

VICTOR MAYORGA MORALES
**COMPENDIO
DE
GRAFOTECNICA**

**COMPONENTE FUNDAMENTAL DE LA CIENCIA DE LA
ESCRITURA**

INDICE

INDICE	- 1 -
LO DEDICO CON SINCERIDAD A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE LUCHAN POR	- 4 -
EL ESTABLECIMIENTO DEL BIEN Y LA	- 4 -
PROLOGO DE LA III EDICION	- 6 -
PROLOGO DE LA II EDICIÓN	- 7 -
CAPITULO I.....	- 9 -
DEFINICION DE GRAFOTECNICA.....	- 9 -
ALGUNAS CONSIDERACIONES HISTORICAS	- 9 -
DIFERENCIAS CON LA GRAFOLOGÍA	- 12 -
EL PAPEL, LA TINTA Y LOS INSTRUMENTOS DE LA ESCRITURA.	- 12 -
EL PAPEL.-	- 12 -
LA TINTA.-	- 17 -
ACCION DE LAS RADIACIONES ULTRAVIOLETA.....	- 19 -
ACCION DE LAS RADIACIONES INFRARROJAS.....	- 20 -
ACCION DE LA LUZ VISIBLE.....	- 20 -
METODOS ANALITICOS.....	- 21 -
CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA.....	- 21 -
LA ELECTROFORESIS.....	- 23 -
IDENTIFICACION Y EDAD DE LA TINTA.....	- 23 -
LOS INSTRUMENTOS DE ESCRITURA.-.....	- 27 -
IDENTIFICACION DEL INSTRUMENTO DE ESCRITURA.....	- 28 -
METODO DE ESTUDIO.	- 29 -
INSTRUMENTAL. REACTIVOS QUIMICOS.....	- 31 -
CAPITULO II	- 34 -
CARACTERISTICAS ESCRITURALES, AUTOMATISMOS (O IDIOTISMOS). -	- 34 -
CLASIFICACION DE LAS LETRAS. TRAZOS MAGISTRALES. RASGOS. - 48	-
COMPOSICION DE LAS LETRAS.	- 52 -
II) Forma de las letras.....	- 59 -
III) Tipos de escritura.....	- 59 -
ANÁLISIS DE UNA FIRMA.....	- 61 -
ANÁLISIS Y COTEJO DE FIRMAS Y OTRAS ESCRITURAS.	- 61 -
FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DE LA CIENCIA DE LA ESCRITURA. ...	- 64 -
CAPITULO III	- 68 -
LA FIRMA.-.....	- 68 -
CONCEPTO DE FIRMA PERSONAL O INDIVIDUAL.	- 68 -
COTEJO DE FIRMAS.....	- 69 -
CLASES DE FIRMAS.....	- 69 -
CAPITULO IV	- 76 -
GRAFOMETRIA.-.....	- 76 -
TABLA DE PARALELISMOS GRAMATICOS O GRAMMTICOS.-	- 78 -
DETERMINACION DEL INDICE CURVIMETRICO.-	- 81 -
CAPITULO V	- 85 -

LA PROTECCION O SEGURIDAD DE LOS CHEQUES Y OTROS	
DOCUMENTOS.-.....	- 85 -
SEGURIDADES O PROTECCIONES.	- 85 -
CAPITULO VI.....	- 91 -
MODIFICACIONES FRAUDULENTAS.....	- 91 -
MODIFICACIONES MIXTAS.	- 92 -
CAPITULO VII.....	- 94 -
EL PAPEL MONEDA. ALGUNAS CONSIDERACIONES HISTORICAS.	- 94 -
ELEMENTOS FUNDAMENTALES DEL PAPEL MONEDA.	- 94 -
EL PAPEL MONEDA VENEZOLANO.	- 95 -
NORMAS DE PROTECCION.	- 95 -
NUEVOS BILLETES DE LAS DENOMINACIONES DE MIL BOLIVARES (Bs. 1.000,00), DOS MIL BOLIVARES (Bs. 2.000,00), CINCO MIL BOLIVARES (Bs. 5.000,00), DIEZ MIL BOLIVARES (Bs. 10.000,00) y VEINTE MIL BOLIVARES (Bs. 20.000,00).	- 97 -
OTRA NUEVA EMISIÓN DE BILLETES Y MONEDAS VENEZOLANOS..	- 104 -
-	
EL DOLAR	- 118 -
CAPITULO VIII.....	- 121 -
EL METAL MONEDA. NUEVAS MONEDAS VENEZOLANAS DE 10, 20, 50, 100 Y 500 BOLIVARES.	- 121 -
LA MONEDA FALSA.-	- 121 -
TIPOS DE FRAUDES COMETIDOS CON LA MONEDA.-	- 121 -
FABRICACION DE MONEDAS AUTENTICAS.-	- 122 -
DESCUBRIMIENTO DE LA MONEDA FALSA.-	- 123 -
CARACTERISTICAS DE LAS NUEVAS MONEDAS METALICAS DE BS. 10, 20, 50, 100 Y 500.....	- 126 -
CAPITULO IX.....	- 128 -
BREVE RESEÑA DE PROBLEMAS GRAFOTECNICOS.-	- 128 -
CAPITULO X	- 133 -
EL PERITAJE GRAFOTECNICO Y SU PROYECCION LEGAL.	- 133 -
CAPITULO XI.....	- 136 -
CASUÍSTICA	- 136 -
CAPITULO XII.....	- 140 -
LECTURAS COMPLEMENTARIAS.....	- 140 -
LEYES DE LA ESCRITURA.....	- 140 -
PRIMERA LEY:	- 140 -
SEGUNDA LEY:.....	- 141 -
TERCERA LEY:.....	- 141 -
CUARTA LEY:.....	- 142 -
COTEJO DE ESCRITURAS.	- 146 -
PRINCIPIOS GENERALES.....	- 146 -
PARTICULARIDADES DE LA ESCRITURA	- 147 -
CONSTRUCCIONES DE LAS LETRAS	- 148 -
BASES DE LA INTERPRETACIÓN.....	- 149 -
VALOR DE LAS DIVERGENCIAS.....	- 150 -
IMITACIÓN LIBRE:	- 152 -

IMITACIÓN SERVIL:	- 152 -
FALSIFICACIÓN POR RECORTE:.....	- 153 -
COTEJO DE FIRMAS.....	- 154 -
IMITACION DE FIRMAS	- 155 -
IMITACION LIBRE.....	- 155 -
IMITACIÓN SERVIL.....	- 156 -
CALCO	- 156 -
FIRMAS FALSAS POR MEDIO DE UN SELLO.....	- 158 -
CASO PARTICULAR:	- 159 -
LA FIRMA DUBITADA NO SE PARECE A LA ESCRITURA DE COMPARACIÓN	- 159 -
CHEQUES FALSOS.....	- 160 -
IDENTIFICACION DE ESCRITURAS MECANOGRÁFICAS	- 161 -
LA FÓRMULA DE CLASIFICACIÓN	- 162 -
ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS QUE SIRVEN DE BASE PARA ESTABLECER LAS FÓRMULAS PRINCIPALES y SECUNDARIAS.....	- 163 -
BIBLIOGRAFIA.....	- 169 -

***LO DEDICO CON SINCERIDAD A TODAS AQUELLAS
PERSONAS QUE LUCHAN POR
EL ESTABLECIMIENTO DEL BIEN Y LA
JUSTICIA EN EL SENO DE LA HUMANIDAD***

Víctor Mayorga Morales realizó en su juventud el curso de Perito Identificador en la Dirección Nacional de Identificación y Extranjería, en cuyo Departamento de Dactiloscopia prestó servicios durante algunos años. Cursó algunos semestres de Psicología en la Universidad Central de Venezuela y algunos semestres de Educación en la Universidad Simón Rodríguez.

Posteriormente, ingresó en el C.T.P.J., en cuyos Departamentos de Dactiloscopia, primero, y Grafotécnica, después, recibió entrenamiento teórico-práctico y prestó servicios durante varios años.

Atraído por la actividad bancaria en sus años de madurez, renunció al C.T.P.J., y trabajó como asesor de Grafotécnica sucesivamente en los Bancos Venezuela, Unión, República, Caracas, Provincial y Latino.

Escribió y publicó el texto “Dactiloscopia e Impresiones Digitales Latentes” y proyecta publicar pronto su novela de ciencia-ficción “La Conquista de Aunus”.

Actualmente dedica la mayor parte de su tiempo a la pintura artística.

PROLOGO DE LA III EDICION

En razón de estar casi agotada la II edición del presente texto, lo cual revela la favorable acogida que ha tenido en nuestro país, mi más profunda preocupación ha sido la de editarlo nuevamente, consciente como estoy de la importancia de los conocimientos grafotécnicos, no ya para un reducido sector de nuestra población, sino para una gran parte de la misma, en virtud del objeto de estudio de esta ciencia: la escritura y los documentos, sin los cuales no puede haber vida de relación.

Para el más eficiente cumplimiento de ese objetivo, he procurado corregir mi anterior obra y ampliarla todo lo posible en los capítulos atinentes a la grafía en general y al análisis y cotejo de firmas, el papel –moneda, el metal-moneda y los documentos valorados (especialmente los cheques) en particular; introducir un capítulo sobre la Grafometría, aumentar la información sobre el papel y la tinta, hablar más sobre el instrumental y los reactivos utilizados en esta actividad científica y, por último, tratar sobre el peritaje grafotécnico y su proyección legal.

En la presente ocasión deseo también sugerir la creación de la carrera universitaria de Licenciado en Grafotécnica, en alguna de las mejores Universidades de nuestro país, a fin de que esa profesión adquiriera una mayor categoría científica y, por lo tanto, desaparezcan de la misma el empirismo y la improvisación, y a objeto de que en el futuro no pueda autodenominarse experto grafotécnico una persona que no posea la base teórica necesaria ni cuente con la práctica imprescindible en esta especialidad.

El autor

Caracas, 26 de marzo de 2001

PROLOGO DE LA II EDICIÓN

La finalidad con que ha sido redactado el presente texto es la de su aplicación en el trabajo diario, tanto en bancos como en otras entidades y, por tal motivo, tiene carácter eminentemente práctico. Confiamos en que las enseñanzas que pueda suministrar este material, les presten cierta ayuda a funcionarios y al personal responsable de la conformación y verificación de firmas.

Con los conocimientos que aquí se imparten no se pretende formar expertos en Grafotécnica, sino capacitar a las personas a fin de que puedan efectuar comparaciones de firmas y otras escrituras, con la mayor precisión posible y, además, dotarlas de suficientes elementos de juicio en lo concerniente a la falsificación de documentos y al papel-moneda y el metal-moneda.

El Dr. Edmond Locard, famoso criminólogo francés, en su artículo intitulado “Reclutamiento y formación de los Peritos Caligráficos”, afirma lo siguiente: “Lo grave... no es la falta de técnica en la peritación de los documentos escritos, sino el sistema de reclutamiento de los peritos y su formación o, mejor dicho, su absoluta falta de formación”.

Otro afamado criminólogo francés, Jean Gayet, en su “Manual de Policía Científica”, sostiene: “En Francia no existe-al menos en la actualidad- ninguna enseñanza capaz de dar la formación básica, tan indispensable aquí como en todas las otras especialidades, ni, correlativamente, ningún título de final de carrera que garantice la solvencia técnica del futuro perito”. Por ello... “es absolutamente cierto que todo candidato a perito calígrafo debería realizar una práctica de varios años junto a un experto hábil y reputado, con el cual podría estudiar numerosos casos concretos”.

Lo anteriormente expuesto, aunado a la carencia en nuestro país de una bibliografía sobre Grafotécnica, ya que la que se encuentra versa exclusivamente sobre Grafología, nos proporciona una visión panorámica de los problemas que se presentan en cuanto a la consulta y enseñanza de esta rama del conocimiento, de tanta importancia en la vida diaria.

Me parece muy conveniente citar aquí lo manifestado por el Dr. Juan Martín Echeverría en su prólogo para el “Manual de Criminalística”, del Dr. Dimas Oliveros Sifontes: “Por ello LA CRIMINOLOGÍA NO PUEDE SER UNA CIENCIA CONFIDENCIAL, sino una ciencia comprometida con el país, una ciencia moral, que debe recomendar nuevos métodos de defensa social, cuando en un país la seguridad se convierte en problema de primera necesidad”.

Incluyo algunas LECTURAS COMPLEMENTARIAS, provenientes de autores eminentes, con lo cual creo que se complementará el presente texto para aquellas personas interesadas en ampliar sus conocimientos de esta rama de la criminalística.

Espero, pues, que este manual, cuya presentación acabo de hacer, pueda llenar, en parte, el vacío existente en nuestro país, en lo atinente a la referida especialidad.

EL AUTOR

Caracas, 8 de mayo de 1996.

CAPITULO I

DEFINICION DE GRAFOTECNICA

En épocas pretéritas, la Grafotécnica se definía como una disciplina encaminada a determinar la autoría o la identidad de producción del contenido escritural de cualquier documento dudoso o controvertido, entendiendo como contenido escritural el constituido por textos, guarismos y firmas. No obstante, dado el auge que en nuestros días ha tomado la alteración y falsificación de documentos de toda índole, se puede definir la Grafotécnica como una disciplina orientada a establecer la autenticidad o falsedad de los documentos, así como a efectuar en ellos los estudios tendentes a precisar la edad relativa de las tintas, a activar escrituras simpáticas e impresiones digitales latentes y a establecer la autoría o fuente de producción de las escrituras.

También, aunque de forma somera, puede definirse la Grafotécnica como una especialidad moderna, que tiene por finalidad el estudio de las escrituras y de los documentos sospechosos o controvertidos, a objeto de determinar su autenticidad o falsedad, para establecer el cumplimiento, o no, de obligaciones.

ALGUNAS CONSIDERACIONES HISTORICAS

La Grafotécnica – conocida en otros países como Grafoanálisis, Grafoscopia, Grafocrítica, Pericia Caligráfica – parece haber tenido su origen en lo que en épocas pretéritas se denominó PALIMPSESTOS, o sea, documentos borrados numerosas veces para poder escribir otros sobre ellos, todo con el fin de economizar pergaminos y papiros.

Posteriormente, acuciosos investigadores sometieron a rigurosos análisis las huellas de las escrituras primitivas de estos palimpsestos, para lo cual crearon un método adecuado y se valieron de los mejores instrumentos de su época, actividad ésta que fue perfeccionándose cada vez más, a medida que progresaban la Química y la Física, la una en cuanto a su contribución con los reactivos y las tintas, y la otra en lo que respecta a su aporte de las lentes y otros dispositivos ópticos, así como por su estudio y aplicación de la luz y las radiaciones, tales como las infrarrojas y las ultravioletas.

La restauración e investigación de los palimpsestos originó dos campos de actividad ampliamente interdependientes: la Documentología (o estudio de los documentos) y la Grafotecnia (o estudio de la grafía), basamentos de la Grafotécnica.

La falsificación de documentos es tan antigua como la escritura misma; no ha de extrañarnos, entonces, que en época tan remota como la del Imperio Romano y, concretamente, bajo el mandato de Constantino el Grande, aproximadamente unos 300 años después de J.C., se establezca la prueba de la escritura. A este respecto, el capítulo denominado “De falso” de una de las leyes romanas, señala específicamente que al presentarse un caso de falsedad, debe efectuarse una investigación que comprenda argumentos, testigos, comparación de escritura y otros indicios importantes.

En Venezuela a dicha prueba de la escritura se la denomina “peritaje grafotécnico”; pero en otros países, como en Francia, se la designa con el nombre de “peritaje caligráfico”. Podemos considerar a este último país como el que ha permitido en Europa el mayor desarrollo de esta actividad técnica. Así tenemos que ya para el año de 1570, los expertos habían constituido una “Comunidad de Peritos Caligráficos Verificadores”, que se encargó de examinar un documento apócrifo, en el cual un audaz falsificador había imitado la firma del rey Carlos IX.

Durante el siglo XIX y primeras décadas del siglo XX, la ciencia de los peritos calígrafos o grafotécnicos, evoluciona hacia la Grafología, sobre todo con personajes como el abate Juan Hipólito Michón, Julio Crépieux-Jamin y Edmundo Solange-Pellat. Aunque no está plenamente aceptado el análisis grafológico para determinar el carácter de las personas, la Grafotécnica debe agradecer a la Grafología el desarrollo y perfeccionamiento de sus métodos de examen, tales como el estudio de la calidad de la presión, la inclinación, la dirección, la rapidez, etc.

Si bien no se conocen con certeza los métodos que para entonces se empleaban en el análisis de escrituras, es muy cierto que el cotejo era predominantemente “formal”, es decir, que se guiaba por la forma o dibujo de las letras.

En el año 1920, el doctor Edmond Locard, afamado criminólogo francés, desarrolla el Método de la Grafometría o Método Grafométrico, y allí sostiene que en toda escritura existen una “serie de constantes gráficas”, de las cuales el que escribe no puede deshacerse completamente cuando pretende disfrazar su escritura, ni el falsificador puede reproducir exactamente cuando decide realizar una imitación. Estas constantes gráficas son valores mensurables, tales como las alturas minúsculas, los valores angulares, las alturas de las letras largas, y otros.

El autor Javier Orellana Ruiz nos dice que “con el sistema de grafometría se designa el cotejo de escrituras basado en la medida de los grafismos, en los índices de relación y en las variaciones y constantes que admiten los

manuscritos. Entre sus precursores están Humbert Schneickert y Edmond Locard, y entre sus mejores intérpretes Albert Osborn”.(*)

A pesar de que se sabe que la grafometría es inadecuada como método de estudio de la grafotécnica, por la sencilla razón de que, aunque el gesto gráfico está sometido a la influencia inmediata del cerebro, los impulsos que éste emite no tienen tal precisión matemática como para que todos los trazos y rasgos de la grafía tengan que presentar siempre la misma medida, el mismo autor nos dice también que “el sistema grafométrico no se utiliza en todos los casos. Es útil en la falsificación por calcos, pero es difícil de aplicar en la falsificación por escritura sinistrografiada (mano izquierda) o tipografiada (letra de imprenta), muy frecuentes en los anónimos.

Por su parte, otro gran autor, Félix Del Val Latierro, en su obra “Grafocrítica”, sostiene que “el análisis grafométrico es el estudio de la proporcionalidad”, el cual es muy interesante “por ser de gran constancia en la grafía de un mismo individuo, por lo que suele perdurar en los casos de disimulo, aun cuando se logre conseguir éste en otros elementos. El análisis grafométrico no tiene, sin embargo, una demostración matemática, de tal suerte que pueda desdeñar los otros elementos del grafismo...” (**).

Más adelante diremos más sobre la grafometría o análisis grafométrico.

En nuestros días, para llevar a cabo la comparación de escrituras de modo más exacto, se emplea el método de análisis de la motricidad automática del ejecutante, el cual se basa en la forma individual de mover los músculos del antebrazo y la mano, cada vez que se lleva a cabo el acto escritural.

No obstante, dado el continuo avance de la ciencia, es innegable que dicho método ha de evolucionar y perfeccionarse cada día más.

(*) Javier Orellana Ruiz “Tratado de Grafoscopia y Grafometría”. Edit. Diana México. 1º edic. 1975. Cap. VI. Procedimientos y Temas Generales. Pág. 104 y 106.

(**) Félix Del Val Latierro “Grafocrítica” Edit. Tecnos, S.A. Madrid 1963, Tercera parte. Problemas cuya solución interesa conocer al Grafocrítico. Pág. 155.

DIFERENCIAS CON LA GRAFOLOGÍA

No debe confundirse la Grafotécnica con la Grafología, ya que la primera tiene su origen en la Criminalística moderna, mientras que la segunda, en la Psicología Experimental. Por otra parte, la Grafología analiza la escritura de un individuo con el fin de descubrir su temperamento, aptitudes, personalidad global y actitudes, campo de estudio que no le interesa en absoluto a la Grafotécnica, pues ésta busca individualizar a los seres humanos por su escritura y determinar la autenticidad o falsedad, tanto de los grafismos como de los documentos o recaudos de toda índole.

Además, el método de estudio de la Grafología es morfológico o formal, es decir, que toma únicamente en cuenta la forma o el trazado geométrico de la escritura; en tanto que el método de estudio de la Grafotécnica es funcional o fisiológico, ya que basa en el análisis de los movimientos automáticos del ser humano.

Otra diferencia es que el material con que se trabaja en Grafología es de origen conocido o indubitado, mientras que en Grafotécnica se utiliza material cuestionado o dubitado, esto es, dudoso.

Por último, tenemos que en Grafología, como las conclusiones son de carácter subjetivo, no pueden demostrarse fehacientemente; mientras que en Grafotécnica las conclusiones pueden demostrarse de manera objetiva.

EL PAPEL, LA TINTA Y LOS INSTRUMENTOS DE LA ESCRITURA.

Por ser elementos constitutivos de la materia escriptoria, diremos algo del papel, la tinta y los instrumentos de escritura.

EL PAPEL.-

Es un producto artificial, constituido por una preparación de fibras vegetales que da lugar a una hoja compacta y de grosor uniforme.

Se afirma que el papel fue inventado por los chinos, y concretamente se señala a Tsai-Lun como su inventor, en el año 105 después de J.C. El secreto de fabricación fue celosamente conservado, hasta que los árabes derrotaron a los chinos en la batalla de Samarcanda y los obligaron a revelarles dicho secreto.

De allí en adelante se extendió gradualmente por los países árabes y llegó a España en los siglos XI y XII.

La invención de la imprenta le dio gran auge a la fabricación del papel, por ser éste muy superior al pergamino y la vitela, pese a su elaboración con trapos viejos.

Posteriormente; en 1779, Luis Robert inventa la máquina de fabricar papel, la cual lo produce en forma continua y, aproximadamente en 1785, Donkin y los hermanos Fourdrinier perfeccionan dicho aparato.

En 1843, Keller inventa la primera desfibradora mecánica de madera; sin embargo, la producción de pasta mecánica sólo progresaría muy lentamente, habiéndose llevado a cabo únicamente en 1847, el registro de la patente para la fabricación práctica de la citada pasta.

Hacia 1850 se efectúa el descubrimiento de la pasta química con sosa. En 1867 se patenta la pasta a base de bisulfito; más tarde, en 1882, se realiza la invención de la pasta a base de sulfato. Estos dos últimos procedimientos son la base de producción de pastas químicas modernas.

En la actualidad, las materias primas que sirven para fabricar el papel, se clasifican en tres grupos:

1. Los trapos de, lino, cáñamo, algodón, etc., (textiles).
2. Las maderas (de coníferas como el pino y el abeto) o de hojas de álamo, abedul, etc.
3. Las pajas, de esparto, arroz, trigo, etc., (gramíneas).

La madera constituye, por sí misma, el 90% de la fuente de materia prima para la fabricación del papel.

En la confección de la pasta para el papel intervienen los siguientes procedimientos: desfibrado y blanqueo.

A) Desfibrado: Ya desprovistos de su corteza, los troncos de árboles son introducidos en desfibradoras de ruedas o de discos, que los convierten en minúsculas virutas, las cuales, luego de ser lavadas, filtradas y depuradas, servirán para la elaboración de la pasta mecánica.

Si la fabricación es de pasta química, las mencionadas virutas se colocan en tinas (o recipientes para la colada), en donde se halla el agente desfibrador, el cual disuelve la lignina y separa las fibras celulósicas. Dicho agente puede ser

ácido, en el procedimiento del bisulfito de sodio (pasta química de bisulfito); o alcalino, en el procedimiento de la sosa (pasta química de sulfato). Este último, produce papeles muy resistentes (Kraft).

B) Blanqueo: Las pastas mecánicas o químicas obtenidas por los referidos métodos, se denominan pastas crudas y son de color oscuro, por lo cual hay que tratarlas con cloro u oxígeno, para decolorarlas. Enseguida se las escurre y se las seca, para ser transportadas luego a las fábricas de papel.

Fabricación del papel: En el método denominado pulpaje o fermentación, se coloca la pasta en suspensión en el agua y se le añade una cola, que sólo desempeñará su cometido al final de la fabricación (encolado). Enseguida, se introduce la suspensión fibrosa, en la proporción de 2 gramos por litro de agua en la máquina de papel. Luego se la puede extender en una mesa de fabricación, constituida por una alfombra mecánica de tela, que permite la evacuación del agua, y se la denomina forma lisa; o puede permitirse que la saque directamente un gran rodillo de tela, sobre el que se la escurre, antes de que se la someta a los subsiguientes tratamientos, y es a lo que se denomina forma redonda.

El papel pasa enseguida por las secciones de prensa y de secado, en las que se le elimina el agua por medio de aspiración, presión y calentamiento. Un último tratamiento le da su aspecto definitivo por pulimento, lo cual recibe el nombre de apresto físico y que en definitiva, consiste en un alisado y un calandrado, que dan origen a un papel “satinado” o “vidrioso”.

Con el fin de mejorar la calidad del papel y reducir su costo, los fabricantes incorporan a la pasta sustancias llamadas accesorios internos y externos. Los internos son las cargas, como el caolín, y las gomas o las resinas. Los externos son las capas, como el caolín o el satín blanco mezclado con caseína (papel cuché).

FILIGRANADO. Durante las primeras fases de la fabricación de la hoja de papel, se inserta en la pasta una marca en hueco (marca de agua o “watermark”, la cual se origina por la acción de un motivo en relieve (hilo de latón o tela metálica forjada), que desecha las fibras situadas a su alrededor y da lugar a una reducción del grosor del papel en esa área.

Para lograr tal cometido, se utilizan dos técnicas, que son: (1) la del rodillo afilegranador (o “Dandy Roll”), (2) la de la forma redonda.

Cuando ya la hoja de papel ha sido pegada, secada o calandrada, se fija definitivamente la filigrana, y no puede ser reproducida como tal, sino rehaciendo el papel a partir de la pasta.

Los papeles se clasifican de la siguiente manera:

1. **Papeles finos:** papeles cebolla, papel Biblia, papel de seda, papel calco. Peso inferior a 40 g. Por cada m².
2. **Papeles para escribir:** muy satinados, engomados y fuertemente cargados. Peso comprendido entre 64 y 100 g/m².
3. **Cartones:** más pesados y gruesos que los anteriores y fabricados con papeles viejos o con pajas. Peso comprendido entre 200 y 1000 g/m².
4. **Papeles especiales:** sufren un tratamiento particular y se destinan a un uso muy preciso. Entre ellos, tenemos el papel fotográfico, el papel para billetes de banco y el papel para títulos. Peso variable entre 60 y 80g/m².

Examen del Papel: Para el examen del papel, se utilizan los siguientes análisis:

- a) **Métrico:** Se determinan: 1.- las dimensiones (longitud, anchura y grosor).
2.- El peso por cada metro cuadrado o gramado.
3.- La “mano” (evaluación al tacto del grosor de un papel).
4.- La cantidad de cenizas: Se carboniza en una cúpula de platino, ya pesada, un cuadrado de papel de 10 x 10 cm. El peso de las cenizas obtenidas, se multiplica por 100.

Para un dictamen pericial, éstas son las medidas más accesibles, porque la determinación de la resistencia longitudinal y transversal y el índice de fragmentación, etc., necesitan gran cantidad de papel

- b) **Óptico: Consiste** en la observación de la transparencia, el “grano” y la fluorescencia del papel. La transparencia permite evaluar la homogeneidad del papel. El “grano” nos da una idea de su estructura superficial. La fluorescencia está vinculada a la incorporación en la pasta, de “azulantes ópticos”, como la cumarina y el estilbeno.
- c) **De la pasta:** Consiste en la búsqueda del engomado y en la investigación de la naturaleza del tratamiento de la pasta.

Cuando se hace la búsqueda del engomado, el almidón se pone de manifiesto por una solución de yodo y de yoduro de potasio, que hace azular el papel; la gelatina se descubre, después de su disolución en agua hervida, por el precipitado nuboso que forma con una solución de tanino; la goma vegetal (o resina) se descubre, porque, después de haberla extraído por medio de alcohol en caliente, y haberla vertido en agua, se forma un anillo blanquecino.

En la investigación de la naturaleza del tratamiento de la pasta, se emplean los siguientes reactivos: de Herzberg, de Lofton-Merrit y el de Selleger. El reactivo de Herzberg contiene cloruro de zinc, agua destilada, yoduro potásico y yodo. El reactivo de Lofton-Merrit, contiene fucsina, verde malaquita, ácido clorhídrico concentrado y agua destilada; es mejor que el anterior, por ser poco alterable. Produce una coloración violeta purpúrea con la pasta química, el yute triturado, la paja triturada, etc., y verde pálido con la pasta Kraft; pero es inerte sobre las fibras y celulosas blanqueadas.

El reactivo de Lofton-Merrit no tiene acción sobre las fibras y las celulosas blanqueadas. Da color violeta purpúreo a la pasta química, el yute triturado, la paja triturada, etc., y verde pálido a las pasta Kraft.

El reactivo de Herzberg produce coloración rojo burdeos en la pasta a base de trapos viejos, algodón, lino, cáñamo.

Azul violeta, en la pasta química de madera y también en el yute blanqueado.

Amarilla, en la pasta mecánica de papel y fibras leñosas. También en el yute no blanqueado.

Azulada, en la paja.

Azulada o rojiza, en el esparto.

Azul o amarilla, en el abacá o cáñamo de manila.

El reactivo de Selleger, contiene nitrato cálcico, agua destilada, yoduro potásico y yodo. Produce las siguientes coloraciones:

Amarilla, en la madera y el yute.

Rosa muy pálida, en la celulosa blanca de abeto.

Amarilla muy clara, en la celulosa de abeto sin blanquear,

Azul violácea, en la celulosa de álamo.

Azul, en la celulosa de paja y de esparto.

Rosa anaranjada, en los trapos viejos o algodón.

Este reactivo es muy difícil de conservar.

Estudio de las fibras componentes de la pasta. Se efectúa con ayuda del microscopio; para ello, se desmenuza un fragmento de papel de 1 mm² en carbonato o en lejía de sodio al 1% sobre una lámina microscópica; luego se colorea con el reactivo de Herzberg y se observa dicha preparación a través del ocular. Las fibras que pueden descubrirse son las siguientes:

- a) **Textiles:** Proceden de lino, cáñamo o algodón.
- b) **De madera:** Proviene de los coníferos, como el pino o el abeto; o de los frondosos como el álamo, el abedul, el castaño, el eucalipto, las maderas tropicales.
- c) **De pajas.** Proviene de gramíneas, como el trigo, el arroz, la avena, el centeno, la cebada, el esparto, etc.

En el dictamen pericial de documentos, el citado análisis microscópico aporta elementos valiosos de comparación y permite una identificación cuando ésta se juzga necesaria.

Determinación de la fecha del papel por medio de su envejecimiento: Si el envejecimiento es auténtico, se manifiesta por un amarilleo continuo y por la presencia de manchas o “mojaduras”. Las condiciones de las que depende dicho envejecimiento, son esencialmente dos:

- a) **Las ambientales:** temperatura, humedad, luz y cantidad de bióxido de carbono del aire.
- b) **La naturaleza del papel:** El papel de pasta mecánica envejece rápidamente. El de puro trapo, o sea, el que contiene fibras textiles, puede durar varios siglos. El de pasta química tiene una duración mediana, menos de un siglo.

El envejecimiento del papel es un proceso muy lento, por lo cual sólo hace su aparición al cabo de varios años, o de decenas de años.

Por lo demás, si hay que comparar dos documentos de igual naturaleza y fecha, el peor conservado parecerá más antiguo que el otro.

LA TINTA.-

Es una materia compleja, de regular consistencia y diversamente coloreada, que se emplea para escribir o imprimir.

Se afirma también que fue inventada por los chinos, aproximadamente 2500 años antes de J.C., y consistía sencillamente en una solución de carbón en agua. Esta clase de tinta también fue utilizada por los romanos.

Más tarde se fabricó con el negro de humo disuelto en goma arábiga, la cual es la misma fórmula que sirve para elaborar hoy en día la tinta china.

Hasta la Segunda Guerra Mundial, la mayoría de las tintas contenían extractos naturales, de origen vegetal o animal. Luego la fabricación se ha llevado a cabo con componentes extraídos de la síntesis química.

Las tintas de componentes naturales son, esencialmente, las tintas de campeche, las gálicas y las de tanino; pero ya no se utilizan.

Las tintas de componentes sintéticos son, en su mayoría, soluciones que contienen uno o varios colorantes, cuya estructura química se deriva de la anilina.

La fórmula actual de las tintas incluye sustancias “conductoras”, pigmentos y colorantes. Las sustancias “conductoras” son aquellas que sirven para el transporte de las materias colorantes y para su solubilidad, su secado, su lustre, etc. Los pigmentos pueden ser el negro animal o vegetal. Los colorantes pueden ser ácidos o básicos; son bastante numerosos y se les da, a veces, el nombre de “toners” (tintes).

Diferentes tipos de tintas: Existen las tintas fluidas y las tintas pastosas. Las tintas fluidas son líquidas y, generalmente, se expenden en el comercio en recipientes de vidrio o en cartuchos intercambiables. Las tintas pastosas son, al contrario de las anteriores, viscosas, y están constituidas por un disolvente, colorantes y un elemento que espesa o un plastificador.

Podemos distinguir los siguientes tipos de tintas:

- a) **Tintas corrientes:** para estilográficas comunes, para estilográficas de punta de fibra, tintas chinas, para tampones, para bolígrafos, para máquinas de escribir.
- b) **Tintas especiales:** tintas simpáticas (invisibles) y tintas borrables para bolígrafos.

Examen de las tintas: Para el estudio de las tintas se emplean métodos ópticos y métodos analíticos.

Los métodos ópticos son los que estudian el comportamiento de la tinta frente a la luz. La luz natural (luz solar y luz “blanca”) está constituida por tres tipos de rayos:

- a.- las radiaciones infrarrojas,
- b.- la luz visible,
- c.- las radiaciones ultravioleta.

Las radiaciones infrarrojas se extienden entre 10.000 nanómetros y 723 nanómetros.

La luz visible se extiende entre 723 y 397 nanómetros, y la integran las siguientes bandas:

Roja	(650 nanómetros).
Anaranjada	(600 “).
Amarilla	(560 “).
Verde	(500 “).
Azul	(460 “).
Violeta	(420 “).

Las radiaciones ultravioleta están comprendidas entre 397 y 20 nanómetros.

(El nanómetro equivale a 1 milésima de micra).

Cuando un rayo de luz natural incide en un trazo de tinta, éste absorbe una parte y refleja el resto. Las radiaciones reflejadas de esta manera son las que producen el color de éste. Por otra parte, en el color de un cuerpo influye la calidad espectral de la luz que lo ilumine, a la que se le denomina temperatura de color y se mide en grados Kelvin (o K).

ACCION DE LAS RADIACIONES ULTRAVIOLETA.

Las radiaciones ultravioleta “excitan” los electrones y les dan un suplemento de energía, por lo cual, cuando éstos regresan a su nivel energético inicial, emiten una luz inducida, de regular intensidad, denominada “fluorescencia”.

La fluorescencia y la fosforescencia son dos formas de la luminiscencia, siendo esta última la emisión luminosa sin origen térmico.

Para la emisión de radiaciones ultravioleta puede utilizarse una lámpara de Wood, de vapor de mercurio, o una lámpara fluorescente, con espectro luminoso filtrado por una pantalla de Wood (vidrio con óxido de níquel).

Según su composición, las tintas producen fluorescencia más o menos intensa y pueden continuar emitiendo luminosidad algunos instantes después de que haya cesado la irradiación (remanencia), lo cual puede aprovecharse en la protección de documentos fiduciarios.

Para el examen de los documentos de cualquier clase se emplean sólo las radiaciones ultravioleta comprendidas entre 315 y 397 nanómetros, aunque los mejores resultados se logran con las de 365 nanómetros.

ACCION DE LAS RADIACIONES INFRARROJAS.

Son formas de la energía térmica, con un poder de penetración mayor que el de la luz natural. Al igual que las ultravioleta, pueden inducir una fosforescencia, pero muy débil y con gran longitud de onda, lo que las hace invisibles.

Para la producción de las radiaciones infrarrojas puede hacerse uso de una simple lámpara caliente (como la de las incubadoras) o un convertidor IR, tipo Leitz, el cual origina una banda por encima de 700 nanómetros, que puede cortarse por una gama de filtros, para las diversas necesidades.

Según su composición, algunas tintas absorben las radiaciones infrarrojas y parecen negras, mientras que otras las rechazan y desaparecen, lo cual puede aprovecharse en el examen comparativo de las tintas.

En el revelado de los textos enmendados o “caviardaje”, la tinta empleada para la corrección, o enmienda, se borra por la acción de las radiaciones infrarrojas, permitiendo que aparezca el texto o escritura original, fenómeno muy útil en el estudio de las falsificaciones.

ACCION DE LA LUZ VISIBLE.

Es bien sabido que mediante un prisma se pueden separar las bandas coloreadas, integrantes de la luz blanca; cada una de estas bandas es monocromática. Si se hace incidir uno de estos haces monocromáticos sobre una tinta cualquiera, se puede “apagar” el color de esta última, lo cual puede tener aplicación en el estudio de ciertas falsificaciones.

También puede obtener aplicación en la técnica denominada fotometría en lo visible, la cual consiste en medir la luz reflejada con respecto a la incidental, para cada una de las rayas coloreadas del espectro visible, por medio de un fotómetro, dispositivo éste que transforma la energía luminosa en energía eléctrica. Los diferentes valores de la reflexión, en relación a la iluminación incidental, permiten el trazado de curvas o diagramas, los cuales pueden compararse luego para obtener alguna conclusión.

Cuando la fotometría se combina con el microscopio, tenemos la microfotometría, con lo cual pueden lograrse medidas a escala microscópica, ajustar el campo de medida y eliminar errores ocasionados por el entorno y las dimensiones relativas de todo aquello que se somete a examen.

METODOS ANALITICOS.

