



LICENCIATURA EN CRIMINALÍSTICA

CUARTO AÑO

CÁTEDRA: PROYECTO FINAL

PROYECTO FINAL

“Programas de aplicación con licencia libre de procesamiento de imagen aplicados al análisis de firmas”

ESTUDIANTES: - TEC. Mauro Bustamante

DNI: 42.070.551

- TEC. Jairo Gonzalez

DNI: 37.533.229

DIRIGIDO POR: Carlos Fernando Sosa

ORO VERDE – ENTRE RÍOS, ARGENTINA

ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE	2
Contenido	2
INTRODUCCIÓN	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
Objetivos Generales:	10
Objetivos Específicos:	10
JUSTIFICACIÓN	11
MARCO TEÓRICO	13
CAPÍTULO 1	13
DEFINICIONES. GENERALIDADES.	13
Criminalística	13
Documentología	14
Documento	15
Escritura y grafismos	16
Personalidad gráfica	16
Grafotecnia	17
Decálogo de los principios científicos que dan sustento a la Grafotecnia:	18
Elementos formales o constitutivos	19
Elementos estructurales del grafismo	22
CAPÍTULO II:	24
Leyes de la escritura	24
Primera Ley	24
Segunda Ley	24
Tercera Ley	25
Cuarta Ley	25
Principio Fundamental	25
Legibilidad de la firma	26
CAPÍTULO III:	27
Un ordenador	27
Software	27
Software en el ámbito forense	28

Resolución de Imágenes	29
Formato de Imágenes	29
Escaneo de imágenes	30
Procesamiento de imágenes	30
ANTECEDENTES	32
MARCO METODOLÓGICO	35
Diseño de la investigación	36
Población	36
Muestra	36
Métodos e instrumentos	37
Análisis de datos	41
REFERENCIAS	42

INTRODUCCIÓN

La Criminalística es la ciencia encargada de reunir conocimientos de múltiples ramas sistemáticas y técnicas que tienen por objeto el descubrimiento y verificación del presunto hecho perjudicial para la sociedad.

Dentro de la Criminalística se encuentra la Documentología, ésta es la que realiza el análisis de la escritura con el fin de identificar la autoría de la misma, entre otras cosas. Una de las formas de realizar este estudio es basándose en el método Grafocrítico propuesto por Félix Del Val Latierro. En dicho sistema se estudian, por un lado, los elementos formales, que hacen referencia a aquellas características particulares del grafismo. Y por otro, los elementos estructurales, que son las características más generales de la escritura.

En la actualidad avanzada en la que vivimos, existen muchos programas informáticos que aplicados a la Documentología nos podrían ayudar a disminuir el sesgo de subjetividad, sin embargo, la mayoría de éstos tienen un costo elevado, restringiendo su accesibilidad; no obstante, también existen sistemas operativos o programas de aplicación con licencia libre que no son 100% pensados con fines criminalísticos, pero podrían utilizarse en el ámbito forense.

Un sistema operativo es, según Abasolo Guerrero y Perales López (2011) "la unidad fundamental de software del sistema (...) se encarga de controlar los recursos del computador y provee la base sobre el cual pueden escribirse los programas de aplicación" (p. 19).

Los autores antes mencionados, manifiestan que los softwares "son los programas así como también la documentación y procedimientos de operación y mantenimiento." (p. 19). Pueden dividirse en dos clases, programas de sistema, que manejan la computadora misma; y programas de aplicación, que resuelve los problemas de los usuarios, es decir, que ejecuta ciertas órdenes determinadas.

Estos programas de aplicación son los que nos interesa conocer e investigar, y en particular los que son de licencia libre.

Según la Free Software Foundation «Software libre» “es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Es decir, el «software libre» es una cuestión de libertad, no de precio.”.

Estos programas de aplicación con licencia libre, poseen funciones que el usuario utiliza a su merced y de aquí sale la base de investigación, la misma girará en la exploración de dichas funciones y que, con conocimientos de las ciencias documentológicas, se puedan aplicar al estudio de firmas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el estudio de la escritura siempre está presente el criterio y la interpretación del perito; si bien se trata de ser imparcial, hay momentos que, durante el estudio de las grafías, los elementos a analizar conllevan la aplicación de métodos viciados por la subjetividad de quien realiza el análisis.

Para que el estudio de la grafía sea más objetivo o presente menos sesgos en la interpretación, se podría pensar en la utilización de programas de aplicación con licencia libre como una herramienta informática para tener más sustentabilidad y confiabilidad a la hora de arribar a una conclusión; si bien la interpretación del perito siempre está presente, con la utilización correcta de estas herramientas, pensamos que se podría utilizar en conjunto con los métodos de identificación y generar un respaldo con menos subjetividad. Ahora bien, con esta idea surge la necesidad de preguntarnos:

- **¿Cuáles son los programas de aplicación con licencia libre que a través del uso de sus funciones auxilien el análisis de firmas semi legibles bajo la aplicación del Sistema Grafocrítico?**

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para establecer una estructura direccional de investigación, se plantearon los siguientes objetivos de investigación:

Objetivos Generales:

- Analizar cuáles son los programas de aplicación con licencia libre que a través del uso de sus funciones auxilien el análisis de firmas semi legibles bajo la aplicación del Sistema Grafocrítico.

Objetivos Específicos:

- Realizar una guía práctica para la aplicabilidad de dichos programas y sus funciones al Sistema Grafocrítico.
- Establecer si algún elemento de estudio del Análisis estructural o formal del Sistema Grafocrítico escapa a las funciones de los programas de aplicación con licencia libre estudiados.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se pueden observar cada vez más programas informáticos que nos facilitan la interpretación de diferentes resultados, la ciencia está en constante avance y la aplicación de programas de aplicación con licencia libre nos permitiría disminuir el sesgo de subjetividad del perito al momento de analizar una escritura o una firma y poder arribar a una conclusión con mayores herramientas utilizadas y de respaldo.

