



Innovaciones en el método grafoscópico integrando tecnologías emergentes y nuevos enfoques teóricos

Dr. Oscar Francisco Díaz Santana

DIRECTORES:

Dra. María Angélica González Arrieta

Dr. Guillermo Hernández González

PLAN DE INVESTIGACIÓN:

PROGRAMA DE DOCTORADO FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO
DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

FECHA: 06-06-2023

INTRODUCCIÓN

La escritura surgió porque los seres humanos necesitaban comunicarse y dejar un registro escrito de sus logros e invenciones a lo largo de la historia (Gelb, 1982). El alfabeto permitió que la gente pudiera enseñar y transmitir sus éxitos a futuras generaciones. La imprenta, desarrollada en 1740, hizo posible que la escritura se convirtiera en un método de identificación para una mayor cantidad de personas y pueblos (Bonilla, 2005)). Aunque los manuscritos iniciales se limitaban a estilos caligráficos, con el tiempo, se personalizaron para reflejar los estilos y personalidades de las personas y los pueblos.

La grafística y la documentoscopia tienen sus raíces en disciplinas como la filosofía y las letras, la paleografía y la diplomática, y la grafología. La paleografía y la diplomática se enfocan en el estudio de documentos antiguos para determinar su autenticidad y la integridad de los mismos. La grafología, por otro lado, se centra en el análisis de la personalidad de los escribientes a través de su escritura y firma. Los métodos para describir letras y firmas son aportes importantes de la grafología, y los estudios universitarios de filosofía y letras también contribuyeron a los métodos de identificación utilizados para los textos manuscritos y firmas (Del Picchia et. al., 1993). En España, los primeros peritos universitarios en ejercicio eran licenciados en filosofía y letras y maestros de escuela.

Escribir es un proceso complejo que involucra factores individuales, contextuales y situacionales, pero esencialmente se trata de un gesto que surge de la actividad cerebral en regiones específicas encargadas del control de los movimientos. La escritura es posible gracias a la coordinación entre el sistema visual y la motricidad fina, así como a la intervención de procesos cognitivos superiores (Díaz Santana, et. al., 2018).

La escritura no se limita a un movimiento de la mano, sino que es un proceso neuronal que implica preparación, programación, elaboración y control consciente o inconsciente para que se adapte a las necesidades de cada momento. La escritura es una forma de expresión conductual que utiliza signos con un significado y un significante para comunicarse con otros.

La escritura está estrechamente relacionada con el cerebro y todos los procesos anatómicos, fisiológicos y funcionales que intervienen en la sinapsis del sistema nervioso, desde las neuronas sensoriales hasta las motoneuronas. Los nervios motores, sensoriales y mixtos también son importantes en la escritura. En resumen, la escritura es un proceso complejo que involucra múltiples estructuras cerebrales y neuronales para producir un gesto que es una forma de expresión conductual.

La base de la identificación de la escritura se funda en el aprendizaje motor condicionado, ya que en las primeras etapas de la vida –la niñez, la infancia, la juventud, etc.–, la escritura se caracteriza porque se construye por movimientos voluntarios y poco precisos, si bien, con el paso del tiempo, el aprendizaje y la práctica en los centros de enseñanza o en la vida cotidiana, provoca que estos movimientos, inicialmente poco precisos y voluntarios, se vayan sustituyendo gradualmente por otros movimientos involuntarios, menos conscientes, de mayor fluidez y plenamente impregnados por los rasgos personales de la persona.

De ahí que, para poder identificar la personalidad gráfica de los ensayos escriturales, los escritos deben ser desarrollados, de difícil imitación y espontáneos –en los que preponderen los trazados libres y rápidos–, lo contrario, como es en el caso de muchos visos, números, letras mayúsculas o letras tipo molde de los anónimos, etc., así como un importante grupo de imitaciones –calcos, imitaciones serviles, etc.–, las que se corresponden con grafismos artificiales y voluntarios, carecen de los suficientes elementos gráficos inconscientes, con las obligadas improntas personales y singularidades gráficas, al menos, para determinar la personalidad del verdadero escribiente y establecer una plena identificación.