Constituyen el estudio químico de las tintas.
Son fundamentalmente tres:

- 1.- Las microrreacciones.
- 2.- La cromatografía.
- 3.- La electrofóresis.

1.- Las Microrreacciones.

Se denominan también estilirreacciones o “spots-tests”.

Consisten en extraer por medio de un escalpelo pequeños fragmentos de trazos de tinta y ponerlos en contacto con las siguientes sustancias químicas:

Un oxidante, como el permanganato de potasio o el hipoclorito; un reductor como el cloruro estañoso; un ácido, como el ácido clorhídrico diluido; una base, como la amónica o la sódica; diversos disolventes orgánicos, como el alcohol, éter, cloroformo, acetona, etc.

Por medio de estas microrreacciones se puede saber si la tinta es ácida o básica, si está oxidada o reducida y conocer los disolventes adecuados para la técnica de la cromatografía.

CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA.

Es una técnica de comparación reciente, con la cual se logra la separación e identificación de los compuestos químicos, por medio de un solvente móvil sobre capas finas de sílica gel, alúmina u otros materiales adsorbentes.

Se denomina también “cromatografía en columna abierta” y, por lo general, utiliza los mismos tipos de adsorbentes que la cromatografía tradicional.

Procedimiento. La sustancia que va a ser separada, debe estar disuelta; se coloca en forma de gotas o puntos cerca de uno de los extremos de la lámina de capa fina y se permite luego que su solvente se evapore, lo que da como resultado una mancha de dicha sustancia. Se sumerge, en seguida, verticalmente la citada lámina, de modo que el extremo donde se halla la mancha, quede exactamente encima del solvente; éste fluirá hasta la citada lámina, a causa de la acción capilar; se le permite fluir casi hasta la parte superior de la lámina; el solvente móvil llega hasta la mancha y la sobrepasa; cada sustancia se mueve a diferente velocidad.

Después que ese solvente ha fluido la distancia prescrita, se seca la placa. La localización de la mancha se realiza mediante exploración con radiación ultravioleta o con el rociamiento de un reactivo adecuado.

Una pequeña sección de escritura puede suministrar mucha información, a tal punto que una sola letra puede proporcionar suficiente tinta para la prueba.

El principio en el cual se basa la cromatografía en capa fina, es el de que al aplicar previamente, en forma de puntos o de bandas, las sustancias en solución, sobre capas finas de adsorbentes adecuados, se separan esas sustancias por la acción de diversos disolventes, principalmente orgánicos, y se hacen visibles observando la placa cromatográfica a la luz UV o rociando sobre su superficie reactivos de detección (reveladores), siendo facilitada la identificación de los compuestos por comparación con las correspondientes sustancias patrón.

El principio de esta técnica se fundamenta en la desigual solubilidad de las moléculas entre dos fases: una estacionaria y otra móvil.

Las clases de cromatografía son las siguientes:

- a.- Vertical (soporte vertical).
- b.- Circular (soporte circular).
- c.- Unidimensional o bidimensional (soporte desplazado a 90°)
- d.- De adsorción en capa fina (denominada en inglés Thin Layer Chromatography o High Power Layer Chromatography. T.L.C o H.P.T.L.C.
- e.- De reparto (en papel), cromatografía de división o de partición, (soporte de papel).

En el peritaje de documentos, la cromatografía en capa fina es una técnica de elección y de aplicación corrientemente empleada.

Llamamos la atención del lector sobre la circunstancia de que no debe confundirse la ADSORCION (como se produce en esta técnica) con la ABSORCION, fenómenos físicos muy distintos.

En la cromatografía aparece el balance de las siguientes fuerzas: de propulsión y de retardo.

Las fuerzas de propulsión se ejecutan gracias a la acción desplazante del disolvente, capaz de movilizar los diferentes constituyentes de la tinta a diversas velocidades, y gracias a la solubilidad, que es diferente para cada disolvente,

sucedido que a mayor solubilidad de una sustancia en un disolvente, más rápido desplazamiento de la misma.

Las fuerzas de retardo son las siguientes:

La ADSORCION, que es la fijación superficial y reversible de una sustancia sobre un soporte.

La partición o fuerza de separación entre las fases móvil (disolvente) y estacionaria (soporte).

Las ventajas que ofrece la cromatografía en capa fina con respecto a la de partición en papel, son las siguientes: tiempo de migración más corto, poder de resolución más elevado, “spots” más compactos.

LA ELECTROFORESIS.

Es la técnica que tiene por objeto separar los elementos constituyentes de un cuerpo complejo mediante un campo eléctrico. Para ello, se emplea el mismo soporte que en cromatografía, pero el disolvente es una solución tampón, constituida por amoníaco y acetato de amonio, y la fuerza de migración la establece una corriente eléctrica continua.

Si la electrofóresis se combina con la cromatografía, se obtiene una separación bidimensional de los componentes de la tinta, en la siguiente forma:

Por medio de la cromatografía: el peso molecular

Por medio de la electrofóresis: la carga eléctrica.

IDENTIFICACION Y EDAD DE LA TINTA.

Sólo el análisis físico-químico llega a determinar una serie de características capaces de permitirnos identificar determinada tinta. Lo más indicado para esto es la cromatografía, ya que la simple comparación con una colección de tintas tiene un alcance limitado; por ello, cuando al experto grafotécnico se le solicite identificar exactamente la tinta de un bolígrafo, de una pluma o de una punta fibra, sin que disponga de elementos de comparación precisos, lo hará con las reservas del caso.

En lo que se refiere a la edad o antigüedad de las tintas, debemos distinguir la edad relativa de la edad absoluta. La edad relativa es la que tiene una tinta con respecto a otra, y la edad absoluta es la que ofrece una tinta desde su fabricación.

La edad absoluta es sólo un factor teórico, ya que la tinta puede haber sufrido un proceso natural de envejecimiento dentro del recipiente en el que haya sido envasada, y después estar sometida a otro proceso de envejecimiento causado por factores ambientales, tales como luz, aire, humedad, etc.

Para la determinación de la edad relativa existe el método de Metzger, Rall y Hess, denominado proceso de ionización, basado en las propiedades de los ácidos clorhídrico y sulfúrico, de difundirse en el papel.

En resumen, este método consiste en establecer lo siguiente:

1ª difusión de los cloruros.

Unos días: empieza la difusión.

Una semana: bordes de trazos pierden nitidez.

Un mes: imágenes de trazos aparecen al reverso del papel.

Dos meses: trazos muy visibles al reverso con doble anchura.

Cuatro meses: ofrecen triple anchura.

Seis a ocho meses: trazos se extienden mucho, con más intensidad en los bordes que en el centro.

Un año: difusión completa. Al revelar los cloruros, los trazos aparecen en blanco. Se observan manchas extendidas por los lugares inmediatos.

Segunda difusión de los sulfatos.

Casi no se puede comprobar hasta que no haya pasado un año, ya que es más lenta que la anterior. Se lleva a cabo casi de la misma manera que la de los cloruros, pero con equivalencia de un año por mes, por lo que habrá concluido al término de doce años.

Forma de proceder: mediante un escalpelo, un bisturí o cualquier otro instrumento cortante, se cortan dos fragmentos de 1 ó 2 centímetros cuadrados de cada documento a estudiar, que tengan escritura, uno de ellos para investigar la difusión de los cloruros y el otro para la de los sulfatos. Se corta, por último, otro fragmento de papel, virgen de escritura, para investigar la presencia de cada uno de los iones en la masa del papel.

La muestra para la investigación de los cloruros se sumerge en una solución de nitrato de sodio al 10% y de nitrato de plata al 1%, hasta que se forme un precipitado blanco, abundante; se añade en seguida ácido nítrico, hasta que se disuelva dicho precipitado. En esta solución, se fijan los cloruros de la tinta y por ello no pueden difundirse más. El colorante de la tinta se degrada paulatinamente y, por último, se vuelve incoloro. El trazo se blanquea en un cuarto de hora, aproximadamente.

Se saca luego la mencionada muestra y se sumerge en una solución de ácido nítrico al 1%, donde queda libre del nitrato de plata. Se debe hacer este lavado durante cinco minutos, por lo menos, y con mucho cuidado.

Seguidamente, se saca la referida muestra y se sumerge en una nueva solución de ácido nítrico al 1%. Se introduce a continuación en un reactivo contentivo de las siguientes sustancias:

Aldehído fórmico al 35%, una parte.
Sosa cáustica al 2%, diez partes.

Mediante este baño, el cloruro de plata se reduce a plata metálica, de color pardo oscuro. Esta operación, debe durar entre 2 y 5 minutos.

Por último, se lava la susodicha muestra con agua corriente, durante 5 ó 10 minutos, se seca y se coloca de nuevo en el respectivo documento, adhiriéndola convenientemente.

En lo que respecta a la investigación de los sulfatos, se sumerge la muestra en el siguiente reactivo:

Nitrato de plomo al 4%
Acido perclórico libre al 4%
Permanganato de potasio al 2 ó 3%

El colorante de la tinta es atacado por los oxidantes y desaparece cuando los sulfatos se transforman en sulfato de plomo. Después de esta decoloración, se sumerge la muestra en una solución de agua saturada con sulfato de plomo, a la que se le agregan algunos cristales de clorhidrato de hidracina. Se baña luego con agua destilada; este lavado debe hacerse con sumo cuidado.

Se pasa en seguida la muestra al siguiente reactivo:
Sosa cáustica al 2%
Sulfuro de sodio al 2%

El sulfato de plomo se convierte en sulfuro, de color negro, lo cual requiere de 5 a 10 minutos. Se lava la muestra con agua destilada por espacio de cinco minutos, se seca y se coloca en los documentos correspondientes, adhiriéndola adecuadamente.

Al finalizar el revelado de los cloruros y los sulfatos, se debe proceder al examen de las imágenes obtenidas.

El método de Metzger, Rall y Hess es exitoso en las tintas ferrogálicas, mediocre en las tintas a base de anilina y no tiene aplicación en las de bolígrafo.

Los doctores N.K. Iyengar y P.C. Maiti crearon un método de análisis sumamente moderno, aplicable a toda clase de tintas, aun a las de bolígrafo.

Dicho método se basa en la cromatografía sobre papel, la electrofóresis y la espectrofotometría de rayos ultravioleta, con instrumentos tales como los espectrómetros de masa, de resonancia magnética nuclear y de rayos infrarrojos.

Fue expuesto en el año 1968, en el Coloquio de Policía Científica de la Interpol.

Como podrá verse, es necesario tener un laboratorio bien dotado pero bastante costoso.

En su obra “Grafocrítica”, Felix Del Val Latierro nos dice que: “La determinación de la antigüedad de una tinta a partir de la alteración progresiva de sus propiedades físico-químicas es prácticamente imposible.

Los métodos que este autor expone en dicha obra para medir el envejecimiento de la tinta en el papel, son, en resumen, los siguientes:

- 1.- Tintas galotánicas: oxidación del hierro ferroso en hierro férrico.
Reactivo: 2-2´dipiridilo.
- 2.- Pérdida progresiva de la solubilidad de la tinta con el ácido oxálico.
Resultados aleatorios.
- 3.- Difusión de iones cloruro en tintas con colorantes derivados de la anilina (azul de metilo y violeta de metilo). Casi no se aplica hoy en día.
- 4.- “Transferibilidad” de la tinta sobre un soporte. Disminuye mucho con el tiempo.
- 5.- Migración en el papel de los iones cloruro y sulfato de la tinta (método de Metzger y Hess). Sólo se aplica en tintas ferrogálicas.
Reactivos: Nitrato de plata para los cloruros y perclorato de plomo para los sulfatos.
- 6.- Método moderno basado en las transformaciones progresivas de moléculas complejas de colorantes diazoicos bajo la influencia del oxígeno del aire y/o de la luz.

Es muy difícil de conservar.

LOS INSTRUMENTOS DE ESCRITURA.-

Son de diversa naturaleza pero podemos agruparlos en la siguiente forma:

- a.- Instrumentos no mecanizados.
- b.- Instrumentos mecanizados.

a.- Instrumentos no mecanizados: lápices, tizas, marcadores, “sprays”, lapiceros, portaplumas y estilográficas con pluma para tinta fluida, bolígrafos o esferográficas, sellos suaves entintados mediante almohadilla embebida en tinta fluida.

b.- Instrumentos mecanizados: máquinas de escribir, computadoras y microcomputadoras.

Antiguamente se escribía con una pluma de oca, la cual originaba trazos sin surcos y sin ningún relieve.

DonKin patenta en 1808 la pluma de acero, pero es sólo Mitchell quien inicia su fabricación a escala industrial, en el año 1822. Posteriormente, en 1864, Mallat patenta un modelo denominado “sifoide”, que es sencillamente un depósito portapluma.

Al principio, los lápices se fabricaban con plomo o con una aleación de este metal, pero su trazo era ligeramente gris. Sin embargo, para el año 1794, se logra elaborar una mina sintética, a base de grafito y arcilla, con la cual los lápices producen trazos más negros, definidos y libres de reflejos metálicos.

El instrumento escritural de más amplio uso en la actualidad, es el bolígrafo, por lo cual nos referiremos a él con mayor profundidad. La patente de este instrumento fue registrada primero por el francés Laforest, en 1933; luego lo hizo el húngaro Biro, en 1938.

Poco después, se fabricaron en Argentina mil ejemplares de este novedoso invento; pero en seguida se relegó al olvido. Dos años antes de finalizar la Segunda Guerra Mundial, en 1943, la firma norteamericana Reynolds se dedicó a la fabricación masiva del referido instrumento escritural. De aquí en adelante se generalizó su uso.

La pieza más importante del bolígrafo es una esfera de reducidas dimensiones, elaborada con acero inoxidable o rubí y colocada en el extremo de un cilindro, lleno de una materia colorante, de consistencia pastosa. Esta esfera puede girar en varias direcciones, con la particularidad de que la mitad de la

superficie de ella, que está en contacto con el cilindro de colorante, recoge una determinada cantidad de tinta, que inmediatamente deposita en el papel.

La tinta en referencia es muy pastosa y se adhiere a la superficie del papel, es decir, que no penetra en la trama o masa de éste, a no ser de calidad inferior, en cuyo caso puede efectuar una débil penetración en las fibras. Esta tinta está constituida por colorantes transportados por un conductor más o menos viscoso. El citado conductor o sustancia conductora, contiene disolventes alcoholizados, como el butileno-glicol. Como plastificantes se emplean resinas sintéticas, tales como el cloruro de vinilo. Los colorantes son derivados de la anilina, y pueden ser solubles en los aceites o en el alcohol. La tinta azul o negra contiene también un pigmento, elaborado a base de negro de humo.

La tinta para bolígrafo se seca casi inmediatamente, por lo cual se puede utilizar para escribir bajo el agua, por ser insoluble o tener muy poca solubilidad en este líquido.

La bola o esfera del bolígrafo deja una pequeña depresión o surco en el centro de la línea que se traza, visible bajo el microscopio estereoscópico con iluminación lateral, lo cual constituye uno de los procedimientos para reconocer la escritura de este instrumento escritural.

Los blancos o saltos que, en ocasiones, se observan en la escritura con bolígrafo, se deben a que una misma parte de la esfera o bola se pone dos veces en contacto con el papel, sin que haya recogido del cilindro el colorante correspondiente; este fenómeno puede deberse también a que cuando la órbita frota a la esfera, le quita parte de la tinta. El microscopio estereoscópico con iluminación lateral nos permite apreciar que dichos blancos o saltos no corresponden a levantamientos de pluma.

El bolígrafo recibe, además, la denominación de esferográfica.

IDENTIFICACION DEL INSTRUMENTO DE ESCRITURA.

Para poder identificar un instrumento de escritura, bien sea mecanizado o no, debemos contar con trazados, tecléos o impresiones de referencia o de comparación, para cotejar con el instrumento que nos interesa identificar; para tal propósito, debemos procurar descubrir defectos constantes y característicos, tales como estrías, deformaciones, torceduras, desgastes, etc., en aquéllos y detectar su coincidencia o no con la escritura producida por el instrumento escritural investigado.

En cuanto a la identificación de las escrituras mecanográficas y las de las computadoras, la trataremos en otra parte de este texto.

METODO DE ESTUDIO.

Para el estudio de la escritura producida por el ser humano, bien sea con sus manos, boca o pies, la Grafotécnica emplea un método de estudio de naturaleza fisiológica, denominado MOTRICIDAD AUTOMATICA DEL EJECUTANTE, es decir, de los automatismos del ser que escribe.

A continuación, tomaremos de la Fisiología del Sistema Nervioso, algunos conocimientos referentes a los impulsos nerviosos y la motricidad del ser humano, a fin de que se tenga un mejor concepto de lo que constituye la motricidad automática del ejecutante.

Paul B. Weisz, en su obra “Biología”, nos dice que:...”Los receptores nerviosos, consisten en células especializadas, que pueden estar o no alojadas en órganos complicados (como los ojos o el oído). Los receptores transforman la energía de los estímulos nerviosos en impulsos nerviosos, y éstos, mediante las fibras nerviosas sensitivas, pasan a los moduladores. Los moduladores están formados por las células nerviosas reguladoras del sistema nervioso central y del sistema nervioso autónomo, situados ambos en el encéfalo y en la médula espinal. El sistema nervioso central rige principalmente las actividades voluntarias y conscientes; el sistema nervioso autónomo, las involuntarias e inconscientes. Como veremos, ambos presentan una estrecha interdependencia y forman, en realidad, una unidad funcional coordinada. El resultado final de la acción moduladora es la emisión de impulsos nerviosos que se dirigen, mediante las fibras nerviosas motoras, a los efectores. Estos, son principalmente músculos y varias clases de glándulas. Convierten los impulsos nerviosos que reciben en respuestas”.

”En general, podemos decir que los impulsos nerviosos se hacen conscientes en el sistema nervioso central, tanto si van directamente al cerebro como si llegan a él a través de la médula espinal. La actividad motora de este sistema también se realiza principalmente sobre los músculos esqueléticos, de movimiento voluntario. En cambio, los impulsos sensitivos transmitidos por el sistema nervioso vegetativo, no suelen ser conscientes, tanto si van al encéfalo como a la médula espinal; rigen la actividad motora de los músculos de fibra lisa (p.ej., los vasos sanguíneos, el tubo digestivo, el sistema reproductor, etc.), el corazón y las glándulas; en síntesis, la mayor parte de los órganos internos”.

En lo que respecta a la escritura, el proceso anteriormente descrito es más complejo, ya que no sólo interviene la estimulación externa, sino también factores psicológicos; es decir, que no sólo intervienen estímulos provenientes

del medio ambiente, sino factores inherentes al psiquismo, la educación y la herencia. Sin embargo, el mecanismo es el mismo, en el sentido de que, una vez llegada la estimulación a los moduladores del encéfalo, surgen aquí impulsos nerviosos que se dirigen a los efectores, por conducto de las fibras nerviosas motoras. Los efectores, en este caso, están constituidos por los músculos del antebrazo y la mano, que ejecutan movimientos de flexión, extensión y rotación, transformando de esta manera los impulsos nerviosos que reciben en una respuesta muy bien definida: la escritura.

El método de la motricidad automática del ejecutante implica, entonces, descubrir y evaluar las peculiaridades escriturales que aparecen de manera reiterada en el grafismo y que se originan en los movimientos combinados e individuales de flexión, extensión y rotación, de los músculos del antebrazo y la mano. El analista de escrituras no toma en consideración y, por lo tanto, no evalúa, los movimientos voluntarios del ejecutante, que producen la estructuración o morfología exterior de la grafía, por medio de la atención sostenida y constante, ya que pueden ser fácilmente imitados o disfrazados. El toma únicamente en cuenta los movimientos automáticos, los cuales dan origen a particularidades de la escritura, imposibles de ser alteradas o suplantadas. Por estas razones, decimos que el método de motricidad automática del ejecutante es de naturaleza funcional o fisiológica.

El Dr. Edmond Locard sostiene que “la escritura es un acto resultante a la vez de voliciones y de reflejos, estos últimos condicionados por constantes anatómicas, fisiológicas y psicológicas (debidas a la herencia y a la educación)”.***

En nuestro país, el Dr. Dimas Oliveros Sifontes afirma que... “Particularmente en lo que respecta a la autoría de un escrito o firma, el especialista concluye en base al estudio que hace de aquellas peculiaridades que responden a la motricidad automática del ejecutante. La base en la cual reposa toda conclusión de autoría, se refiere a la evaluación que hace el perito de aquellas características que se repiten en forma reiterada en el grafismo, que dependen exclusivamente de la manera individual de mover los músculos, por acción combinada de movimientos de flexión, extensión y rotación, que imprime al trazo manuscrito las características de individualidad. En este sentido, no importan al perito en documentos aquellos movimientos voluntarios del ejecutante, los cuales originan la estructuración exterior de la grafía mediante la vigencia de la atención; todo ello puede ser imitado o disfrazado, y he aquí que la autoría no responde a la morfología exterior, sino al hallazgo de aquellas peculiaridades que son una respuesta

(***) Dr. Edmond Locard. “Manual de Técnica Policiaca”. Cap. V. El Examen Pericial de los Documentos Escritos. Pág. 223.

de la motricidad automática del autor, imposible de ser suplantada o desfigurada.”***

El experto colombiano Alberto Posada Angel, en su obra “Grafología y Grafopatología”, nos dice que las conexiones entre la Fisiología y la Psicología, se hicieron cada vez más grandes, y que desde la época de Descartes se conceptuó el movimiento reflejo “como un acto fundamental del sistema nervioso”, lo cual fue comprobado con las aplicaciones llevadas a cabo por el fisiólogo J.M. Sechenof, quien sostiene que la actividad de los grandes hemisferios cerebrales es “una acción refleja”, y por Carlos Richet, quien habla del “reflejo psíquico”.

La motilidad persigue un fin específico, se ejecuta a través del sistema nervioso y sus impulsos dan lugar a respuestas fijas y delimitadas, todo lo cual se efectúa equilibradamente mientras no existan una acción violenta o una alteración importante que dificulten el paso de la corriente psico-física.

Para el estudio o análisis de otras escrituras, tales como las mecanográficas, tipográficas, etc.; las impresiones de sellos húmedos, las impresiones de máquinas protectoras de cheques, troqueladoras, los caracteres gráficos, los dibujos, el papel y la tinta, la Grafotécnica se vale del cotejo o comparación del material cuestionado con material de origen conocido o indubitado, mediante el instrumental adecuado.

INSTRUMENTAL. REACTIVOS QUIMICOS.

Aunque algunos autores sostienen que “lo esencial para el grafocrítico es la pericia, fruto de la experiencia, acompañada de un conocimiento profundo de la escritura... El laboratorio es más bien una cosa secundaria, pues unos cuantos elementos sencillos, especialmente ópticos, le son suficientes para realizar su misión normal. Si le falta ciencia y sobre todo pericia, el microscopio, aun el más perfecto, sólo le servirá para aumentar sus dificultades y acrecentar sus dudas (3)”, es innegable que en una ciencia experimental como la Grafotécnica se debe contar con la mayoría de los instrumentos y reactivos mencionados a continuación:

- Microscopio binocular estereoscópico.
- Grafoscopio.

(***) Dr. Dimas Oliveros Sifontes. “Manual de Criminalística”. Monte Avila Editores. Vol. I. Tercera edición. Pág. 137 y 138.

(3) Félix Del Val Latierra. “Grafocrítica”. Edit. Tecnos, S.A. Madrid.

- Microscopio explorador de Osborn o Locard.
- Microscopio de comparación de Zeiss o de Bausch & Lomb.
- Espectrógrafo de comparación.
- Lámpara de cuarzo.
- Espectroscopio.
- Ocular espectroscópico Zeiss.
- Microscopio de observación oblicua de Nacet.
- Microscopio Reichert con objetivo Zeiss y 37 aumentos.
- Esferómetro.
- Picnómetro de Fischer.
- Diafanómetro.
- Lámpara de Wood.
- Goniómetro.
- Cuentahílos.
- Microscopio Kavex.
- Lupa corriente.
- Trasluzcopio.
- Plantilla de Schneeberger, de desplazamiento constante.
- Convertidor de imágenes en infrarrojo (Convertidor IR, tipo Leitz).
- Equipo para la cromatografía en capa fina.
- Curvímetro FWV.
- Micrómetro ocular.
- Reglilla de cristal para mediciones grafométricas.
- Transportador especial para grafometría.
- Retículas.
- Aparato ESDA (para el revelado de los textos latentes).
- Fotómetro.
- Microfotómetro MPV.

En lo que respecta a los reactivos químicos:

- Acetona.
- Hipoclorito de sodio al 5%.
- Reactivo de Herzberg.
- Reactivo de Lofton-Merrit.
- Reactivo de Selleger.
- Acido acético diluido.
- Eter de petróleo.
- Tricloroetileno.
- Benceno.
- Cloroformo.

- Piridina.
- Alcohol etílico.
- Metanol.
- Amoníaco.
- Acetato de amonio.
- Glicerina.
- Nitrato de plata al 5%.
- Hidrato de cloral al 25%.
- Acido nítrico.
- Grafodetector de Ehrlich.

CAPITULO II

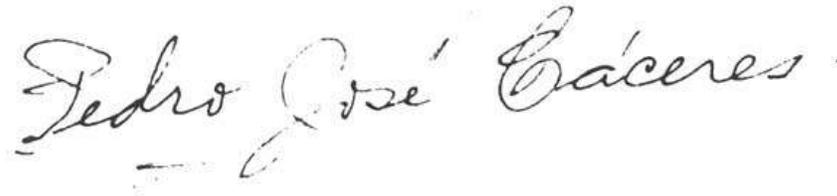
CARACTERISTICAS ESCRITURALES, AUTOMATISMOS (O IDIOTISMOS).

Como resultado de los ya referidos movimientos de extensión, flexión y rotación de los músculos esqueléticos del antebrazo y la mano, se producen en el acto escritural características o peculiaridades que nos permiten individualizar a los seres humanos, cuya especificación realizamos a continuación, junto con los respectivos ejemplos.

1.- LEGIBILIDAD.-

Propiedad de la escritura de poder leerse sin dificultad.

Ejemplo:

A clear, legible handwritten signature in cursive script that reads "Pedro José Cáceres".

2.- SEMILEGIBILIDAD.-

Propiedad de la escritura de poder leerse a medias, o dificultosamente,

Ejemplo:

A handwritten signature in cursive script that reads "Charlie Chaplin". The script is somewhat stylized but still recognizable.

3.- ILEGIBILIDAD.-

Propiedad de la escritura de no poder leerse absolutamente nada.

Ejemplo:

A series of dense, overlapping, and chaotic scribbles that do not form any recognizable text, representing illegible handwriting.

4.- HABILIDAD ESCRITURAL.-

Es la destreza en la escritura.

Ejemplo:



5.- NINGUNA HABILIDAD ESCRITURAL.-

Es la torpeza en la escritura.

Ejemplo:



6.- ESPONTANEIDAD ESCRITURAL.-

Es la sinceridad en la escritura.

Ejemplo:



7.- NINGUNA ESPONTANEIDAD ESCRITURAL.-

Es la presencia de disfraz en la escritura.

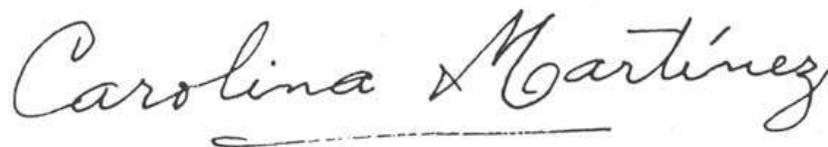
Ejemplo:



8.- TENDENCIA A LA SIMPLICIDAD.-

Es la sencillez o simplificación en la escritura.

Ejemplo:



9.- TENDENCIA A LA ORNAMENTACION.-

Es la presencia de muchos adornos o rasgos superfluos en la escritura.

Ejemplo:

A handwritten signature in cursive script that reads "M. Gómez". The letters are highly decorative, with many loops and flourishes, particularly around the 'G' and 'z'.

10.- ESCRITURA MARCADAMENTE ENLAZADA O LIGADA.-

Es aquella que presenta muchas uniones o enlaces entre las letras.

Ejemplo:

A handwritten signature in cursive script that reads "Luis Alfredo López". The letters are heavily connected to each other, with many loops and flourishes, particularly around the 'L' and 'z'.

11.- ESCRITURA MEDIANAMENTE ENLAZADA O LIGADA.-

Es la que exhibe un regular o mediano número de enlaces en las letras.

Ejemplo:

A handwritten signature in cursive script that reads "Sint avaluu". The letters are connected to each other, but with fewer flourishes than the previous examples, showing a more regular number of unions.

12.- ESCRITURA MARCADAMENTE SIGLADA.-

Es la que tiene muchos espacios entre las letras. Siglatura es el nombre que se le da al espacio existente entre letra y letra.

Ejemplo:

A handwritten signature in cursive script that reads "L. M. A. T. e.". The letters are widely spaced, with many gaps between them, illustrating the concept of siglatura. There are small arrows pointing to the spaces between the letters.

13.- ESCRITURA MEDIANAMENTE SIGLADA.-

Es la que presenta un número regular o mediano de espacios entre las letras.

Ejemplo:



14.- PUNTOS DE LEVANTAMIENTO.-

Se refiere a los levantamientos del instrumento escritural. Son las particularidades que se constituyen al levantar del papel o soporte, el instrumento utilizado en la escritura.

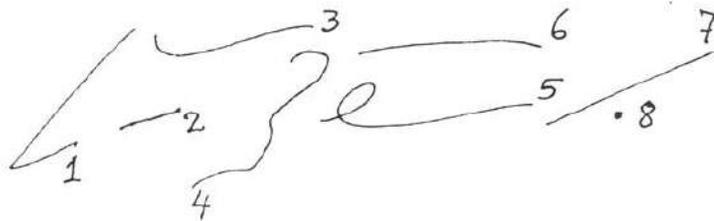
Ejemplo:



15.- NUMERO DE LEVANTAMIENTOS.-

Se refiere a la cantidad de puntos de levantamiento presentes en una firma o cualquier otra escritura.

Ejemplo:



16.- SENTIDO DEL MOVIMIENTO EN EL LEVANTAMIENTO.-

Es la dirección que toman los trazos de la escritura después de haberse efectuado un punto de levantamiento.

Ejemplo:



17.- PROPORCIONALIDAD.-

Se refiere a la proporción que guardan los trazos cortos con respecto a los trazos largos de una firma o cualquier otra escritura.

Ejemplo:



18.- INCLINACION.-

Es el sentido en que están trazadas las letras o las palabras de una escritura.

Ejemplo:



19.- PARALELISMO.-

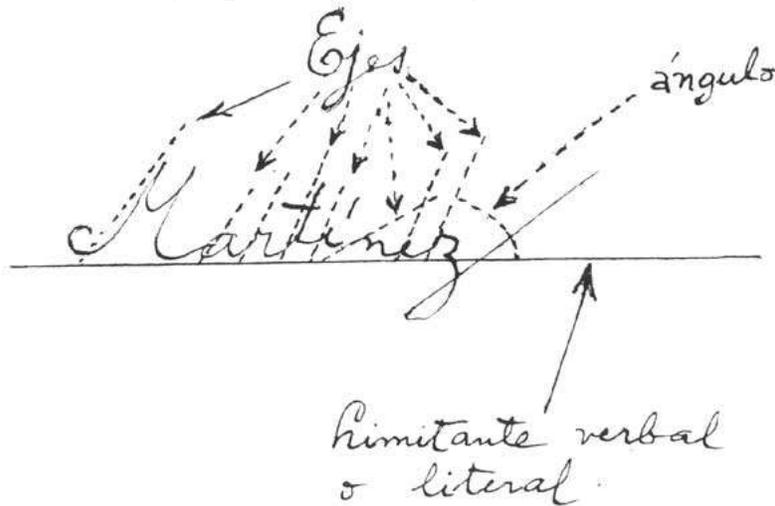
Se presenta cuando los trazos de una firma o cualquier otra escritura mantienen siempre la misma dirección y distancia, es decir, que no se encuentran nunca, por más que se prolonguen.

También en la Grafometría (de la cual diremos algo más adelante), se habla del paralelismo gramático o grámmtico, de valores angulares, cuya verificación tiene mucha aplicación en el examen de las escrituras disimuladas o imitadas libremente.

Para poder constituir una tabla de paralelismos gramáticos o grámmticos, se deben unir los ejes de las letras o grafismos con la limitante verbal o literal de una escritura determinada y medir los ángulos resultantes de dicha unión. La misma operación debe realizarse con la otra escritura que deseemos comparar. Las tablas que formemos con los valores angulares hallados en ambas escrituras, podremos compararlas o cotejarlas para saber cuál es su ley de crecimiento. Diversos autores han establecido que “para que

dos escrituras o firmas sean de un mismo autor, deberán tener la misma ley de crecimiento, con alguna variante mínima”.

Como ejemplo, tenemos el siguiente:



20.- LINEA BASE DE ESCRITURA.-

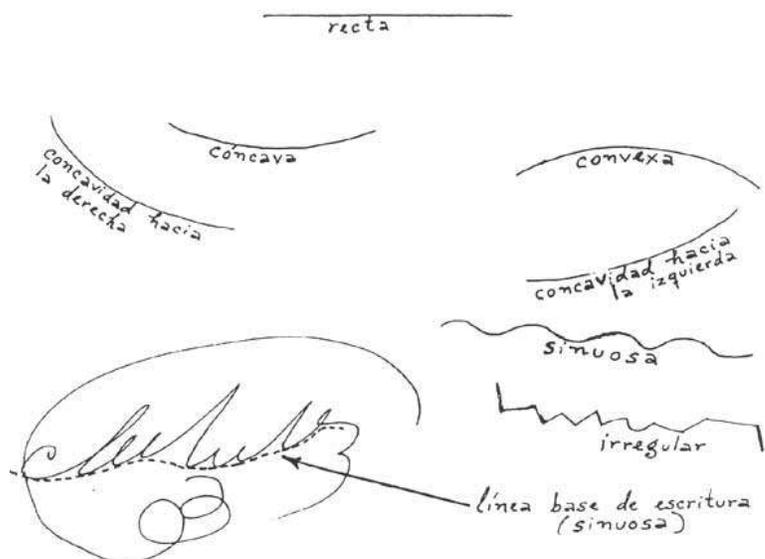
Es una línea tangente entre los pies de las letras inicial y final de una palabra cualquiera. Es muy peculiar, por cuanto algunas personas trazan las letras de las palabras a la misma altura, mientras que otras lo hacen a desiguales alturas.

Por su dirección, la línea de escritura puede ser de tres clases: ascendente, horizontal y descendente.

Por su forma, puede ser de los siguientes tipos: recta, convexa, cóncava, sinuosa e irregular.

La línea de escritura cóncava puede presentar la concavidad hacia la derecha o hacia la izquierda. La línea de escritura sinuosa constituye una combinación de curvas cóncavas y convexas.

Ejemplos:



21.- CAJA DEL RENGLON.-

Es el área o superficie ocupada por el cuerpo de una firma. Puede ser de tres clases: constante, creciente y decreciente.

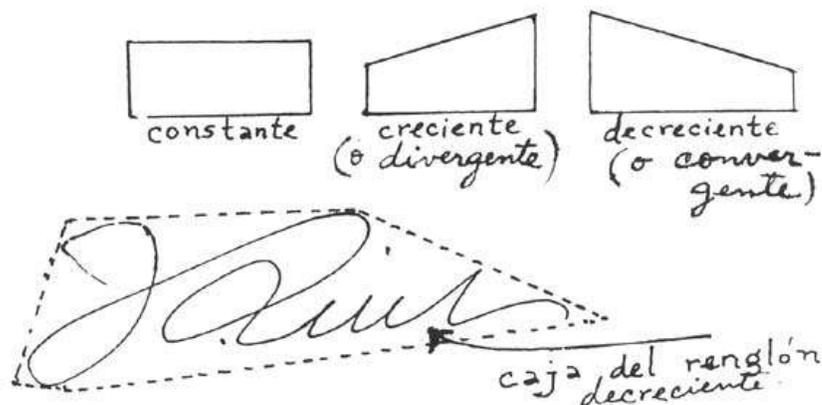
Es constante si no aumenta ni disminuye, del comienzo al final de la firma.

Es creciente, cuando aumenta gradualmente, del comienzo al final de la firma.

Es decreciente, cuando disminuye paulatinamente, del comienzo al final de la firma.

En la caja del renglón es necesario incluir la rúbrica.

Ejemplos:



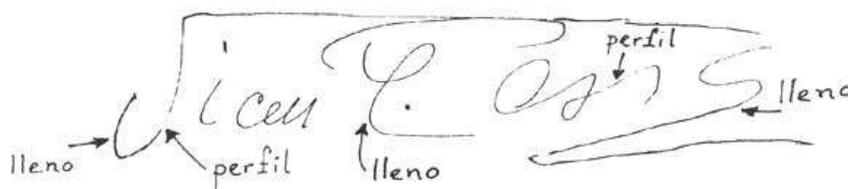
22.- CALIDAD DE LA PRESION.-

Es la mayor o menor fuerza que se imprime a los trazos de una escritura o firma. Cuando un trazo sube o asciende, la presión es menor y se produce un fino o perfil. Cuando un trazo baja o desciende, la presión es mayor y se origina un lleno o grueso

Presión y velocidad están en relación inversa. La presión no se ejerce siempre uniformemente en la formación de los trazos, sino que con frecuencia se presentan variaciones de la misma, que pasan inadvertidas para el autor o imitador y únicamente pueden descubrirse con el auxilio del microscopio.

Con un pequeño dispositivo, denominado micrómetro ocular, adaptado al microscopio, se puede medir la presión ejercida al escribir, desde cinco milésimas de milímetro hasta 5 décimas de milímetro, tanto en profundidad como en anchura.