El desarrollo del presente proyecto de investigación permitirá al Licenciado en Criminalista contar con un instrumento de aplicación más para el análisis de la escritura, con el cual podrá arribar a resultados y conclusiones más objetivos, imparciales y precisos, en sus trabajos e informes técnicos. Al mismo tiempo, al tratarse de la utilización de programas de aplicación con licencia libre, ofrece al profesional y los estudiantes de la licenciatura en criminalística, una alternativa de fácil acceso y gratuito.

A su vez, pensando en las diferentes aplicaciones de esta investigación, podría resultar útil para estudiantes de informática, sistemas y desarrolladores de apps.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo servir como complemento teórico para peritos documentólogos, licenciados en criminalística, peritos informáticos, licenciados en sistemas, abogados, jueces, fiscales, todas aquellas personas que se interesen en el tema y en aquellas ocasiones donde puedan resolverse litigios aplicando estos conocimientos.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1

DEFINICIONES. GENERALIDADES.

A continuación, se expondrán los fundamentos teóricos y conceptuales que encuadran la presente investigación.

Criminalística

Varios autores han definido a la criminalística a lo largo del tiempo; según la Real Academia Española (RAE) es el “Estudio de los indicios de un hecho criminal con el fin de determinar todos los datos posibles relativos a la víctima o a las circunstancias del crimen”.

Uno de los autores más reconocidos, considerado como el “padre de la Criminalística” fue el austríaco Hans Gross que (como se citó en Guzmán, 2011) la define como “conjunto de teorías que se refieren al esclarecimiento de los casos criminales” y como “disciplina encaminada a la determinación de la existencia de un hecho criminal, a la recogida de las pruebas e indicios y a la identificación de los autores mediante la aplicación de métodos científicos de laboratorio, así como la elaboración de los informes periciales correspondientes” (p.5)

En la misma línea, Fleita (2001) aporta que “la Criminalística es una ciencia multidisciplinaria que reúne conocimientos generales, sistemáticamente ordenados, verificables y experimentables, a fin de estudiar, explicar y predecir, el cómo, dónde, cuándo, quién o quiénes del accionar delictivo”. Además, el autor menciona que “La Criminalística se vale de todos los conocimientos, métodos, técnicas y ciencias de investigación posible, en virtud y en cuanto le sean útiles a sus objetivos” (p. 29).

Por otro lado, para Guzmán (2011), la Criminalística es “la profesión y disciplina científica dirigida al reconocimiento, individualización y evaluación de la evidencia física, mediante la aplicación de las ciencias naturales, en cuestiones legales” (p.3).

Una definición más amplia que podemos encontrar es la del autor Juventino Montiel Sosa (2003), que afirma que “La Criminalística es una ciencia penal natural que, mediante la aplicación de sus conocimientos, metodología y tecnología al estudio de las evidencias materiales, descubre y verifica científicamente la existencia de un hecho presuntamente delictuoso y al o a los presuntos responsables aportando las pruebas a los órganos que procuran y administran justicia” (p.37).

En conclusión, la criminalística es una ciencia que se nutre de múltiples ciencias y disciplinas científicas, integra conocimientos y técnicas provenientes de diversas ramas, tales como la química, la biología, la física, la medicina forense y la informática, entre otras. A través de métodos científicos rigurosos, los criminalistas examinan una amplia gama de evidencias, desde huellas dactilares y ADN hasta armas y documentos, aplicando tecnologías especializadas para analizar cada detalle con precisión. Su importancia radica en su capacidad para proporcionar pruebas objetivas y científicamente fundamentadas, contribuyendo así a la resolución de crímenes, la identificación de culpables y la administración de justicia de manera imparcial. En última instancia, la criminalística desempeña un papel crucial en el sistema legal al garantizar la búsqueda de la verdad y la protección de los derechos individuales en el proceso penal.

Documentología

La documentología según Del Picchia y Del Picchia (1993) “Es la disciplina relativa a la aplicación práctica y metódica de los conocimientos científicos, teniendo como objetivo verificar la autenticidad o determinar la autoría de los documentos” (p. 35).

Por su parte Velásquez Posadas (2013), define a la Documentología como: “la semiología del documento: un cuerpo estructurado de procedimientos científicos y técnicos aplicables a la

investigación y demostración de la naturaleza, origen y condiciones específicas del documento escrito y a través de estas determinaciones, a la verificación de su autenticidad” (p.83).

Para Carlos Bonilla (2000), la documentología es “una ciencia auxiliar de la criminalística y orienta su universo hacia el estudio de los documentos en general, la personalidad gráfica del autor, su individualización, la autenticidad de escritos o firmas” y “tiene como objetivo principal todo aquella documentación dubitada o sospechada que, presentada a juicio, es motivo de controversia” (pp.18-19)

También, para Francisco Méndez Baquero (1994) "es una técnica que trata de establecer, mediante una metodología propia, la autenticidad de escritos y documentos y determinar, cuando sea posible, la identidad de sus autores" (p.14).

En resumen, el principal objetivo de la documentología es el estudio del soporte, elemento escritor, escrito y escribiente para lograr determinar la autenticidad del mismo, el tipo de elemento escritor utilizado para realizar la escritura, o bien, poder conocer la personalidad gráfica del escribiente y su proceso escritural.

Si bien los autores anteriormente mencionados la definen de diferente manera, se logra apreciar una congruencia de terminologías y conceptos tales como:

Documento

Un documento es cualquier soporte, comúnmente de papel, que contenga información sobre algún hecho, o bien sean datos fidedignos o susceptibles de ser empleados como tales para probar algo.

Un documento puede determinarse como documento dubitado cuando se duda de su autenticidad o no se sabe con exactitud su precedencia. Lo definen como “Documento auténtico es el real, sin ninguna modificación desautorizada. Por consiguiente, sería el producido por quien es competente (particular o autoridad pública) y que no sufrió cambios

que desvirtúen la voluntad expresada en el pacto firmado” (Del Picchia José, et al., 2006, p.70).

