suficiente para distinguir los detalles mínimos.

6.3 Reglas en métricas, unidades usuales de Estados Unidos, medidas de impresoras y unidades de edición de escritorio.

6.4 Otros aparatos según corresponda (por ejemplo, redes de medición y detectores magnéticos).

6.5 Imágenes u otros equipos para registrar observaciones según sea necesario.

6.6 Los materiales de referencia pueden ayudar en la determinación de un fabricante.

6.7 Tiempo y facilidades suficientes para completar todos los procedimientos aplicables.

7. Procedimientos

7.1 Todos los procedimientos deben ser realizados (de acuerdo con la Estándar SWGDOC para el Examen de Documentos Producidos con Tecnología de Tóner) y anotados cuando sea apropiado. Estos procedimientos no necesitan realizarse en el orden indicado.

7.2 Se documentarán los exámenes realizados, las observaciones pertinentes y los resultados.

7.3 En varios puntos de estos procedimientos, la determinación de que una característica particular no está presente o de que un artículo carece de calidad o comparabilidad puede indicar que el examinador debe interrumpir o limitar el (los) procedimiento (s). Es a discreción del examinador suspender el procedimiento en ese momento e informar en consecuencia o continuar con los procedimientos aplicables en la medida de lo posible. Los motivos de tal decisión se documentarán.

7.4 Determinar si el examen es una comparación de documentos cuestionados con un documento conocido, una comparación de documentos exclusivamente cuestionados u otro tipo de examen de un elemento cuestionado (por ejemplo, para determinar las limitaciones de fechas o clase de máquina).

7.5 Determinar si el (los) documento (s) cuestionado (s) es adecuado para el examen, o la comparación, o ambos. Si no es adecuado, suspenda el procedimiento e informe en consecuencia. Los factores que afectan la idoneidad incluyen claridad, detalle o condición del documento.

7.6 Si no se ha presentado ningún documento o dispositivo conocido, vaya a 7.9.

7.7 Si se presenta un documento o documentos conocidos, determine si el (los) documento (s) conocido (s) es adecuado para el examen, o la comparación, o ambos. Si no es adecuado, suspenda el procedimiento e informe en consecuencia. Los factores que afectan la idoneidad incluyen claridad, detalle o condición del documento.

7.8 Si no se presenta el original, evaluar la calidad de la mejor reproducción disponible para determinar si los detalles significativos se han reproducido con suficiente claridad para fines de comparación y proceder en la medida de lo posible. Si la reproducción no es suficientemente clara para fines de comparación, suspenda estos procedimientos e informe en consecuencia.

7.9 Si se examina un dispositivo, debe anotarse su condición. Los registros de servicio deben ser solicitados y la información pertinente debe ser anotada y registrada.

7.10 *Discusión* - La consulta con un técnico cualificado puede ser ventajosa o necesaria.

7.11 Anote las capacidades, características y configuraciones de las características variables de cada dispositivo examinado. Si el dispositivo tiene memoria interna, guarde o recupere cualquier información almacenada.

7.12 Observe los componentes externos visibles del dispositivo tales como la platina, el vidrio cortado, los recolectores y el alimentador automático de documentos que pueden contener evidencia física, obstrucciones, residuos, líquido correctivo, marcas o arañazos. NOTA 2 Antes de tomar ejemplares, debe considerarse la posible destrucción o pérdida de evidencia física dentro del dispositivo (por ejemplo, fragmentos extraídos del documento cuestionado).

7.13 Prepare ejemplares apropiados, teniendo en cuenta las características del dispositivo y los posibles exámenes de tinta química.

7.14 Observe daños a los componentes internos fácilmente accesibles del dispositivo, como el cabezal de impresión o el mecanismo de transporte de papel.

7.15 Si procede, tome ejemplos adicionales.

7.16 Si ninguno de los ejemplares es adecuado para comparación y no se obtienen otros, discontinúe estos procedimientos e informe en consecuencia.

7.17 Examinar los artículos cuestionados, o los artículos cuestionados y conocidos.

7.17.1 *Discusión* - El tipo de sustrato usado en una impresora de chorro de tinta puede afectar la apariencia de la tinta, como bandas, circularidad, emplumado, sangrado, moteado, salpicaduras o gotas satélites.