Ejemplo:



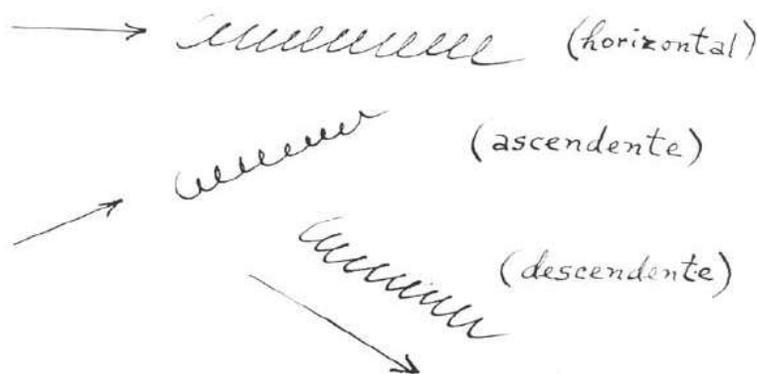
Los trazos finos o perfiles pueden tener una anchura constante o, por el contrario, adelgazarse o engrosarse progresivamente (trazos puntiagudos o macizos).

Aunque en los trazos gruesos o llenos, por lo general, hay uniformidad de presión, ésta también puede aumentar o disminuir, e inclusive hacerse máxima a media altura de una letra, originando por consiguiente los trazos en forma de huso. Ejemplo:



23.- DIRECCION.-

Es la que tiene la caja del renglón, o caja de la escritura, en relación con los extremos superior e inferior del papel. Normalmente, esa dirección es horizontal, o sea, paralela a los citados extremos; pero puede tornarse ascendente o descendente, por diversas causas, como la mala colocación del papel, enfermedad, torpeza, etc. Lo que interesa es la constancia o no de una dirección determinada. Ejemplo:



24.- CALIDAD DE LAS ROTACIONES.-

Son los cambios de dirección de los trazos, presentes en una firma o cualquier otra escritura. Ejemplo:



25.- CALIDAD DE LOS ARCOS.-

Son las formas adoptadas por los segmentos de circunferencia que exhibe una escritura o firma. Tienen una relación muy estrecha con

la característica anterior, es decir, con la calidad de las rotaciones.
Ejemplo:



26.- PUNTOS DE ARRANQUE O DE ATAQUE.-

El rasgo inicial de una grafía se llama rasgo de ataque y en él aparece el punto de ataque, el cual es característico de cada persona, y, por lo tanto, fundamental para establecer la identificación escritural.

El punto de arranque o ataque puede presentar las siguientes formas: (a) botón o parada inicial con engrosamiento; (b) acerado o en punta muy fina, con gran velocidad inicial y poca presión; (c) gancho o arpón; (d) recto, sin dejar ninguna señal; (e) redondeado, con lentitud al comienzo, cierto grado de presión, conservando la misma dirección y luego disminución gradual de la presión. Ejemplos:



		(botón)
		(acerado)
		(arpón)
		(recto)
		(redondeado)

En los movimientos o rasgos finales de una grafía también pueden constituirse los citados caracteres escriturales.

27.- BARRAS O TILDES.-

Son los trazos horizontales que llevan las astas de las letras “t”. Al analizar las barras o tildes, es necesario observar su altura, ubicación forma. Ejemplo:



28.- PUNTOS.-

Son los diminutos segmentos escriturales que se colocan sobre las letras “i”, como también, en ocasiones sobre las letras “j”. Además, el signo de puntuación utilizado en las abreviaturas y para separar frases y oraciones, así como al final de los párrafos y de las páginas. Hay que tomar en cuenta la forma en que han sido trazados, así como su altura y ubicación. Ejemplos:



29.- ACENTOS.-

Son los segmentos escriturales que se les coloca a las letras vocales, según los requerimientos ortográficos. Al analizarlos, conviene observar su ubicación y localización. La ubicación se refiere a la situación del acento en sentido horizontal; la localización, a la situación del acento en sentido vertical.

Ejemplo:



30.- COMAS.-

Son signos de puntuación cuyos trazados y colocación varían con las personas. Ejemplo:

*Caracas, ciudad cosmopolita,
capital de Venezuela.*

*Caracas, ciudad cosmopolita,
capital de Venezuela*

Caracas, ciudad cosmopolita,

31.- ABREVIATURAS.-

Como se sabe, la abreviatura es una letra o un grupo de letras que representan una palabra. Por lo general, cuando se abrevian palabras, no se respetan las reglas y por ello cada persona lo hace a su manera. Ejemplo:

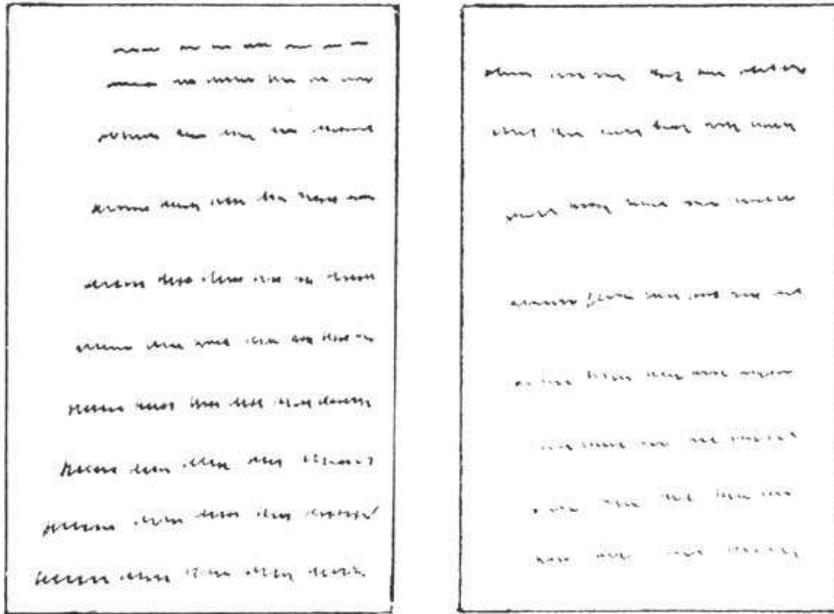
Constión. *Fsal.*

Constceión. *Fuepl.*

Cstración. *Fopl.*

32.- MARGENES.-

Son los espacios ubicados en los lados derecho, izquierdo, superior e inferior de una página. Es muy útil analizarlos en las páginas manuscritas, pues cada persona produce márgenes muy característicos. Ejemplo:



33.- OTROS SIGNOS O HALLAZGOS.-

Están constituidos por los modismos, la introducción de extranjerismos, los guarismos o cifras. Los modismos son formas muy singulares de trazar la firma.

La introducción de extranjerismos es la utilización de una o varias letras de un alfabeto distinto al latino, como firma.

Los guarismos o cifras es la forma característica o propia de una persona, de escribir los números dígitos, del "0" al "9".

Ejemplos:



(**Modismo.** Aquí puede notarse que la firma posee la forma de una caricatura).

(Caracteres del idioma árabe)



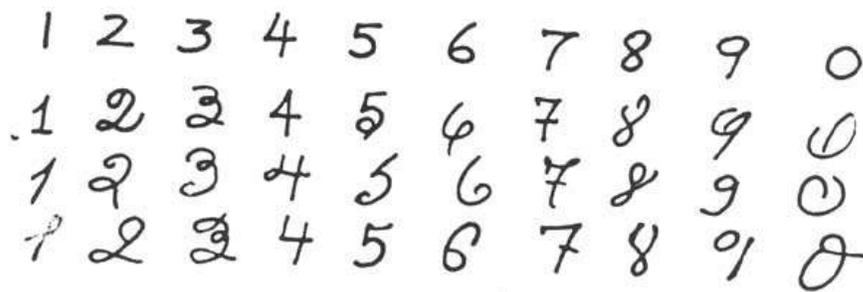
(Caracteres del idioma ruso).



(Caracteres del idioma japonés).



(Introducción de extranjerismos. Ejemplos de caracteres alfabéticos distintos a los del latín, que podrían utilizar como firma algunas personas que aún no han aprendido el español y permanecen en nuestro país en calidad de inmigrantes).



(Diferentes formas de trazar las cifras o guarismos).

CLASIFICACION DE LAS LETRAS. TRAZOS MAGISTRALES. RASGOS.

Cuerpo o caja de la escritura. Composición de las letras.

Las particularidades de la escritura que vamos a describir en seguida han sido englobadas por diferentes autores de esta ciencia dentro de los elementos constitutivos del grafismo, cuyo conocimiento reviste gran importancia para el grafotécnico.

Las palabras están integradas por un conjunto de líneas, denominadas trazos y rasgos. Los trazos son partes esenciales de las letras y reciben también la denominación de magistrales o gruesos. Los rasgos no son partes esenciales de las letras y son más que todos elementos ornamentales.

Los trazos pueden ser rectos, curvos y mixtos; los curvos, a su vez, pueden ser cóncavos y convexos. El movimiento en los trazos generalmente es de arriba hacia abajo y por tener mayor presión y, por tanto, mayor grosor, se llaman también gruesos.

Los rasgos pueden ser iniciales, cuando empiezan una palabra; finales, cuando la terminan, y enlaces cuando se hallan en mitad de la grafía y sirven de unión entre trazos magistrales de la misma o diferente letra.

La unión de los trazos magistrales se efectúa por medio de curvas caligráficas de enlace, que por tener movimiento de abajo hacia arriba y presentar, por ello, poca presión reciben el nombre de finos o perfiles.

Ejemplos:

a.- Trazos.

↓
(recto)

u
(curvo)

7
(mixto)

b.- Rasgos.

∩
(cóncavo)

C
(convexo)

e
(inicial)

m)←
(final)

por
(enlace)

c.- Trazos, gruesos o magistrales.

g

t←

d.- Rasgos,
finos o perfiles.

l←

g

Movimientos o rasgos finales de una grafía.

En estos movimientos se origina el punto de rasgo final. Las variedades de ellos son las siguientes. Ejemplos:

- 1.- Arpón o gancho: *Solo* ←
- 2.- Maza: *Fernández* ←
- 3.- Golpe de sable: *Dominguez* ←
- 4.- Golpe de látigo: *mas* ←
- 5.- Terminación acerada: *ya* ←
- 6.- Terminación apoyada: *ella* ←
- 7.- Terminación breve: *la* ←
- 8.- Terminación larga: *Elena* ←
- 9.- Terminación ascendente: *tarde* ←
- 10.- Terminación descendente: *casa* ↑
- 11.- Terminación sinistrógira: *laca* ←

Las letras se clasifican en mayúsculas y minúsculas y las constituyen las partes altas o superiores y las partes bajas o inferiores.

El cuerpo o caja de la escritura está formado por dos rectas paralelas, imaginarias, tangentes a las partes superiores e inferiores de las letras minúsculas que no sobresalen en ningún sentido, como son “a”, “e”, “i”, “o”, “u”, “m”, “n”, “r”, “s”.

Por ejemplo:

Unos párrafos más arriba. ←

En cada letra puede haber uno o varios trazos magistrales, sean rectos, curvos o mixtos; por ejemplo,

un trazo recto.	i	
dos trazos rectos.	u	
tres trazos rectos.	m	
un trazo curvo.	e	
“ “ “	o	
“ “ “	c	
un trazo curvo y otro recto (mixto).		b
“ “ “ “		a
“ “ “ “		q

La posición de un trazo dentro de una letra se indica por medio de una comilla en la parte superior derecha de esa letra; por ejemplo: m' (eme prima), m" (eme segunda), m''' (eme tercera).

Además, la mayoría de las letras pueden ubicarse en las palabras en tres posiciones: inicial, media y final, las cuales se denotan mediante un subíndice; p. ej..

(a subuno),	a ₁
(a subdos).	a ₂
(a subtres).	a ₃

La forma normal de la caja o cuerpo de la escritura es recta y horizontal; pero en ocasiones adopta forma sinuosa, la cual, si es corta y corresponde a una sola palabra, se llama ondulación, y si es larga y corresponde a la línea en general, recibe la denominación de serpentina. En algunas oportunidades es cóncava y en otras, convexa.

Si las palabras dentro de la línea se disponen como las tejas de un techo, tenemos la caja escalonada o imbricada, directa e inversa. En la escalonada directa, las palabras descienden sucesivamente; en la escalonada inversa las palabras ascienden sucesivamente.

Ejemplos:

E.D: Hoy es lunes ^{mañana} martes pasado ^{mañana} miércoles.
E.I: Estamos en octubre. Iremos a noviembre. Después a diciembre.

Como antes dijimos, la dirección de la caja de la escritura es normalmente horizontal; pero puede ser también ascendente o descendente.

COMPOSICION DE LAS LETRAS.

En la composición de cada letra entran en juego varios elementos: óvalos o fragmentos de óvalo, círculos o fragmentos de círculo, arcos y trazos rectilíneos (barras, astas, palos, palotes). También podemos decir que las letras están integradas por grammas o grammas, o sea, las partes constitutivas de las mismas; así tenemos que la “d” está conformada por dos grammas: el fragmento de óvalo y el asta; la “m” por tres: los tres palotes, etc.

“Las letras, tan pronto son simples: “i”, “o”, como compuestas de muchos elementos reunidos, denominados GRAMMAS. Así, la “m” está formada de tres palotes, que son otros tantos grammas; la “a” está constituida por un círculo y un palote, es decir, por dos grammas. El gramma es siempre el elemento simple al que puede reducirse cualquier forma escritural.

“En el alfabeto latino, los grammas pueden ser:

1.- Círculo.



2) Trazo curvo.



3) Trazo recto.



4) Trazo ascendente (fino o perfil).



5) Trazo descendente (lleno o grueso):



6) Trazo principal:

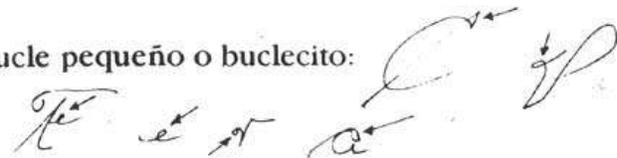


7) Gaza o bucle:



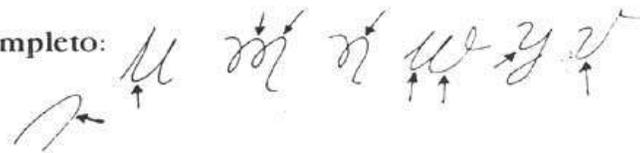
8) Lazada o latigazo:



9) Bucle pequeño o bulecito: 

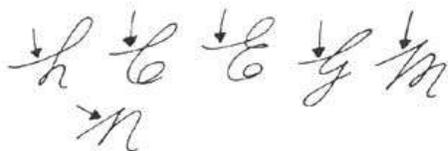
10) Ojal: 

11) Arco medio: 

12) Arco completo: 

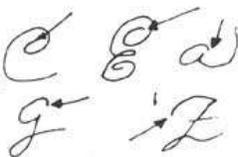
13) Espuela: 

14) Recta inicial: 

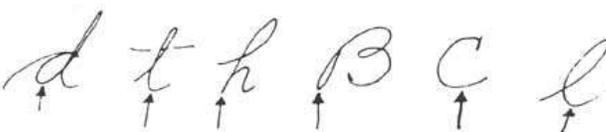
15) Gancho inicial: 

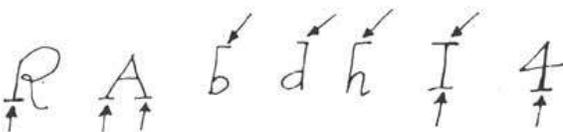
16) Gancho final: 

17) Gancho quebrado o arpón: 

18) Punto de ataque o arranque: 

19) Punto de retención: 

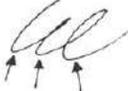
20) Base: 

21) Patín: 

22) Tilde: 

23) Angulo agudo: 

24) Sinuosidad: 

25) Festón o guirnalda: 

26) Nudo: 

27) Elipse: 

28) Espiral: 

29) Asta superior 

30) Asta inferior



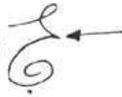
31) Meseta:



32) Empastamiento



33) Torsión:



34) Doble anillo:



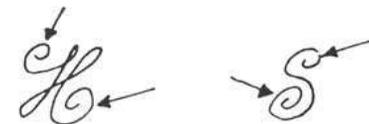
35) Espada o golpe de sable:



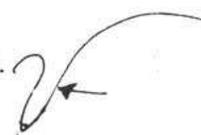
36) Maza o golpe de maza

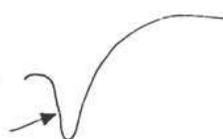


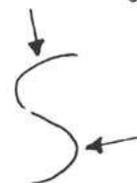
37) Sacudida. 

38) Voluta. 

39) Palote. 

40) Oblicua derecha. 

41) Oblicua izquierda. 

42) Doble curva. 

43) Ligazón o enlace.  (**)

(**) Edmond Locard. "Manual de Técnica Policiaca". Cap. V. El examen pericial de los documentos escritos.

Pág. 223.

Javier Orellana Ruiz. "Tratado de Grafoscopia y Grafometría". Edit. Diana México.

Apéndice al capítulo 3. Morfología de la escritura. Pp. 64-65.

II) Forma de las letras

El trazado de una letra depende, por lo regular, de su situación inicial, media o final, en cualquier palabra; por ejemplo, las letras que poseen óvalos, tales como la "a", la "o", la "d", la "g", la "q", cuando se hallan al principio de una palabra, o luego de un punto de levantamiento, se inician arriba y a la derecha; en tanto que cuando se encuentran en posición media o final, se inician arriba y a la izquierda. Este fenómeno también se observa frecuentemente en la letra "t".

III) Tipos de escritura

En líneas generales, la escritura puede ser de dos tipos: a) simplificada, b) ornamentada. En la escritura simplificada, la persona elimina los trazos innecesarios y construye la mayoría de las letras con el mínimo esfuerzo posible. En la escritura ornamentada, por el contrario, realiza amplios movimientos de la mano, adorna la grafía y la complica.

Según el sistema de escritura que se utilice, las letras pueden trazarse en forma centrípeta o en forma centrífuga, es decir, hacia adentro o hacia afuera.

También depende de ese sistema el que existan o no enlaces entre las letras o entre los gramma, la situación del rasgo inicial de los óvalos y que éstos estén abiertos o cerrados y, por otra parte, la forma del pie de las letras mayúsculas.

Tomando en consideración lo antes expuesto, puede hablarse de otros tipos de escritura: a) brusca, b) curva, c) angulosa, d) en arcada, y e) en guirnalda.

a) **Escritura brusca.**

En este tipo de escritura no existen trazos curvos, sino sólo rectilíneos. Por ejemplo:



c) **Escritura curva.**

En este tipo de escritura no existen trazos rectilíneos, sino sólo curvos, y las astas se cimbrean, es decir, que presentan una concavidad, ya hacia la derecha,

ya hacia la izquierda, o son sinuosas. Por ejemplo:

The word 'Contreras' is written in a cursive script. The letters are connected, and the curves are smooth and flowing, typical of a standard cursive style.

c) Escritura angulosa.

En esta escritura se reemplazan por ángulos los enlaces curvos ubicados en la base o en el vértice de las letras, de tal manera que las letras "m" y "n" adoptan la forma de dientes de sierra. Por ejemplo:

The word 'Columnas' is written in an angular cursive style. The curves are replaced by sharp angles, particularly at the base and vertex of the letters, giving it a saw-tooth appearance.

d) Escritura en arcada.

En esta escritura existe una exageración de las curvas en el vértice de las letras, por lo cual éstas adoptan la forma de bóvedas; además, los palotes de las letras "m" y "n" presentan una concavidad dirigida hacia la izquierda, y los rasgos angulosos que se observan en el inicio de ciertas letras, se transforman en curvos. Por ejemplo:

The word 'Constante' is written in an arched cursive style. The curves are exaggerated, especially at the top of the letters, making them resemble arches or vaults.

e) Escritura en guirnalda.

En esta escritura la exageración de las curvas aparece en la parte baja de las letras, por lo cual las letras "m" y "n" adquieren la forma de "u"; por otra parte, algunos enlaces, por lo general altos, pueden observarse al pie de los caracteres. Por ejemplo:

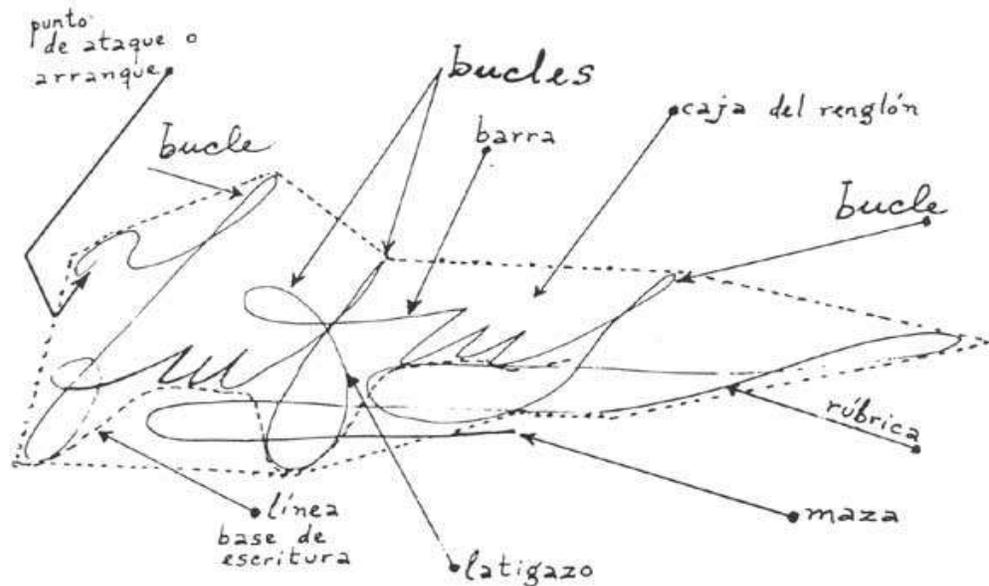
The word 'Cuarenta' is written in a garland cursive style. The curves are exaggerated at the bottom of the letters, making them resemble garlands or festoons.

A estos cinco tipos de escritura, tal vez es posible agregar las **ESCRITURAS RETOCADA E IMPULSIV A**. La retocada es aquella en la cual la persona que la traza corrige sobre la marcha los grafismos defectuosos; en tanto que la escritura impulsiva es aquella en la que la persona la deja tal cual la ha escrito desde el principio.

ANÁLISIS DE UNA FIRMA.

En el análisis de una firma personal o individual, debemos aplicar los conocimientos adquiridos hasta ahora, en lo que respecta a los elementos constituyentes de la escritura.

Por ejemplo:



Este tipo de firma es ilegible, está trazada con habilidad escritural, posee velocidad, tiene tendencia a la ornamentación, es muy ligada o enlazada (marcadamente), presenta un solo punto de levantamiento, es moderadamente inclinada a la derecha, exhibe paralelismo, su línea base de escritura es sinuosa, su caja del renglón es decreciente, ofrece alternación de gruesos y perfiles, tiene muchas rotaciones y arcos.

ANÁLISIS Y COTEJO DE FIRMAS Y OTRAS ESCRITURAS.

En el análisis y cotejo o comparación de firma y otras escrituras, se debe prestar atención a los siguientes factores: 1) Rapidez o velocidad; 2) homogeneidad; 3) continuidad del trazado; 4) retoques 5) temblores, y 6) modificaciones sufridas por la grafía.

1) **Rapidez o velocidad.**

La rapidez de la firma y, en general de la escritura, es un factor indicativo de su espontaneidad, es decir, de su sinceridad; sin embargo, toda regla tiene su excepción y así tenemos que existen firmas y escrituras lentas, más no por esto menos sinceras o espontáneas, como sucede con la de los semianalfabetos y una gran parte de las personas de edad avanzada. No obstante, se debe estar muy alerta a este respecto, ya que la mayoría de las imitaciones y de los disfraces de escritura, revelan disminución de velocidad.

2) **Homogeneidad.**

Es la seguridad y firmeza del pulso con que se traza la firma y la escritura, en general; es también un factor denotativo de sinceridad o espontaneidad; por este motivo debe despertarnos sospecha toda firma o escritura en la cual algunas letras o grafismos han sido trazados con seguridad y firmeza del pulso, mientras que otros muy próximos a los primeros, con lentitud o torpeza, ya que esto revela carencia de homogeneidad.

3) **Continuidad del trazado.**

Como su nombre lo indica, se refiere a la ausencia de interrupciones en los trazos y rasgos de la firma y la escritura, en general. Por lo regular, la grafía sincera o espontánea carece de interrupciones o las tiene en escasa cantidad; pero esto tampoco es absoluto, ya que algunas firmas y escrituras auténticas, presentan interrupciones en mayor o menor grado.

4) **Retoques.**

Son simplemente correcciones realizadas a los trazos y rasgos de la firma y la escritura, en general. La grafía sincera o espontánea casi nunca revela retoques, en tanto que aparecen con frecuencia en la imitada o disfrazada.

Sin embargo, en algunas firmas o escrituras auténticas existen retoques, efectuados con el único y sano propósito de corregir grafismos mal trazados en principio. Estas son correcciones naturales y no deben confundirse nunca con las dejadas por un falsificador en su imitación o disfraz de determinada grafía.

5) **Temblores.**

Los temblores, que podemos considerar como irregularidades o imperfecciones del trazado, son bastante frecuentes en la escritura imitada o disfrazada, debido a impericia y temor del falsificador.

Pero hay otros tipos de temblores que no tienen nada que ver con los producidos por el falsario, como son el temblor senil, o sea, el de los ancianos;

el de los alcohólicos habituales; el de los enfermos del sistema nervioso (mal de Parkinson o mal de San Vito, epilepsia, hemiplejia, etc.); el de los drogadictos y el de los semianalfabetos. Existen también temblores ocasionados por entumecimiento a causa del frío, por la fatiga subsiguiente a un esfuerzo prolongado, por un ruido fuerte e intempestivo y por vacilaciones en la ortografía de las palabras. Podemos considerar estos últimos temblores como naturales, ya que hacen su aparición en la escritura de una persona sin que ésta haya tenido, o tenga, la intención de cometer una imitación o un disfraz.

6) Modificaciones sufridas por la grafía.

En la escritura de cada individuo influyen su estado de salud, su estado psicológico y los materiales que emplee para llevar a cabo el acto escritural. De ahí que no sea igual la grafía de una persona sana a la de aquella que sufre de algún padecimiento, bien sea somático o psíquico, y que la escritura se degrade a causa de las enfermedades agudas y progresivas, así como también de las crónicas. Esto ha conducido a algunos especialistas en documentos a tratar de verificar la fecha de un escrito, siempre y cuando tengan a su disposición buenos textos de referencia.

En cuanto a los materiales, es lógico que con buen papel o soporte y con instrumentos escriturales de excelente calidad, la escritura se ejecuta con mayor precisión y nitidez; a su vez, los materiales de escasa calidad producen cierta degradación de la grafía.

Los análisis escriturales efectuados a través de largos años de estudio, han permitido afirmar que la escritura no permanece estancada, sino que evoluciona sensiblemente en lapsos de 5 a 6 años; las variaciones o modificaciones que experimenta son relativamente pequeñas y poco, numerosas, si se las compara con el conjunto de características escriturales, y son más frecuentes en las personas que escriben mucho. Sin embargo, el lapso de 5 a 6 años es mucho menor en los niños y adolescentes, debido a que se hallan en el período de formación gráfica, y en las personas de edad avanzada, debido a cansancio muscular y pérdida progresiva de los reflejos.

"La escritura de todo individuo no permanece estancada en una forma invariable, sino que evoluciona constantemente en el correr de la existencia. Las variaciones son bastante débiles en la edad madura y, por el contrario, muy sensibles durante la juventud, la adolescencia y la vejez, es decir, las épocas en que la escritura se forma o se desorganiza. Las enfermedades graves constituyen también un factor de degradación muy importante. „(*)

(*) Jean Gayet, Manual de Policía Científica. Talleres Gráficos Algueró y Baiges. S.R.C. Buenos Aires, 1965.

FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DE LA CIENCIA DE LA ESCRITURA.

- 1.-La mente y la grafía mantienen la relación permanente de causa y efecto.
- 2.-La mente es un complejo infinito; no hay dos mentes iguales ni tampoco dos grafías iguales.
3. - El complejo fisiológico, integrado por la tonalidad nerviosa, muscular y glandular, de variedad infinita, modifica al complejo síquico o mental, por lo que puede afirmarse que un infinito es modificado por otro infinito.
- 4.-El complejo síquico y el complejo fisiológico definen o determinan la fisonomía de la escritura, independientemente del órgano que la ejecuta y si éste está adaptado o no a la función (ambidextros, zurdos, reeducados, escritura con los pies o con la boca) e independientemente también del alfabeto utilizado (latino, griego, eslavo, chino, japonés, árabe, etc.).
- 5.- Los estados de conciencia, temporales o permanentes, influyen en el grafismo, como también las variaciones de la tonalidad general.
6. - La escritura es inicialmente acto volitivo, pero con predominio posterior, casi absoluto, del subconsciente, lo que explica la permanencia y fijeza de las peculiaridades gráficas. Por ello se dice que el consciente piensa y el subconsciente escribe.
- 7.- No se puede fingir o disimular la propia grafía sin que se note la lucha contra el subconsciente.
- 8.- Nadie puede disimular o fingir simultáneamente todos los elementos de su grafía, ni siquiera la mitad de ellos; dicho en otra forma: nadie es capaz de fingir o disimular, al mismo tiempo, estos cinco elementos del grafismo: riqueza y variedad de formas, dimensión, enlaces, inclinación y presión. Este es el principio de Saudek.
- 9.- Por más que se esfuerce el falsificador o falsario, es imposible que en escritos extensos no le juegue una mala pasada el subconsciente, permitiendo de esta manera que se descubra la falsedad.
10. Todos los signos gráficos no tienen el mismo valor; los más valiosos son los invisibles o poco aparentes, ya que escapan tanto en la imitación como en el disimulo.

En toda grafía se hallan algunos signos muy aparentes o visibles y otros que pueden pasar como completamente inadvertidos. Los visibles son los que imita o disimula el falsificador; por ejemplo, la forma de las letras, la forma llamativa de los trazos (cóncava, convexa, etc.), la forma llamativa de la base del renglón (cóncava, convexa, serpentina, etc.).

Los inadvertidos o invisibles son los que se le escapan generalmente al falsificador, tanto en la imitación como en el disimulo, y son los que más interesan en el análisis comparativo; son, por ejemplo, la forma de la caja del renglón levemente ondulada o totalmente recta, por lo cual no llama la atención; los puntos de arranque y los puntos de rasgo final; la forma y posición de los signos de puntuación, guiones, tildes y subrayados; la deformaciones de enlaces y grupos de letras; la homogeneidad o persistencia de las características personales.

También son más invisibles o pueden pasar fácilmente inadvertidos: la amplitud de ángulos y curvas y de los óvalos; angulosidad en los óvalos; variaciones de dirección al final del renglón; altura y calidad de los enlaces; variaciones de la presión; velocidad en los cambios de dirección; ritmo del movimiento; proporcionalidad; forma y amplitud de márgenes y sangrados.

El procedimiento de cotejo debe comenzarse por los elementos constitutivos o formales de la escritura, procurando darse cuenta de las peculiaridades que vayan apareciendo. Se procede en seguida al análisis de los elementos estructurales: dirección y forma de la caja del renglón, angulosidad, enlaces, dimensión, inclinación, velocidad, proporcionalidad, presión, regularidad y continuidad, orden. Se analizan también los elementos accesorios: signos de puntuación, guiones, tildes.

Si después de efectuado tal estudio no estamos convencidos de la autenticidad o falsedad de las grafías, se debe llevar a cabo el análisis grafométrico (si es posible), el examen de la materia escriptoria (papel y tinta) o el del estilo y el lenguaje.

Uno de los elementos más importantes del cotejo o análisis comparativo es el gesto, llamado también por algunos autores idiotismo; el gesto o idiotismo incluye los movimientos originados en el subconsciente y que, por lo tanto, son habituales, por lo cual son difíciles de captar y de disimular.

El gran criminólogo Edmond Locard, en su obra “Manual de Técnica Policíaca”, sostiene lo siguiente:

“Si los idiotismos de ambas grafías concuerdan, hay evidente identidad; pero con escasa o ninguna disimulación”.

“Si la mayor parte de los idiotismos concuerdan y el resto está representado por lo menos una vez, y a veces bajo retoque, la identidad es cierta”.

“Si existen idiotismos concordantes y otros discordantes, es preciso valorar unos y otros antes de concluir si se trata de una falsificación por imitación o por disimulo”.

Siempre que exista la posibilidad de auxiliarse con la fotografía, se puede obtener ampliaciones de tres o cuatros diámetros, tanto de la grafía indubitada como de la cuestionada, con varias copias de papel fino; se procede luego a recortar de éstas las porciones que exhiban características o diferencias y semejanzas notorias: letras, terminaciones, grupos, etc. En una línea se pegan las correspondientes a la escritura dudosa y en la inmediatamente inferior las pertenecientes a la indubitada. Todo esto va adherido a un papel fuerte, como es, por ejemplo, una cartulina. En esta forma puede realizarse el análisis comparativo con mucho cuidado y comodidad. Además, puede anexarse dicho gráfico al informe grafotécnico como un elemento de convicción.

Por lo antes expuesto, podemos afirmar que el procedimiento de cotejo se fundamenta en la exploración de las grafías o exploración documental, la cual no debe limitarse a la observación directa, por ser incompleta e imperfecta y, por lo tanto, inducir a error, sino que debe llevarse a cabo, ante todo, una exploración previa, realizada con una lupa corriente de ocho aumentos y amplio campo visual y en seguida una exploración por transparencia, mediante un trasluzcopio o bastidor con fuerte iluminación interior.

Viene a continuación un examen minucioso de los detalles y otros elementos importantes con la ayuda de un cuentahílos de diez aumentos o de un microscopio “Kavex”, que permite hasta 50 aumentos y observación por luz reflejada y por transparencia.

Si se desea más rapidez y comodidad, se puede emplear un grafoscopio o microscopio explorador, primero con pequeños aumentos y amplio campo visual y después con grandes aumentos, para el análisis de los detalles.

Si no se dispone de un microscopio explorador o grafoscopio, se pueden obtener los mismos resultados con un microscopio binocular estereoscópico, acompañado de un brazo articulado.

Antes de proceder a referir lo atinente a la comparación o cotejo de firmas, es conveniente que tengamos presente las siguientes aserciones:

Los idiotismos o gestos son movimientos reflejos e invisibles procedentes del subconsciente y de la mayor importancia en el análisis comparativo.

“Si dos escritos tienen aparente semejanza y ésta se acentúa fuertemente en los idiotismos, pertenecen a distinto autor”.

“Si dos escritos tienen aparente semejanza, pero ésta disminuye fuertemente o se anula en los idiotismos, son obra de un mismo autor, aunque uno de ellos esté falsificado por disimulo”.

“La igualdad absoluta total no existe, ni siquiera en escritos de la misma mano. Tanto es así que coincidencia total = falsedad (copia por transparencia)”.

“Es natural encontrar variaciones en escrituras de la misma mano”.

“El cotejo de firmas es entre todos los casos de análisis comparativo el que menos elementos de comparación presenta y que, por esta causa, resulta muchas veces difícilísimo llegar al convencimiento pleno de autenticidad o de falsedad ” ****

**** Félix Del Val Latierro. “Grafocrítica”. Procedimiento de cotejo, Pp. 182, 184 y 185.

CAPITULO III

LA FIRMA.-

Concepto de firma personal o individual. Análisis de una firma. Cotejo de firmas y otras escrituras.

“En asuntos legales la firma estampada al pie de un documento basta para certificar definitivamente la autenticidad del texto”.

Klages.

“Buena prueba de ello está en que para determinar la identidad de una persona, la firma tiene tanto valor jurídico como las huellas digitales”.

Muñoz Espinalt.

CONCEPTO DE FIRMA PERSONAL O INDIVIDUAL.

La firma personal o individual es, por lo general, una gráfica breve, mas con la particularidad, a menudo, de ser compleja y de permitir descubrir, con alguna probabilidad, ciertos rasgos de la personalidad de su autor.

Se dice también que la firma es el yo gráfico de una persona, o que es la forma gráfica que escoge una persona para identificarse ante los demás.

Como peculiaridad esencial de la firma tenemos que los movimientos realizados por una persona para efectuarla son tan habituales que, por los repetidos, se le convierten en semiautomáticos; también, por ser la claridad de sus componentes un factor secundario, dichos movimientos, con frecuencia, son rápidos, lo cual trae como consecuencia una simplificación y una modificación de los trazos y rasgos, para facilitar esos desplazamientos de la mano; por lo tanto, las letras experimentan transformaciones y frecuentemente se las reemplaza por trazos rectilíneos u ondulaciones totalmente ilegibles. Además, se deforman los acentos, los puntos y las barras de las "t", y abundan los arpones, como en todas las escrituras rápidas, indicativos del accionamiento de la mano antes y después de los trazos.

No obstante ser característica de cada persona la colocación de su firma en cualquier documento, también lo son el aspecto del trazado y la orientación de la misma; pero estos elementos siempre tienen cierto grado de variabilidad y

son la causa de que dos firmas de un mismo individuo no puedan coincidir nunca exactamente cuando se las superpone.

El aspecto de la firma varía, por otra parte, según el esmero con que se la trace y según su rapidez o velocidad; por tal motivo su apariencia es más cuidada en el documento relevante que en el carente de importancia. Además, el aumento de velocidad la deforma o causa la supresión de algunos trazos, algunas letras, algunos rasgos; lo que no obsta para que cada una de las sinuosidades o trazos rectilíneos continúe representando una letra o un grama.