Escritura y grafismos

El acto de escribir está influenciado por múltiples factores (elemento escritor, soporte, etc.), que, a su vez, son modificados por otros (estado psíquico de la persona, aparato locomotor, condiciones ambientales, entre otras), es por eso que dicho acto es sumamente complejo y variante. El acto de escribir es un acto psíquico y como tal un reflejo del alma del autor, que a su vez necesita, en primera instancia, del cuerpo para poder reflejarlo y luego de instrumentos materiales y soportes que le ayuden a realizar el trabajo más cómodo y eficaz. “Alma, cuerpo y materia escritora son, pues, los tres elementos principales que intervienen en el acto de escribir. Los tres dejan su huella en el escrito y le imprimen su fisonomía peculiar”. (Félix Del Val Latierra, (1963) p.65). Los grafismos pueden definirse como el resultado de los gestos gráficos, provienen del pensamiento del hombre y se estampan en el documento al momento de escribir. Según Silveyra, Jorge O (2007):

El grafismo es individual e inconfundible, corresponde a uno de los gestos humanos de expresión, como el hablar o la forma de moverse, la manera de expresarse es particular de cada individuo y es independiente del sistema usado para hacerlo, sea con caracteres chinos, japoneses, griegos, árabes, etcétera, por ello en la escritura se pueden distinguir detalles propios de la personalidad gráfica de cada escribiente y de esa manera determinar autenticidades o falsedades gráficas. (p.50)

Personalidad gráfica

La personalidad gráfica refiere a que cada persona realiza la escritura particularmente única e irrepetible, con movimientos y gestos que lo hacen específico de esa persona y diferente del resto.

Como expresión de esta personalidad gráfica, surge el concepto de “gesto gráfico”, el cuál es definido por algunos autores como el conjunto de características o fenómenos individuales

que se producen al momento de escribir, esto varía de persona a persona. También, Pedernera, Marta E. (2021) lo describe como “el gesto gráfico individual es un movimiento. Un movimiento humano. Un movimiento atravesado por innumerables circunstancias psico-neuro-mío-gnósicas-social-ambiental del autor”. (pp. 122-123). Según las leyes de la escritura de Solange Pellat (1927) “El gesto gráfico está sometido a la influencia inmediata del cerebro. Su forma no es modificada por el órgano escritor, si este funciona normalmente y se encuentra suficientemente adaptado a su función”. (p.1).

Ahora bien, este gesto gráfico como tal, es el que los falsificadores no tienen presente a la hora de intentar copiar un escrito o una firma, es por eso que se han desarrollado sistemas de identificación para poder adjudicar la personalidad gráfica a un escrito. Para el presente trabajo, sólo se hará uso del sistema brindado por Félix Del Val Latierro (1963) conocido como Grafocrítica.

Grafotecnia

Según este autor, el estudio de la escritura puede hacerse bajo tres aspectos: el psicológico, el histórico y el fisiológico, cada uno de estos tiene una denominación propia.

“El aspecto psicológico lo recoge perfectamente el término "Grafosicología" o estudio de la Psique mediante el análisis del grafismo, que debe desterrar al de "Grafología", aplicado a la misma finalidad” (Félix Del Val Latierro 1963: p.7). El autor trata de argumentar que la Grafosicología captura mejor el aspecto psicológico del análisis de la escritura.

Félix Del Val Latierro (1963) también resalta que “El estudio del grafismo bajo el aspecto histórico o de autenticidad se debería llamar "Grafocrítica", término que sería válido para cualquier documento, tanto antiguo como moderno” además, “el término "Grafocrítica" se puede reservar a la crítica del documento moderno... Este neologismo es más científico, más expresivo y exacto que el redundante y oscuro de Pericia caligráfica” (p.7).

“El aspecto fisiológico, o investigación del estado físico del autor de un escrito, queda recogido con el término "Grafofisiología" (Félix Del Val Latierro, 1963, p.7).

La grafotecnia, es entonces una ciencia de base sólida y a su vez un arte, tomando esta palabra con el significado académico de "habilidad", "maña" o "astucia" y esa base sólida está fundamentada por las leyes o principios basados en la experiencia, madre de la Ciencia, y en los adelantos de la Psicología y de la Fisiología, así como en los modernos progresos de la Óptica y de la Química.

Decálogo de los principios científicos que dan sustento a la Grafotecnia:

“1° El alma y el grafismo están en relación permanente de causa y efecto.

2° El alma es un complejo infinito; y así como no hay dos almas iguales, tampoco existen dos grafismos iguales.

3° El complejo anímico se modifica por el complejo fisiológico: Tonalidad nerviosa. Muscular y glandular, el cual reviste igualmente una variedad infinita, por lo que resulta, si así puede decirse, un infinito modificado por otro infinito.

4° El complejo anímico y la tonalidad general fisiológica definen o determinan la fisonomía del escrito, independientemente del órgano que la ejecuta, si éste está adaptado a la función (ambidextros, zurdos, reeducados, escritura con los pies o con la boca), e independientemente también del alfabeto empleado (latino; griego, eslavo, germano, árabe, etc.)

5° Los estados de conciencia, pasajeros o permanentes, repercuten en el grafismo, así como las variaciones de la tonalidad general. (Experiencias de Ferrari, Hericourt y Richet.)

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.

7° No se puede, simular la propia grafía, sin que se note el esfuerzo de la lucha contra el subconsciente.

8º Nadie puede disimular simultáneamente todos los elementos de su grafía, ni siquiera la mitad de ellos, lo cual es una consecuencia de lo anterior avalada por la experiencia. (Saudek.)

9º Por mucho que lo pretenda el falsificador o el disimulador, es imposible, en escritos extensos, que el subconsciente no le juegue alguna mala pasada, revelando la verdadera personalidad del escrito falsificado o disimulado.

10º No todos los signos gráficos tienen el mismo valor. Los más importantes son aquellos que son invisibles o poco aparentes. Pues son los que escapan lo mismo en la imitación que en el disimulo.” (Félix Del Val Latierro 1963, pp.10-11).

Tomando de referencia el autor antes mencionado, se procede a detallar el análisis que la técnica realiza sobre los elementos formales o constitutivos y estructurales que forman parte de la escritura.