7.18 Se pueden realizar exámenes para indentaciones (Estándar SWGDOC para exámenes de sangrado) con el fin de visualizar escrituras indentadas o características físicas como las marcas del mecanismo de transporte de papel.

7.19 Se pueden utilizar diversas técnicas de iluminación (filtración de color, infrarrojos o ultravioleta) para proporcionar información adicional, como características de seguridad o manchas.

7.20 Examen (s) para las alteraciones (SWGDOC Estándar para el examen de documentos alterados) se puede realizar.

7.21 La identificación del tipo de estilo (s) puede proporcionar información útil (por ejemplo, información de citas).

7.22 Comparar las características de la clase (por ejemplo, sistema de suministro de papel, tipo de tinta, marcas causadas por la mecánica, capacidad de color). Si existen diferencias inexplicables significativas, descontinúe e informe en consecuencia.

NOTA 3-Algunas unidades de suministro de tinta son intercambiables entre diferentes marcas o modelos de máquinas y la mayoría de las unidades son recargables.

7.23 Si es posible, clasifique el dispositivo utilizado para producir un documento o documentos cuestionados. Al identificar un fabricante de un artículo o artículos cuestionados, refiérase al laboratorio y a los recursos publicados de la industria. Si es necesario, póngase en contacto con el fabricante o distribuidor del dispositivo para obtener más información.

7.24 Comparar características individuales tales como defectos de desgaste y daños, desalineamientos, marcas reproducibles, bandas, huecos y transferencia de tinta inadecuada o extraña. Realice y anote medidas críticas, donde sea necesario. NOTA 4-Copiar sucesivamente en la misma máquina hará marcas ligeramente fuera de registro. Duplicar o triplicar un patrón de puntos o marcas

indica, respectivamente, dos o tres generaciones de copias en la misma máquina. Copiar en más de un dispositivo puede llevar las marcas distintivas de todas las máquinas.

7.25 Evaluar similitudes, diferencias y limitaciones. Determine su significado individualmente y en combinación. NOTA 5-Se debe tener cuidado en la evaluación de las características ya que algunas pueden ser causadas por factores externos al dispositivo de impresión (por ejemplo, artefactos o manipulación del archivo de la computadora de origen) o características comunes a un modelo particular de máquina.

7.26 Alcanzar una conclusión de acuerdo con los criterios establecidos en la Sección 8.

8. Informe

8.1 Las conclusiones, opiniones o conclusiones resultantes de los procedimientos de este estándar pueden ser alcanzadas una vez que se han realizado suficientes exámenes. El número y la naturaleza de los exámenes necesarios dependen de la cuestión que nos ocupa.

8.2 Las bases y los motivos de las conclusiones, opiniones o conclusiones deben incluirse en la documentación del examinador y también pueden incluirse en el informe.

8.3 *Identificación* - Cuando el examen no revela diferencias significativas entre dos o más artículos y hay acuerdo en características individuales significativas, una identificación es apropiada. Puede haber limitaciones.

8.4 *Eliminación* - Si se encuentran diferencias significativas entre dos o más artículos en cualquier nivel de los análisis, una eliminación puede ser apropiada. Puede haber limitaciones. Puede haber similitudes.

8.5 *Opiniones calificadas* - Cuando hay factores limitantes y el examen revela similitudes o diferencias de significación limitada entre dos o más ítems, el uso de opiniones calificadas puede ser apropiado. Esta opinión requiere una explicación de los factores limitantes.

8.6 *No Conclusión* - Cuando hay factores limitantes significativos, es apropiado un informe que no se puede llegar a una conclusión. Esta opinión requiere una explicación de los factores limitantes.

9. Palabras claves

9.1 Aparatos de facsímil; ciencias forenses; chorro de tinta; fotocopadoras; documentos cuestionados.

BIBLIOGRAFÍA

(1) Doherty, P., "Clasificación de impresoras y tintas de chorro de tinta", *Journal of American Society of Questioned Document Examiners*, Vol. 1, No. 2, December 1998, pp. 88-106.