Otro factor que hace variar la firma es el espacio destinado en un documento para su colocación. Así tenemos que mientras algunas personas utilizan toda el área prevista para tal fin (e incluso, se extralimitan), otras adaptan el trazado de su firma al tamaño de dicha área, bien sea disminuyendo el calibre de la grafía, constriñendo las últimas letras o abreviando la rúbrica, pero con el debido respeto a las proporciones de los diversos elementos.

Se ha presentado el caso de que algunas personas cuentan con varias firmas distintas, y destinan un sello especial para sus cheques.

COTEJO DE FIRMAS.

En los documentos encontramos, por lo regular, dos partes bien delimitadas: la zona de texto y la zona de firma. En la primera, el autor establece relación con las demás personas y su personalidad se manifiesta evidentemente, pero algo solapada por los usos y convencionalismos sociales. En cambio, en la firma el autor se descubre tal cual es, ya que la traza con la mayor espontaneidad.

También en la firma existen dos partes diferentes: el texto, constituido por los nombres y apellidos, y la rúbrica, grafismo más o menos complicado y ornamental, que se agrega a modo de garantía personal o de contraseña.

Por lo demás, en el momento de la comparación o cotejo, se debe tomar muy en cuenta la posición y dirección de la firma en relación con el texto, cuya autenticidad trata de establecer, ya que en estos elementos, ella exhibe una gran constancia y persistencia en las falsificaciones por disimulo o por imitación.

CLASES DE FIRMAS.

En líneas generales, hay dos grandes grupos de firmas: (a) firmas de personas expertas, (b) firmas de personas inexpertas.

Las firmas de personas expertas son las que se realizan con gran soltura, habilidad y mucha práctica.

Las firmas de personas inexpertas son las que se ejecutan con poca habilidad, cierta lentitud y torpeza, ya que sus autores están poco habituados a la escritura, a la cual consideran como una tortura; además, como están pendientes de la forma de las letras, éstas presentan cierta imperfección y desorganización.

En resumen: el experto le da más valor al movimiento (velocidad y ritmo); en cambio el inexperto le concede más valor al texto, como si fuese un escrito corriente.

Otras clases de firmas son: (a) las indubitadas o de origen conocido; (b) las dubitadas o cuestionadas.

Las firmas indubitadas son las auténticas de determinada persona.

Las firmas cuestionadas, dubitadas o dudosas son aquellas de las que no estamos seguros de que sean auténticas de determinada persona.

En lo que atañe a la autenticidad de una firma, debemos distinguir entre autenticidad histórica o autenticidad a secas y autenticidad legal. Cuando una firma ha sido realizada sin lugar a dudas por una persona y es de la fecha indicada en el documento donde está estampada, tiene autenticidad histórica (o a secas). Cuando una firma ha sido trazada por una persona muy enferma y ha sido ayudada para ello por otra persona, voluntariamente o a ruego, dicha firma es auténtica legalmente pero falsa históricamente. Cuando una firma ha sido obtenida con malas artes o en un papel en blanco y se emplea luego sin consentimiento de su autor, es falsa legalmente.

En cuanto a la comparación de firmas, por lo general tenemos que habérnosla con una firma dudosa o cuestionada, a no ser que existan varias iguales, de la misma persona, conseguidas mediante calco.

Por lo que respecta a las firmas indubitadas o de origen conocido, es necesario contar con el mayor número posible de ellas, y que sean coetáneas con la dudosa o, mejor aún, anteriores y posteriores a la misma, provenientes de documentos privados o públicos, o, si no, logradas mediante dictado de un cuerpo de escritura de firmas y de un cuerpo de escritura normal.

Al someter a examen la firma dudosa o cuestionada, debemos tratar de ver si en ella o en sus alrededores hay alguna anomalía: huellas de borrado o raspado, surcos, paradas o levantamientos de pluma anormales, huellas de papel carbón, temblores, etc.

Si las firmas indubitadas o de origen conocido son muy variables, es necesario estudiarlas cuidadosamente para descubrir la causa de tal variabilidad y, de ser posible, llegar al “substratum” o esencia de las mismas, mediante el método fotográfico de Galton y Frazer, aconsejado por Edmond Locard. Según este método, se deben sacar los negativos de otras tantas firmas indubitadas, con una exposición de 1/10 del tiempo normal; a continuación, se superponen cuidadosamente tales negativos y se toma por transparencia una fotografía del conjunto con tiempo normal. Ahora podrá verse que los trazos más oscuros corresponden a los más frecuentes, esto es, a lo que constituye la esencia de la firma. Los demás trazos serán más o menos oscuros, en función de su frecuencia. Se procede en seguida a cotejar este negativo con el obtenido con la firma cuestionada.

Para tener la certeza de la uniprocedencia de dos firmas, es decir, de su origen común, éstas deben poseer similitud en el mayor número posible de características escriturales; de otro modo, si no existe tal similitud, o si una de las firmas ofrece marcadas diferencias con respecto a la otra, tales como numerosos temblores, distinta velocidad, diferente calidad de la presión, otra inclinación, etc., es muy probable que dichas firmas provengan de distintas personas y, por lo tanto, que una sea una imitación de la otra.

Para llevar a cabo la citada comparación o cotejo de firmas, debemos someter a observación, en primer término, la firma de origen conocido, tratando de captar de una sola ojeada las peculiaridades más importantes de la misma. Luego, debemos someter a observación la firma dudosa o cuestionada, trasladando mentalmente a ella las particularidades descubiertas en la firma indubitada, procurando ver si muestran, o no, la mayor similitud posible.

A continuación, debemos efectuar a la inversa el mencionado estudio: trasladar mentalmente a la firma indubitada las características descubiertas en la firma cuestionada, tratando de ver si muestran, o no, la mayor similitud posible. A mayor similitud de elementos escriturales, ambas firmas pertenecen a la misma persona. A menor similitud de dichos elementos, o si ambas firmas exhiben marcadas diferencias, no proceden de la misma persona, sino que la una es una falsificación de la otra.

Actualmente, en EE.UU.A., Inglaterra y otros países desarrollados, se emplea un método comparativo de grupos de letras y de letras individuales, tanto de la firma auténtica como de la dudosa. Por ejemplo, el investigador norteamericano Billy Prior Bates utiliza un método que denomina “sistema de identificación para documentos dudosos en doce puntos”, con el cual sólo es necesario hallar doce puntos semejantes entre dos firmas o escritos, para asegurar identidad entre ellos. Método muy similar, por cierto, al de la Dactiloscopia para establecer identidad entre dibujos o impresiones dactilares.

Ofrecemos en seguida ejemplos de cotejo de firmas, estando en primer término el de los doce puntos:

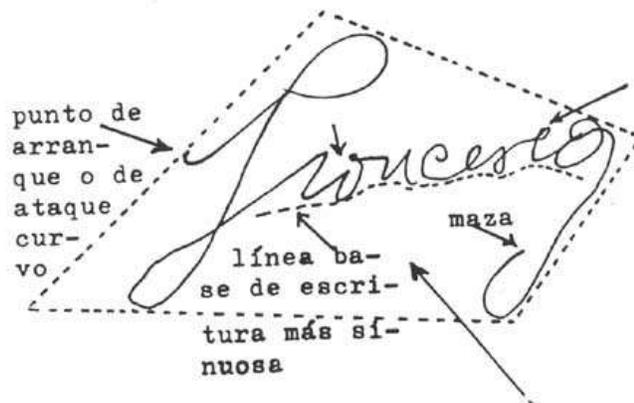
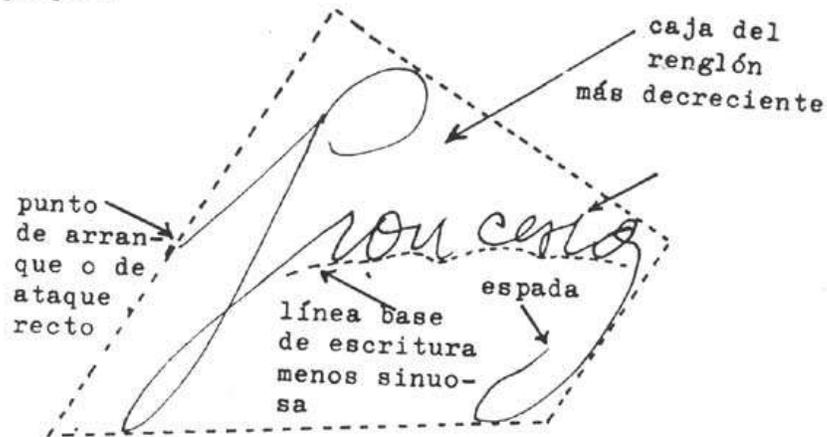
Ejemplo 1.-

	Firma cuestionada	Firma indubitada	Características.
1			Uniformidad
2			Irregularidades
3			Tamaño y proporción
4			Alineación
5			Espacios (entre palabras)
6			Grado de inclinación.
7			Presión en el ataque.
8			Tildes de la "t" y puntos de la "i"
9			Palotes curvos de la "m" y "n"
10			Lazos, gazas, bucles.
11			Formación de los círculos y óvalos.
12			Puntos de ataque iniciales y finales.

Sistema de identificación para documentos dudosos en doce puntos.

Firma indubitada o de origen conocido.

Ejemplo 2.-



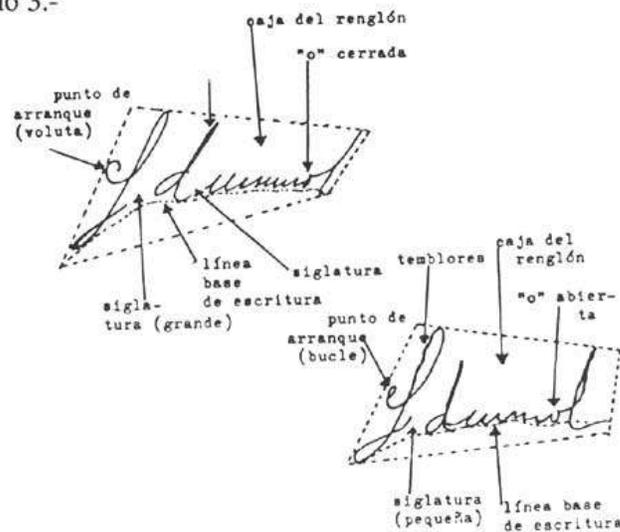
Firma dudosa o cuestionada.

En este ejemplo, puede notarse que la firma indubitada exhibe habilidad escritural, que su rasgo de ataque origina una voluta, que su punto de ataque es un arpón, que tiene dos siglaturas, que su línea base de escritura es ligeramente sinuosa, que no presenta temblores, que su caja del renglón es muy convergente. En tanto que la firma cuestionada muestra cierta torpeza, ofrece temblores, tiene una sola siglatura, su línea base de escritura es más sinuosa, su caja del renglón es moderadamente convergente, su rasgo de ataque da lugar a un bucle y su punto de ataque es recto.

Además, la firma indubitada se inclina más hacia la derecha. En razón de todas estas diferencias, podemos concluir que la firma dudosa o cuestionada

constituye una imitación de la firma auténtica; esto es, que proceden de distintas personas.

Ejemplo 3.-



Firma cuestionada o dudosa.

En este ejemplo, podemos observar que el rasgo de ataque de la firma indubitada origina un trazo ascendente o perfil, que su punto de ataque es curvo, que su línea base es bastante sinuosa, que su caja del renglón es casi divergente, que tiene una siglatura más bien pequeña, que su caja de escritura es casi convergente, que tiene el acento sobre la “e” de “José” desviado a la derecha de dicha letra, que tiene la barra de la “t” bastante larga y horizontal, que tiene la rúbrica sin temblores y terminada en golpe de sable; además, su bucle final es relativamente corto.

Mientras que en la firma dudosa o cuestionada, el rasgo de arranque da lugar a una meseta, su punto de ataque es recto, tiene el acento sobre la “e” de “José” exactamente sobre dicha letra y más alto, su siglatura es más grande, su línea base de escritura es menos sinuosa, su caja de escritura es casi constante, su barra de la “t” es más corta y ascendente, su caja del renglón es casi constante, su rúbrica tiene temblores, con terminación en golpe de maza, y su bucle final es más largo.

En este caso, como en los anteriores, también podemos concluir que en virtud de todas esas divergencias, la firma dudosa o cuestionada constituye una imitación de la firma de origen conocido; es decir, que provienen de distintas personas.

En el siguiente capítulo, veremos algo de Grafometría y su aplicación en el cotejo de firmas y otras grafías.

José Ortega y Gasset

José Ortega y Gasset

CAPITULO IV

GRAFOMETRIA.-

El autor mexicano Javier Orellana Ruiz, nos dice que “con el sistema de Grafometría se designa el cotejo de escrituras basado en la medida de los grafismos, en los índices de relación y en las variaciones y constantes que admiten los manuscritos” (Nota: debería haber dicho “los escritos”, ya que la escritura puede hacerse también, mediante suficiente práctica, con la boca, los pies, etc.). “Entre sus precursores están Humbert Schneickert y Locard, y entre los mejores intérpretes, Albert Osborn.” (1).

Por su parte, el autor español Félix Del Val Latierro, en su obra “Grafocrítica”, nos dice que “el análisis grafométrico es el estudio de la proporcionalidad”.

“El estudio de la proporcionalidad es muy interesante, por ser de gran constancia en la grafía de un mismo individuo, por lo que suele perdurar en los casos de disimulo, aun cuando se logre conseguir éste en otros elementos. El análisis grafométrico no tiene, sin embargo, una demostración matemática, de tal suerte que pueda desdeñar los otros elementos del grafismo...”

“Otro inconveniente del sistema es que necesita un texto abundante, tanto dudoso como indubitado, lo que raramente ocurre con el primero, reducido frecuentemente a una sola firma...” (2).

En la ejecución de este método, el experto debe utilizar ampliaciones fotográficas de cinco o más diámetros, según el tamaño normal de la grafía, y hacer uso de reglas micrométricas, transportadores especiales para los valores angulares, hojas grafométricas (siempre que estén a su alcance), micrómetros oculares, retículos milimétricos, etc.

Debe realizar las medidas con regletas transparentes, divididas en medios milímetros, para llegar a una exactitud de décimas de milímetro, y es mejor que las lleve a cabo una sola persona, a fin de evitar errores.

(1) “Tratado de Grafoscopia y Grafometría”. Javier Orellana Ruiz. 6. Procedimientos y temas generales. P. 104.

(2) Félix Del Val Latierro. “Grafocrítica”. El análisis grafométrico. Tercera parte. Pp. 155 y 156.

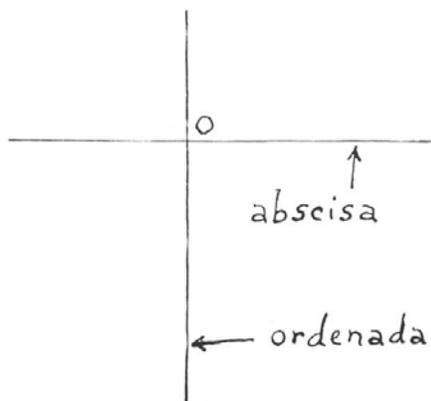
Ejecutar el mayor número de mediciones posible para cada elemento que analice y formar luego la curva de la grafía auténtica y la de la incriminada, correspondientes al elemento estudiado.

Veremos, a continuación, el análisis grafométrico aplicado a algunos elementos de la escritura.

a) Determinación de la altura media de las letras cortas. Estas son a, c, e, i, m, n, ñ, o, r, u, v, x.

Se mide cada uno de los trazos de estas letras, se toman diez idénticos, la suma total se divide entre el número de trazos medidos y en esta forma lograremos establecer la altura media de cada trazo, que ordenaremos en seguida de menor a mayor, y representaremos gráficamente a continuación.

Para ejecutar la citada representación gráfica, debemos hacer uso del sistema de coordenadas cartesianas, constituido, como se sabe, por la abscisa y la ordenada.



En la abscisa irán los trazos en orden creciente, o sea, de menor a mayor. En la ordenada irán divisiones en milímetros o décimas de milímetro. Se señala encima de cada trazo el punto correspondiente a su altura media. Se hace igual con los demás trazos; se unen dichos puntos y se obtiene en esa forma la curva representativa.

Lograda la curva de las letras cortas del escrito indubitado, se hace lo mismo con las del escrito dudoso, colocando los trazos en el mismo orden, señalando los puntos correspondientes a sus alturas medias y dibujando la curva.

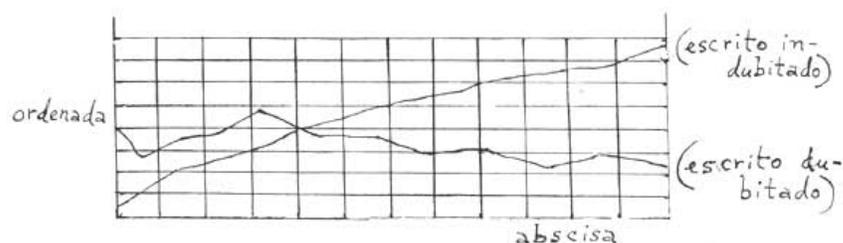
Si ambas curvas son semejantes, es decir, homogéneas (no coincidentes), los escritos analizados proceden de un mismo autor; en caso contrario, o sea, si son heterogéneas, son de distinto autor.

Algunos ejemplos:

(1) Altura de los trazos curvos: +a, c, e, o.



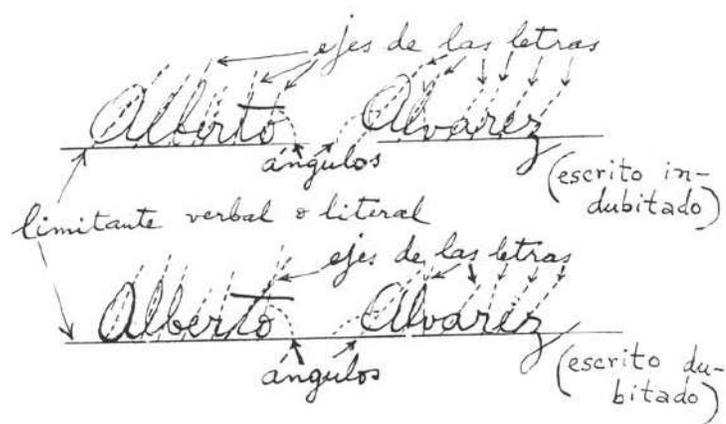
(2) Representación gráfica de la altura media de las letras cortas.



Con respecto a las letras sobresalientes, se procede de la misma manera; se trazan y superponen las curvas en igual forma.

TABLA DE PARALELISMOS GRAMATICOS O GRAMMATICOS.-

Cuando el experto obtiene los ejes de las letras, por una parte, y la limitante verbal o literal, por la otra, puede llegar a establecer la tabla de paralelismos gramáticos o grámmticos, de mucha aplicación en el estudio de las grafías disimuladas o imitadas libremente. Para la mejor comprensión de este punto, nos valdremos de un ejemplo:



Si medimos los ángulos que se forman en el escrito indubitado, al unir los ejes de las letras con la limitante verbal o literal, veremos que tienen diferentes grados.

Si hacemos lo mismo con el escrito dubitado, tendremos otra variedad de ángulos a distintos grados. Si comparamos luego la serie de ángulos de la grafía indubitada con la serie de ángulos de la grafía dubitada, obtendremos una tabla, que puede manifestar, o no, paralelismos.

Esta prueba debe efectuarse preferiblemente en papel milimetrado.

En lo que respecta a los ejes de las letras, si estas son ovales, o redondas, se trazan desde el punto de unión de ellas con la limitante verbal hasta la parte más alta de las mismas. Si existen palotes (como sucede en el ejemplo propuesto con la "l", la "b", la "r" y la "t"), el eje sigue la trayectoria del palote correspondiente.

Si dos ángulos aparecen de igual valor, tienen paralelismo; también se considera que tienen paralelismo si difieren sólo en cinco grados, bien sea en más, bien sea en menos.

Si en una grafía todos los ángulos tienen paralelismo, equivalen a 100% de uniprocedencia; si sólo la mitad de ellos tienen paralelismo, equivalen a 50%.

En el primer caso, la grafía procedería de un mismo autor; en el segundo caso, habría duda de que proviniese del mismo autor. Si fuesen equivalentes a 75%, 80% o 90%, el escrito podría ser del mismo autor.

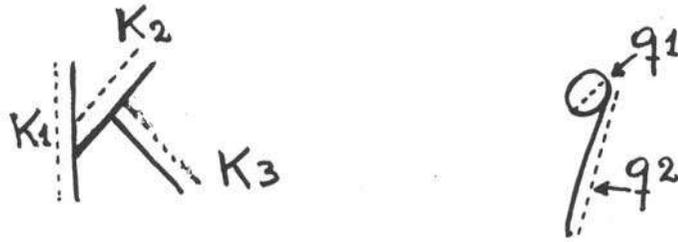
Ejemplo de tabla de paralelismos gramáticos o grámmticos.

Gra- mas	Ángulos						F.I.	F.D.
	F.I.	F.D.						
a	45°	40°						
l	30°	20°						
b	30°	40°						
t	30°	35°						
o	30°	25°						

F.I. = firma indubitada
 F.D. = " " dubitada.

Medida de los grammas.- Se debe efectuar con una regilla que tenga milímetros y medios milímetros, a fin de lograr la mayor exactitud posible. Se

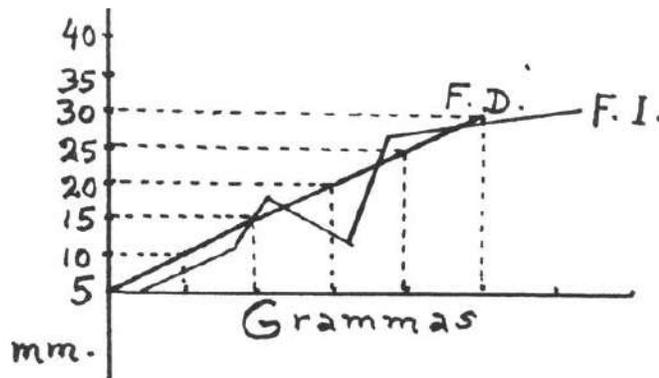
deben medir los grammas que contenga cada letra; por ej., la letra “k” tiene tres grammas; la letra “q” tiene dos grammas.



Una vez que se hayan medido todos y cada uno de los grammas del escrito indubitado y los del dubitado, procederemos a formar la gráfica o representación gráfica de las citadas medidas; para ello debemos utilizar papel milimetrado.

En la ordenada van las medidas en milímetros y en la abscisa, los grammas.

Ejemplo:



Cuando las líneas obtenidas en la representación gráfica siguen la misma ley de crecimiento, es decir, que son homogéneas, las firmas o grafías tienen uniprocedencia; en caso contrario, tienen distinta fuente de origen. Si se presenta una misma y exacta ley de crecimiento, es probable que estemos ante una falsificación mediante calco.

Debemos, entonces, tener presente que para que dos firmas o grafías procedan de la misma persona, deben tener la misma ley de crecimiento, con alguna variación mínima, pues dos firmas o escrituras del mismo autor nunca serán exactamente iguales.

DETERMINACION DEL INDICE CURVIMETRICO.-

El índice curvimétrico es la relación que existe entre la distancia curvimétrica y la altura del trazo magistral o del óvalo siguientes al rasgo de ataque.

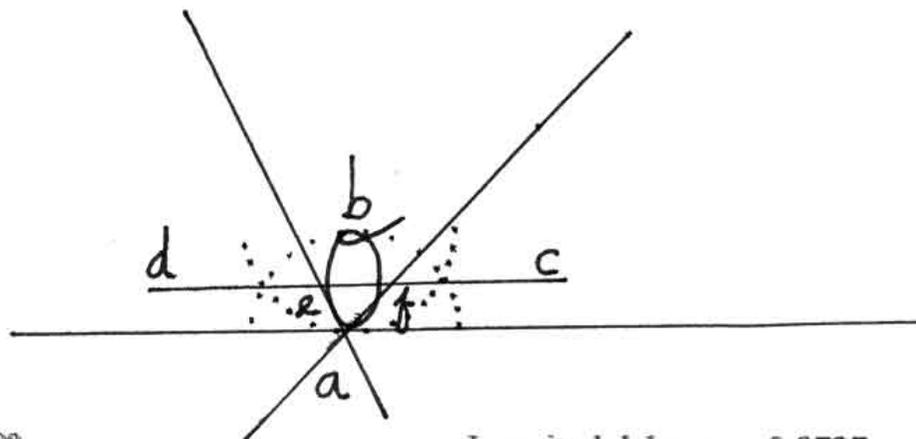
Es muy difícil de realizar en la escritura corriente, por lo cual debe efectuarse en los trazos iniciales acompañados de rasgo de ataque.

Para su obtención, se deben medir infinitesimalmente las curvaturas de las letras que tienen forma de ovoides y las que contengan gazas o bucles.

Ejemplos de letras en forma de ovoides: o, e, a, etc.

Ejemplos de letras con gazas o bucles: b, d, g, j, etc.

La medida del índice curvimétrico puede efectuarse por medio de dos procedimientos: (1) con la trigonometría; (2) con la utilización del círculo. Mientras el primer procedimiento es difícil, el segundo es bastante fácil, ya que mediante él obtenemos un ángulo con relación al círculo y el bucle u ovoide que deseamos medir. Veamos un ejemplo. Medir la curvatura de la letra “o”:



Ángulo= 50°

Longitud del arco= 0,8727

Cuerda= 0,8452

Altura= 0,0937

Altura sobre cuerda= 0,111

Desde el punto “a” se traza con un compás la altura de la letra “o”, con lo cual obtenemos el punto “b”; luego, con el compás abierto a la misma medida, se traza desde ambos puntos el ovoide; se traza otra línea desde los puntos “c” y “d”, que nos dividirá por la mitad la citada figura geométrica; se trazan en seguida desde el punto “a” dos líneas que pasen por los puntos “e” y “f” del

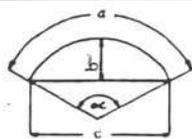
ovoide en referencia; con ello, obtendremos el ángulo que, una vez medido en grados, nos indicará la medida con relación a la curvatura de la letra que nos ocupa.

Cada persona acostumbra realizar determinadas curvaturas, las cuales si presentan con frecuencia cierto ángulo, éste será indicativo de su índice curvimétrico.

El procedimiento que acabamos de describir debe llevarse a cabo con fotografías ampliadas, tanto del escrito o firma dubitados como de los auténticos, al mismo tamaño y escala.

Como se ha visto antes, la grafometría no se emplea en todos los casos, sino más que todo en los calcos, ya que es difícil de aplicar en la escritura sinistrografiada (realizada con la mano izquierda) y en la tipografiada (trazada con letra de imprenta), bastante frecuentes en los anónimos.

Vienen a continuación las tablas de cálculos de arcos.



CÁLCULO DE ARCOS CIRCULARES

Longitud del arco (a), cuerda (c)
y altura del arco (b) para el radio = 1

Grad.	Arco	Cuerda	Altura	$\frac{b}{c}$	Grad.	Arco	Cuerda	Altura	$\frac{b}{c}$
a	a	c	b	c	a	a	c	b	c
1	0.0175	0.0175	0.00004	0.002	49	0.8552	0.8294	0.0900	0.109
2	0.0349	0.0349	0.00015	0.004	50	0.8727	0.8452	0.0937	0.111
3	0.0524	0.0524	0.00034	0.006	51	0.8901	0.8610	0.0974	0.113
4	0.0698	0.0698	0.00061	0.009	52	0.9076	0.8767	0.1012	0.115
5	0.0873	0.0872	0.00095	0.011	53	0.9250	0.8924	0.1051	0.118
6	0.1047	0.1046	0.0014	0.013	54	0.9425	0.9080	0.1090	0.120
7	0.1222	0.1221	0.0019	0.015	55	0.9599	0.9235	0.1130	0.122
8	0.1396	0.1395	0.0024	0.017	56	0.9774	0.9389	0.1171	0.124
9	0.1571	0.1569	0.0031	0.019	57	0.9948	0.9543	0.1212	0.126
10	0.1745	0.1743	0.0038	0.021	58	1.0123	0.9696	0.1254	0.129
11	0.1920	0.1917	0.0046	0.024	59	1.0297	0.9848	0.1296	0.132
12	0.2094	0.2091	0.0055	0.026	60	1.0472	1.0000	0.1340	0.134
13	0.2269	0.2264	0.0064	0.028	61	1.0647	1.0151	0.1384	0.136
14	0.2443	0.2437	0.0075	0.030	62	1.0821	1.0301	0.1428	0.138
15	0.2618	0.2611	0.0086	0.033	63	1.0996	1.0450	0.1474	0.140
16	0.2793	0.2783	0.0097	0.035	64	1.1170	1.0598	0.1520	0.143
17	0.2967	0.2956	0.0110	0.037	65	1.1345	1.0746	0.1566	0.146
18	0.3142	0.3129	0.0123	0.039	66	1.1519	1.0893	0.1613	0.148
19	0.3316	0.3301	0.0137	0.041	67	1.1694	1.1039	0.1661	0.150
20	0.3491	0.3473	0.0152	0.044	68	1.1868	1.1184	0.1710	0.153
21	0.3665	0.3645	0.0167	0.046	69	1.2043	1.1328	0.1759	0.156
22	0.3840	0.3816	0.0184	0.048	70	1.2217	1.1472	0.1808	0.158
23	0.4014	0.3987	0.0201	0.050	71	1.2392	1.1614	0.1859	0.160
24	0.4189	0.4158	0.0219	0.052	72	1.2566	1.1755	0.1910	0.162
25	0.4363	0.4329	0.0237	0.054	73	1.2741	1.1896	0.1961	0.165
26	0.4538	0.4499	0.0256	0.056	74	1.2915	1.2036	0.2014	0.168
27	0.4712	0.4669	0.0276	0.058	75	1.3090	1.2175	0.2066	0.170
28	0.4887	0.4838	0.0297	0.061	76	1.3265	1.2313	0.2120	0.172
29	0.5061	0.5008	0.0319	0.063	77	1.3439	1.2450	0.2174	0.174
30	0.5236	0.5176	0.0341	0.066	78	1.3614	1.2586	0.2229	0.177
31	0.5411	0.5345	0.0364	0.068	79	1.3788	1.2722	0.2284	0.180
32	0.5585	0.5512	0.0387	0.070	80	1.3963	1.2856	0.2340	0.182
33	0.5760	0.5680	0.0412	0.072	81	1.4137	1.2989	0.2396	0.184
34	0.5934	0.5847	0.0437	0.075	82	1.4312	1.3121	0.2453	0.187
35	0.6109	0.6014	0.0463	0.077	83	1.4486	1.3252	0.2510	0.190
36	0.6283	0.6180	0.0489	0.079	84	1.4661	1.3383	0.2569	0.192
37	0.6458	0.6346	0.0517	0.081	85	1.4835	1.3512	0.2627	0.194
38	0.6632	0.6511	0.0545	0.083	86	1.5010	1.3640	0.2686	0.197
39	0.6807	0.6676	0.0574	0.084	87	1.5184	1.3767	0.2746	0.200
40	0.6981	0.6840	0.0603	0.088	88	1.5359	1.3893	0.2807	0.202
41	0.7156	0.7004	0.0633	0.090	89	1.5533	1.4018	0.2867	0.205
42	0.7330	0.7167	0.0664	0.092	90	1.5708	1.4142	0.2929	0.207
43	0.7505	0.7330	0.0696	0.095	91	1.5882	1.4265	0.2991	0.210
44	0.7679	0.7492	0.0728	0.097	92	1.6057	1.4387	0.3053	0.212
45	0.7854	0.7654	0.0761	0.099	93	1.6232	1.4507	0.3116	0.215
46	0.8029	0.7815	0.0795	0.101	94	1.6406	1.4627	0.3180	0.218
47	0.8203	0.7975	0.0829	0.103	95	1.6580	1.4746	0.3244	0.220
48	0.8378	0.8135	0.0865	0.106	96	1.6755	1.4863	0.3309	0.222

CÁLCULO DE ARCOS CIRCULARES (continuación)
Longitud del arco (a), cuerda (c) y altura del arco (b) para el radio = 1

Grad. a	Arco a	Cuerda c	Altura b	$\frac{b}{c}$	Grad. a	Arco a	Cuerda c	Altura b	$\frac{b}{c}$
97	1.6930	1.4979	0.3374	0.225	139	2.4260	1.8733	0.6498	0.347
98	1.7104	1.5094	0.3439	0.228	140	2.4435	1.8794	0.6580	0.350
99	1.7279	1.5208	0.3506	0.231	141	2.4609	1.8853	0.6662	0.353
100	1.7453	1.5321	0.3572	0.233	142	2.4784	1.8910	0.6744	0.356
101	1.7628	1.5432	0.3639	0.236	143	2.4958	1.8966	0.6827	0.360
102	1.7802	1.5543	0.3707	0.238	144	2.5133	1.9021	0.6910	0.363
103	1.7977	1.5652	0.3775	0.240	145	2.5307	1.9074	0.6993	0.367
104	1.8151	1.5760	0.3843	0.244	146	2.5482	1.9126	0.7076	0.370
105	1.8326	1.5867	0.3912	0.246	147	2.5656	1.9176	0.7160	0.373
106	1.8500	1.5972	0.3982	0.249	148	2.5831	1.9225	0.7244	0.377
107	1.8675	1.6077	0.4052	0.252	149	2.6005	1.9273	0.7328	0.380
108	1.8850	1.6180	0.4142	0.255	150	2.6180	1.9319	0.7412	0.383
109	1.9024	1.6282	0.4193	0.257	151	2.6354	1.9363	0.7496	0.387
110	1.9198	1.6383	0.4264	0.260	152	2.6529	1.9406	0.7581	0.390
111	1.9373	1.6483	0.4336	0.263	153	2.6704	1.9447	0.7666	0.394
112	1.9548	1.6581	0.4408	0.266	154	2.6878	1.9487	0.7750	0.398
113	1.9722	1.6678	0.4481	0.268	155	2.7063	1.9526	0.7836	0.401
114	1.9897	1.6773	0.4554	0.271	156	2.7227	1.9563	0.7921	0.405
115	2.0071	1.6868	0.4627	0.274	157	2.7402	1.9598	0.8006	0.408
116	2.0246	1.6961	0.4701	0.277	158	2.7576	1.9632	0.8092	0.412
117	2.0420	1.7053	0.4775	0.280	159	2.7751	1.9665	0.8178	0.416
118	2.0595	1.7143	0.4850	0.283	160	2.7925	1.9696	0.8264	0.419
119	2.0769	1.7233	0.4925	0.286	161	2.8100	1.9726	0.8350	0.423
120	2.0944	1.7321	0.5000	0.289	162	2.8274	1.9754	0.8436	0.427
121	2.1118	1.7407	0.5076	0.291	163	2.8449	1.9780	0.8522	0.431
122	2.1293	1.7492	0.5152	0.294	164	2.8623	1.9805	0.8608	0.434
123	2.1468	1.7576	0.5228	0.297	165	2.8798	1.9829	0.8695	0.438
124	2.1642	1.7659	0.5305	0.300	166	2.8972	1.9851	0.8781	0.442
125	2.1817	1.7740	0.5383	0.303	167	2.9142	1.9871	0.8868	0.446
126	2.1991	1.7820	0.5460	0.306	168	2.9322	1.9890	0.8955	0.450
127	2.2166	1.7899	0.5538	0.309	169	2.9496	1.9908	0.9042	0.454
128	2.2340	1.7976	0.5616	0.312	170	2.9671	1.9924	0.9128	0.458
129	2.2515	1.8052	0.5695	0.315	171	2.9845	1.9938	0.9215	0.462
130	2.2689	1.8126	0.5774	0.318	172	3.0020	1.9951	0.9302	0.466
131	2.2864	1.8199	0.5853	0.321	173	3.0194	1.9963	0.9390	0.470
132	2.3038	1.8271	0.5933	0.325	174	3.0369	1.9973	0.9477	0.474
133	2.3213	1.8341	0.6013	0.328	175	3.0543	1.9981	0.9564	0.478
134	2.3387	1.8410	0.6093	0.331	176	3.0718	1.9988	0.9651	0.483
135	2.3562	1.8478	0.6173	0.334	177	3.0892	1.9993	0.9738	0.487
136	2.3736	1.8544	0.6254	0.337	178	3.1067	1.9997	0.9825	0.491
137	2.3911	1.8608	0.6335	0.340	179	3.1241	1.9999	0.9913	0.496
138	2.4086	1.8672	0.6416	0.344	180	3.1416	2.0000	1.0000	0.500

EJEMPLO 1: Para buscar el arco 47°47': Búsqese arco para 47° = 0.820, para 48° = 0.838, así es que la diferencia para 60' = 0.838 - 0.820 = 0.018; para 1' = $\frac{0.018}{60}$ = 0.0003, para 47' = 47 × 0.0003 = 0.0141. De modo que arco para 47°47' = 0.820 + 0.0141 = 0.8340, para radio = 1.

EJEMPLO 2: Para buscar el ángulo correspondiente a 0.8340

0.838 = 48°	0.834 = ángulo buscado	
0.820 = 47°	0.820 = 47°	$60' \times 0.014$
Dif.: 0.018 = 60'	Dif.: 0.014	= 47'; Resultado: 47°47'

CAPITULO V

LA PROTECCION O SEGURIDAD DE LOS CHEQUES Y OTROS DOCUMENTOS.-

SEGURIDADES O PROTECCIONES.

Se pueden definir como formas de naturaleza diversa o técnicas de fabricación específicas, que desempeñan la función de defender un documento de tentativas y maniobras de falsificación e imitación fraudulenta.

Se clasifican en la siguiente forma:

- (1) Seguridades del papel.
- (2) Impresiones de seguridad.
- (3) Elementos accesorios de autenticación.

(1) SEGURIDADES DEL PAPEL.

(A) Activas: (a) fibras de colores; (b) planchetas coloreadas, discos coloreados o confetti; (c) hilos de seguridad; (d) fondos de protección.