Elementos formales o constitutivos

Los elementos constitutivos son aquellos trazos que constituyen la letra, que forman parte de la misma. A su vez, estos trazos pueden ser curvos, cóncavos, convexos, rectos o mixtos. Como plantea Félix Del Val Latierro (1963) “Los trazos tienen comúnmente el movimiento de arriba abajo, y por formar parte esencial de la letra se llaman magistrales y también gruesas, porque al movimiento de descenso corresponde una mayor presión y, por tanto, un mayor grosor.” (pp.17-18). Además, estos trazos están unidos entre sí mediante curvas caligráficas de enlaces, aquí aparecen los finos o perfiles.

Cuando la línea no forma parte esencial de la letra se la denomina rasgo, estos a su vez pueden denominarse iniciales o de ataque, cuando están antes de iniciar el trazo formal de la letra; finales cuando se encuentran después del trazo formal de la letra y enlaces cuando se encuentran entre dos trazos formales y sirven de unión entre ellos.

Por lo general, en los rasgos iniciales y finales, se forman anomalías o particularidades, estas pueden ser de tipo: gancho, arpón, maza, golpe de sable, golpe de látigo, terminación o inicio

en punto o acerado. Debemos saber, además, que no siempre en la escritura manuscrita existen rasgos iniciales o finales, pero siempre están los puntos de ataque, aunque estos pertenezcan a los trazos magistrales; aun así, en estos podemos encontrar las siguientes particularidades:

- Acerado o en punta muy fina, con gran rapidez inicial y escasa presión.
- Botón o parada inicial o final con engrosamiento.
- Gancho.
- Arpón.
- Gancho frustrado.
- Redondeado.

En los rasgos finales también pueden observarse estas particularidades, sin embargo, los más específicos de éstos son:

- Maza, que sucede cuando la presión y el grosor aumentan hacia un extremo.
- Golpe de sable, que sucede cuando es un movimiento rápido terminado en punta fina.
- Golpe de látigo, es más amplio que el movimiento anterior, realizado con menos presión y sin terminación acerada.
- Con terminación breve o contenida.
- Prolongada.
- Ascendente.
- Descendente.
- Sinistrógira o vuelta a la izquierda.
- Dextrógiro o vuelta a la derecha.

Los rasgos iniciales y finales son de suma importancia al momento del descubrimiento de la personalidad gráfica y también su autenticidad.

Los rasgos iniciales o finales se unen a los trazos magistrales o se separan de ellos formando ángulo o curva. Si en la parte superior de éste se forma curva e inferiormente ángulo, tenemos

el arco, y si ocurre al revés, tenemos un festón o guirnalda. Estos rasgos, al relacionarse con el trazo magistral, pueden formar: lazos, elipses, bucles, espirales y nudos. El bucle puede ser más o menos abierto, anguloso u ovalado, puede presentarse más o menos cerrado formando el empastado o buchado, y otras veces hay falta de continuidad en su trazado, formándose una rotura o brisado.

Cuando existen movimientos anormales y un trazo magistral que debería ser recto se desvía, genera una torsión. Si la presión varía grandemente en parte del trazado, formando un engrosamiento brusco en alguna parte de su recorrido, se tiene el inflado, que puede afectar al comienzo o al fin del trazo, y más frecuentemente en medio del mismo. Las letras se clasifican en mayúsculas y minúsculas, y en éstas especialmente apreciaremos las partes superiores y las partes inferiores, llamadas así en relación con el cuerpo o caja de la escritura, que se encierra, en teoría entre dos rectas paralelas, tangentes a las partes superiores e inferiores de las letras que no sobresalen en ninguna dirección.

La forma caligráfica de la caja del renglón es generalmente recta, pero no siempre sucede así. Puede ser ondulada, serpentina, cóncava, convexa. La dirección de la caja del renglón normalmente es horizontal, pero no siempre sucede de esta forma.

Las cuatro cosas fundamentales que debemos considerar en los signos y tildes son: su posición, altura, forma y dimensión.

Finalmente, los trazos pueden ser ascendentes o finos (por la falta de presión) o descendentes o gruesos (ya que la presión es mayor).

Para resumir, se mencionan en forma de ítems los elementos formales más importantes:

- Forma de la caja de la escritura.
- Características de los puntos de arranque y de los rasgos finales.
- Forma y posición de los signos de puntuación, guiones, tildes y subrayados.
- Deformaciones específicas.

- Homogeneidad o persistencia de características personales.
- La forma de las letras.
- La forma acusada de los trazos.
- La dirección de la caja del renglón
- La forma acusada de la base del renglón.

Elementos estructurales del grafismo

Los elementos estructurales o constitutivos son aquellos que le dan estructura a las palabras, a continuación se detallan:

- Angulosidad: Es el predominio del ángulo sobre la curva o el grado de frecuencia del mismo.
- Dimensión: En este aspecto podemos distinguir la altura y la extensión del grafismo.
- Dirección: es la que se le da a la caja de la escritura, puede ser horizontal, ascendente, descendente.
- Enlaces: se mide el grado de enlace entre letras de una misma palabra en la escritura, prescindiendo de las letras mayúsculas, que normalmente se aíslan en su gran mayoría. La existencia de mayúsculas enlazadas al resto de la palabra resulta una peculiaridad del grafismo y, como tal. Debe ser tomada en cuenta.
- Inclinación: los trazos magistrales que forman con la base del renglón un ángulo de 90 grados no tienen inclinación alguna. Cualquier desviación de la posición vertical señalará una inclinación.
- Presión: Es el mayor o menor apoyo de la pluma en el trazado del escrito. Se puede observar la profundidad de los trazos o analizando el reverso del soporte con microscopio.
- Velocidad o rapidez: en Grafocrítica velocidad es sinónimo de espontaneidad. Puede ser una escritura rápida, lenta, reposada o normal
- Proporcionalidad: Es la relación entre los diversos elementos del grafismo las alturas de las mayúsculas y letras sobresalientes con respecto a la altura media de las letras

cortas; la distancia media entre ejes o trazos magistrales y espacios interlineales con respecto a la extensión; la anchura de los gruesos con relación a la altura media de las letras cortas o a la distancia entre los ejes, etc.

- Orden y regularidad: El orden es la correcta colocación de letras, palabras y renglones para dar sensación de un conjunto equilibrado. La regularidad se refiere más bien a las formas de las letras, ajustadas o no al modelo caligráfico, y a la separación de palabras y renglones.
- Continuidad: Es la fijeza o persistencia de las constantes gráficas, tanto en sus elementos constitutivos o formales como en los estructurales ya reseñados. Su alteración se llama discontinuidad.