Ahora bien, lo que no cabe duda alguna es que, dichos modelos teóricos, en forma de hipótesis científicas y llamadas erróneamente leyes escriturales, describen el origen psicobiológico de los grafismos realizados por el ser humano, ya que, algunos de ellos, se refieren a gestos gráficos casi inconscientes. Si bien, estos axiomas o modelos teóricos, aún están muy lejos del privilegio de ser usados mediante los calificativos de Leyes científicamente probadas (Solange Pellat, 1927).

Este término de supremacía científica –leyes científicas– está destinado únicamente a los principios básicos que describen los comportamientos particulares de la naturaleza y que han sido demostrados científicamente, una y otra vez, en repetidas ocasiones experimentales, siempre superando las hipótesis científicas de contrario. Es más, estas suelen tener un alcance reducido y se exponen brevemente, muy a menudo, como una ecuación matemática sencilla y simple (Tarbuck & K. Lutgens, 2015).

La práctica forense pone de manifiesto la fragilidad de este postulado científico, ya que, esta hipótesis científica no siempre coincide con las observaciones y las medidas obtenidas en la praxis forense, por ejemplo, esto puede observarse en los disfraces de los cuerpos de escritura, hallando como la escritura o la firma disfrazada puede ejecutarse con evidente espontaneidad de los trazos, y, por otro lado, sin los evidentes signos de esfuerzo (Martín Ramos, 2010).

Este tipo de vicisitudes y fragilidades del método grafoscópico precisan de la imperiosa necesidad de una revisión integral, así como la necesidad de implementar la incorporación de las nuevas tecnologías en los estándares y protocolos de comparación, los que ayuden a los expertos y a los peritos en ejercicio a reducir los márgenes de error y aumentar los niveles de confianza de los juicios diagnósticos, en suma, ayudar a la adquisición de confianza de una técnica de identificación enormemente frágil en comparación a las restantes técnicas de identificación de la criminalística (Corrales Arsenal et. al., 2019).

HIPÓTESIS DE TRABAJO Y PRINCIPALES OBJETIVOS

Este tipo de investigación es eminentemente práctica, ya que, con ella, se pretende actualizar el método grafoscópico utilizado por la gran mayoría de los expertos en documentos para el análisis de firmas y textos manuscritos, implementando las nuevas herramientas tecnológicas a fin de aumentar las garantías de los juicios diagnósticos de autenticidad versus falsedad de los ensayos gráficos.

Los informes periciales de firmas y textos manuscritos configuran la parcela de mayor demanda realizada por los órganos judiciales, por encima de otro tipo de informes como son los de balística y trazas instrumentales, huellas, informática forense, comparativa de voces, etc, y, sobre decir, del conjunto de todas estas técnicas de identificación, actualmente es la que goza de una mayor subjetividad respecto a las inferencias que realizan los expertos.

El método grafoscópico actualmente utilizado por los analistas forenses de documentos, tanto de instituciones públicas como de entidades privadas, se sustenta en teorías obsoletas que se remontan a principios del siglo XIX, es más, las premisas utilizadas para la identificación de las firmas y de las escrituras manuscritas se encuentran huérfanas de evidencias técnico-científicas de carácter experimental que apoyen las inferencias realizadas por los expertos (Vega Ramos, et. al., 2000).

El objetivo principal de esta investigación es afianzar la técnica de identificación de firmas y escrituras manuscritas incorporando las nuevas tecnologías basadas en los registros de los parámetros biométricos de los movimientos neuromusculares, proponiendo líneas futuras de investigación.

De ahí que los objetivos específicos de esta investigación puedan estructurarse en las siguientes parcelas, sin perjuicio de los cambios que puedan sucederse durante el avance de la investigación.

Ob. (1).- Identificar las teorías actuales que sustentan la técnica de identificación de firmas y escrituras manuscritas.

Ob. (2).- Revisar los acerbos teóricos y actualizar la estructura del modelo de análisis del método grafoscópico.

Ob. (3).- Diseñar un procedimiento de análisis en el que se incorporen las nuevas tecnologías en el método grafoscópico.

Ob. (4).- Verificar experimentalmente usando la técnica interjueces y el doble ciego la eficacia de las nuevas tecnologías en el método grafoscópico.