(B) Pasivas: (a) naturaleza del papel; (b) filigrana o marca de agua.

(2) IMPRESIONES DE SEGURIDAD.

- (a) Fondos de seguridad.
- (b) Procedimientos de impresión:
 - (1) Tipografía; (2) talla dulce o intaglio; (3) heliograbado; (4) litografía;
 - (5) offset.
- (c) Características de los procedimientos de impresión.
- (d) Grafismo.

(3) ELEMENTOS ACCESORIOS DE AUTENTICACION.

- (a) Impresiones de sellos húmedos o secos.
- (b) Timbres o estampillas fiscales.
- (c) Caracteres magnéticos.

(A) SEGURIDADES ACTIVAS DEL PAPEL.-

Son aquellas que se le agregan al papel, por lo cual son extrínsecas a éste, ocultas o aparentes, difíciles de falsificar o que reaccionan visiblemente con las sustancias químicas empleadas por los falsificadores para lavar los documentos. Las que más se utilizan son las siguientes:

(a) Las fibras de colores (fibras coloreadas). Son simples filamentos textiles o sintéticos, de colores variados, incorporados a la pasta del papel durante la fabricación de éste, que están en relieve y pueden extraerse con el auxilio de un instrumento punzante, como una aguja o un alfiler. Se les observa en el anverso y reverso de ciertos cheques y en los billetes de banco, venezolanos y norteamericanos.

(b) Las planchetas coloreadas, discos coloreados o confetti.

Son discos de 1,5 mm. de diámetro, polícromos, algunos reactivos a la radiación ultravioleta. Se les observa en ciertos cheques de viajero, como los de American Company.

(c) Los hilos de seguridad. Son elementos de polietileno, en los que una de las caras ha sido metalizada y que se incorporan a la pasta del papel recién fabricado.

Pueden ser simples, continuos o punteados, visibles u ocultos; o pueden ser portadores de microimpresiones, las cuales sólo pueden leerse con una lupa o un microscopio y no puede lograrse su reproducción con las técnicas clásicas de la imprenta.

Actualmente, los hilos de seguridad han sido dotados de propiedades complejas, como la fluorescencia (con o sin remanencia) y el termomagnetismo, por lo cual son más seguros.

(d) Los fondos de protección. Generalmente se destinan a los cheques.

Se utilizan dos tipos de fondos de protección: uno interno y otro externo.

El fondo de protección interno está situado en el mismo papel, y se refiere a que a éste se le incorpora un gran número de agentes químicos, cada uno de los cuales reacciona con una fuerte mancha coloreada e indeleble a cada producto de lavado.

El fondo de protección externo está constituido por la impresión con una tinta fugitiva o lábil de diminutos motivos geométricos o el nombre o la sigla

del instituto emisor del cheque, de manera tal que no perturbe la escritura o lectura del texto que se trace en dicha área.

Una impresión muy importante es la realizada con tinta invisible, de motivos geométricos o del nombre o la sigla del instituto emisor, en el caso de los cheques, y de la denominación (en números y letras), en el caso de los billetes de banco. Esta impresión, expuesta a la radiación ultravioleta, emite una fluorescencia más o menos intensa y a ello se le denomina “respuesta fluorescente”.

Otra importante impresión es la de la holografía u holograma, que es un registro de dos ondas coherentes, que al ser iluminado por una de ellas, reproduce la otra. (Ver al final de las lecturas complementarias, en este texto).

Otra impresión de no menos valor es la calcográfica o intaglio, recomendada ampliamente por las Conferencias Internacionales sobre falsificación de moneda y documentos valor, por originar en la superficie del papel un relieve fácilmente perceptible al tacto. (Ver al final de las lecturas complementarias, en este texto).

Todas estas impresiones, integrantes del fondo de protección externo de un cheque, un billete bancario o cualquier otro documento valor, no pueden reproducirse con fotocopiadora a color, escáner e impresora a color, por lo cual hacen muy difícil, por no decir imposible, la imitación fraudulenta de estos documentos o de cualquier otro recaudo que esté protegido.

Aunque el costo de ellos aumente, lo que importa es evitar o ponerle un freno a su falsificación.

(B) PASIVAS.-

(a) Naturaleza del papel.

A la pasta de papel se le pueden incorporar vegetales raros como el ramio, tal como sucede con el papel moneda, para darle más consistencia y durabilidad.

El encolado puede ser más o menos fuerte y el pegamento es preciso pero no específico.

También el papel puede glasearse física o químicamente (abrillantarse o satinarse), para que ofrezca un aspecto particular.

(b) Filigrana (marca de agua o “watermark”).

Es el elemento protector más importante del papel. Se define como una marca en hueco insertada en la pasta de papel, en las primeras fases de su fabricación.

Existen dos clases de filigrana: la clara y la sombreada.

Para su obtención, se hace uso de un motivo en relieve (hilo de latón o tela metálica forjada), que desecha las fibras a su alrededor y reduce por ello el grosor del papel en esa área.

Los procedimientos técnicos utilizados son los siguientes:

(1) El rodilloafiligranador (o “Dandy Roll”): gira encima de la forma lisa y marca el papel que está bajo él.

(2) La forma redonda: el rodillo en el que se forma la hoja está recubierto de una tela metálica forjada, portadora de la filigrana.

Cuando ya la hoja de papel ha sido pegada, secada y calandrada, queda definitivamente fijada la filigrana, por lo cual, si se intenta reproducirla, se necesita rehacer el papel a partir de la pasta.

(2) IMPRESIONES DE SEGURIDAD.-

(a) Fondos de seguridad o de protección (antes descritos).

(b) Procedimientos de impresión.

(1) Tipografía: Con la ayuda de un cilindro la hoja de papel es presionada contra los caracteres en relieve entintados.

(2) Talla dulce, grabado en acero o intaglio: La plancha de impresión da lugar a un relieve, fácilmente perceptible al tacto, en la superficie del papel; por ello ha sido recomendado ampliamente por las Conferencias Internacionales sobre falsificación de moneda y documentos valor. (Ver al final de las Lecturas Complementarias, en este texto).

(3) Heliograbado: Es un procedimiento derivado de la talla dulce. Mediante fotografía se obtiene el grabado, el cual, constituido por minúsculas cubetas, va girando sobre un cilindro y produciendo la impresión en el papel, con un ligero relieve.

(4) Litografía: Es el procedimiento precursor del offset. La imagen a reproducir ubicada en una piedra de Baviera, se fija con ácido, por lo cual la tinta sólo se adhiere firmemente a las partes llamadas “grasas”. Una prensa litográfica presiona fuertemente la hoja del papel contra la citada piedra, y de esta manera se origina la imagen deseada.

(5) Offset: Mediante este procedimiento no se obtiene la impresión por contacto directo de la plancha grabada con el papel, sino por calcado sobre un cilindro intermediario recubierto de una mantilla de caucho.

(c) Características de los procedimientos de impresión.

El seco y los filetes sirven para distinguir la tipografía del offset. El seco es el relieve más o menos aparente en el reverso de una hoja impresa con tipografía. Los filetes son los trazos verticales y horizontales que se observan en ciertos impresos con tipografía, como las facturas, los presupuestos, los cuadros, etc.

Con tipografía sobre papel satinado los caracteres son netos y negros, con cierta intensidad.

Con offset el texto es menos neto y más bien gris, a veces irregular, debido a que la impresión, con ayuda de la mantilla de caucho, es indirecta.

En heliograbado no se produce seco, sino cierto relieve de la tinta en el anverso de la hoja, originado por su paso a través de las mallas, bajo la presión del raspador, y el texto aparece rayado por la trama.

Con la talla dulce, grabado en acero o intaglio, se presenta un relieve en la superficie del papel, fácilmente perceptible al tacto.

Con respecto a las ilustraciones, la tipografía origina tintes netos, con fidelidad firme y contrastada; el heliograbado, menos fidelidad, ligero relieve y tintes vivos; el offset, fidelidad muchos menos contrastada y tintes suaves; la talla dulce, tintes firmes, fidelidad precisa, colores vivos y relieve.

(d) Grafismo.

Generalmente se hace uso de un elemento lineal en forma de espiras, con más o menos dientes de sierra o volutas, colocadas armoniosamente, para

los fondos de protección o seguridad; además, se les imprime en tres colores, con lo cual se logran tonos irisados, difíciles de reproducir con los recursos de las artes gráficas.

(3) ELEMENTOS ACCESORIOS DE AUTENTICACION.

Son diferentes a los de seguridad y se le añaden a un documento con el fin de que participen en su autenticación, su identificación o su protección.

Los más importantes son:

(a) Las impresiones de los sellos secos o húmedos (denominados también timbres): Se colocan en un documento con el objeto de atestiguar que es auténtica la persona o el ente facultado para expedirlo.

(b) Las estampillas o timbres fiscales: se imprimen en papel engomado y algunos llevan filigrana en su pasta.

(c) Los caracteres magnéticos: Los cheques tienen una pista magnética en forma de cifras legibles, llamada “línea de preidentificación”, impresa en la zona inferior izquierda con tinta magnética negra, a base de óxido de hierro; son los caracteres magnéticos cuadrados (o codificados) de 7 trazos (C M C – 7).

Por lo general cada carácter mide 3 mm. de altura, 2,5 mm. de anchura, tiene forma rectangular, con los bordes redondeados y está constituido por 7 bastoncillos enteros o fragmentados, según la forma de la cifra.

En la línea de preidentificación puede haber hasta 32 cifras, pero el orden y el número de las menciones no son constantes.

Los caracteres magnéticos deberían ser objeto de perfeccionamiento para que cumplan cabalmente su cometido y para que no sean tan fácilmente falsificables con el procedimiento INT de Minnesota (divulgado por la sociedad 3M y semejante al de transferencia de letras en seco (Letraset).

CAPITULO VI

LA FALSIFICACIÓN DE LA ESCRITURA

La falsificación de la escritura, o de los escritos, ofrece dos modalidades: modificaciones fraudulentas y modificaciones mixtas.

MODIFICACIONES FRAUDULENTAS.

(I) Simple. Aquí está el caso de los anónimos y, en general de los escritos sin

Firma, como también el de los efectuados por una persona determinada, pero atribuidos a otra y firmados por esta última. Se da, además, el caso del escrito firmado por una persona irreal (Firma ficticia).

(II) Por imitación. Esta clase de falsificación puede lograrse a través de dos procedimientos: (a) Medios mecánicos; (b) por asimilación de grafía.

Medios mecánicos: transparencia, calco, aparato Fischhof, recorte y composición.

Transparencia: mediante el apoyo del papel con el escrito sobre un cristal vertical u horizontal.

Calco: mediante el repaso del original con UD lápiz fino o con un punzón.

Aparato Fischhof: Se basa en un perfeccionamiento del tablero de los fotógrafos. Con este dispositivo se utiliza la escritura auténtica para proyectar sobre un cristal esmerilado un texto cualquiera, constituido con letras y palabras extraídas de dicha escritura.

Recorte y composición: se efectúa con el recorte de letras, palabras y frases de determinado escrito auténtico" para formar un texto, con el fin de atribuírselo a la persona cuyo escrito ha sido utilizado. Dicho texto se reproduce luego por litografía o por fotografía.

(b) Por asimilación de grafía. Aquí podemos señalar dos clases:

(1) La falsificación precedida de acción química o mecánica.

(2) La imitación directa de una fuma o texto cualquiera.

La N° 1 comprende el lavado químico y el raspado.

En la N° 2, tenemos la interpolación o intercalación y la imitación propiamente dicha.

La interpolación o intercalación es la introducción de palabras o frases dentro de un escrito para variar su significado" y se realiza a través de la imitación de la grafía de dicho documento.

La imitación propiamente dicha (o por asimilación de grafía), es la más frecuente en la falsificación. Presenta lentitud en el trazado" titubeos" paradas

anormales, temblor en los trazos difíciles" retoques. Existen dos clases: (a) imitación libre; (b) imitación servil

(a) Imitación libre: en este caso, el imitador realiza numerosos ensayos en presencia de la firma o escrito auténticos" basta obtener una gran similitud de los mismos.

(b) imitación servil: en este caso, el imitador prescinde de los ensayos iniciales y copia directamente la firma o escrito auténticos, consultándolos cuantas veces sea necesario.

(III) Por disimulo. El falsario que recurre a este tipo de falsificación procura enmascarar o disfrazar su propia grafía, para eludir la responsabilidad de una fuma o un escrito cualquier. Es el recurso más utilizado en los anónimos.

Sus procedimientos son los siguientes:

(1°) Alteración de uno o varios de los elementos del grafismo. (2°) Variación del asiento del instrumento de la escritura.

(3°) Variación de la posición del instrumento de la escritura.

(4°) Variación de la posición del brazo.

(5°) Variación de la inclinación del papel.

(6°) Escritura con la mano izquierda.

(7°) Escritura temblorosa o mal trazada.

(8°) Escritura tipografiada (letra de imprenta).

(IV) Alteraciones fraudulentas. Se obtienen a través de los siguientes artificios:

(1°) Eliminación de letras o palabras, mediante borrado raspado o lavado químico.

(2°) Tachado o emborronado de la escritura.

(3°) Retoque o enmienda.

En el retoque, se rectifica una letra o palabra para volverla más clara.

En la enmienda, se rectifica una letra o palabra, e incluso se le superpone otra, para modificada. Ambos casos pueden ser auténticos, cuando no se pretende cometer fraude, o fraudulentos, cuando se trata de realizar éste.

MODIFICACIONES MIXTAS.

En este grupo se incluyen los casos de escritura de mano guiada., los cuales no siempre son fraudulentos, pues pueden ser ejecutados a petición debido a extrema debilidad o impedimento físico de la persona que debe escribir o firmar algo.

Los casos de escritura de mano guiada se reducen a dos: mano inerte y mano llevada. En el primer caso, hay imposibilidad de escribir y el abandono de la mano es total. En el caso de mano llevada, la persona que ha de firmar o escribir

algo, pide ayuda para poder hacerlo, a causa de senilidad, enfermedad o debilidad extrema.

CAPITULO VII

EL PAPEL MONEDA. ALGUNAS CONSIDERACIONES HISTORICAS.

La moneda tiene una historia varias veces milenaria, ya que parece ser que fueron los chinos los primeros en poner en circulación piezas de moneda hacia el año 1100 A.C. Los griegos y los romanos, tuvieron su moneda. También parece ser que el primer billete de banco se fabricó en China en el siglo XVIII, utilizando grabado sobre madera. Suecia fue el primer país europeo en imprimir un billete de banco, en el año 1656. Inglaterra siguió el ejemplo de Suecia, en 1694. En Francia, el primer papel moneda fue emitido entre 1716 y 1720 por el banco de Law.

En la historia de los pueblos, fue muy rápida la emisión de moneda como un privilegio de los príncipes, un monopolio y un símbolo de poder. La historia moderna contiene numerosos ejemplos, particularmente demostrativos, de esta voluntad del estado de tener su propia moneda.

A medida que han ido alcanzando su independencia, todos los nuevos estados surgidos de la descolonización han querido tener su moneda, cada una con nombre propio.

ELEMENTOS FUNDAMENTALES DEL PAPEL MONEDA.

Los factores de los cuales depende la calidad de un billete de banco, son los señalados a continuación:

a) Materias primas.- El papel debe elaborarse con fibras vegetales y otros elementos que le proporcionen características de alta resistencia y durabilidad.

Las tintas tienen que ser de patente especial para la impresión del papel moneda; deben ser muy resistentes a la decoloración y al uso; tener base magnética, como elemento de seguridad y control, y ser apropiadas para el procedimiento de impresión por grabado en acero o intaglio.

b) Normas de protección.- La filigrana o marca de agua debe ser de tamaño más bien grande, sombreada y exenta de impresiones superpuestas a ella, afín de que pueda detectarse fácilmente al trasluz.

Las fibras de seguridad deben ser de varios colores y haber sido incorporadas en el papel, en el momento de la fabricación de éste.

El hilo de seguridad debe ser metálico, cilíndrico y con suficiente prominencia externa, para poder detectarse fácilmente al tacto.

El proceso de impresión debe efectuarse, en su mayor parte, mediante grabado en acero, talla dulce o intaglio, que es el más difícil de imitar, a causa de la sensación de relieve que origina al tacto y por la nitidez y definición de las líneas que produce.

c) Concepto o significado.- Este factor toma en consideración la significación que la estructura del billete de banco debe tener para la colectividad, a lo cual contribuyen elementos de estética y selección de motivos y matices, que participan en el cromatismo de la pieza; obtenido todo mediante un estudio bien planificado, en virtud de la “filosofía” que el billete de banco debe tener para cada país y cada pueblo.

EL PAPEL MONEDA VENEZOLANO. NORMAS DE PROTECCION.

Las normas de protección del papel moneda venezolano han sido hasta el presente, las siguientes:

a) La filigrana o marca de agua: Constituye nuestra más importante norma de protección. Es una figura visible sólo al trasluz. Como representa un retrato de un personaje histórico (Simón Bolívar, José Antonio Páez, Andrés Bello, Simón Rodríguez), es una filigrana-retrato.

Los billetes de cinco y diez bolívares (Bs. 5,00 y Bs. 10,00) son los únicos que carecen de filigrana-retrato.

El billete de cien bolívares (Bs. 100,00) presenta una filigrana-retrato de Simón Bolívar hacia su parte central; pero es de reducidas dimensiones, lo que dificulta su observación y reconocimiento, pues sólo mide 25 mm., desde el mentón hasta el vértice del cráneo (coronilla), siendo que la dimensión mínima aceptada por los especialistas es de 30 mm., y la óptima, de 40 mm. Por otra parte, carece de las apropiadas degradaciones o contrastes a la transparencia, lo que impide distinguir perfectamente la fisonomía de El Libertador y, debido a estar ubicada en el centro de dicho billete, zona que normalmente es objeto de dobleces, se deteriora fácilmente con el uso.

Los billetes de veinte bolívares (Bs. 20,00), cincuenta bolívares (Bs. 50,00) quinientos bolívares (Bs. 500,00), mil bolívares (Bs. 1.000,00), dos mil bolívares (Bs. 2.000,00), cinco mil bolívares (Bs. 5.000,00), diez mil bolívares (Bs. 10.000,00), y veinte mil bolívares (Bs. 20.000,00), poseen filigranas –

retratos de José Antonio Páez, Andrés Bello, Simón Bolívar y Simón Rodríguez, respectivamente, ubicadas en el lado izquierdo del anverso, más sombreadas y no cubiertas por la impresión del fondo de seguridad del anverso, lo cual facilita la observación de la fisonomía de los citados personajes históricos y, a la vez, dificulta notablemente su imitación.



FIBRAS DE COLOR



FILIGRANA O
MARCA DE AGUA

FIBRAS DE COLOR

Facsímiles de billetes venezolanos, con los más importantes elementos de seguridad.

b) Las fibras de color o de seguridad: Son fibras sintéticas, con dimensiones de 2 a 3 mm., de longitud y 0.1. mm., de diámetro, de colores verde, amarillo y rojo en el billete de quinientos bolívares, y azul, verde y rojo, en los billetes de cien, cincuenta, veinte y diez bolívares, incorporadas irregularmente en ambas caras de dichas piezas, durante el proceso de su fabricación.

c) **El hilo de seguridad:** Está ubicado en las proximidades del lado izquierdo de nuestros billetes de banco, con excepción del billete de cincuenta bolívares, en el que se halla en las proximidades del lado derecho; pero está constituido por una cinta o cuerpo demasiado plano, cuando debería ser un cuerpo cilíndrico, metálico, con suficiente prominencia externa para permitir ser detectado con facilidad al tacto. Sin embargo, el hilo de seguridad del billete de quinientos bolívares y el de los nuevos billetes tiene una microimpresión, por lo cual se hace muy difícil su imitación.

d) **La respuesta fluorescente:** A fin de incrementar la seguridad del papel de nuestros billetes de banco, todos tienen ciertas impresiones logradas con tinta invisible, que se convierte en visible mediante la exposición a la radiación ultravioleta. A esto es a lo que se denomina respuesta fluorescente.

En resumen, los billetes de banco están constituidos por dos complejos: el complejo principal o primario, el cual comprende la viñeta (dibujo importante), la filigrana o marca de agua, el texto y los datos numéricos.

El complejo secundario: comprende las fibras de color o de seguridad, el hilo de seguridad y la respuesta fluorescente.

NUEVOS BILLETES DE LAS DENOMINACIONES DE MIL BOLIVARES (Bs. 1.000,00), DOS MIL BOLIVARES (Bs. 2.000,00), CINCO MIL BOLIVARES (Bs. 5.000,00), DIEZ MIL BOLIVARES (Bs. 10.000,00) y VEINTE MIL BOLIVARES (Bs. 20.000,00).

Entre las más notables características de estos nuevos billetes, tenemos las siguientes:

A) BILLETE DE MIL BOLIVARES.

1. Hilo de seguridad metalizado, en el que aparecen en microimpresión el número “1000” y la palabra “MIL”.
2. Debajo de la efigie de Simón Bolívar, texto de la primera página del Acta de Independencia, en microimpresión y alto relieve, sensible al tacto.
3. Hacia el lado derecho del anverso, libro con imagen latente, en el cual se perciben, al inclinar el billete, las siglas “BCV”.
4. Pluma antigua, en la parte superior del anverso, que sirve como dispositivo de registro perfecto, ya que al observarse el

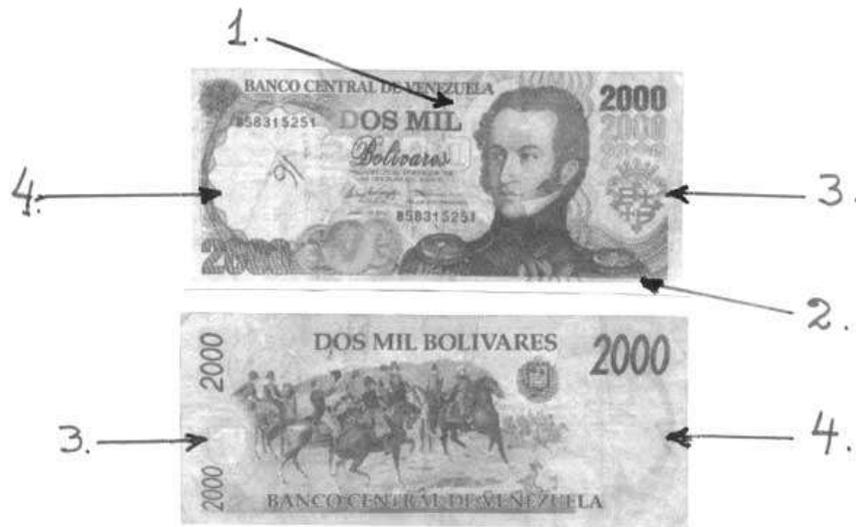
billete al trasluz, por el reverso, pueden detectarse un tintero y 5 plumas.

5. Por el reverso, aparecen en microimpresión los nombres de los diputados firmantes del Acta de Independencia.
6. Filigrana, que reproduce al trasluz la misma efigie del Libertador Simón Bolívar.



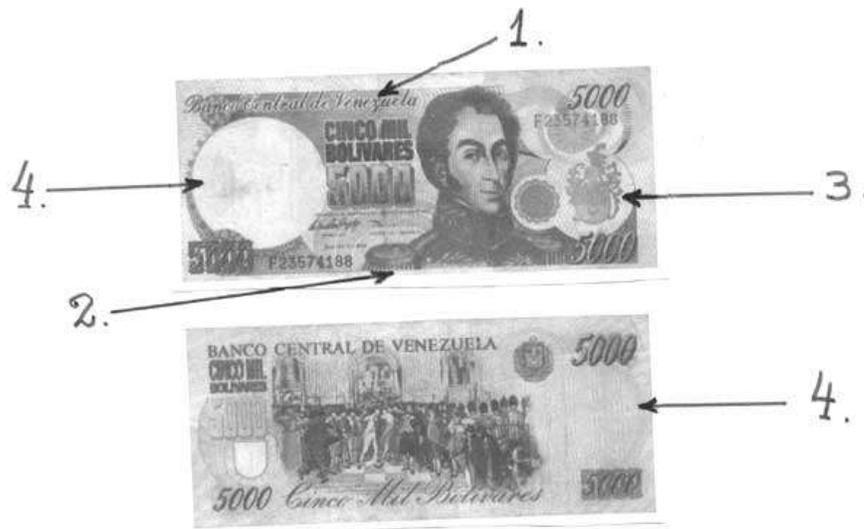
B) BILLETE DE DOS MIL BOLIVARES.

1. Hilo de seguridad holográfico, en el que están en microimpresión el número “2000” y las siglas “BCV”.
2. Debajo de la efigie de Antonio José de Sucre, existe una microimpresión, de hombro a hombro, integrada con las palabras “BANCO CENTRAL DE VENEZUELA”.
3. Hacia el lado derecho del anverso, escudo de armas de la familia Sucre, que sirve como dispositivo de registro perfecto, ya que al observarse el billete a trasluz, por el reverso, encaja en el espacio en blanco, en forma de escudo, allí existente.
4. Filigrana, que reproduce al trasluz la efigie del Gran Mariscal de Ayacucho Antonio José de Sucre.



C) BILLETE DE CINCO MIL BOLIVARES.

1. Hilo de seguridad holográfico, en el que se hallan en microimpresión el número “5000” y las siglas “BCV”.
2. Al pie de la efigie de Simón Bolívar, exactamente debajo de las palabras “SIMON BOLIVAR”, se encuentra una microimpresión constituida con las palabras “Banco Central de Venezuela”, en forma repetida.
3. Hacia el lado derecho del anverso, aparece el escudo de armas de la familia Bolívar, que sirve como dispositivo de registro perfecto, ya que al observarse al trasluz el billete, por el reverso, encaja en el espacio en blanco, en forma de escudo, allí existente.
4. Filigrana, que reproduce al trasluz la misma efigie del Libertador Simón Bolívar.

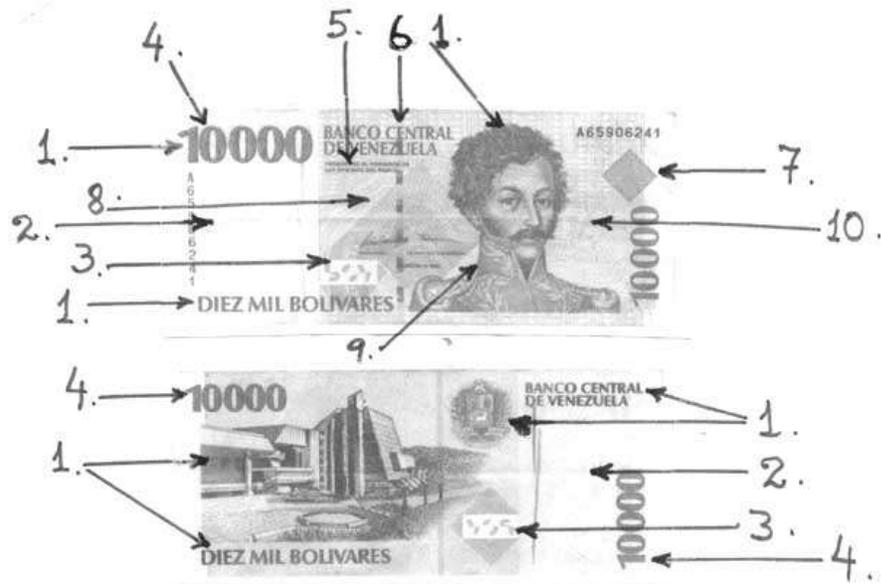


D) BILLETE DE DIEZ MIL BOLIVARES.

El billete de diez mil bolívares ha sido dotado de los siguientes elementos de seguridad.

1. La efigie del Libertador Simón Bolívar, la imagen del Teatro Teresa Carreño, la cifra “10.000,00”, los textos y el Escudo Nacional han sido impresos en intaglio o talla dulce, por lo cual tienen relieve y son sensibles al tacto.
2. Hacia el lado izquierdo del anverso y derecho del reverso, aparece la filigrana – retrato de Simón Bolívar al observar el billete al trasluz.
3. Debajo de la firma del presidente del Banco Central de Venezuela y casi encima de las palabras “DIEZ MIL BOLIVARES”, en el anverso, se hallan las siglas “BCV” fragmentadas, las cuales se completan al observar el billete al trasluz. Este es el dispositivo de registro perfecto.
4. En las cifras “10.000,00”, ubicadas, una en la esquina superior izquierda del anverso, y las otras en el reverso, se halla la sigla “BCV”, repetidas veces en microimpresión.
5. Expuesto el billete a la radiación ultravioleta, aparece la cifra “10.000,00” en sentido vertical, entre la filigrana-retrato y el hilo de seguridad. También fluorescen numerosas fibras de seguridad multicolores, en todo el papel. Esta es la reacción luminosa.

6. Existe un hilo de seguridad metalizado, iridiscente, de 2 mm. de grosor, aventanillado, con cambio de color de violeta a verde, al darle otra inclinación al billete, y con microimpresión del texto “BCV10.000”, repetidas veces.
7. En la esquina superior derecha del anverso, debajo del serial, se encuentra un área en forma de rombo, de color verde que cambia a negro al darle otra inclinación al billete. Está impresa con tinta ópticamente variable.
8. El fondo de protección del anverso es litográfico y muestra repetidas veces las siglas “BCV”, dibujos y el texto “BCV10.000”.
9. En el borde superior izquierdo del cuello de la chaqueta del Libertador Simón Bolívar existe en microimpresión, repetidas veces, el texto “Banco Central de Venezuela”.
10. Hacia el lado derecho del anverso, de arriba abajo, en una franja de 25 mm. de anchura, se encuentran fibras de seguridad multicolores, visibles a simple vista, las cuales pueden extraerse con la ayuda de un instrumento punzante.



E) BILLETE DE VEINTE MIL BOLIVARES.

El billete de veinte mil bolívares cuenta con los siguientes elementos de seguridad:

1. La efigie del educador y filósofo Simón Rodríguez, la cantidad de bolívares en números y letras (tanto en el anverso como en el reverso), la imagen del Salto Angel, el texto “BANCO CENTRAL DE VENEZUELA” (tanto en el anverso como en el reverso) y el Escudo Nacional, han sido impresos en intaglio o talla dulce, por lo cual exhiben relieve y son sensibles al tacto.
2. Hacia el lado izquierdo del anverso y derecho del reverso se encuentra la filigrana-retrato de Simón Rodríguez, al observar el billete al trasluz.
3. Visto el billete al trasluz, se completan las siglas “BCV” en la esquina superior izquierda del anverso. Este es el dispositivo de registro perfecto.
4. Mediante radiación ultravioleta aparece el número “20000”, en sentido vertical, entre el hilo de seguridad y la efigie de Simón Rodríguez, como también fibrillas de seguridad, multicolores, en todo el papel. Esta es la reacción luminosa.
5. Entre la efigie Simón Rodríguez y la filigrana-retrato, existe un hilo de seguridad, aventanillado, metalizado, de 2 mm., de anchura, y con microimpresión, repetidas veces, del texto “BCV20000”. Expuesto a la radiación ultravioleta, emite colores de diversas tonalidades.
6. Hacia el lado derecho de la firma del Presidente del BCV, en la esquina inferior izquierda del anverso, aparece un triángulo verdoso, que cambia de color al darle otra inclinación al billete. Está impreso con tinta ópticamente variable.
7. El fondo de protección es litográfico y contiene el texto “BCV20000”.
8. En el borde superior de la franja verdosa donde se halla el pergamino, hacia el lado izquierdo de la efigie de Simón Rodríguez, en el área inferior del anverso, se observa el texto “BANCO CENTRAL DE VENEZUELA” en microimpresión,

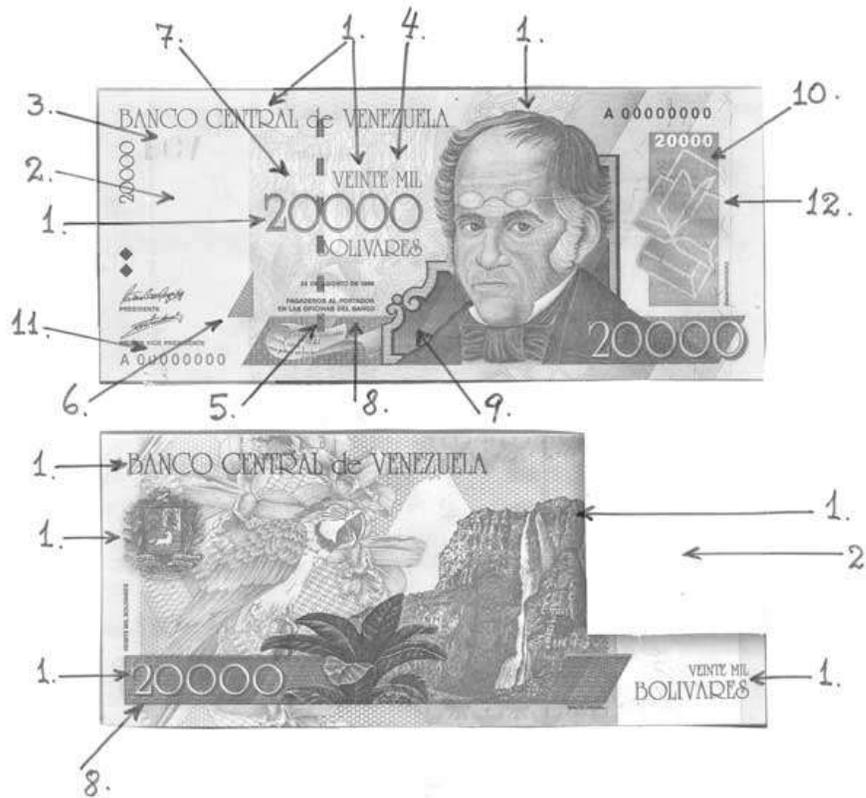
repetidas veces. También aparece en la franja verdosa contentiva del N° “20000”, en la esquina inferior izquierda del reverso.

9. En la orla azul, alrededor de la efigie de Simón Rodríguez, se encuentra en microimpresión, repetidas veces, el texto “BCV20000”.

10. En el rectángulo gris, hacia el lado derecho del anverso, aparece el N° “20000”, unas veces gris y otras blanquecino, al darle otra inclinación al billete. Esta es la imagen latente.

11. En la esquina inferior izquierda del anverso, en donde se halla el serial de color rojo, se hace visible otro serial bajo la radiación ultravioleta. Este es el serial fluorescente.

12. En una franja de 25 mm. de anchura, hacia el lado derecho del anverso, existen numerosas fibras de seguridad, de varios colores, las cuales pueden extraerse con el auxilio de un instrumento punzante.



OTRA NUEVA EMISIÓN DE BILLETES Y MONEDAS VENEZOLANOS.

Desde el mes de septiembre del pasado año 2001, el Banco Central, a través de la Casa de la Moneda de Venezuela, ubicada en la ciudad de Maracay, ha puesto en circulación nuevos billetes y monedas, siendo el billete de diez mil bolívares (Bs. 10.000,00) el primero en incluir el texto “República Bolivariana de Venezuela”. (Parte superior del anverso).

En lo que respecta a las monedas, lo incluyen en el reverso.

Tanto los anteriores billetes y monedas como los recientes, son de curso legal.

Fuente: Banco Central de Venezuela. Gerencia de Comunicaciones Institucionales. Gerencia de Tesorería. Casa de la Moneda de Venezuela. Enero de 2002.



1	<p>Impresión en alto relieve Impresión sensible al tacto ubicada en elementos del anverso y reverso. Un pequeño rectángulo, en el extremo izquierdo, permite a los invidentes reconocer la denominación del billete.</p>	  
2	<p>Marca de agua (o filigrana) Solo se observa al trasluz. Reproduce la misma efigie del Libertador Simón Bolívar, que caracteriza al billete.</p>	
3	<p>Impresión perfecta Las siglas fraccionadas "BCV" se completan al observar el billete al trasluz, tanto por el anverso como por el reverso.</p>	
4	<p>Hilo de seguridad Metalizado, inserto en el papel, de 1,4 milímetros de ancho, con microtexto en negativo "BCV1000", desmetalizado.</p>	



<p>5</p>	<p>Microletras Se observa parte del texto correspondiente al primer ejemplar del Correo del Orinoco. Asimismo, en la ornamenta alrededor del Libertador se aprecia, bajo lupa, la inscripción "BCV1000".</p>	
<p>6</p>	<p>Fondo de seguridad Finas líneas y hojas de olivo realizadas con las microletras "BCV1000", visibles únicamente con lupa. Este fondo se distorsiona cuando es reproducido por fotocopiadora o escáner.</p>	
<p>7</p>	<p>Imagen oculta La cifra "1000" aparece en forma vertical al inclinar el billete y bajo incidencia directa o indirecta de la luz.</p>	
<p>8</p>	<p>Respuesta a la luz ultravioleta El serial cambia de rojo a naranja al verse bajo luz ultravioleta. Igualmente se observan áreas fluorescentes entre la marca de agua y la efigie del Libertador, en el anverso, y en las áreas verdes, en el reverso.</p>	
<p>9</p>	<p>Fibrillas multicolores Dispersas en todo el papel moneda. Bajo luz ultravioleta se pueden apreciar en mayor cantidad y con fluorescencia.</p>	



	<p>Impresión en alto relieve 1</p> <p>Impresión sensible al tacto ubicada en elementos del anverso y reverso. Dos pequeños rectángulos, en el extremo izquierdo, permiten a los invidentes reconocer la denominación del billete.</p>
	<p>(Filigrana) Marca de agua 2</p> <p>Solo se observa al trasluz. Reproduce la efigie de Don Andrés Bello que caracteriza al billete.</p>
	<p>Impresión perfecta 3</p> <p>Las siglas fraccionadas "BCV" se completan al observar el billete al trasluz, tanto por el anverso como por el reverso.</p>
	<p>Hilo de seguridad 4</p> <p>Metalizado, inserto en el papel, de 1,4 milímetros de ancho, con microtexto en negativo "BCV2000", desmetalizado.</p>



	<p>Microletras En la ornamenta alrededor de Don Andrés Bello se aprecia, bajo lupa, la inscripción "BCV2000".</p>	5
	<p>Fondo de seguridad Bajo lupa, se observan finas líneas y hojas de pergamino con tinteros, realizadas con las microletras "BCV2000". Este fondo se distorsiona cuando es reproducido por fotocopiadora o escáner.</p>	6
	<p>Imagen oculta La cifra "2000" aparece en forma vertical al inclinar el billete y bajo incidencia directa o indirecta de la luz.</p>	7
	<p>Respuesta a la luz ultravioleta El serial cambia de rojo a naranja al verse bajo luz ultravioleta. Igualmente, se observan áreas fluorescentes entre la marca de agua y la efigie de Don Andrés Bello, en el registro perfecto y en el extremo derecho del anverso. En el reverso, en el frailejón y en una de las denominaciones "2000".</p>	8
	<p>Fibrillas multicolores Dispersas en todo el papel moneda. Bajo luz ultravioleta se pueden apreciar en mayor cantidad y con fluorescencia.</p>	9



1 Impresión en alto relieve

Impresión sensible al tacto ubicada, en el anverso, en la efigie de Antonio José de Sucre, en la ornamenta del retrato, en los textos principales, en las firmas de las autoridades del BCV y en la cifra "10000". En el reverso, se siente en la imagen del edificio sede del Tribunal Supremo de Justicia, en el texto "BANCO CENTRAL DE VENEZUELA", en el Escudo Nacional, en la denominación en letras y en la cifra "10000". Igualmente un pequeño rombo permite a los invidentes reconocer la denominación del billete.