CAPÍTULO II:

Leyes de la escritura

Debemos saber que la escritura individual de cada persona es propia e irreplicable. Las leyes de la escritura, propuestas por Pellat Edmond Solange (1927), se basan en este principio fundamental.

A continuación, se menciona el postulado general, las cuatro leyes fundamentales del grafismo y el principio fundamental creado por Pellat y citadas por Del Picchia (1993). Su postulado general fue:

“Las leyes de la escritura no dependen de los alfabetos utilizados” (Del Picchia José, 1993, p.98). Esto quiere decir que no influye en que alfabeto se escriba, la escritura será igual de rica en características individuales.

Primera Ley

“El gesto gráfico está bajo la influencia directa del cerebro. Su forma no es modificada por el órgano escritor, si éste funciona normalmente y se encuentra suficientemente adaptado a su función”

El autor hace referencia a “cerebro” como el subconsciente del escribiente y menciona “órgano escritor” refiriéndose a “mano derecha, mano izquierda, pie, boca, o antebrazo de un discapacitado” (Pellat, 1927, traducido por López Conteras, 2015, p.10).

Segunda Ley

“Cuando se escribe el ‘yo’ está en acción, pero el sentimiento casi inconsciente de que el ‘yo’ obra, pasa por alternativas continuas de intensidad y debilidad. Está en su máxima intensidad donde existe un esfuerzo a realizar, esto es, en los inicios; y en su mínima, donde el movimiento escritural está secundado por el impulso adquirido, esto es, en los finales”.

Esta Ley nos indica que la escritura normal de una persona está constantemente en alternativas continuas de intensidad y debilidad provenientes del inconsciente, la también conocida como “ley del Yo” nos explica lo difícil que sería para un escribiente tratar de superar la inercia muscular y “esconder” o “modificar” su propia grafía, o bien, tratar de imitar todos los elementos personales de alguien más.

Tercera Ley

Pellat Edmond Solange (como se citó en Del Picchia 1993), la define como “No se puede modificar voluntariamente, en un momento dado, la escritura natural, sino introduciendo en el trazado la propia marca del esfuerzo que se hizo para obtener la modificación”

Como “marca”, el autor nos hace referencia a aquellas variaciones que se observan en la escritura poco espontánea, tales como: temblores, interrupciones o brisados, disminución de la velocidad, detenciones del elemento escritor, entre otros.

Cuarta Ley

“El escritor que actúa en circunstancias en que el acto de escribir es particularmente difícil, traza intuitivamente formas de letras que le son más habituales o más simples, de esquemas más fácil de ser constituidos”

Las circunstancias difíciles para escribir podrían ser cuando el escribiente está parado, en una posición incómoda, o bien, con un mal elemento escritor. El escribiente busca simplificar la escritura.

Principio Fundamental

Pellat Edmond Solange (como se citó en Del Picchia 1993) dice “El grafismo es individual e inconfundible” “Grafismos parecidos existen, sin duda. Y hasta sorprendentemente semejantes. Idénticos, sin embargo, nunca”.

Del principio fundamental enunciado surge la imposibilidad de la imitación gráfica perfecta. Porque si alguien fuese capaz de reproducir la escritura de otra persona con tal primor, que

ni aun un grafotécnico competente fuera capaz de reconocer la falsedad, no habría tal individualidad gráfica.

Legibilidad de la firma

Para realizar la presente investigación es necesario definir qué tipo de firmas van a someterse al estudio y cuál es su definición conceptual, para ello, utilizaremos la definición de Diagramación y la subdivisión que nos brinda Silveyra (2007) en el libro Peritajes Scopométricos.

Diagramación: “Se denomina diagramación a la mayor o menor legibilidad que ostenta una firma o un texto” existen tres tipos de subdivisiones: “a) legible; b) medianamente legible y c) ilegible” (p.81).

Para la presente investigación se utilizarán tres firmas prototípicas de tipo semi legibles, según el criterio y la definición de esta diagramación creemos que es la más conveniente por tener características de las otras dos subdivisiones.

CAPÍTULO III:

Un ordenador

Para introducirnos en la informática necesaria para el presente trabajo debemos saber algunos conceptos básicos tales como qué es un ordenador, que es un sistema operativo, entre otros. María J Abasolo Guerrero y Francisco J Perales López (2011) definen al ordenador como “una máquina capaz de aceptar datos a través de un periférico de entrada (teclado, mouse), procesar los datos automáticamente mediante un programa y proporcionar una información resultante a través de un periférico de salida (pantalla, impresora, etc.)” (p.16)

Esto quiere decir, a grandes rasgos, que el ordenador es el enlace mecánico entre las indicaciones brindadas por el usuario y las respuestas que nos puede brindar el programa en ejecución.

Los autores mencionados anteriormente destacan además que un ordenador “también puede guardar y recuperar datos guardados en un medio de almacenamiento (disco duro, cintas, CD, etc.) y enviar/recibir datos a/de otro ordenador conectado mediante algún medio de comunicación.” (Abasolo Guerrero y Perales López. 2011, p.16)

Software

Según Abasolo Guerrero, M. J. y Perales López F. J. (2011) “Son los programas, así como también la documentación y procedimientos de operación y mantenimiento. Puede dividirse en dos clases: - programas de sistemas, que manejan la computadora misma. Y – programas de aplicación, que resuelven problemas a los usuarios” (p. 19).

Sin embargo, el software libre, según la Free Software Foundation “es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Es decir, el «software libre» es una cuestión de libertad, no de precio.”.

En este sentido se puede destacar que existen cuatro tipos de libertades referidos a los usuarios de software libres, según Richard M. Stallman (2004):

Libertad 0: la libertad para ejecutar el programa sea cual sea nuestro propósito.

Libertad 1: la libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a tus necesidades —el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

Libertad 2: la libertad para redistribuir copias y ayudar así a tu vecino.

Libertad 3: la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad —el acceso al código fuente es condición indispensable para esto. (p.59).