Ob (5).- Proponer nuevas líneas de investigación para implementar las nuevas tecnologías en el método grafoscópico.

Las principales hipótesis que podemos anticipar de esta línea de investigación es que el método grafoscópico se apoya en teorías obsoletas, sin sustento científico experimental, lo que precisa de urgente revisión y poder adaptar los modelos de análisis que integran los indicadores de comparación de firmas y escrituras manuscritas, acorde a los registros biométricos de los movimientos neuromusculares captados por las nuevas tecnologías. Las nuevas tecnologías incorporadas a los procedimientos de análisis del método grafoscópico aumentar los niveles de confianza en las inferencias diagnósticas de los expertos documentales.

METODOLOGÍA

La metodología en el que se desarrollará la siguiente investigación se estructura en diferentes fases, acordes a los objetivos explicitados en el párrafo anterior, y, sobre decir, con la finalidad de poder comprobar las hipótesis adelantadas respecto a la mejora del método grafoscópico tras implementar las nuevas metodologías.

No obstante, en su realización se tendrá en cuenta la referencia de un código ético de investigación en educación, en el apartado de metodología (<https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/resources-for-researchers>).

Las fases de la investigación serán las siguientes:

1.- Revisión bibliográfica profunda de las teorías y modelos teóricos que sustentan el método grafoscópico para el análisis comparativo de las firmas y textos manuscritos.

Este tipo de fase de la investigación es eminentemente documental, en ella repasaremos la bibliografía y los distintos procedimientos y modelos de análisis existentes para aplicar el método grafoscópico.

En la revisión sistemática de literatura se utilizará un proceso sistemático y racional (García Peñalvo, 2022).

2.- Revisar y reajustar los acerbos teóricos de las Leyes de la Escritura y reajustar los indicadores del modelo de análisis del método grafoscópico.

En esta fase se pretende revisar, actualizar y esquematizar, por un lado, los modelos y los marcos teóricos que fundamentan la naturaleza de las técnicas de identificación de las firmas y/o escrituras, y, por otro lado, desarrollar un modelo de análisis con indicadores adaptados a las nuevas tecnologías capaces de monitorizar los movimientos neuromusculares.

3.- Optimizar una metodología para el análisis comparativo de firmas y textos manuscritos, incorporando las nuevas tecnologías diseñadas para el registro de los movimientos neuromusculares.

Este apartado va dedicado al diseño del modelo teórico y la metodología relativa al método grafoscópico, adaptándolo a los avances de los acerbos teóricos y la implementación de las nuevas tecnologías.

4.- Verificar la fiabilidad del método grafoscópico revisado adaptado a las nuevas tecnologías.

Esta fase es eminentemente experimental, en el que mediante técnicas de doble ciego y valoración interjueces se comprobará la fiabilidad del método grafoscópico revisado y adaptado a las nuevas tecnologías.

5.- Integrar tecnologías emergentes al campo de la grafoscopia.

Se trata de integrar tecnologías emergentes para la identificación precisa de firmas y escrituras manuscritas.

6.- Proponer nuevos campos de investigación que desarrollen el método grafoscópico revisado.

En este apartado se propondrán nuevas líneas de investigación que precisen de financiación para desarrollar a largo plazo instrumentos de inteligencia artificial implementando las nuevas tecnologías en el método grafoscópico.

El marco metodológico de referencia con el que se sostendrá y desarrollará dicha investigación se encuentra en el contenido del Manual de buenas prácticas para el examen forense de manuscritos (ENFSI-BPM-FHX-01, Edición 03 – octubre de 2020), en el que se explicitan los procedimientos de análisis de las escrituras con fines de cotejo y que deben implementarse con las nuevas tecnologías.

MEDIOS Y RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES

Los medios y recursos que utilizar para desarrollar este tipo de investigación se implementan en el laboratorio de grafística y documentoscopia del servicio de criminalística del Instituto Canario de Análisis Criminológico, entidad privada adscrita desde 2002 a la Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia, de la Viceconsejería de Presidencia, Justicia e Igualdad, del Gobierno de Canarias.