REPUBLICA BOLIVARIANA

DIEZ MIL BOLIVARIANOS



2 (Filigrana) Marca de agua

Imagen que se elabora en el cuerpo del papel durante su manufactura y que sólo se observa al trasluz. Se hace variando el espesor del papel y asemeja un dibujo transparente. Esta filigrana reproduce la misma efigie de Antonio José de Sucre que caracteriza el billete e incluye la firma del prócer y una balanza.



3 Impresión perfecta al trasluz

Al observar el billete al trasluz, tanto por el anverso como por el reverso, se completan las siglas fraccionadas "BCV".



4 Hilo de seguridad

Aventanillado (entra y sale del papel), magnético y holográfico (con incidencia de la luz y al inclinar el billete se observan distintas tonalidades de color). Al trasluz, se observa una franja continua y se lee en letras pequeñas el texto "BCV10000".





5
Elemento ópticamente variable

Figura geométrica impresa que cambia de magenta (rojo violáceo) a verde con la incidencia de la luz al inclinar el billete.



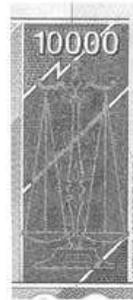
6
Microletras
 Fondo diseñado por finas líneas y una serie de elementos artísticos realizados con microletras "BCV10000", visibles únicamente con lupa.



7
Fondo de seguridad
 Bajo lupa se observan finas líneas circulares concéntricas y hojas de olivo realizadas con las microletras BCV10000, visibles únicamente con lupa, que se distorsionan al ser reproducidas por fotocopiadora o escáner.



8
Imagen oculta
 La cifra "10000" aparece al inclinar el billete y bajo incidencia directa o indirecta de la luz.



9
Respuesta a la luz ultravioleta
 El serial, que se encuentra debajo de las firmas de las autoridades del BCV, cambia de color, de rojo a naranja, al verse bajo luz ultravioleta. Igualmente bajo luz ultravioleta se observan áreas fluorescentes en el fondo ubicado entre la marca de agua y la efigie del prócer, y en el fondo de la composición de flora y fauna, del reverso.

A0000000



10
Fibrillas multicolores
 Dispersas en todo el papel moneda, las luz visibles e invisibles, estas últimas se pueden apreciar multicolores bajo la luz ultravioleta.







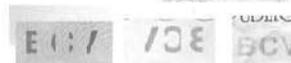
Impresión en alto relieve 1

Impresión sensible al tacto ubicada, en el anverso, en la efigie de Francisco de Miranda, en la ornamenta del retrato, en los textos principales, en las firmas de las autoridades del BCV y en la cifra "5000". Igualmente, tres pequeños rectángulos permiten a los invidentes reconocer la denominación del billete. En el reverso, se siente en la imagen de la represa del Guri, en el texto "BANCO CENTRAL DE VENEZUELA", en el Escudo Nacional, en la denominación en letras y en la cifra "5000".



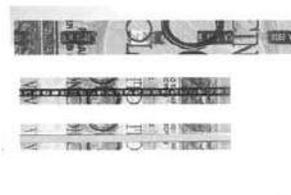
(Filigrana) Marca de agua 2

Imagen que se elabora en el cuerpo del papel durante su manufactura y que sólo se observa al trasluz. Se hace variando el espesor del papel y asemeja un dibujo transparente. Reproduce la misma efigie de Francisco de Miranda que caracteriza el billete, e incluye la firma del prócer y un barco de vela.



Registro perfecto o imagen coincidente 3

Al observar el billete al trasluz, tanto por el anverso como por el reverso, se completan las siglas fraccionadas "BCV".



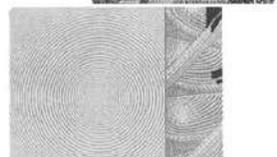
Hilo de seguridad 4

Metalizado, de 2.5 mm de ancho, aventarillado (entra y sale del papel), magnético y holográfico (con incidencia de la luz y al inclinar el billete se observan distintas tonalidades de color). Al trasluz, se observa como una franja continua en la que se lee, en letras pequeñas, el texto "BCV5000". Bajo luz ultravioleta, este texto aparece de color amarillo verdoso en el anverso, mientras que en el reverso, y bajo esta misma luz, el hilo se aprecia como una línea continua de color verdoso.



Microletras 5

Fondo diseñado por finas líneas y una serie de elementos artísticos realizados con microletras "BCV5000", visibles únicamente con lupa, en la ornamenta alrededor de la efigie.



Fondo de seguridad 6

Bajo lupa, en el anverso, se observan líneas circulares concéntricas y ondas con mecatres realizadas con las microletras "BCV5000" que se distorsionan al ser reproducidas por fotocopiadora o escáner.

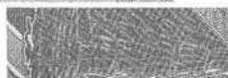


Imagen oculta 7

La cifra "5000" aparece transversalmente al inclinar el billete y bajo incidencia de la luz.



Respuesta a la luz ultravioleta 8

El serial, que se encuentra debajo de las firmas de las autoridades del BCV, se aprecia de color rojo fluorescente bajo luz ultravioleta. Igualmente, se observan áreas fluorescentes en el fondo ubicado entre la marca de agua y la efigie del prócer, en el anverso, y en el reverso, el fondo de la composición de plantas acuáticas y peces.



Fibrillas multicolores 9

Dispersas en todo el billete: las hay visibles e invisibles, las cuales se aprecian multicolores bajo luz ultravioleta.



1 Impresión en alto relieve
Impresión sensible al tacto ubicada, en el anverso, en la efigie de José María Vargas, en la ornamenta del retrato, en los textos principales, en las firmas de las autoridades del BCV y en la cifra "50000". Igualmente, tres pequeños rombos permiten a los invidentes reconocer la denominación del billete. En el reverso, se siente en la imagen de la plaza del Rectorado de la Universidad Central de Venezuela, en el texto "BANCO CENTRAL DE VENEZUELA", en el Escudo Nacional, en la denominación en letras y en la cifra "50000".



2 Marca de agua (Filigrana)
Imagen que se elabora en el cuerpo del papel durante su manufactura y que sólo se observa al trasluz. Se hace variando el espesor del papel y asemeja un dibujo transparente. Reproduce la misma efigie de José María Vargas que caracteriza el billete.



3 Registro perfecto o imagen coincidente
Al observar el billete al trasluz, tanto por el anverso como por el reverso, se completan las siglas fraccionadas "BCV".



4 Hilo de seguridad
Metalizado, de 2 mm de ancho, aventanillado (entra y sale del papel) y fluorescente multicolor bajo luz ultravioleta. Al trasluz, se observa como una franja continua en la que se lee, en letras pequeñas, el texto "BCV50000".



5 Elemento ópticamente variable
Dos triángulos superpuestos impresos con tintas especiales cambian de color dorado a verde con la incidencia de la luz al inclinar el billete.



6 Microletras
Fondo diseñado por finas líneas y una serie de elementos artísticos realizados con microletras "BCV50000", visibles únicamente con lupa, en la ornamenta alrededor de la efigie.



7 Fondo de seguridad
Bajo lupa, se observan finas líneas y libros realizados con microletras "BCV50000" que se distorsionan al ser reproducidos por fotocopiadora o escáner.



8 Imagen oculta
La cifra "50000" aparece transversalmente al inclinar el billete y bajo incidencia de la luz.



9 Respuesta a la luz ultravioleta
El serial, que se encuentra debajo de las firmas de las autoridades del BCV, cambia de color (de rojo a naranja) al verse bajo luz ultravioleta. Igualmente, se aprecia la efigie del prócer en el anverso del billete y, por el reverso, el reloj de la plaza del Rectorado de la Universidad Central de Venezuela. Asimismo, se observa la cifra "50000", en posición vertical, entre la marca de agua y la efigie.



10 Fibrillas multicolores
Dispersas en todo el billete; las hay visibles e invisibles, las cuales se aprecian multicolores bajo luz ultravioleta.



Anverso



Reverso



BANCO CENTRAL DE VENEZUELA

20000

VEINTI MIL BOLÍVARES

BCV
BCV
BCV



1 IMPRESIÓN EN ALTO RELIEVE
Impresión sensible al tacto, también conocida como intaglio o calcografía, que se encuentra en el texto "REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA", en la denominación en letras, en la efígie de Simón Rodríguez, en la cifra "20000", en la ornamenta del retrato, en las firmas del Presidente y Primer Vicepresidente del BCV y en la fecha de emisión. Igualmente, dos pequeños rombos permiten a los invidentes reconocer el valor de los billetes. En el reverso se siente en la imagen del Saito Anjeles, en la ornamenta con la cifra "20000", en el texto "BANCO CENTRAL DE VENEZUELA", en el Escudo Nacional, en la planta y en la denominación en letras.

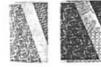
2 REGISTRO PERFECTO
Al conservar el billete al trazuz se completan las siglas "BCV".

3 FIBRILLAS MULTICOLORS
Hay fibras invisibles, dispersas en todo el papel, que sólo son perceptibles en forma fluorescente y multicolor bajo luz ultravioleta. En el extremo derecho, por el anverso, se pueden observar fibras multicolores visibles y no fluorescentes en una banda de 25 mm.

4 HILOS DE SEGURIDAD
Este es el primer billete que tiene dos hilos de seguridad. Uno aventanado (entra y sale del papel) de 2,00 mm de ancho y metalizado (a). Al trazuz se observa como una frana continua con pequeñas letras "BCV 20000" (b) y es fluorescente multicolor por ambos lados, por efecto de la luz ultravioleta (c). El otro ubicado a la derecha, después de la efígie, es magnético, de 0,8 mm de ancho y está inserto en el papel, de manera que sólo se observa al trazuz (d).



5 MARCA DE AGUA (Filigrana)
Se observa al trazuz la efígie de Simón Rodríguez, su firma y la figura de un libro abierto.



6 TINTA ÓPTICAMENTE VARIABLE
Una figura trapezoidal, alineada con la base del billete, cambia de color con la incidencia de la luz.



7 REACCIÓN LUMINOSA
Por el anverso el serial que se encuentra debajo de las firmas de las autoridades del BCV, se aprecia de color rojo fluorescente al verse bajo luz ultravioleta. De igual manera, se observan áreas con fluorescencia amarilla, en el fondo ubicado entre la marca de agua y la efígie del prócer. Por el reverso las orquídeas de color violeta y la cabeza de la guacamaya cambian a rojo.



8 FONDO DE SEGURIDAD
En el área donde se encuentra la marca de agua, se presentan líneas concéntricas y libros con microletras, donde se lee bajo lupa el texto "BCV20000". Estas líneas y textos se distorsionan al ser reproducidos por fotocopiadora o escáner.



9 IMAGEN OCULTA
Al inclinar el billete, la cifra "20000" aparece varias veces bajo incidencia de la luz.



10 MICROLETRAS
En el anverso, en la ornamenta alrededor de la efígie de Simón Rodríguez se puede leer únicamente bajo lupa, el texto "BCV 20000" en forma repetida.

100



Diámetro

25,00 mm

Espesor

2,20 mm

Peso

6,80 grs

Canto

Liso



500



Diámetro

28,50 mm

Espesor

2,10 mm

Peso

8,40 grs

Canto

Estriado discontinuo



EL DOLAR

El dólar (dollar) de los Estados Unidos de América, es una moneda que circula a nivel mundial, debido al gran respaldo económico de ese país; pero también es la más falsificada del mundo.

DETECCION DE DOLARES FALSOS.- Para poder descubrir dólares falsos, debemos tomar en cuenta la serie o año de emisión del billete que se va a someter a estudio:

- (1°) Hasta el año 1989.
- (2°) Del año 1990 hasta el presente.

(1°) Hasta el año 1989.

Las particularidades que se deben tomar en consideración para descubrir a simple vista un billete falso, son las siguientes:

(a) El papel: Debe ser firme, consistente y emitir un sonido especial al someterlo a cierta manipulación.

(b) El retrato: Debe ser vívido, con líneas precisas y claras. Los ojos de dicho retrato deben parecer que tuviesen vida y que brillasen.

(c) El Sello del Banco Emisor: Debe estar perfectamente impreso y los dientes que lo bordean deben ser agudos.

(d) El Sello del Tesoro: (Generalmente de color verde). Debe estar también perfectamente impreso, con dientes agudos a su alrededor. En su interior se halla una balanza, cuyas características deben estar impresas con precisión: punto de apoyo, chevrón, estrellas sobre el chevrón, brazo de la balanza, recipiente de la balanza, cadenas del recipiente, paletón de la llave, vara y vuelta de la misma.

(e) Cuadrícula alrededor de la efigie: Sus líneas deben estar bien trazadas y ser continuas.

(f) Relieve: Al tacto debe percibirse relieve en la inscripción “THE UNITED STATES OF AMERICA”, en la parte superior del anverso, como también en el dibujo tipo malla que se encuentra en los bordes del billete

(g) El número de serie (superior e inferior): Tanto la letra que lo precede como la que lo sigue y sus dígitos constitutivos, deben mantener la misma distancia e igual altura.

(h) Reverso del billete: Las líneas del Independence Hall, las de los árboles que lo circundan y las de las nubes, deben ser continuas y perfectamente definidas. Además, su color verde debe ser vivo.

(2º) Del año 1990 hasta el presente.-

(a) La efigie se ha ampliado y desplazado ligeramente hacia el lado izquierdo del billete, a fin de que pueda observarse la filigrana a la derecha del mismo. Está más sombreada o contrastada y circundada por líneas concéntricas definidas con precisión.

(b) Filigrana: La misma efigie del anverso, pero observable sólo al trasluz, a la derecha del Sello del Tesoro.

(c) Hilo de Seguridad: Está situado entre la efigie y el Sello de la Reserva Federal, hacia el lado izquierdo del anverso; es de polímero, se torna de color rojizo bajo las radiaciones ultravioleta y tiene la microimpresión “USA100”, repetidas veces, visible al trasluz en ambas caras del billete.

(d) Microimpresiones: La inscripción “USA100” aparece numerosas veces en el interior del número “1” del “100” ubicado en el ángulo inferior izquierdo del anverso, y las palabras “UNITED STATES OF AMERICA”, en la solapa derecha de la chaqueta de Benjamín Franklin. Estas microimpresiones sólo pueden leerse con el auxilio de una lupa o un microscopio de pocos aumentos.

(e) Viraje de color de la tinta: El N° “100” impreso en el ángulo inferior derecho del anverso, cambia de color, de verde a negro, al colocar el billete bajo otro ángulo de incidencia de la luz.

(f) Nuevo Sello de la Reserva Federal: Carece de dientes y en su interior se encuentra impresa un águila con las alas extendidas.

(g) Letra adicional a los números de serie: La misma letra que precede a los números de serie se ha impreso inmediatamente debajo del número de serie ubicado en el ángulo superior izquierdo del anverso. Esta letra y el número que la acompaña, identifican al Banco de la Reserva Federal que hizo la emisión.

(h) Líneas concéntricas finas en el anverso y reverso: Alrededor de la efigie y del Independence Hall, se han impreso multitud de líneas concéntricas, finas y precisas.

(i) Números de serie: A los números de serie se les ha añadido otra letra, al final de los mismos.



CAPITULO VIII

EL METAL MONEDA. NUEVAS MONEDAS VENEZOLANAS DE 10, 20, 50, 100 Y 500 BOLIVARES.

LA MONEDA FALSA.-

Se afirma que la moneda falsa ha existido en todos los tiempos, pero ha abundado sobre todo en las épocas de agitación o decadencia.

La cotización oficial de la moneda se denomina valor fiduciario y su precio de costo, valor intrínseco. El beneficio que supone la diferencia entre ambos valores, es lo que impulsa al estafador a tratar de obtener un lucro. Este es un delito que ocasiona un grave perjuicio moral y material, tanto a la sociedad como al Estado; a la sociedad porque ésta acepta de buena fe un disco de metal o un papel carentes de valor; y al Estado porque siembra dudas sobre el dinero en circulación, lo cual lesiona profundamente al comercio, al generar una disminución en las transacciones. Es por esta razón que la moneda falsa ha sido utilizada en numerosas oportunidades como arma política, con la finalidad de crear serios desajustes sociales, tal como lo constituye el pánico en las masas populares.

Por tales motivos, todos los Estados castigan severamente las maniobras efectuadas contra su moneda.

En épocas pretéritas era muy frecuente la falsa moneda metálica; pero hoy en día los estafadores prefieren imitar los billetes de banco, sobre todos los dólares, por tener un valor fiduciario muy superior. Sin embargo, la falsa moneda metálica no ha desaparecido completamente, ya que de vez en cuando aparecen algunas piezas.

TIPOS DE FRAUDES COMETIDOS CON LA MONEDA.-

Tanto con la moneda-metal como con la moneda-papel, se realizan dos tipos de fraude.

(a) **La imitación.-** Es la fabricación de “copias” de una pieza o de un billete auténticos, mediante el empleo de materias primas de escaso valor. Constituye el fraude más frecuente.

(b) La falsificación.- Constituye la maniobra mediante la cual se logra aumentar el valor fiduciario o disminuir el valor intrínseco de una moneda auténtica.

FABRICACION DE MONEDAS AUTENTICAS.-

El procedimiento utilizado actualmente en todos los países para fabricar monedas auténticas es el del troquel, el cual se contrae a las siguientes operaciones:

En primer término, se necesita una aleación para la producción de las piezas, que esté ajustada a la ley. Esta aleación puede tener su origen, ya en metal nuevo en lingotes, ya en piezas fuera de circulación o defectuosas, o en anteriores troquelados.

Luego de fundida, colada y enfriada, dicha aleación forma tiras de 10 a 12 cms., de espesor, las cuales pasan posteriormente por una serie de laminadoras, que les proporcionan el grosor deseado. En seguida, una prensa corta en su superficie, numerosos discos, idénticos entre sí, más pequeños y más gruesos que las piezas que habrán de salir de ellos. A continuación, una balanza automática selecciona los citados discos y los distribuye en tres montones, según su peso. Los adecuados se destinan al troquel; los de poco peso se vuelven a fundir; los demasiado pesados adquieren el peso normal al pasarlos por un tonel rotatorio, en donde a causa del mutuo roce, sufren desgaste.

Viene en seguida la acuñación, la cual se efectúa en las matrices o cuños, contruidos con acero extremadamente duro, finamente pulimentado y en los que está grabado en hueco el dibujo de la pieza. Una prensa que puede alcanzar de 200 a 400 toneladas de presión, realiza la acuñación simultáneamente en ambas caras de cada disco. Como manguito de la futura moneda, se emplea un anillo (o cerilla), el cual evita su aplastamiento, le proporciona el tamaño requerido e imprime el cordoncillo. En el caso de que éste lleve inscripciones, el anillo está constituido por varios sectores.

A continuación viene una revisión rigurosa de las piezas terminadas (control de calidad), mediante la cual se eliminan y se devuelven a la fundición aquellas que tengan defectos; además, la balanza automática elimina las piezas que no tienen el peso adecuado.

Hay también operaciones intermedias, destinadas a ablandar el metal endurecido por el laminado y a librarlo de los rastros de oxidación superficial.

DESCUBRIMIENTO DE LA MONEDA FALSA.-

Describiremos seguidamente la serie de indicios que permiten descubrir la moneda falsa.

(1) **La sonoridad.-** Cuando se arroja con cierta fuerza una moneda auténtica sobre una mesa de piedra o de mármol, produce un sonido argentino, metálico, menos intenso en las nuevas monedas de Bs. 10, 20, 50, 100 y 500; en tanto que al hacer lo mismo con una moneda sospechosa, emitirá un ruido mate, sordo, apagado. Hay que tener cuidado con este indicio, pues algunas piezas auténticas, rajadas, dan lugar también a un sonido mate.

(2) **El peso.-** Por lo general, la moneda falsa tiene menos peso que la genuina.

(3) **El cordón o canto.-** En la moneda auténtica, las ranuras paralelas del borde exterior, tienen perfiles limpios; mientras que en la moneda falsa presentan imperfecciones.

(4) **El listel, reborde o filete.-** En la moneda auténtica, la formación al relieve alrededor de la circunferencia exhibe una fina regularidad; en tanto que en la moneda falsa existen puntos mal formados.

(5) **El desgaste superficial.-** Bien sea que desgastemos artificialmente, por ej., con la punta de un cuchillo, la superficie de una moneda falsa, o que ésta haya experimentado desgastes a causa de su profusa circulación, aparecerá el metal central, casi siempre plomo, que estaba enmascarado por una delgada capa de oro o de plata.

(6) **El tacto del metal.-** Al tocar la moneda auténtica, se percibe una superficie pulimentada y lisa; en tanto que al hacerlo con la moneda falsa, se detecta una superficie granulosa o jabonosa.

(7) **El borde.-** En la mayoría de las falsificaciones de moneda, no han sido reproducidas las inscripciones del borde, o lo han sido toscamente, lo cual delata inmediatamente el fraude.

(8) **Comparación con una pieza auténtica.-** Al comparar la moneda sospechosa con una genuina, se pueden conocer, además del peso, el grosor y la dimensión de ambas piezas, lo cual permite descubrir numerosos fraudes por el sistema de troquel.

(9) **Examen en el laboratorio.-** Mediante el empleo de instrumental adecuado, pueden obtenerse indicios como los siguientes:

(a) Posición relativa de las dos caras de la pieza.-

Las dos caras de una moneda se denominan anverso y reverso. El anverso muestra el retrato de un personaje histórico o un dibujo alegórico, y el reverso (llamado también, cruz), presenta el valor fiduciario de la moneda. En la mayoría de los países, dichas caras están invertidas entre sí. En muchas ocasiones, los falsificadores no se dan cuenta de esta disposición y colocan ambas caras en el mismo sentido y, si tratan de ajustarlas para que queden invertidas, no pueden lograrlo porque no poseen los aparatos de precisión, por lo cual las dos caras ostentan una desviación de varios grados, con respecto a la disposición normal.

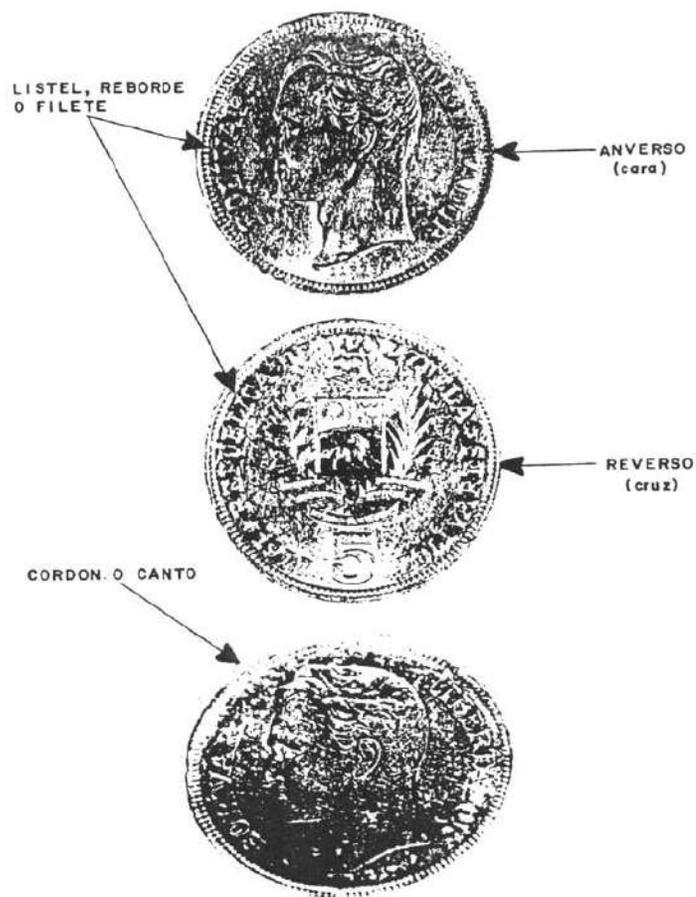
(b) Calidad plástica del grabado.-

Si a través de un buen microscopio observamos en una moneda una superficie finamente granulosa, es muy posible que dicha pieza sea falsa y que haya sido obtenida por moldeado o por galvanoplastia.

También es un indicio de imitación, el que una moneda tenga las inscripciones de los bordes muy embotadas o los detalles con escaso relieve, es decir, “enterrados”. Si se realiza la comparación con una moneda auténtica, pueden detectarse diferencias de dibujo y retoques, tanto en la matriz como en la pieza en bruto.

(c) Composición de la aleación.-

Con el auxilio de un análisis químico o de una espectrografía cuantitativa, puede determinarse la composición de la aleación constitutiva de la pieza dudosa y compararla con las de las auténticas.



Características de una moneda venezolana, anverso y reverso (Bs. 5,00).

d) Propiedades químicas.- Al aplicar una gota de una solución nitrada en cualquiera de las caras de una moneda falsa, se ennegrece inmediatamente la zona en la que se ha realizado dicha aplicación. Un ejemplo de solución nitrada es la siguiente: Nitrato de plata: 10 grs., ácido nítrico: 1ml., agua destilada: 30 mls.

Como el acabado superficial de ciertas monedas falsas es mejor que el de otras, es necesario rayar previamente la superficie de dichas piezas, antes de colocar el mencionado reactivo, y esperar unos minutos, para obtener el resultado esperado.

Por último, diremos que cada sistema usado para construir piezas sospechosas imprime en éstas, defectos que le son propios y que al comparar las monedas falsas que se hayan podido localizar en diferentes sitios de un mismo territorio, se puede saber si proceden del mismo sistema de fabricación.

CARACTERISTICAS DE LAS NUEVAS MONEDAS METALICAS DE BS. 10, 20, 50, 100 Y 500.

Están acuñadas con aleación de acero chapeado al 6% níquel, por lo cual son livianas, resistentes y no propensas a que sean utilizadas con fines no monetarios. Tienen el anverso enmarcado por un heptágono en relieve.

- a) **Moneda de diez bolívares (Bs. 10,00).** Tiene un diámetro de 17 mm. y un peso de 2,30 grs. Heptágono en el anverso, canto estriado continuo, Escudo Nacional en el reverso sin los elementos externos, por razones de espacio.
- b) **Moneda de veinte bolívares (Bs. 20,00).** Diámetro de 20 mm. y peso de 4,30 grs. Heptágono en el anverso, canto liso, Escudo Nacional en el reverso sin los elementos externos, por razones de espacio.
- c) **Moneda de cincuenta bolívares (Bs. 50,00).** Diámetro de 23 mm. y peso de 6,60 grs. Heptágono en el anverso, canto estriado continuo, Escudo Nacional completo en el reverso.
- d) **Moneda de cien bolívares (Bs. 100,00).** Diámetro de 25 mm. y peso de 6,80 grs. Heptágono en el anverso, canto liso, Escudo Nacional completo en el reverso.
- e) **Moneda de quinientos bolívares (Bs. 500,00).** Diámetro de 28,50 mm. y peso de 8,40 grs. Heptágono en el anverso, canto estriado discontinuo, Escudo Nacional completo en el reverso.

Bs.

Anverso

Reverso

500



100



50



20



10



CAPITULO IX

BREVE RESEÑA DE PROBLEMAS GRAFOTECNICOS.-

(A) LAVADO QUIMICO.-

Si no se tiene seguridad de la existencia de una zona lavada en un documento, se debe someter el área sospechosa a un doble examen físico y químico.

El examen físico se efectúa generalmente mediante la lámpara de cuarzo o ultravioleta, ya que la zona lavada tiene distinta fluorescencia al resto del documento, por otra parte, los rayos ultravioleta revelan restos del escrito lavado. Se toma en seguida una fotografía, con el auxilio de los filtros necesarios.

También puede procederse a humedecer con agua el dorso de la zona lavada, con el resultado de que a los pocos momentos se nota en ella una transparencia mayor que en el resto del documento.

El examen químico puede llevarse a cabo debido a que el encolado del papel desaparece a consecuencia del lavado. Se emplean para ello procedimientos inofensivos para el recaudo, uno de los cuales consiste en derramar unas gotas de bencina alrededor del área sospechosa; dicha sustancia se extiende por igual en el papel, pero al llegar a la zona lavada, la contornea antes de penetrar en ella. Otro procedimiento es el de los vapores de yodo, obtenidos por calentamiento de cristales de yodo. El documento, ligeramente humedecido, se expone a dichos vapores, con lo cual la zona lavada se tiñe levemente, mas esta coloración desaparece luego sin dejar huella y sin causarle perjuicio al recaudo.

Otro procedimiento inofensivo es el empleo del papel azul de tornasol, que al aplicarse levemente humedecido en la zona sospechosa, se enrojece debido a la acción de los ácidos del lavado. Si el lavado es alcalino, se usa una tira de papel rojo de tornasol, que a los pocos instantes se vuelve azul.

(B) LECTURA DE ESCRITOS INVISIBLES.-

Cuando el escrito primitivo ha desaparecido por lavado, raspado o borrado, se recomienda, en primer lugar, el examen físico mediante lámpara de cuarzo con filtro de óxido de níquel. Si se tiñe previamente el papel con eosina, la lámpara revelará el escrito con más nitidez.

También se puede utilizar el método fotográfico de Reiss o de tiradas sucesivas y el de los rayos infrarrojos, filtros e iluminación especiales y placa infrarroja sensibilizada.

En segundo término, tenemos el examen químico mediante tres preparados:

- Cloruro de zinc, 35 gr. y agua, 20 gr.
- Yodo, 1 gr.; yoduro potásico, 10 gr. y agua, 55 gr.
- Glicerina, 60 c.c.

Se mezclan los tres preparados y con un pincel suave se aplican sobre el raspado, con lo cual aparece el texto borrado. Cuando ya se haya leído, se lava con una mezcla de hiposulfito de sosa y colodión.

Otros procedimientos:

- Acido sulfocianico gaseoso y los vapores de sulfuro amónico.
- Acido gálico o tanino en solución al 3%.
- Nitrato argéntico en solución al 1/10 de la normal y exposición en seguida a la luz solar.
- Para los impresos, una disolución de una parte de aceite de ricino en 6 partes de alcohol anhidro.
- Grafodetector de Ehrlich, constituido por los reactivos A y B.

Es muy útil para averiguar si hubo borrado con goma, descubrir huellas dactilares en el papel y leer el escrito a lápiz borrado con goma y el de bolígrafo raspado con cuchillo; pero no permite ver el escrito con estilográfica suave, borrado con goma.

(C) ESCRITO PRIMITIVO ILEGIBLE POR RETOQUE, ENMIENDA O EMBORRONAMIENTO.-

Para este caso es ideal el procedimiento fotográfico de Reiss, consistente en lo siguiente:

Se obtiene un primer negativo con fuerte iluminación solar o de arco voltaico. Sobre él se tira por contacto un diapositivo sobre placa ordinaria. Se revela con revelador cargado de bromuro potásico. Se le aplica al diapositivo, desprovisto de hiposulfito, persulfato amónico al 1%, con algunas gotas de ácido sulfúrico. Se lava, seca y refuerza con cloruro mercurico.

Sobre este diapositivo reforzado se tira un segundo negativo, con lo cual el texto aparecerá ya más claro. Se continúa obteniendo positivas y negativas, hasta que en la octava o novena positiva el texto aparecerá totalmente claro.

Con la lámpara de cuarzo se puede distinguir el texto antiguo separado de las enmiendas o retoques, siempre que las tintas sean distintas.

También con la radiación infrarroja se puede separar lo antiguo de lo reciente.

Con aumento de 10 a 15 diámetros, el microscopio puede ayudar mucho en este caso, siempre que las tintas sean distintas.

Entre el escrito y el borrón debe haber pasado una semana por lo menos, para poder leerlo, ya que si tienen tintas idénticas es imposible leerlo antes de ese tiempo.

Un autor recomienda la observación por transparencia, mientras al borrón se le van aplicando cuidadosamente pinceladas de una solución de ácido oxálico al 1,5%; de esta manera, el borrón va desapareciendo hasta su totalidad, mientras que van apareciendo los trazos emborronados. En seguida, se lava con agua destilada.

Otro autor recomienda aplicarle gasolina al borrón y microfotografarlo entre dos cristales.

Si las tintas son idénticas, Edmond Locard aconseja que se le aplique tetracloruro de estaño al papel y se fotografíe por transparencia con poca exposición, procediendo luego a lavarlo con una solución constituida por bromuro potásico (1), hiposulfito sódico (50), ferrocianuro potásico (100) y agua destilada (1000).

(D) ESCRITO LATENTE O INDENTADO.-

Se trata de hacer aparecer, bien sea al dorso de la primera página de un recaudo o en las páginas subsiguientes del mismo, el trazado en hueco producido por el escrito desaparecido.

Para ello existen dos procedimientos técnicos:

1. Utilización de una iluminación muy fuerte, rasante y sesgada, que permitirá visualizar los huecos del trazado, si éstos tienen cierta profundidad. Se debe fotografiar en seguida, con exposición relativamente corta y revelado lento.
2. Mediante el aparato de revelado de textos E S D A, que permite cubrir el documento con una hoja de materia plástica, fina y

transparente, y proyectar un polvo coloreado, el cual se adhiere a los huecos correspondientes al texto latente, por lo que éste se hace visible y se puede fotografiar,

(E) ESCRITO EN DOCUMENTO CARBONIZADO.-

Para evitar que se disgregue el documento carbonizado, se recomienda aplicarle éter de petróleo o agua glicerizada.

El texto se hace visible mediante los siguientes recursos:

(a) Fotografía en ultravioleta, con un filtro azul profundo Wratten N° 48 y una película ordinaria.

Fotografía en infrarrojo, con un filtro rojo profundo Wratten N° 87 y una película para infrarrojo.

(b) Visualización (y fotografía posterior), bien sea por medio de inmersión en una solución constituida por 2 volúmenes de agua, 5 de alcohol y 3 de glicerina, o por medio de impregnación del documento con una solución al 5% de nitrato de plata, colocado entre dos planchas de vidrio, con revelado al cabo de tres horas.

También se puede empapar el documento con una solución de hidrato de cloral al 25% en alcohol y calentado a 60°. Se repite esta operación varias veces y, por último, se sumerge el documento en una solución de glicerina al 10%.

(c) Otro procedimiento es la radiografía con rayos B (beta). Para ello se hace uso de los rayos betas suaves (electrones) emitidos por una fuente radioactiva débil, integrada por carbono 14 bajo la forma de metilo C 14 polimerizado en metacrilato.

Por medio de rayos X se fija la imagen sobre películas y se refuerza con el auxilio de pantallas intensificadoras Kodak de capa de tungstato de calcio.

(F) ESCRITO EN DOCUMENTO SUMERGIDO EN AGUA.-

Cuando un documento ha sufrido una inmersión más o menos prolongada, puede estar desfigurado; es necesario, por tanto, recogerlo con sumo cuidado y alisarlo. Para hacer aparecer el texto o escrito, se debe recurrir a las mismas técnicas empleadas para demostrar el lavado químico, de las cuales las mejores son las radiaciones ultravioleta.

Los resultados obtenidos son decepcionantes en los escritos con tinta ordinaria y mejores en los realizados con tinta de imprenta, los mecanografiados y los de las computadoras.

CAPITULO X

EL PERITAJE GRAFOTECNICO Y SU PROYECCION LEGAL.

En su labor el perito o experto debe apoyarse en el valor científico de la Grafotécnica, cuyo progreso basta para conducirlo en la mayor parte de los casos a una conclusión firme, y si en ocasiones existen informes contradictorios se deben, fundamentalmente, a falta de seriedad o ineptitud de quienes han actuado en esos casos; pero si a pesar de todos sus cuidados, el grafotécnico no puede llegar a una conclusión cierta, puede deberse a que se ha extraviado en la interpretación de la grafía o documento sometidos a su estudio, más que todo a causa de su inexperiencia o porque no ha contado con los suficientes elementos de cotejo.

Si a medida que avanza en su análisis, el experto va llegando a una conclusión determinada, cada vez más consistente y que no permite ninguna duda razonable, arriba por fin a la certeza moral y su informe no podrá menos que ser categórico.

Se debe, sin embargo, advertir que el dictamen o peritaje grafotécnico no constituye prueba plena, sino un indicio más o menos grave o vehemente, por lo cual la mayoría de los legisladores consagran dicha prueba como indiciaria e incompleta.