Stallman también habla de que existen normas que protegen estas libertades, como el Copyleft que establece que “al redistribuir el programa, no pueden añadirse restricciones que nieguen a los demás sus libertades centrales.” (p. 60).

Software en el ámbito forense

El procesamiento de imagen en el ámbito forense ha sido siempre una forma simple y transparente de representar la realidad, en el lugar del hecho, por ejemplo, la fotografía y la video filmación son de vital importancia para luego demostrar lo sucedido frente a autoridad competente; para el documentólogo y la demostración de los gestos gráficos, por ejemplo, el procesamiento de la imagen debe ser lo más sobria posible, si se cometen errores al momento de procesar una imagen, podría inducirnos a una demostración viciada. En la actualidad, existen muchos programas de uso forense, algunos enfocados en la realización de láminas ilustrativas, otros que funcionan muy bien en trabajos balísticos y de microscopios para yuxtaposición de vainas y demás, pero la mayor desventaja que encontramos en este tipo de programas de aplicación es su elevado costo para obtenerlos. De aquí surge la necesidad de encontrar alternativas más económicas que cumplan con las expectativas de los profesionales y puedan ser verdaderamente útiles al momento de expresar sus estudios.

Resolución de Imágenes

Según P. Pérez & M. Valente (2018), definen a la resolución de imágenes como “la resolución de una imagen es la cantidad de pixels que la describen. Y una medida típica es en términos de “pixels por pulgada” (ppi). Por tanto, la calidad de la representación, así como el tamaño de la imagen dependen de la resolución” (p.6).

El mismo autor mencionado anteriormente explica “El tamaño de una imagen son sus dimensiones reales en términos de anchura y altura una vez impresa, mientras que el tamaño del archivo se refiere a la cantidad de memoria física necesaria para almacenar la información de la imagen digitalizada en cualquier soporte informático de almacenamiento.” (Pérez & Valente. 2018, p.6).

Formato de Imágenes

Un formato de imagen es una manera de codificar y almacenar los datos de las imágenes digitales en un archivo. Cada formato tiene sus propias especificaciones sobre cómo se comprime, organiza y representa la información visual. Existen muchos tipos de formatos, cada uno dependiendo de las necesidades del usuario y del tipo de imagen con el que se trabaje, los más comunes son

- JPEG (Joint Photographic Experts Group) es uno de los formatos más utilizados y compatibles, utiliza un algoritmo de compresión con pérdida, lo que significa que, para reducir el tamaño del archivo, elimina algunos datos de la imagen. Esta compresión afecta directamente a la calidad de la imagen, especialmente si la acción de comprimir se realiza repetidamente. Como ventaja principal de este formato podemos mencionar que son más pequeños y facilita su almacenamiento y transmisión.
- PNG (Portable Network Graphics) este formato de imagen utiliza una compresión sin pérdida, lo que quiere decir que los datos no se pierden durante la compresión, o dicho en otras palabras, la calidad de la imagen se mantiene intacta. La profundidad de color

que admite este formato es de 24 bits, permitiendo representar hasta 16 millones de colores. Este formato es ideal para gráficos webs y logotipos, entre otros.

- BMP (Bitmap) este formato no utiliza compresión, lo que significa que las imágenes se almacenan en mapa de bits, esto garantiza que la calidad de la imagen quede intacta. El tamaño de este tipo de imágenes es muy grande y puede ser menos eficiente en términos de almacenamiento y transferencia en relación con los formatos mencionados anteriormente.
- TIFF (Tagged Image File Format) es sumamente utilizado para almacenar imágenes de alta calidad, este formato permite la compresión sin pérdida de la información. Los archivos TIFF suelen ser grandes especialmente cuando se utilizan configuraciones de alta resolución. La profundidad de color que permite es de 1 a 32 bits por canal, lo que permite una gran variedad de configuraciones de color, además, este tipo de archivo tiene una estructura flexible que permite incluir varias capas de imágenes, perfiles de color y otros datos.

Escaneo de imágenes

En el mercado actual se pueden encontrar muchos tipos de escáneres, cada uno para propósitos y necesidades diferentes. Para la presente investigación se utilizará un Escáner HP Photosmart C4780, éste es un escáner de tipo plano, es decir, que las imágenes se colocan en una superficie plana para poder ser escaneadas, la resolución óptica que puede alcanzar es de 1200 x 2400 ppp (píxeles por pulgada), esto nos indica que puede capturar imágenes con un alto nivel de detalle, su utilización es ideal para documentos. Tiene una profundidad de color de 48 Bits, esto significa que puede capturar una gama amplia de colores, proporcionando imágenes con colores más ricos y precisos.

Procesamiento de imágenes

Es adecuado mencionar que cuando se refiere a "procesamiento de imágenes", se hace referencia a la manipulación y análisis de imágenes digitales mediante algoritmos y técnicas que aplica la computadora dirigida por un operario. A partir de esto, podemos mejorar,

transformar o extraer información útil de las imágenes procesadas. Por ejemplo, si queremos mejorar las imágenes, podemos ajustar el brillo, el contraste, eliminar el ruido para hacer que las imágenes queden “más claras”, entre otras aplicaciones. Para trabajar sobre un sector de ella y poder analizar características específicas, podemos segmentarla o dividirla en regiones. Para reducir el tamaño de un archivo y de esta manera facilitar el almacenamiento o su utilización dentro de los programas de aplicación (determinados programas de aplicación no soportan archivos demasiado pesados), se puede realizar una compresión.

En conclusión, el procesamiento de las imágenes conlleva en la mejora a través del uso de técnicas matemáticas y de computación, con el fin de poder obtener imágenes digitales que serán utilizadas con fines prácticos e investigativos.