Pero se debe también tener presente, pese a lo dicho, que si esa prueba se ha logrado con precisión y claridad y está bien fundamentada, podrá tener tal verosimilitud que podría llegar a constituirse en prueba plena.

Es preciso, además, tener en cuenta lo que afirma el autor Jean Gayet: “Desde luego, es enfadoso para el perito no poder llegar a una conclusión, pero siempre es esto preferible a formular un dictamen insuficientemente fundado”. (Ver Lecturas Complementarias). Téngase presente, por otra parte, el conocido aforismo: “En la duda, abstente”.

En nuestro país, el informe o experticia grafotécnica consta de las siguientes partes: presentación, exposición, peritación y conclusión o conclusiones. (Acompañadas, a ser posible, de un gráfico o gráficos).

En la presentación se escriben el nombre de la persona o entidad a la que va dirigido el informe, los nombres y apellidos del perito o los peritos actuantes y el motivo del peritaje.

En la exposición se describen los documentos que van a ser sometidos a estudio, tanto auténticos como dubitados.

En la peritación se exponen el método o métodos de estudio a utilizar, el instrumental a emplear, la deducción o deducciones a que se haya llegado.

Por último, la conclusión o conclusiones muestran el dictamen, opinión o parecer, logrado de manera concluyente o categórica, nunca dubitativa.

Es deseable que se anexen el gráfico o los gráficos obtenidos durante el análisis documental.

A continuación se transcriben algunos artículos del Código Civil, del Código de Procedimiento Civil y del Código de Enjuiciamiento Criminal, vigentes en nuestro país.

Código Civil Venezolano.-

Sección VI. De la experticia.

Artículo 1422. Siempre que se trate de una comprobación o de una apreciación que exija conocimientos especiales, puede procederse a una experticia.

Artículo 1423. La experticia se hará por tres expertos, a menos que las partes convengan en que la haga uno solo.

Artículo 1427. Los jueces no están obligados a seguir el dictamen de los expertos, si su convicción se opone a ello.

Código de Procedimiento Civil de Venezuela.

Capítulo VI. De la experticia.

Artículo 453. El nombramiento de expertos, bien sea hecho por las partes o bien por el juez, no podrá recaer sino en personas que por su profesión, industria o arte, tengan conocimientos prácticos en la materia a que se refiere la experticia.

Artículo 467. El dictamen de los expertos deberá rendirse por escrito ante el juez de la causa o su comisionado, en la forma indicada por el Código Civil. Se agregará inmediatamente a los autos y deberá contener por lo menos descripción detallada de lo que fue objeto de la experticia, métodos o sistemas utilizados en el examen y las conclusiones a que han llegado los expertos.

Código de Enjuiciamiento Criminal.

Capítulo II. Título III. Del reconocimiento, examen e informe pericial.

Artículo 147. Los peritos son titulares o no titulares. Los primeros son los que tienen título oficial en una ciencia o arte; los segundos, los que si bien no lo tienen, poseen, sin embargo, conocimiento o práctica especiales en la ciencia o arte en que se requiere su informe.

El Tribunal nombrará con preferencia a los primeros.

Capítulo V. Título III. De los testigos, facultativos, peritos y otros reconocedores.

Artículo 276. La fuerza probatoria del dictamen pericial será estimada por el juez, teniendo en cuenta la personalidad del perito y los fundamentos científicos en que se funda el dictamen; la uniformidad o disconformidad de éste con otros que se hayan emitido en el proceso; y su concordancia con el resultado de las preguntas que hubieren sido hechas por el juez, el fiscal o las partes y demás pruebas existentes en autos; y siempre deberá exponer clara y precisamente, en la motivación de la sentencia, las razones por las cuales adhiere al informe pericial o discrepa de él, en todo o en parte.

CAPITULO XI

CASUÍSTICA

Motivado a la gran amplitud que caracteriza a la ciencia de la escritura, lo cual hace difícil abarcar todas sus ramas, no es posible disponer de una casuística abundante y expedita, como si sucede, por ejemplo, en las ciencias médicas, la grafología, la psicología y la psiquiatría, entre otras.

No obstante, presentaremos algunos casos, provenientes del diario acontecer, a los cuales les hemos efectuado los cambios convenientes, con el fin de respetar la identidad de las personas afectadas y, en general, involucradas en tales hechos.

1er. caso: Un ciudadano de origen extranjero (llamémoslo Jorge), nacionalizado venezolano, se dedica a la venta desde su llegada a nuestro país, es muy joven, no se casa, no tiene ni un hijo y logra acumular una gran fortuna al cabo de cuarenta o más años. Adquiere varios inmuebles, entre ellos algunas casas-quintas; pero no tiene a ningún pariente en nuestro país, sino sólo amistades entre comerciantes del mismo ramo. Uno de ellos (llamémoslo Alberto), de aproximadamente treinta años de edad, se convierte en su hombre de confianza: se encarga de depositarle el dinero en algunos bancos, de cobrar la renta de las viviendas que tiene bajo régimen de alquiler, de pagarle los impuestos, de llevado a consulta médica, de adquirirle los medicamentos necesarios y de otras diligencias. De un momento a otro, el señor Jorge, de 85 años, enferma gravemente, por lo cual decide hacer un testamento y encarga a Alberto para que lo lleve al Registro Público. Alberto cree que va a heredar toda la fortuna de Jorge; pero, para su decepción, se entera de que sólo va a heredar una abacería o tienda de víveres y que el resto de la cuantiosa fortuna va a quedar en manos de los familiares que tiene Jorge en su país de origen. Por eso, decide cambiar el testamento, antes de llevarlo al Registro Público. Lo redacta de tal manera que aparece como el heredero universal de Jorge, imita la firma de éste y, al fallecimiento del mismo, conduce ese documento al citado organismo para su legalización.

Los otros amigos de Jorge, al saber que éste le ha dejado toda su fortuna a Alberto, se extrañan mucho de ello, ya que Jorge, días antes de morir, les había dicho que se la dejaría a sus familiares en su país de origen. Como Jorge también les había dado el número telefónico de esas personas, se comunican de inmediato con ellas y les informan lo sucedido; éstas viajan rápidamente a nuestro país y realizan los trámites necesarios para la anulación del testamento fraudulento y la recuperación de los bienes de fortuna que les corresponde.

Firma auténtica o de origen conocido

Firma cuestionada o litigiosa

2º caso: Se trata de un señor que, debido a malentendidos con su esposa e hijos, se separó de ellos y se fue a residir en una población del interior del país. A fuerza de mucho trabajar y de ahorrar todo lo posible, reunió el dinero necesario para adquirir una casa bastante espaciosa y con buen huerto en el centro de dicha localidad, cuando las viviendas eran muy baratas en nuestra patria.

Al llegar a la ancianidad, cuando ya no podía valerse de sí mismo, decidió dar en alquiler una parte de su residencia, para poder sostenerse con el dinero adquirido en esta forma. Al cabo de poco tiempo, apareció una señora de mediana edad, acompañada de su hijo, un niño de cinco años, y tomó en alquiler dicha parte de la casa, con derecho a utilizar la cocina y el lavadero.

Transcurridos varios años, la señora le tomó cariño al anciano y comenzó a atenderlo en su alimentación, ya que a éste se le dificultaba mucho cocinar o salir a comer en algún sitio. También le lavaba la ropa y le proporcionaba cuidados cuando se enfermaba.

Conocedora como era de que él no queda ya nada con su esposa ni con sus hijos, y asesorada por un abogado deshonesto e inescrupuloso, amigo suyo, le dijo un día al anciano que ella Continuaría alimentándolo, lavándole la ropa., prodigándole cuidados médicos y pagándole la renta por el resto de la vida de él, a condición de que le firmara un testamento, en el que le dejara la casa, como agradecimiento por las atenciones recibidas y el cumplimiento de ella como inquilina. Pero el anciano se negó terminantemente a ello.

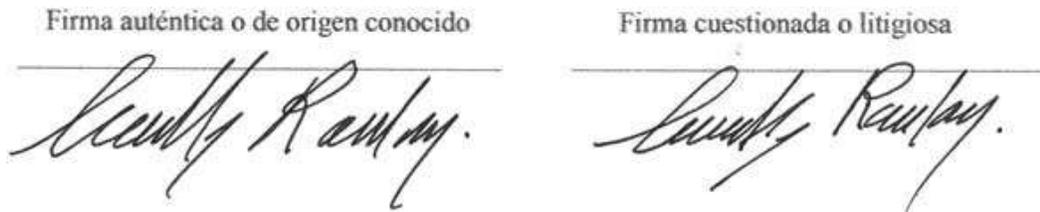
A la vista de tal situación, la inquilina recurrió a su abogado amigo y de mutuo acuerdo, inventaron un testamento. forjaron la firma del propietario, quien ya, por cierto, no podía ni firmar, y, al fallecimiento del mismo, registraron dicho documento en la correspondiente oficina.

Firma auténtica o de origen conocido

Firma cuestionada o litigiosa

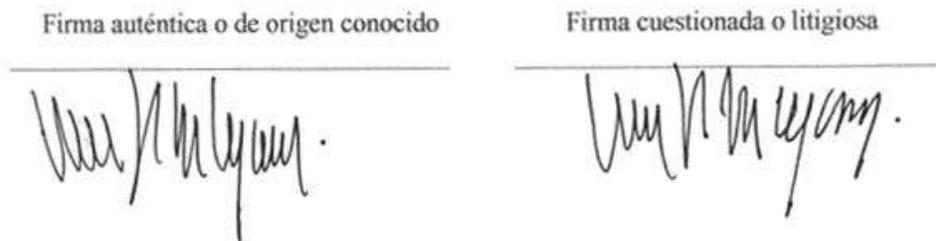
3er. caso: Una empresa de la ciudad de Caracas demanda judicialmente a un cliente, por incumplimiento de pago y negarse a reconocer haber firmado un contrato-pagaré, aseverando insistentemente que la firma que allí presente era una imitación de la suya, por lo cual no le debía nada a la citada empresa.

Realizada la experticia grafotécnica correspondiente, se determinó que era auténtica la firma del mencionado cliente.



4º caso: Una empresa inmobiliaria de la ciudad de Valencia demanda judicialmente a un cliente, por incumplimiento de pago de cuotas de amortización; pero éste asegura no adeudarle nada a dicha empresa.

Efectuada la experticia grafotécnica solicitada por el demandado, se determinó que su firma había sido imitada en un documento-finiquito otorgado por él a la citada empresa.



5º Caso: Una empresa turística de nuestro país fue estafada por medio de tarjetas de crédito emitidas por un importante banco, con las cuales una buena cantidad de personas obtuvieron variados servicios ofrecidos por la mencionada empresa en uno de sus establecimientos comerciales.

Llevada a cabo la correspondiente experticia grafotécnica, pudo establecerse que la firma autorizada del citado establecimiento había sido imitada.

A continuación, las dos firmas:

Firma auténtica o de origen conocido

A cursive signature in black ink, appearing to read 'Gerardo Méndez', written over a horizontal line.

Firma cuestionada o litigiosa

A cursive signature in black ink, appearing to read 'Gerardo Méndez', written over a horizontal line. The signature is slightly less fluid than the one on the left.

CAPITULO XII

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

(Las siguientes Lecturas han sido recopiladas de varios manuales de Criminalística, entre otros el de Jean Gayet)*

LEYES DE LA ESCRITURA.

Edmundo Solange – Pellat, grafólogo y perito en escrituras, enunció cierto número de leyes, independientemente de los alfabetos empleados, acompañándolas de explicaciones complementarias.

PRIMERA LEY:

“El gesto gráfico está sometido a la influencia inmediata del cerebro. El órgano que escribe no modifica la forma de aquélla, si funciona normalmente y está lo bastante adaptado a su función”.

“La idea está un poco en desacuerdo con las opiniones corrientes... pero se apoya, no obstante, en la experiencia. El órgano de la escritura – mano derecha, mano izquierda, pie, boca o antebrazo de un lisiado – reacciona sólo a la manera de un mal transmisor, si tiene defectos o si su mecanismo no ha adquirido el entrenamiento necesario”.

Esta opinión ha sido, en efecto, perfectamente comprobada por la experiencia. El hombre normal al que se amputa la diestra después de un accidente, experimenta primero grandes dificultades para el empleo de la mano izquierda, y su escritura resulta más o menos informe; pero ésta va mejorando progresivamente hasta la reeducación completa. La mano izquierda muestra entonces una habilidad idéntica a la que poseía antes la derecha, y la escritura es tan parecida a la del individuo antes del accidente, que llega a confundirse con ella.

* Cuando los autores hablan de peritaje caligráfico y de perito calígrafo, se ha procurado cambiar dichas denominaciones por las de peritaje grafotécnico y perito grafotécnico, respectivamente.

SEGUNDA LEY:

“Cuando uno escribe, el yo está en acción, pero el sentimiento casi inconsciente de esta actuación pasa por alternativas de intensidad y debilidad. Adquiere el máximo de intensidad cuando tiene que realizar un esfuerzo, es decir en los comienzos, y el mínimo cuando el movimiento de la escritura viene secundado por el impulso adquirido, o sea, en los finales”.

“Existe en ello un fenómeno que actúa de manera continua en las personas normales, que tienen conciencia de que escriben. Desaparece en los alienados, que trazan series de palabras a la manera de los autómatas. Y tiene consecuencias que explican las comprobaciones hechas desde hace mucho tiempo por los grafólogos, sin conocerlo”.

TERCERA LEY:

“No se puede modificar voluntariamente en un momento dado la escritura natural más que dejando en su trazado la señal del esfuerzo realizado para lograr el cambio”.

“La marca del esfuerzo para obtener un cambio (detención brusca, gancho, afilamiento, rotura, desviación, etc.) puede confundirse a simple vista con la señal de una distracción, de una ligera interrupción del trazado o de una incertidumbre de ánimo; pero existe desde el momento en que hay una intervención momentánea de la voluntad. Los pendolistas bien dotados, pueden gracias al entrenamiento, llegar a hacer corriente una escritura artificial; pero esto tiene sus límites, y lo natural que ha sido suprimido tiende siempre a reaparecer”.

Esta Ley constituye el fundamento mismo de la peritación.

El malhechor que quiere disfrazar su escritura y hacerla imposible de reconocer logra, efectivamente, una caligrafía totalmente distinta de la que emplea de ordinario. Pero el aspecto mismo de la obra lograda delata el esfuerzo. El perito aprecia fácilmente la sinceridad de un escrito, e incluso sabe distinguir las porciones disfrazadas de las que no lo han sido.

La tarea del delincuente es todavía más ardua si tiene que imitar la escritura de una tercera persona; necesariamente se produce un conflicto entre sus propios automatismos y los que quiera lograr. El falsificador se encuentra ante el dilema siguiente: o copia servilmente un modelo - y entonces su caligrafía delata la falsificación por los defectos del trazo, las interrupciones de la pluma, las continuaciones anormales, los temblores debidos a la lentitud y a la vacilación de la mano o bien, para evitar este escollo, da rienda suelta a su

impulso: la calidad del trazo mejora, pero la escritura se aparta del modelo y no dejan de producirse diferencias en la forma o la construcción de las letras, e incluso en el aspecto general del texto. La caligrafía parece entonces más sincera, pero se parece menos y no puede confundirse con la de la "víctima".

El falsificador consigue, a base de entrenamiento, modificar una parte de sus reflejos y obtener una segunda escritura, claramente distinta de la suya habitualmente, pero no logra deshacerse de algunas particularidades, y otras reaparecen esporádicamente-sobre todo cuando afloja su atención y permiten la identificación del escrito.

CUARTA LEY:

"El que escribe en circunstancias en que el acto de escribir es particularmente difícil, traza instintivamente, o bien formas de letras que le son más habituales, o bien formas más sencillas y fáciles de construir".

"Esta ley es consecuencia del principio de mínimo esfuerzo ejerce notoriamente su influencia en personas que se ponen a escribir ocasionalmente con la mano izquierda, en las que añaden interlineado s en un texto, en las que se encuentran en un vehículo en marcha y, en fin, en las que están enfermas en la cama. Esta noción tan sencilla no es, desgraciadamente, tenida siempre en cuenta por los que trabajan al servicio de la justicia: Desempeña un importante papel en las peritaciones sobre cartas anónimas, escritos fraudulentos y testamentos ológrafos, muchos de los cuales son redactados por personas muy debilitadas, fisiológicamente.

Esta ley y el comentario que la acompaña, son lo bastante explícitos para no requerir ninguna consideración complementaria.

Existe, desde luego, otra ley, tan conocida por todos, que generalmente no se formula: "Cada individuo posee una escritura que le es propia y que se diferencia de las demás".

Esta individualización es muy precoz y se manifiesta desde la iniciación en la escritura; el maestro que corrige los primeros trabajos de sus alumnos, no tiene necesidad de leer el nombre estampado en la hoja o en el cuaderno de caligrafía, para conocer al autor del texto que tiene ante los ojos. Todos sus alumnos se inician según el mismo método y aprenden la misma caligrafía a una edad en que el intelecto es particularmente maleable y, sin embargo, ninguno de ellos presenta el mismo grafismo. Las diferencias con la escritura teórica se explican ante todo por la destreza manual del alumno en imitar más o menos bien el modelo a copiar y, seguidamente, por el abandono progresivo de las trabas iniciales y, con él, la aparición de una personalidad, cada vez más marcada, del gesto gráfico.

Con el tiempo y la experiencia, se multiplican las desviaciones de las reglas de caligrafía, y la escritura se individualiza fuertemente, cosa que todos podemos comprobar diariamente al recibir nuestra correspondencia: un simple vistazo a uno de los sobres permite reconocer la escritura de un amigo. Y bien ¿No se trata aquí de una peritación realizada en circunstancias particularmente delicadas? El examinador ignora las reglas de la operación, no ha tenido tiempo material de estudiar el grafismo ni de observar sus particularidades, ni siquiera tiene a su disposición escritos de referencia y tiene que fiarse únicamente de sus recuerdos.

Si añadimos a esto que la redacción del sobre es forzosamente breve, comprendemos que las condiciones del examen están muy lejos de ser favorables. Pero, a pesar de todas estas dificultades, la identificación se ha realizado con éxito y en tiempo record. He aquí algo que justifica plenamente el peritaje grafotécnico. El profano ha reconocido la escritura de su amigo en circunstancias especialmente difíciles; ¿por qué el perito, habituado a las técnicas del examen, no ha de lograr el mismo resultado, poniendo a contribución todos los recursos de su arte? Posee numerosos textos de comparación y dispone de todo el tiempo que quiere para el estudio y la reflexión. Las condiciones no pueden ser más favorables para el triunfo.

La primera tarea del perito, ante un escrito sospechoso de imitación o de disfraz, es mirar si su grafía presenta o no las características de la espontaneidad. Este examen preliminar está justificado por la Tercera de las Leyes de Escritura formuladas por Solange-Pellat: ("No se puede modificar voluntariamente en un momento dado la escritura natural más que dejando en su trazado la señal del esfuerzo realizado para lograr el cambio").

El perito presta atención a todos los puntos siguientes:

1.) **Rapidez de redacción.**

El esfuerzo del falsificador para disfrazar su escritura o para imitar la de una tercera persona se traduce ante todo en una disminución de velocidad. Una grafía rápida es, pues, un excelente indicio de espontaneidad.

A veces la escritura presenta variaciones bruscas de presión, interrupciones, retoques; en otras palabras, los indicios característicos de una redacción laboriosa, en tanto que el trazado de las letras corresponde a una escritura rápida. La explicación de esta anomalía es muy sencilla; nos hallamos en presencia de una imitación, de una copia fiel de una escritura originalmente rápida.

Si el escrito rápido es necesariamente espontáneo, no puede decirse lo mismo a la inversa, y un escrito lento o incluso tosco, puede perfectamente ser sincero.

- 2). **La homogeneidad** de la grafía en toda la longitud del texto es el segundo indicio de sinceridad; mientras que por el contrario, las alternativas entre la seguridad y la firmeza del pulso en ciertas palabras, y la lentitud y la torpeza en otras, lo bastante próximas a las primeras, es un elemento extraordinariamente sospechoso, que requiere al menos un estudio concienzudo.

En efecto, a menudo, ya se trate de un intento de imitación, ya de un disfraz, el falsificador pone todo su esfuerzo al principio de la inscripción; pero no tarda en prestar menos atención y vuelve, más o menos inconscientemente, a su escritura primitiva, más fácil.

En cuanto advierte su descuido momentáneo, vuelve a aplicarse con empeño; pero estos saltos de la atención no dejan.-de influir en el grafismo y se traducen en una alternativa brusca entre los rasgos laboriosos y los sencillos. Además, y en general, el esfuerzo no se mantiene con el mismo rigor hasta el final del escrito, y las primeras líneas tienen un trazado mucho más defectuoso que las últimas.

Las alteraciones o variaciones en la calidad de los rasgos son excepcionales en los escritos espontáneos, y sólo se advierten en las personas deprimidas por la enfermedad.

3.) **Continuidad de los rasgos:**

El rasgo continuo impide toda interrupción en el curso de la redacción y no puede encontrarse en una escritura laboriosa. La continuidad del trazado es, pues, un indicio complementario de sinceridad.

La afirmación inversa puede no ser exacta, pues existen grafías perfectamente espontáneas a pesar de numerosas interrupciones (estas escrituras se llaman "truncadas"); pero incluso en estos casos, encontramos grupos de letras del mejor gusto, y las interrupciones siguen siempre una tónica racional.

4.) **Retoques:**

Los retoques son frecuentes en los escritos carentes de espontaneidad.

En una escritura disfrazada, disimulan unos rasgos demasiado próximos a la costumbre del malhechor y, aun a riesgo de delatarle, se encuentran en los lugares en que éste ha prestado menos atención; abundan más al final del escrito, que al principio. En una imitación servil, los retoques se encuentran en las letras que se parecen poco al modelo y que se deben, también, a distracción de la atención del falsificador.

Ciertos grafismos, absolutamente espontáneos, presentan retoques normales; pero estas correcciones naturales no pueden confundirse con las hechas por un falsificador; realizadas con el solo objeto de hacer más legible la escritura, se encuentran en letras mal dibujadas en principio, y no son en modo alguno disimuladas. Se prestan particularmente a los retoques: los lazos de las letras altas o bajas y la meseta de la "r" equivocadamente trazada en punta.

5.) Temblores:

Generalmente se advierten temblores en el documento falso: la lentitud del trazado, la aprensión del malhechor al realizar un acto que sabe es delictivo y cuyas consecuencias teme en caso de ser descubierto, la preocupación de realizar un trabajo perfecto, todos estos factores originan un trazo inhibido, tembloroso y vacilante. Existen, empero, temblores naturales que no deben confundirse con los del falsificador.

El temblor senil se advierte sobre todo en los rasgos iniciales y disminuye cuando el anciano ha podido afirmar su pluma sobre el papel. Es homogéneo y se encuentra en todo el escrito, aumentando incluso por efecto de la fatiga, contrariamente a lo que ocurre con el falsificador.

Las variaciones en la inclinación de la escritura, la dimensión y la separación de las letras, permiten también apreciar la espontaneidad de un escrito.

Ciertas frases espontáneas tienen un grafismo muy irregular: el calibre de las letras y la inclinación de su eje varían incluso dentro de una palabra; pero esta irregularidad no es en modo alguno sospechosa, pues se repite en forma idéntica a lo largo de todo el documento.

Por el contrario, en las falsificaciones, estas variaciones no reflejan la capacidad real del que escribe, y el grafismo, mediocre en su aspecto general, está sembrado de palabras elegantemente dibujadas, con ejes de igual inclinación y letras de tamaño uniforme. Esta contradicción entre las diversas partes de un mismo escrito es muy significativa y sólo puede explicarse por una distracción de la atención. En ciertos casos, la grafía varía en cada párrafo: la redacción ha sido efectuada en varios tiempos, o bien el falsificador ha ensayado varios modos de disfraz. La escritura más inclinada es generalmente la más espontánea.

Si la crítica interna del documento ha demostrado la sinceridad de la escritura, sabemos que su grafismo revela con bastante fidelidad los reflejos de su autor. Basta entonces, para identificar a éste, comparar los hábitos que muestra el documento sospechoso con los de los textos de referencia. Si, por el

contrario, la crítica interna, ha puesto de manifiesto la falta de espontaneidad, los puntos en que el falsificador ha relajado su atención permiten descubrir sus hábitos de escritura, que podrán ser comparados con los que refleja la grafía del sospechoso.

La crítica interna de un escrito ofrece muy poco margen al error. A pesar de esto, el perito debe siempre interpretar las particularidades de los trazos y ver si pueden explicarse por una causa natural.

Las desigualdades y las asperezas del trazo pueden ser debidas a la mala calidad de la pluma o de la tinta empleadas, o al mal estado del papel.

Los temblores de la mano pueden deberse no sólo a las vacilaciones del que escribe, sino también a un estado físico pasajero, como es el entumecimiento por el frío o un estado de fatiga sucesivo a un esfuerzo prolongado.

Un movimiento nervioso momentáneo, un temblor por efecto de un ruido súbito, pueden provocar una brusca sacudida de la pluma y una interrupción del trazo.

Una vacilación en la ortografía de una palabra lleva consigo una detención de la pluma y una reanudación del trazo o un retoque.

Pero, en la práctica, estos riesgos de confusión pueden evitarse si el perito funda su juicio no en una sola anomalía, sino en varias. Algunas de éstas son absolutamente evidentes y no admiten más que una sola explicación.

COTEJO DE ESCRITURAS.

PRINCIPIOS GENERALES

La identificación de un documento de origen dudoso requiere el conocimiento de la escritura de su presunto autor. Esta es una verdad evidente que a primera vista parece superfluo formular, pero que, en realidad, exige algunas explicaciones complementarias para centrar exactamente el problema.

Si una máquina trabaja siempre en las mismas condiciones y produce una obra siempre igual, no puede decirse lo mismo del individuo, que posee una grafía sujeta a variaciones más o menos grandes.

Estas variaciones, visibles incluso en el cuerpo de un mismo escrito, se explican por las continuas alternativas de intensidad y debilitación del yo (Segunda Ley de Solange-Pellat) y también por las modificaciones en el

trazado de ciertas letras según su situación en la palabra y según los elementos vecinos. Naturalmente, son mucho más importantes cuando se trata de escritos distintos: las condiciones materiales de la redacción, el estado psíquico del autor y el cuidado y la importancia que da a su escritura, todos estos elementos influyen en su grafía.

Podemos sólo esperar a conocer realmente la grafía de un individuo gracias a numerosos documentos escritos por él mismo en condiciones diferentes: sólo entonces pueden determinarse la amplitud de las variaciones y la frecuencia relativa de cada particularidad. Un dictado no presenta siempre una espontaneidad perfecta, aunque el autor no intente disimular nada; en efecto, su espíritu, libre de la preocupación de las ideas a plasmar en el escrito, se concentra demasiado en el grafismo en sí; se necesitan otros documentos para una buena comparación.

Después de estudiar cuidadosamente los escritos de referencia, el perito examina el texto litigioso y averigua si en éste reaparecen las características descubiertas en aquéllos. Después efectúa la misma operación a la inversa y busca si las particularidades descubiertas en el escrito litigioso se encuentran en los textos de comparación.

PARTICULARIDADES DE LA ESCRITURA

El examen se realiza sobre los puntos siguientes:

a.) Disposición general del texto:

- altura a la que comienza el escrito.
- tamaño y disposición de los márgenes (superior, inferior, a la derecha, a la izquierda).
- espacio entre los párrafos y lugar en que empieza la escritura al principio de cada uno de ellos.
- dirección, forma y distancia de las líneas.
- terminación de las líneas y cortes de palabra.

b.) Aspecto general de la escritura

- sistema caligráfico empleado y su evolución (ornamentación o simplificación).
- legibilidad y claridad del escrito.
- rapidez y habilidad en la escritura.
- homogeneidad o heterogeneidad de la escritura.
- altura y espacio de la escritura.
- puntuación.
- empleo de contracciones (fusión de dos letras para formar un conjunto

más sencillo).

- ortografía.
- inclinación de la escritura (valor y regularidad).
- levantamientos de pluma e interrupciones.
- tangente verbal.
- espacio entre letras de una palabra.
- presión de la pluma y distribución de gruesos y perfiles.
- finales de palabras.
- acentuación.
- empleo de letras tomadas de un alfabeto extranjero.

c.) Modificaciones sufridas por los diversos elementos de la letra (o gramas):

- rasgos iniciales (presencia o ausencia, tamaño, dirección, existencia de ganchos).
- rasgos finales (tamaño, dirección, presión).
- anillas de enlace (existencia o ausencia, posición, tamaño).
- trazos de unión (curvatura en arcadas o en guirnaldas).
- astas (rigidez o torsión, presencia eventual de arpones dispuestos de un modo diferente según la persona que escribe).

Hay que insistir, en lo tocante a los diversos elementos de la letra, que varían mucho, según los individuos, el comienzo y desarrollo de los círculos y la forma y dimensión de la meseta de la "r". En cuanto a las "t", son en general muy polimorfos.

CONSTRUCCIONES DE LAS LETRAS

El estudio de la construcción de las letras permite evitar ciertos errores de diagnóstico debido a una semejanza accidental de su dibujo.

Dos individuos pueden dar a sus letras el mismo aspecto sin haberlas construido de la misma forma; el "5" y el "6", por ejemplo, pueden trazarse mediante un rasgo ascendente o descendente; la "o", siguiendo el sentido de las agujas del reloj o al contrario. El falsificador, al imitar una escritura, habrá observado el aspecto de ciertas letras y acaso haya logrado un parecido extraordinario, pero puede no haber distinguido su modo de construcción, absolutamente característico, y habrá utilizado otro jamás empleado en la escritura auténtica.

Hay dos métodos para reconocer la construcción de una letra:

- Reseguir la a mano, con una punta roma, como si se quisiera calcarla;

- Imitarla, después de examinarla cuidadosamente con una lupa fuerte.

Las comparaciones morfológicas, a despecho de su importancia, sólo constituyen una parte del examen de escrituras y presentan incluso el grave inconveniente de fundar las conclusiones de la peritación precisamente en los elementos que el falsificador observa mejor y más fácilmente modifica, en otras palabras en los factores menos dignos de confianza. No deben, pues, olvidarse los otros elementos de la escritura (disposición general del texto, aspecto general de la grafía y construcción de las letras -y no sólo de su forma-), que desempeñan a menudo un papel tan importante como la comparación formal.

BASES DE LA INTERPRETACIÓN

Si no ha resultado ya del estudio de la calidad del trazo, el simple sentido común permite al perito eliminar -o al menos considerar como muy sospechosos- los rasgos de aspecto anormal, irracional, contrarios al principio del mínimo esfuerzo y que parecen fruto de la pura imaginación del falsificador.

La escritura imitada se parece en ciertos puntos a su modelo y, precisamente en estos puntos, se aparta de los hábitos de su autor.

Los fragmentos de la obra menos logrados, los que más difieren del modelo, traslucen las particularidades gráficas del malhechor y facilitan su identificación.

El falsificador conoce perfectamente ciertas particularidades de la escritura, pero ignora otras; son demasiado pequeñas y sólo pueden verse con una buena lupa o, por el contrario, atañen al conjunto de la escritura y sólo se advierten sosteniendo el documento a bastante distancia de los ojos. Ignoradas por el malhechor -tanto en su propia escritura como en la que desea imitar-, estas particularidades no pueden alterarse voluntariamente y tienen una importancia capital para el diagnóstico del perito.

Diversos experimentos nos han mostrado cuáles son, en el caso de disfraz, las características que más suelen modificarse.

Los resultados obtenidos, perfectamente acordes, han permitido establecer el valor jerárquico de las particularidades siguientes: inclinación de los ejes de las letras, ornamentación, rigidez de la escritura, situación relativa de gruesos y perfiles, sistema caligráfico empleado, levantamientos de pluma, tamaño de las letras, dibujo de las mayúsculas y dibujo de las minúsculas.

El falsificador, al disfrazar su propia escritura o al imitar la de una tercera persona, logra un trabajo cuya grafía es claramente inferior, y nunca superior, a sus verdaderas aptitudes.

Si posee una escritura caligráfica, puede obtener un trazado mediano y más o menos desorganizado, pero si es torpe, no realizará jamás, a pesar de su aplicación, una obra caligráfica.

Si un escrito litigioso, imitado o disfrazado, es de calidad netamente superior a la grafía espontánea del sospechoso, no puede haber ninguna duda; el sospechoso tiene que ser descartado. (Esta afirmación, sin embargo, no se justifica con la comparación de los escritos. No es raro que una carta anónima sea menos disfrazada que el dictado obtenido del culpable).

De una manera general una escritura rápida, fácil, muy ligada, y que tenga además mucha personalidad en el dibujo de las letras, es mucho más difícil de imitar que una escritura de dibujo estudiado, lenta, torpe, y con frecuentes interrupciones; además, las dificultades del falsificador aumentan en proporción a la longitud de su obra.

La identificación de una escritura se funda en el cálculo de probabilidades, y el perito, al afirmar que dos escritos son de la misma mano, quiere decir que sus particularidades comunes, tienen una probabilidad tan ínfima de encontrarse en dos personas diferentes, que en la práctica pueden descartarse.

VALOR DE LAS DIVERGENCIAS

El experto ha descubierto las características de la escritura de referencia, y, teniendo en cuenta su frecuencia, las ha catalogado en una de las categorías siguientes: constantes, frecuentes, intermitentes, raras o excepcionales, y accidentales. Seguidamente busca si alguna de ellas se encuentra en el documento litigioso.

Si una particularidad rara o accidental de los textos de referencia, no existe en el documento dubitado, no es ello argumento suficiente para afirmar la diferencia de origen de ambas escrituras.

"Pero si una constante del texto de comparación, no se encuentra jamás o se encuentra sólo excepcionalmente en el documento litigioso, es casi seguro que los dos tipos de escritura no son de la misma mano. Esta constante corresponde, en efecto, a un hábito fuertemente arraigado, del cual la persona no puede desprenderse completamente y que, por este motivo debe hallarse en todas las circunstancias. Osborn, en su libro "QUESTIONED DOCUMENTS",

escribe a este respecto: "Son las características repetidas, que no llaman la atención, las que hay que buscar ante todo y considerar como primordiales. Pueden, en efecto, ser hasta tal punto inconscientes, que sea imposible desprenderse de ellas al disfrazar la escritura, y copiarlas con éxito al imitar la grafía de una tercera persona".

Los hábitos del que escribe son, naturalmente, menos visibles en un texto imitado o disfrazado, que en la escritura espontánea. Sin embargo, una particularidad constante representa un reflejo de su autor, puesto que no desaparece en los momentos en que éste distrae su atención. Debe, pues, encontrarse con la misma frecuencia que en su escritura real.

Hemos ya indicado que las particularidades poco visibles, ignoradas del falsificador, no pueden ser objeto de alteraciones voluntarias y deben persistir en el disfraz o la imitación. Sus divergencias en los dos tipos de escritos a comparar son pues a menudo irreductibles y excluyen la identidad de origen.

Si la escritura litigiosa parece más clásica que la de referencia, la CUARTA LEY formulada por Solange - Pellat ("el que escribe en circunstancia en que el acto de escribir es particularmente difícil, traza instintivamente, o bien formas de letras que le son más habituales, o bien, formas más sencillas y fáciles de construir"), nos enseña que, en el caso de imitación o de disfraz, esta diferencia es normal y no aporta ningún argumento en favor o en contra de la identidad. Pero si, por el contrario, la escritura litigiosa es perfectamente sincera, la ley precedente deja de ser aplicable y hay que admitir una diferencia de origen.

Por último, las diferencias entre estos dos tipos de grafía pueden explicarse de una manera lógica: es absolutamente lógico que un individuo totalmente capaz otorgue una atención particular a la redacción de su testamento. Los rasgos presentan en este caso un cuidado, una afectación y un adorno desacostumbrados, cosa que fácilmente se comprende.

La grafía de un individuo viene modificada por su estado de salud, por su estado psíquico y también por las condiciones materiales en que opera. Cuando el perito compara dos escrituras espontáneas debe, pues, buscar si sus divergencias pueden o no explicarse por alguno de estos factores.

En un disfraz de escritura, son normales la pérdida de calidad de la grafía, el retorno a las formas literales clásicas y a los rasgos infantiles, y la disminución de la rapidez. Pero hay más: el falsificador, para disimular su escritura, se impone una técnica de disfraz y la conserva más o menos a lo largo de su escrito: cambio de inclinación de los ejes de las letras, exageración de las interrupciones, cambio en la manera de sostener la pluma, exageración de la ornamentación, etc. Un sistema de disfraz puede llevar consigo muchas modificaciones accesorias de la escritura, que es útil conocer. Así, al sostener su pluma de otra manera (con el índice y el medio, en vez del pulgar y el

índice) modifica la situación de gruesos y perfiles, también yergue y aprieta los caracteres e incluso cambia la dirección de los trazos finales.

Algunas escrituras son mucho más difíciles de identificar que otras. Poco desarrollada, apenas organizada, torpe, con formas literales de dibujo clásico: he aquí un tipo de grafía bastante corriente, en el cual la existencia de una o dos "particularidades", poco destacadas, incluso la ausencia de signos "**a contrario**", no justifica una conclusión afirmativa. **Desde luego, es enfadoso para el perito no poder llegar a una conclusión**, pero siempre es esto preferible a formular un dictamen insuficientemente fundado.

IMITACIÓN LIBRE:

El falsificador que opta por esta primera solución se ejercita en reproducir el modelo. Al principio, lo copia con fidelidad; después, lo consulta cada vez con menor frecuencia. Con bastante entrenamiento, llega a trazar con facilidad y rapidez una grafía lo bastante parecida para lograr el engaño; entonces puede emprender su falsificación.

IMITACIÓN SERVIL:

Aquí el falsificador tiene ante sí un modelo de escritura por el cual se guía en su trazado, para reproducir sus características con la mayor fidelidad posible. Presta interés especial al elemento más visible, el dibujo de las letras y, a la primera vacilación sobre el trazado de una de ellas, interrumpe su labor y consulta el modelo.

El trabajo es lento y laborioso, y su calidad depende de las aptitudes del imitador; pero, en todo caso, el resultado es mediocre; la crítica interna del documento sospechoso, se revela aquí muy eficaz: trazado lento, vacilante y tembloroso, retoques y sobrecargas frecuentes, alternación irregular de gruesos y perfiles, todas estas anomalías serían suficientes para demostrar la falsificación. Pero el cotejo de escrituras completa estos primeros datos y proporciona información igualmente importante: demasiado empeñado en lograr un dibujo literal parecido, el falsificador no ha observado todos los reflejos de escritura de su víctima y no ha podido reproducirlos. La inclinación de la escritura, el espacio entre letras y palabras, la limitante verbal y la línea de base, la presión, son otros tantos elementos que ha olvidado sistemáticamente.

La imitación servil se descubre, pues, fácilmente; pero, ¿puede identificarse al culpable?.

Los reflejos propios del falsificador son aquí prácticamente nulos, y es muy posible que sólo se encuentren en aquellos puntos en que ha menguado su atención; entonces los datos obtenidos son poco numerosos para permitir una

identificación cierta del autor. Pero conviene no mostrarse demasiado categórico al respecto: las imitaciones libre y servil, tal como acabamos de describirlas, son dos casos extremos, absolutamente excepcionales, y, en la práctica, la falsificación suele encontrarse más bien en forma intermedias, más o menos próximas a uno u otro límite. Según sea cada caso particular, la identificación será o no posible.

FALSIFICACIÓN POR RECORTE:

Este sistema de falsificación es muy raro y puede desorientar a los peritos poco advertidos de su existencia.

El delincuente opera en dos tiempos. Primero compone el texto deseado, partiendo de escritos auténticos; posee varios autógrafos, por ejemplo, cartas que le ha dirigido la víctima. De estos textos, corta las partes de frases o las palabras que necesita para la confección de su escrito. La labor sería relativamente sencilla si no hubiese que introducir palabras poco corrientes, que no figuran en el autógrafo. Sin embargo, pueden confeccionarse por medio de palabras o poligramas corrientes.

Terminados los montajes, el texto obtenido reproduce la grafía de la víctima, puesto que ha sido compuesto con elementos auténticos, pero no puede ser utilizado en su forma actual, extraordinariamente comprometedor. Hay que realizar, pues, una operación complementaria: trasladar el texto obtenido a otra hoja de papel. Existen varios procedimientos de traslado: reporte litográfico, transferencia por medio de parafina con saponaria y, sobre todo, calco.

La comparación de la grafía litigiosa con una escritura auténtica revela numerosas semejanzas que pueden sorprender la buena fe del perito no avisado. Pero el texto presenta numerosas anomalías, y este género de falsificación, que a primera vista puede parecer muy peligroso, se descubre en realidad muy fácilmente cuando se sospecha su posibilidad.

Los elementos reveladores del fraude son, por una parte, los indicios del traslado, y por otra, los del recorte. El escrito intermediario ha sido obtenido por síntesis de varios documentos distintos, que presentan necesariamente entre sí notables divergencias de tamaño, rapidez y esmero. Esta falta de homogeneidad se refleja en el escrito sospechoso y se manifiesta en el estilo irregular de la grafía, que afecta a las diversas partes del texto e incluso a los poligramas de los vocablos obtenidos por síntesis de varios elementos.

En las "palabras compuestas" se encuentra, además, una anomalía adicional: el dibujo de las letras no corresponde al de su posición, y así encontramos en letras intermedias rasgos correspondientes a las iniciales o

finales.

Así, pues, la falsificación por recorte se descubre fácilmente; en cambio, es prácticamente imposible descubrir a su autor. Los rasgos obtenidos son demasiado impersonales para revelar peculiaridades identificadoras.

COTEJO DE FIRMAS

Las peritaciones encargadas se refieren generalmente a firmas estampadas en cheques, efectos mercantiles o recibos, y, a veces, en poderes, contratos y reconocimientos de deuda; pero, en los tres últimos casos, el examen no se limita generalmente a la firma, sino que comprende también la fórmula que la precede obligatoriamente: "Poder bastante.", "Leído y aprobado" o "Vale por la cantidad de... (en letras).

La firma es una grafía muy corta, pero a menudo compleja e impregnada de personalidad. Se produce por un gesto habitual, muchas veces repetido, hasta el punto de convertirse en semiautomático, su trazado es, pues, rápido, tanto más cuanto que la claridad del texto es un factor secundario. La rapidez de la escritura implica una simplificación de los rasgos, que contrasta con los adornos iniciales o finales de la rúbrica, las letras se modifican especialmente para facilitar los movimientos de la mano, y a menudo aparecen reemplazadas por patas u ondulaciones informes, los puntos, los acentos y las barras de las "t" están también deformados, y los ganchitos, que revelan el movimiento de la mano antes y después de los trazos, menudean como en todas las escrituras rápidas.

Cada individuo tiene una manera propia de estampar su firma: el aspecto del trazado, su colocación al pie del documento, su orientación, son elementos característicos; en cambio no son inmutables, sino que presentan siempre algunas diferencias, hasta el punto de que dos firmas no pueden nunca superponerse exactamente.

El aspecto de la grafía varía según el cuidado puesto en su redacción y, correlativamente, según su velocidad. Su dibujo es muy distinto en el documento importante, la carta dirigida a un amigo o la nota trazada a vuelapluma. Un aumento en la rapidez degrada el gesto gráfico o suprime algunos movimientos; en otras palabras, da a la firma un aspecto informe, pero cada una de cuyas sinuosidades sigue representando una letra o un grama; o la priva de algunas letras o, al menos, de algunos rasgos.

Pero la firma varía también según el espacio disponible: si algunos individuos no vacilan en sobrecargar las últimas líneas de un documento o en desbordar el espacio previsto para el margen, la mayoría de ellos adaptan y modifican el trazado en función de la superficie libre. Disminuyen el calibre de la grafía, respetando las proporciones de los diversos elementos, o bien juntan

las últimas letras o, incluso, abrevian la rúbrica.

Observamos, además, que muchas personas emplean varias firmas distintas, según a lo que van destinadas, y reservan, por ejemplo, un sello especial para sus cheques.

IMITACION DE FIRMAS

El falsificador puede elegir entre cuatro soluciones: la imitación libre, la imitación servil, el calco y la firma con sello.

IMITACION LIBRE.

El fraude más peligroso es el realizado por una persona que vive continuamente en contacto con el firmante y tiene así ocasión de ver actuar y de comprender sus gestos gráficos y sus variaciones, según las circunstancias. Después de un número suficiente de ensayos, esta persona logrará ciertamente una imitación perfecta. **En circunstancias particularmente favorables, es muy posible realizar una falsificación imposible de descubrir.**

Para facilitar su tarea, elige a veces, en cada uno de los modelos, las porciones más simples, y así reconstruye mentalmente o sobre el papel una firma tipo, de fácil trazado, que se aplica en reproducir de un tirón. Esta clase de falsificación es muy peligrosa, en el sentido de que todos los elementos de la firma sospechosa representan, efectivamente, un reflejo de su presunto autor.

Si el falsificador posee un solo ejemplar de la firma a imitar, se aplica en reproducir este modelo: el texto es breve y los reflejos a adquirir, relativamente poco numerosos; esto facilita su problema. Después de muchos ensayos infructuosos, el delincuente logrará una grafía rápida, lo bastante parecida al modelo, para aguantar un examen superficial. Pero un estudio a fondo revelará cierto número de divergencias. Se ha obtenido un aspecto parecido, pero la construcción es inexacta y algunos movimientos de la mano no han sido correctamente interpretados. Aunque se haya evitado este escollo, existen todavía muchos otros.

Demasiado atento al dibujo de las letras, el falsificador no ha observado su proporción relativa, los espacios, la alineación, y las divergencias en este terreno son muy numerosas. Además no ha reproducido la alternación de gruesos y perfiles. Pero hay algo todavía más grave. Suponiendo incluso que la imitación sea perfecta, sin ninguna diferencia sensible con el modelo, la falsificación puede ser manifiesta si la firma no está adaptada al documento en que se hace figurar. Esto ocurre cuando se reproducen unos rasgos apresurados al pie de un documento de gran importancia, cuando una firma apretada o deformada por falta de espacio, figura en medio de un gran espacio libre o, a la inversa, cuando una firma naturalmente amplia, libre de toda apretura, rebasa

un espacio demasiado angosto para ella. Otras veces, ignorando que la víctima emplea una firma especial en sus cheques y documentos comerciales, el falsificador reproduce en uno de ellos, otra firma de tipo clásico. En todos estos ejemplos, la obra resulta grandemente defectuosa, a despecho de la habilidad del falsificador.

IMITACIÓN SERVIL.

En la imitación servil, el malhechor prescinde de los ensayos preliminares, copia directamente el modelo, consultándolo en el curso de su trabajo cuantas veces le parece necesario. Con un poco de habilidad, consigue un dibujo parecido; pero paga muy cara esta semejanza: el trazado es lento y vacilante, con interrupciones y retoques, y presenta anomalías totalmente inconcebibles en una grafía rápida y tranquila. Además, la alternación de gruesos y perfiles se obtiene incorrectamente.

La comparación morfológica revela igualmente la mediocridad de la obra: las proporciones relativas de las letras y de los gramas, sus espacios, su alineación, no son correctos. Además, lo mismo que en el caso de una imitación libre a base de una sola firma, el falsificador se expone a caer en el craso error de un trazado mal adaptado al documento en que figura.

CALCO

Son posibles varios sistemas.

En el método del cristal mate, el falsificador se procura un documento auténtico, con la firma a copiar. Lo coloca sobre una placa de vidrio, fuertemente iluminada por debajo y pone encima el papel a firmar. Entonces re sigue sin excesivas dificultades el trazado del modelo, visible por transparencia, y obtiene así la copia deseada, sin dañar el original.

En realidad, el problema no es tan sencillo como parece. El falsificador debe interrumpirse a menudo durante su labor, pues distingue mal los perfiles, y los trazos visibles admiten varias construcciones verosímiles, entre las que hay que elegir la correcta. Las interrupciones se encuentran en cualquier parte, incluso en mitad de una letra, y la reanudación está situada al nivel exacto del levantamiento de la pluma. El individuo sigue mal los rasgos del modelo y dibuja líneas sinuosas y curvas abollonadas. Copia el contorno de las letras, pero sin tener en cuenta su construcción, y en particular, su modo de arranque.

Si añadimos a esto que no ha podido discernir o reproducir correctamente los levantamientos de pluma en la palabra, y la alternación de gruesos y perfiles, se comprende que la obra resultante sea mediocre y poco peligrosa. Además, si el falsificador ha tenido que confeccionar varias copias, éstas se

parecen demasiado entre sí y muestran en particular una misma dimensión y un mismo espacio entre las letras. Son éstas, anomalías graves, ya que dos firmas auténticas no pueden nunca superponerse.

En el método al grafito, el delincuente unta el dorso de la firma auténtica con una capa de grafito procedente de un lápiz blando, terminada esta operación, coloca debajo del modelo la hoja a firmar. Entonces, con una punta roma o con un lápiz de mina dura y muy afilado, resigue el modelo, calcando su dibujo en el documento falsificado. Sólo le falta reseguir el calco con tinta para obtener la copia deseada.

De hecho, este método no es en modo alguno superior al precedente. Altera inútilmente el modelo, que queda manchado de grafito y marcado por la punta roma, y la operación en dos tiempos aumenta todavía más las anomalías del trazo obtenido y, por tanto, las diferencias con el original. La firma litigiosa muestra los mismos defectos del trazo que en el caso anterior, y otro complementario: el calco inicial, incompletamente cubierto por el segundo trazo, deja ver en numerosos puntos, partículas de grafito.

En el **método al papel carbón**, el falsificador coloca una hoja de este papel entre el documento a firmar y la grafía de referencia. El modelo queda, pues, menos alterado, puesto que su dorso no está embadurnado de grafito, pero la señal de la punta seca queda igualmente marcada. En cuanto a la obra obtenida, presenta todas las imperfecciones y todas las anomalías indicadas anteriormente.

En el **método con punta seca**, se evita el empleo del grafito o del papel carbón, y ninguna sustancia coloreada pasa a la hoja para indicar el dibujo a reproducir. El falsificador resigue el modelo con una punta roma y con la fuerza suficiente para que la huella quede marcada en el papel. Después resigue con una pluma el surco marcado y obtiene así la firma deseada.

En este procedimiento se altera también el documento original, ya que sufre la presión de la punta seca. En cuanto a la obra obtenida parece superior a las precedentes. En efecto, el falsario no se ve obligado a seguir exactamente el trazado de la copia para tapanlo, y puede dar a sus letras un dibujo más armonioso, desprovisto de las sinuosidades más arriba indicadas.

A pesar de estas ventajas, la falsificación se descubre fácilmente: un examen bajo luz rasante revela que el surco impreso en el papel no corresponde exactamente al trazado de la firma y se aparta de ésta en numerosos puntos.

En resumen todos estos métodos dan resultados muy mediocres, y los indicios de la falsificación son abundantes. Trazos vacilantes con numerosas interrupciones, letras de contorno sinuoso muy irregular, lazos defectuosos,

posición inexacta de los levantamientos de pluma; todos estos inconvenientes son comunes a los métodos de calco.

Otros elementos materiales demuestran más específicamente algunos sistemas de falsificación: los depósitos de colorantes insuficientemente enmascarados por los trazos de tinta, y cuyos vestigios aparecen en numerosos puntos, son característicos de los procedimientos al grafito o al carbón. En cuanto a los surcos en el papel, cuyo contorno se separa en muchos lugares del trazado de la firma, indicio común a todos los procedimientos de calco en dos tiempos, es particularmente claro en el método con punta seca.

En los calcos, los reflejos propios de la persona que escribe son prácticamente nulos y. si es fácil demostrar la falsedad, en cambio es materialmente imposible afirmar quién es el autor.

FIRMAS FALSAS POR MEDIO DE UN SELLO.

A veces. El falsificador recurre a las ventajas del fotograbado: si logra procurarse un modelo de firma, no se toma el trabajo de imitarla, sino que la lleva a un fabricante de sellos de caucho y le encarga uno. Ya en posesión de éste, el delincuente puede elegir entre dos métodos.

En el **primer procedimiento**, estampa en el papel una huella tan ligera y poco cargada de tinta como le es posible. y después la repasa con una pluma. a la manera de un calco; pero el resultado obtenido -es mediocre: el rasgo, vacilante, recubre imperfectamente la huella primitiva.

En el **segundo procedimiento**, el falsificador carga abundantemente el sello con tinta líquida ordinaria y obtiene directamente una firma que, a primera vista, tiene efectivamente el aspecto de una escritura a mano y no el de una impresión. Pero el parecido es superficial y no resiste a un examen atento, puesto que la firma falsa se diferencia de la real en numerosos puntos:

- Completa falta del surco;
- depósito de colorante en la superficie del papel y no en su masa (fenómeno sensible en las zonas menos marcadas de la impresión);
- falta de surcos producidos por las puntas de la pluma;
- expansión de la tinta en los bordes exteriores de las letras demasiado marcadas. Esta característica, común a todos los procedimientos de impresión tipográfica (es decir, utilizando caracteres en relieve, de metal o de caucho), se explica de la forma siguiente: cuando los caracteres son aplicados sobre la hoja de papel, la película de tinta, más o menos espesa, que los cubre, se ve en parte rechazada hacia los bordes del grabado. La impresión uniformemente teñida corresponde, pues, al trazo exacto de la letra, y la cenefa, más rica en colorante, representa el exceso de tinta acumulado en los bordes del tipo. Este fenómeno, absolutamente

inevitable a despecho de la calidad de los productos empleados, se producirá aquí con mayor razón, al ser la tinta inadecuada y mucho más fluida; el ligero reborde habitual será incluso reemplazado por manchas más importantes y visibles, sobre todo en los rizos y en los cruces de los rasgos.

Si el delincuente emplea una técnica claramente insuficiente, las anomalías, mucho más groseras, se manifiestan claramente:

- Una impresión movida muestra una segunda imagen muy débil; junto a la primera;
- Un sello aplicado sobre el papel, no de frente, sino ligeramente ladeado, produce una variación regular de la impresión y de la anchura de los trazos.

- Al apretar sobre el papel un sello cuyo borde se ha manchado de tinta, queda marcada la huella parcial de dicho borde;
- El sello estampado en una superficie irregular se imprime de modo incompleto.

CASO PARTICULAR:

LA FIRMA DUBITADA NO SE PARECE A LA ESCRITURA DE COMPARACIÓN

Si la firma litigiosa difiere de las de referencia, o al menos tiene con ellas analogías muy remotas, ¿qué conclusión debe sacarse?

Las divergencias son, desde luego, demasiado importantes para que podamos presumir una falsificación por imitación. Acaso el delincuente, al no tener ningún modelo a su disposición, inventó pura y simplemente un dibujo para servirse de él. Estas falsas **firmas de "fantasía"** son relativamente frecuentes; pero sería demasiado simplista admitir esta solución en todos los casos de divergencias importantes y, antes de hacerlo, conviene prever todas las demás posibilidades:

- polimorfismo de firmas;
- evolución de los rasgos (si las firmas son de épocas muy diferentes);
- modificación voluntaria de la firma para negarla después.

Las falsas firma de fantasía no están, en general, disfrazadas, y permiten identificar a su autor si se dispone de un número suficiente de piezas de comparación; pero el diagnóstico es siempre difícil, pues se apoya solamente en una cantidad limitada de particularidades.

CHEQUES FALSOS.

La imitación de estas órdenes de pago es un fraude relativamente raro; nada tiene esto de extraño, por cuanto tal operación requiere disponer de importantes medios, como imprenta clandestina a cargo de un especialista competente. De vez en cuando, empero, se descubre un cheque "de fantasía" (es decir, elaborado sin preocuparse de imitar ningún modelo) con el membrete impreso de un banco ficticio o real, o bien imitaciones más o menos afortunadas de efectos "en blanco", cuyo número de cuenta y nombre del titular se imprimen a posteriori, generalmente en seco, como para los auténticos.

Su misma rareza puede hacer el fraude peligroso; los conformadores poco prevenidos, corren el riesgo de aceptar como auténticas las imitaciones más mediocres, impresas en un papel cualquiera y con ayuda de un material muy rudimentario.

Pero lo más frecuente es que el malhechor opere con medios mucho más limitados, pero igualmente eficaces, si no lo son más: se contenta con **falsificar** cheques auténticos.

Opera de un modo diferente, según las ocasiones que se le presentan:

- sustrae un talonario de cheques, o bien sólo uno de éstos, tomando la precaución de arrancar la matriz para que el hurto no sea descubierto prematuramente. Provisto de tal documento, lo rellena a su gusto;
- entra en posesión de un efecto redactado por el librador legítimo y aumenta la cantidad, o bien borra el nombre del tenedor y escribe en su lugar el mencionado en su falsa tarjeta de identidad;
- en casos excepcionales, no realiza ninguna transformación en el redactado del cheque, sino que se procura un documento de identidad a nombre del tenedor legítimo, destinado especialmente a cobrar el mandato en cuestión. (Esta última operación es superflua en los cheques "al portador").

Estas eventualidades nos indican los diversos fraudes posibles:

- En los cheques hurtados en blanco, todas las inscripciones falsas, todo el redactado (fecha, importe, nombre del beneficiario, firma del librador) y el endoso son de puño y letra del falsificador o de uno de sus cómplices.

Si el documento estaba firmado de antemano, será falso todo el redactado, a excepción, naturalmente, de la firma;

- En los cheques redactados por el librador legítimo, parte del texto

primitivo no sufre ninguna alteración: al menos la firma y, generalmente, la fecha de libramiento.

El importe de la orden de pago puede ser aumentado por enmienda; las adiciones efectuadas sobre raspado o lavado son menos frecuentes. ("Para impedir todo lavado o raspado, numerosos bancos imprimen sus cheques en papel que cambia de color por la acción de un oxidante o incluso del agua, o bien emplean para la impresión del fondo de seguridad una tinta muy poco sólida, que desaparece con el lavado. En todos los casos, el raspado hace desaparecer el fondo de seguridad, y también el fino rayado estampado en el lugar reservado para escribir la cantidad importe del cheque). También el nombre del tenedor puede modificarse por un procedimiento cualquiera (enmienda, lavado, raspado).

En los casos más favorables para el falsificador, el redactado, perfectamente auténtico, no ha sufrido ninguna falsificación, pero el endoso tiene que ser necesariamente falso, escrito o al menos firmado por el delincuente.

En vista de un mandato de pago sospechoso, rehusado por el banco o tachado de falso por el presunto librador, el perito estudia en primer lugar la eventualidad, poco verosímil, de una imitación. Para ello, coteja la pieza litigiosa con un cheque auténtico "en blanco". Estudia ante todo el papel (compara el tamaño, el grosor, la composición, la fluorescencia, etc.) y después las diversas impresiones (compara el dibujo del enunciado, así como el del fondo de seguridad; el número de la cuenta y el nombre del titular, y su modo de obtención).

Descartada esta primera hipótesis, estudia la verosimilitud de la falsificación. Valiéndose de los procedimientos habituales, busca los indicios de una "falsificación física": huellas de lavado o de raspado, y trazos añadidos a una palabra o una cifra para modificar su sentido, y que son indicadores de una enmienda. Por último, comparando las escrituras, comprueba si el cheque ha sido redactado y firmado por el presunto librador, y si ha sido cobrado por el tenedor legítimo.

Los **cheques de viajero**, son también objeto de imitaciones o falsificaciones. Se trata en este último caso, de mandatos robados que el malhechor hace efectivos, gracias a un documento de identidad sustraído juntamente con el cheque y falsificado con el cambio de la fotografía, o bien confeccionado especialmente para el caso..

IDENTIFICACION DE ESCRITURAS MECANOGRÁFICAS

La identificación de los textos escritos a máquina tiene una importancia

esencial en los casos de chantaje, amenazas, cartas anónimas y falsificaciones de diversos tipos, en los cuales el documento constituye el cuerpo del delito.

Los problemas que se plantean a los especialistas son de dos clases.

- 1) Determinar la marca y el tipo de la máquina utilizada para escribir el documento.
- 2) Averiguar si dos o más textos han sido escritos con la misma máquina, tanto si se ha identificado ésta como si no se sabe cuál es.

La producción industrial de máquinas de escribir ofrece hoy una gama muy amplia de marcas y tipos.

En muchos casos, hacen las piezas que componen las máquinas, diversas empresas especializadas, que aprovisionan a numerosos constructores, los cuales las montan y las venden con la marca que fabrican. En la mayoría de los casos, los tipos de letras -entre otros elementos- no son específicos de una marca determinada. Con muy pocas excepciones manufacturan los caracteres-letras, cifras y signos firmas altamente especializadas, que entregan su producción a los fabricantes, quienes los adaptan a los teclados de sus máquinas.

La identificación de un modelo depende, pues, de una serie de características reveladas por la mecánica propiamente dicha o por la grafía de la máquina.

A lo largo de los años, se ha podido reunir una documentación que hoy día contiene datos sobre 650 modelos diferentes de máquinas de escribir, producidas por unos sesenta fabricantes.

Como no pretendemos sino dar una simple idea de cómo se identifica la escritura de una determinada máquina de escribir, no profundizaremos en este estudio. Hablaremos entonces, en primer término, de la fórmula de clasificación.

LA FÓRMULA DE CLASIFICACIÓN

Hay dos fórmulas de clasificación: LA FÓRMULA PRINCIPAL y LA FÓRMULA SECUNDARIA.

- a.) LA FÓRMULA PRINCIPAL, está representada por cinco cifras o letras que reflejan las medidas o las características de las particularidades de determinadas letras:

- El espaciamento de los caracteres;
- la posición de la barra de la "t";
- la forma de las cifras;
- la posición de la barra de la "f";
- la posición de las líneas interiores de la "M".

b.) LA FÓRMULA SECUNDARIA, consiste en indicar solamente las alturas de la "M" mayúscula y de la "u" minúscula.

ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS QUE SIRVEN DE BASE PARA ESTABLECER LAS FÓRMULAS PRINCIPALES y SECUNDARIAS.

A.) LA FÓRMULA PRINCIPAL.

A continuación se analizan los elementos que sirven de base para establecer la fórmula principal.

a.) EL ESPACIAMIENTO DE LOS CARACTERES

Es el desplazamiento del carro a cada pulsación dada para imprimir una letra o un signo, o dejar un espacio. En efecto, el carro avanza lateralmente y permite así que, a medida que se aprietan las teclas, se vayan imprimiendo los caracteres, uno tras otro, para formar palabras y frases.

Por lo general (salvo los casos particulares de las máquinas en las que el espaciamento de los caracteres es variable), el espaciamento provocado es constante, lo mismo si la letra que se imprime es ancha, como la "m", o estrecha como la "i".

En la ficha, el espaciamento de los caracteres se indica mediante cifras que expresan en milímetros la longitud ocupada por 100 letras, signos o espacios, medida en un documento mecanografiado (se ha escogido ese número para dar más precisión a la medida). En efecto, el espaciamento de los caracteres no tiene exactamente el mismo valor en todas las máquinas de escribir; varía de una marca a otra, de un tipo de escritura a otro.

Esas diferencias de valor del espaciamento de los caracteres constituyen un excelente medio de distinguir las diversas escrituras del mismo estilo.

b.) FÓRMULA SECUNDARIA.

Caracteres de marcas distintas y, a veces de la misma marca, que parecen a primera vista similares, pueden resultar muy diferentes si se mide con precisión su altura. Es lo que ha llevado a los especialistas a hacer figurar

en la ficha los dos elementos numéricos siguientes:

- 1.) la altura de la "M" mayúscula.
- 2.) la altura de la "u" minúscula.

Las medidas se toman en textos en dactilografía original con un micrómetro graduado a una centésima de milímetro.

Para establecer la fórmula secundaria, hay que medir esas dos letras desde sus bordes superior e inferior, sin tener en cuenta la inclinación posible de los rasgos interiores.

Si embargo, hay que tener en cuenta que si el documento examinado es una copia hecha con papel carbón, o un original escrito con una máquina cuya cinta estaba demasiado, o poco, entintada, la comparación de las medidas puede no representar ningún valor.

En lo que respecta al punto (2): averiguar si dos o más textos han sido escritos con la misma máquina, tanto si se ha identificado ésta, como si no se ha identificado, el experto se basa en la presencia de roturas, desalineaciones, otras imperfecciones y mínimas peculiaridades de los caracteres, bien sean letras, números o signos. También estudia los hábitos de quien o quienes han escrito los textos que somete a análisis, o sea, la forma que tienen esas personas de imprimir los caracteres. Para ello, hace uso de una lupa de gran aumento o de un microscopio binocular estereoscópico.

Modernamente, el elemento impresor de las máquinas de escribir eléctricas, lo constituye, en algunas, un dispositivo denominado "margarita", y en otras, una "bola" o "esfera". En ambos casos, se encuentran incorporados los caracteres (letras, números y signos), que se imprimen en el papel al ser presionados sobre un tipo especial de cinta.

La identificación de la escritura de estas máquinas contemporáneas es más laboriosa que la de las máquinas tradicionales. En todo caso, habrá que hacer uso, preferiblemente, del microscopio binocular estereoscópico y basarse en la presencia de roturas, desalineaciones, otras imperfecciones y mínimas particularidades de los caracteres.

El espaciamiento de los caracteres en un texto se mide fácilmente mediante la utilización de una plantilla especial, de material plástico transparente, calibrada horizontalmente desde "150", hasta "282", y verticalmente desde "10" hasta "50", y denominada "Plantilla de Schneeberger" para desplazamiento constante".

b.) LA BARRA DE LA "t" MINÚSCULA.

Si se examinan atentamente, a simple vista o con una lupa de poco aumento, las "t" minúsculas de varios documentos mecanografiados, se observa que la barra de algunas "t" está colocada simétricamente a ambos lados del rasgo vertical, en tanto que la de las otras es más larga de un lado que del otro.

En la ficha, se atribuye a una "t" netamente asimétrica la cifra "1".
Se atribuye a una "t" simétrica o dudosa la cifra "2".

c.) LA FORMA DE LAS CIFRAS

Las cifras son de dos estilos muy distintos:

- Algunas, en especial las que representan los números 2, 3, 4, 5, 6 Y 9 son de forma clásica (cerrada o curva). En la ficha, se las marca con letra "a" minúscula.
- Otras, más modernas, son abiertas o rectas. Se las marca con la letra "b" minúscula.

d.) LA BARRA DE LA "f" MINÚSCULA.

Se aplica la misma regla que para "t"; se les atribuye un "1" si la barra es netamente asimétrica, y un "2" si es simétrica o dudosa.

e.) LÍNEAS INTERIORES DE LA "M" MAYÚSCULA.

Si se mira atentamente la "M" mayúscula de diversos documentos mecanografiados de distinto origen, se observa en algunas que la punta de "V" interior se halla en la misma línea que los extremos inferiores de los rasgos verticales. Tales letras "M" de líneas interiores largas se anotarán en las fichas con la letra "A" mayúscula.

Por el contrario, las líneas interiores de otras letras "M" son muy cortas y el vértice del ángulo no llega a la línea de base, sino que está a cierta distancia de la misma. Se les atribuye la letra "B".

En resumen: El examen con una lupa y una plantilla de Schneeberger, de un texto mecanografiado, permite al técnico establecer la "fórmula principal" de la máquina utilizada para escribirlo.

Así por ejemplo, para la ficha N° 286 de la máquina de escribir UNDERWOOD, que se reproduce a continuación y que se estableció el 5 de septiembre de 1963, la fórmula es la siguiente:

212-1-b-2-B

lo que quiere decir:

- Espaciamiento de los caracteres: 212 mm. Por 100 signos.
- barra de la “**t**”: asimétrica, o sea **1**.
- cifras abiertas, o sea b;
- barra de la “**f**”: simétrica o dudosa, o sea **2**:
- líneas interiores de la “**M**”: cortas, o sea **B**.

Cualquier imperfección de los elementos protectores o de seguridad es un indicio suficiente de falsificación o imitación fraudulenta de un documento. Así, por ejemplo, el papel de cheques y billetes de banco no debe ser débil sino firme y consistente; la filigrana o marca de agua no debe ser borrosa sino nítida y precisa y, además, no debe aparecer a la luz ultravioleta sino solamente al trasluz; las fibras de colores y el hilo de seguridad no deben ser superficiales sino hallarse dentro de la masa del papel; los colores deben ser, preferiblemente, degradados o irisados; la respuesta fluorescente debe definirse perfectamente; los dibujos y grafismos deben tener una exacta definición y continuidad lineal.

No está de más insistir en que no deben admitirse cheques que tengan alteraciones, tales como borraduras, manchas, remarcado o repaso de escrituras y firmas, cortaduras o incisiones y cualesquier otras, ya que constituyen pruebas evidentes de falsificación de dichos instrumentos bancarios.

Existen otros elementos protectores o de seguridad de los documentos, como, por ejemplo, la impresión calcográfica o intaglio en los papeles valor, que ha sido recomendada ampliamente por las Conferencias Internacionales sobre falsificación de moneda y documentos valor, pues dicha técnica origina en la superficie del papel, un relieve fácilmente perceptible al tacto.

En la calcografía o intaglio, los aspectos técnicos más importantes, son los siguientes:

a) **Bocetos a color:** Son elaborados manualmente por un dibujante creativo y dan una idea general de la forma como va a quedar el trabajo, en lo referente a diseño del fondo, disposición de áreas y colores indicativos.

b) **Artes finales:** Mediante el uso de sistemas computarizados y electromecánicos, se producen imágenes denominadas fondos numismáticos y guilliches, difíciles de reproducir por fotomecánica.

Fondos numismáticos. Son reproducciones de figuras o inscripciones, constituidas por 3 o más líneas por milímetro, que producen un efecto de bajo relieve y no se pueden fotografiar. Se imprimen en varios colores cruzados entre sí con tonos muy tenues o pasteles.

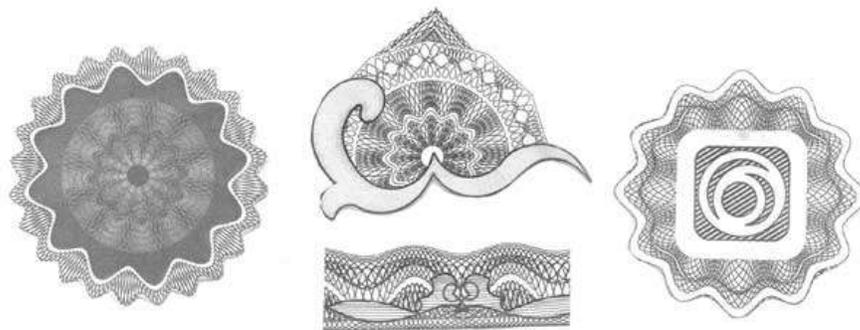
Guilliches. Son dibujos que hacen más estéticos los documentos y vuelven muy complicada y casi imposible la falsificación. Son de tres clases: a) rosetas cerradas, b) bordes lineales y c) ángulos.

Las rosetas cerradas pueden tener formas de polígonos regulares (triángulos, cuadrados, hexágonos, etc.), en los cuales es posible inscribir logotipos u otras figuras, en el trazado interno.

Los bordes lineales pueden tener forma de sinusoides, ondas triangulares, cuadrados, etc., realizados con suma precisión.

Los ángulos se utilizan para cerrar los bordes lineales y reúnen todas las características de un dibujo lineal.

El sistema guilloche se utiliza a nivel mundial para crear fondos de seguridad en los documentos valor y el papel moneda, a causa de la complejidad de su elaboración, su impresión multicolor y el de que determina un 100% de registro.



Otro elemento protector o de seguridad de los documentos, es la holografía, la cual fue inventada por Dennis Gabor, en 1948. Su nombre

proviene de las palabras griegas “holos”, que significa **entero, por completo**, y “graphé”, que quiere decir **descripción, dibujar, escritura**.

La holografía es una técnica del registro de imágenes, con la cual se captan aspectos tridimensionales de los objetos mediante negativos fotográficos bidimensionales. Para ello, se bifurca un haz de un manantial de onda coherente (láser). Uno de los haces parciales (onda de referencia) incide directamente sobre la placa holográfica. El otro ilumina el objeto y se refleja sobre la misma placa (onda objetiva). Como las dos ondas recorren caminos diferentes, se desfasan entre sí, y se neutralizan o refuerzan al converger sobre la citada placa, lo que da lugar a que se produzca sobre ésta un espectro interferencial único por cada punto del objeto. Cuando la placa ha sido revelada, es capaz de reproducir el objeto tridimensional, al iluminarla con una onda idéntica a la de referencia utilizada para el registro.

Por ser el holograma u holografía, fundamentalmente, un registro de dos ondas coherentes, al ser iluminado por una de ellas, reproduce la otra.

BIBLIOGRAFIA

1. Del Val Latierro, Félix. “Grafocrítica”. Edit. Tecnos, S.A. Madrid. 1963.
2. Gayet, Jean. “Manual de Policía Científica”. Talleres gráficos Algueró y Baiges, S.R.C. Buenos Aires, Argentina, 1965.
3. Hilton, Ordway. “The Journal of Criminal Law, Criminology and Police Science”. Chicago, EE.UU. Enero – febrero 1957. Vols. 32, 41, 45 y 47.
4. Interpol. “Identificación de Escrituras Mecanográficas”.
5. Locard, Edmond. “Manual de Técnica Policiaca”.
6. Locard, Edmond. “Traité de Criminalistique”. Librería Desvignes, Lyon, Francia, 1935.
7. Nepote, Jean. “La Falsificación de Moneda”. Revista Internacional de Policía Criminal. N° 341, octubre 1980, Francia.
8. O’ Hara y Osterburg. “An Introduction to Criminalistics”. The Macmillan Co. Nueva York, EE.UU, 1952.
9. Oliveros Sifontes, Dimas. “Manual de Criminalística”. Monte Avila Editores. Tercera edición.
10. Orellana Ruiz, Javier. “Tratado de Grafoscopia y Grafometría”. Edit. Diana. México
11. Osborn, A. S. “Questioned Documents”. Segunda edic. Boyd Printing Company. Albany, EE. UU. 1929.
12. Tercer Encuentro Latinoamericano de Expertos en Seguridad Bancaria. “Identificación del Billeto Norteamericano U.S. Dollar”. Jurica, Querétaro, México, noviembre 1979.
13. Vidal, L. “L’analyse Microscopique des Papiers”. Editado por “Le Papier”, París, Grenoble, Francia, 1939.
14. Weisz, Paul B. “Biología”. Cáp. XVI, tercera edic., 1963.

Víctor Mayorga Morales realizó en su juventud el curso de Perito Identificador en la Dirección Nacional de Identificación y Extranjería, en cuyo Departamento de Dactiloscopia prestó servicios durante algunos años. Cursó algunos semestres de Psicología en la Universidad Central de Venezuela y algunos semestres de Educación en la Universidad Simón Rodríguez.

Posteriormente, ingresó en el C.T.P.J., en cuyos Departamentos de Dactiloscopia, primero, y Grafotécnica, después, recibió entrenamiento teórico-práctico y prestó servicios durante varios años.

Atraído por la actividad bancaria en sus años de madurez, renunció al C.T.P.J., y trabajó como asesor de Grafotécnica sucesivamente en los Bancos Venezuela, Unión, República, Caracas, Provincial y Latino.

Escribió y publicó el texto “Dactiloscopia e Impresiones Digitales Latentes” y proyecta publicar pronto su novela de ciencia-ficción “La Conquista de Aunus”.

Actualmente dedica la mayor parte de su tiempo a la pintura artística.