ANTECEDENTES

Para llevar adelante el presente trabajo de investigación se recurrió a la búsqueda bibliográfica abocada directamente al tema en cuestión; si bien no se encontraron producciones científicas estrictamente referidas al motivo de este trabajo, cabe mencionar aquellas producciones que, en cierto punto, guiaron o encaminaron el desarrollo del presente proyecto de investigación. Seguidamente, se hace mención y breve desarrollo de los mismos:

El primero de ellos es “Guía metodológica sobre las técnicas y herramientas de software libre, aplicadas a la informática forense” (Díaz Jurado & Usme Acuña, 2011), este trabajo busca crear un marco de referencia para que los investigadores en el área de la informática forense tengan pautas de procedimiento a la hora de actuar; crear nuevas alternativas que brinden respuestas acertadas a la hora de realizar análisis forenses sobre sistemas informáticos vulnerados. La implementación de la guía metodológica sobre las técnicas y herramientas de software libre, aplicadas a la informática forense, se realizó contextualizada dentro del tipo de investigación exploratoria. Se caracteriza por su interés en la aplicación de software libre a la informática forense. Realizado en Bucaramanga (Colombia), el mencionado trabajo obtuvo como resultado una guía metodológica donde se plasman aspectos fundamentales de la investigación en la informática forense y el uso de softwares libres, manifestando que estas herramientas no sólo minimizan costos, sino que también complementan el trabajo del investigador garantizando resultados óptimos.

Otro de los trabajos por mencionar es “La Ciencia Informática Forense como auxiliar del proceso judicial. Estudio y análisis de su inserción en la investigación de delitos de índole federal” (Caamaño, 2013), donde se expone sobre el incremento de las herramientas tecnológicas en las distintas actividades delictivas, ya sea como objeto mismo de delito o como productor o contenedor de pruebas criminales, y que es en este ámbito que surge la informática forense como herramienta innovadora en el proceso judicial. También, analiza la implantación de la Informática Forense en la Criminalística y su incorporación al ámbito judicial.

Finalmente concluyó que la Informática Forense es una herramienta muy importante en el desarrollo de las investigaciones de hechos ilícitos, no solo de las figuras delictivas específicas (Delitos Informáticos), sino de la generalidad de las investigaciones. Aquí, el autor, también expuso que existe cierto desconocimiento de las potencialidades de esta herramienta criminalística por parte de las autoridades del Poder Judicial y del Ministerio Público Fiscal, como así también, escasez de funcionarios capacitados para su uso, reflejándose en demoras en casos que apliquen estas tecnologías.

Por último, cabe mencionar el artículo “Las bondades del software libre en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación media” (Criollo, 2019), que adoptó una metodología bajo el enfoque mixto de tipo descriptiva, aplicando como técnicas de recolección de la información, la observación directa, la revisión documental y la encuesta. Este trabajo se realizó en la Institución Educativa Municipal Liceo José Félix Jiménez de la ciudad de Pasto, Colombia, cuya población fueron los estudiantes de la asignatura de informática en el nivel de educación media del turno tarde.

Este trabajo investigativo tiene la intención de implementar la metodología “B – learning” aprovechando las bondades del software libre en el proceso de enseñanza, el autor asegura que dicho software permitió el desarrollo de la motivación de los estudiantes, facilitó el acceso al conocimiento y desarrolló competencias entre los estudiantes al momento de solucionar los problemas, generando nuevos escenarios de innovación y transformación de los paradigmas tradicionales.

MARCO METODOLÓGICO

Diseño de la investigación

A fin de lograr responder los objetivos generales, la presente investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño de alcance descriptivo, ya que se busca especificar los programas de aplicación con licencia libre que permitan aplicar sus funciones al análisis de las firmas semi legibles. Como vimos en la bibliografía consultada, un enfoque descriptivo es aquel que “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

Población

En cuanto a la población de nuestra investigación, se utilizará todo aquel programa de aplicación con licencia libre que cumpla con las características de búsqueda “procesamiento de imágenes” que sean gratuitas de las siguientes páginas de internet, cabe aclarar que se van a tomar las aplicaciones que surjan en la búsqueda desde el momento de ejecutar la presente investigación hasta los siguientes 30 días:

- <https://sourceforge.net>
- <https://github.com/>
- <https://www.gnu.org/software/software.html>

Muestra

La muestra estará conformada por tres firmas semi legibles, las cuales serán escaneadas con una resolución de hasta 4.800 x 1.200 ppp en un escáner de marca HP, modelo Photosmart C4780.

Métodos e instrumentos

El método a aplicar para la correcta recolección de los datos que permita responder los objetivos planteados en esta investigación es la observación. Los instrumentos que utilizaremos en este caso, para llevar las anotaciones de lo observado serán las fichas de observación.

Cada programa de aplicación con licencia libre tendrá su ficha de observación por cada firma estudiada, es decir, tres fichas por cada programa, ya que los resultados por firma analizada pueden variar de muestra en muestra. Estas fichas estarán compuestas de un cuadro de doble entrada, donde se expondrán los puntos de estudio del Sistema Grafocrítico, y las funciones cuya aplicación resulte útil a los fines del análisis de la escritura.

Con los conocimientos y los requerimientos técnicos específicos que el investigador necesita al momento de realizar un análisis de firma bajo el Sistema Grafocrítico, pudimos determinar cuáles son aquellas funciones que nos brindarán una información relevante para cada punto a estudiar, de esta manera se determinó qué funciones buscaremos en los programas y se las menciona a continuación. Cabe aclarar que dichas aplicaciones descargadas van a ser estudiadas en su totalidad con la finalidad de hallar, si existiese, alguna función fuera de las determinadas que sean útiles a los fines investigativos.

Función 1: a partir de un **trazado de líneas** y la observación técnica se podría estudiar características como: la forma de la caja de la escritura, la forma acusada de la base del renglón y la dirección de la caja del renglón.

Función 2: la **identificación de figuras** podría permitirnos el estudio de las características de los rasgos iniciales y finales.

Función 3: las funciones tales como **resaltar o remarcar** podrían ser útiles para observar algunas características del trazado, tales como torsión o inflados, como así también el estudio de enlaces en el análisis estructural.

función 4: trabajar con **capas** y con el **aislamiento de trazos** nos podría permitir realizar otro estudio sobre las características del trazado y de los tiempos de ejecución de la firma

Función 5: con la utilización de **filtros** podríamos visualizar la intensidad del color del trazado y así inferir a la presión de este.

Función 6: las funciones como **medir o trazar trayectoria** podrían resultar útiles para el estudio de la forma y posición de los signos de puntuación, guiones, tildes y subrayados, como así también para el estudio estructural de las dimensiones (ancho y alto), de la dirección (horizontal, ascendente, descendente, cóncavo, convexo, etc.), inclinación de los ejes de escritura, el grosor de los trazos, la profundidad de los surcos y la proporcionalidad de la firma.

Función 7: la función de **Aumento, zoom o ampliar** podrían ser útiles para el estudio de las deformaciones específicas.

Función 8: el **reconocimiento de letras o caracteres alfanuméricos** en un software nos podría permitir hacer estudios referentes a la legibilidad de la firma.

Función 9: A partir de una función que detecte o pueda **señalar ángulos o curvas** podría ser utilizado para estudiar la angulosidad de la firma.

Función 10: Con esta denominación y siguiendo el orden numérico se señalarán aquellas funciones que no están determinadas por los investigadores y resulten útiles a fines analíticos.

Las fichas se configurarán con la siguiente información:

Firmas Nº:						
Puntos a estudiar	Software:					
Análisis Formal	Función 1:	Función 2:	Función 3:	Función 4:	Función 5:	Función 6: ...
Forma de la caja de la escritura.						

Características de los puntos de arranque y de los rasgos finales.						
Forma y posición de los signos de puntuación, guiones, tildes y subrayados.						
Deformaciones específicas.						
Homogeneidad o persistencia de características personales.						
La forma de las letras.						
La forma acusada de los trazos.						
La dirección de la caja del renglón.						
La forma acusada de la caja del renglón.						
Análisis Estructural						
Angulosidad.						
Dimensión.						
Dirección.						
Enlaces.						
Inclinación.						
Presión.						
Velocidad o rapidez.						

Proporcionalidad.						
Orden y regularidad.						
Continuidad.						

El estudio de las firmas se aplicará, en primera instancia por los investigadores, dejando asentado las características de la firma con anterioridad para luego comparar con los programas de aplicación con licencia libre descargados.

Cabe mencionar que el nivel de medición de las funciones de los programas será nominal, es decir, va a estar dado a criterio de los investigadores por la aplicabilidad en el trabajo realizado, los resultados pueden ser APLICABLES, cuando la función del programa coincida con el resultado del estudio de los investigadores y NO APLICABLES, cuando la aplicabilidad de la función de dicho software no coincida con el estudio previo.

- O: Aplicables:
- X: No Aplicables:

Los softwares que utilizemos van a estar enumerados con respecto al orden de prueba.

La unidad de medida que utilizaremos para determinar la eficacia de las funciones estará dada por la correspondencia o similitud entre los datos obtenidos por los investigadores y los datos que nos brinda el programa, de esta manera, si una función es aplicable y coincide con lo anteriormente estudiado en los tres casos, podremos decir que es aplicable y PRECISO. Por lo contrario, si no cumple con la aplicabilidad en al menos una de las tres firmas, será aplicable e IMPRECISO:

- O: Aplicable → a: Preciso
- b: Impreciso

De esta manera, la codificación de nuestra tabla estará dada para el posterior análisis de los datos y la generación de una guía práctica que detalle el paso a paso de cómo utilizar las funciones en los distintos programas de aplicación con licencia libre que resulten útiles para el análisis de firmas semi legibles por Sistema Grafocrítico.

Análisis de datos

La presente investigación tendrá como principal herramienta de registro y análisis de datos el programa Excel, con el fin de generar un orden jerárquico que nos indique qué programa de aplicación con licencia libre cumple con precisión en la mayor cantidad de ítems del sistema grafocrítico y generar un gráfico de barras para demostrar visualmente el software más completo.

REFERENCIAS

Abasolo Guerrero, M. J. y Perales López F. J. (2011). Introducción a la programación. Edicions UIB.

Bonilla, Carlos. (2000). Investigación Documentológica. Ediciones La Rocca.

Del Picchia, C. M. R. y Del Picchia, J. (1993). Tratado de Documentoscopia (La Falsedad Documental). Ediciones La Rocca.

Del Picchia José, et al. (2006). Tratado de Documentoscopia (La Falsedad Documental). Ediciones La Rocca.

Del Val Latierro, F. (1963). Grafocrítica. El Documento, La Escritura y la Proyección Forense. Editorial Tecnos S.A MADRID.

Fleita, Benito A. (2001). Sistemas actuales de análisis en criminalística. Ediciones La Rocca.

Free Software Foundation. (2001). ¿Qué es el software libre?
<https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html#:~:text=Un%20programa%20es%20software%20libre%20si%20los%20usuarios,versiones%20modificadas%20a%20terceros%20%20%28libertad%203%29.%20>

Guzmán, Carlos A. (2011). Manual de Criminalística. Ediciones La Rocca.

Hernández Sampieri, R. et. al. (2014). Metodología de la investigación. Mcgraw-hill / interamericana editores, S.A.

Méndez Baquero, F. (1994). Documentoscopia. Dirección General de la Policía, División De Formación y Perfeccionamiento.

Montiel Sosa, J. (2003). Criminalística. Tomo 1. Editoriales Limusa S.A.

Pedernera, Marta. E. (2021). Periciología en Preguntas y Respuestas. Ediciones de Publicaciones Científicas.

Pérez P. & Valente M. (2018). Fundamentos básicos del procesamiento de imágenes. <https://www.famaf.unc.edu.ar/~pperez1/manuales/cim/cap2.html#:~:text=Fundamentos%20b%C3%A1sicos%20del%20procesamiento%20de%20im%C3%A1genes%201%20Introducci%C3%B3n,entre%20pixels%20...%206%20Operadores%20sobre%20im%C3%A1genes%20>

Real Academia Española (2023). [criminalística | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE](#).

Silveyra, Jorge O. (2007). Investigación Científica del Delito. Peritajes Scopométricos. Ediciones La Rocca.

Solange Pellat, E. López Contreras J. (trad.). (2015). Las Leyes de la Escritura. Editorial Graphicae.

Stallman, Richard M. (2004). Software Libre para una sociedad libre. Editorial Traficante de Sueños.

Velázquez Posada, L. G. (2013). Falsedad documental y laboratorio forense. Ediciones La Rocca.