En este laboratorio no sólo disponemos de infraestructura suficiente para el desarrollo de la tesis doctoral por su actual configuración, un servicio semipúblico destinado a la elaboración de informes periciales de documentos para la Administración de Justicia del Gobierno de Canarias, sino es que además dispone de un fondo documental físico y digital bibliográfico específico de la materia (más de 2000 unidades específicas), diferentes técnicos que pueden implementarse en la fase experimental de la investigación, así como tabletas digitales y software forense para la recogida y análisis de las firmas capturadas digitalmente, así como de inteligencia artificial.

Por otro lado, y no menos importante, dispone de muestras suficientes de casos reales de firmas capturadas digitalmente durante la práctica de formación de cuerpos de escritura en distintas sedes judiciales. Dicha práctica se ha implementado por este servicio desde hace unos 3 años aproximadamente, por lo que estos datos se utilizaran para verificar los objetivos de la investigación.

La investigación se llevará en el contexto del grupo de investigación reconocido como BISITE (www.usal.es), al que pertenecen los directores de esta tesis doctoral, es más, debido a la temática del estudio se utilizará una perspectiva interdisciplinar (García Penalvo, 2014) en una modalidad de gestión en calidad de buenas prácticas (García Peñalvo, 2019).

Por último, y respecto al fondo documental que se pretende estudiar e incorporar a lo largo de la investigación, sin perjuicio de ulterior ampliación, se correspondería con el siguiente:

- Manual de buenas prácticas para el examen forense de manuscritos (ENFSI-BPM-FHX-01, Edición 03 – octubre de 2020):
- Caligiuri, M., & Mohammed, L. (2012). *The Neuroscience of Handwriting: Applications for Forensic Document Examination*. Boca Raton: CRC Press.
- Dewhurst, T. N., Ballantyne, K. N., & Found, B. (2016). Empirical investigation of biometric, non-visible, intra-signature features in known and simulated signatures. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 48(6), 659-675.
- Dziedzic, T. (2016). Biometryczny podpis elektroniczny. In M. Goc, T. Tomaszewski, & R. Lewandowski (Eds.), *Kryminalistyka – jedność nauki i praktyki. Przegląd zagadnień z zakresu zwalczania przestępczości* (pp. 93–102). Warsaw: Volumina.pl.
- Flynn, W.J. (2012). Conducting a forensic examination of electrically captured signatures. *Journal of the American Society of Questioned Document Examiners*, 15(1), 3–10.
- Frontini, S., Giordano, G., Dellavalle, F., Parziale, A., & Marcelli, A. (2017). Looking at the ink distribution for assessing writing modalities in forensic handwriting examination. *Proceedings of the 18th IGS Conference*, 37-40.
- Geistová Čakovská, B. (2016). Digitálny vlastnoručný podpis a možnosti písomoznačského skúmania. *Kriminalistický zborník*, 60(2), 60-64.
- Harralson, H.H. (2013). *Developments in handwriting and signature identification in the digital age*. Waltham: Anderson Publishing.
- Harralson, H.H. (2012). Forensic examination of electronically captured signatures. *Digital Evidence and Electronic Signature Law Review*, 9, 67-73.
- Heckerth, J., & Boywitt, C.D. (2017). Examining authenticity: An initial exploration of the suitability of handwritten electronic signatures. *Forensic Science International*, 275, 144-154.
- Houmani, N., Garcia-Salicetti, S., & Dorizzi, B. (2012). On measuring forgery quality in online signatures. *Pattern Recognition*, 45, 1004–1018.
- ISO/IEC 19794-7:2014 Information technology – Biometric data interchange formats – Part 7: Signature/sign time series data.
- Kupferschmid, E. (2017). *Statistical analysis of electronic signatures using dynamic time warping: what is the value of simple signature elements?* (Unpublished doctoral dissertation). Zurich Forensic Science Institute and Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, Switzerland.
- Linden, J., Marquis, R., Mazzella, W.D. (2017). Forensic analysis of digital dynamic signatures: New methods for data treatment and feature evaluation. *Journal of Forensic Sciences*, 62, 382-391.

PLANIFICACIÓN TEMPORAL

La investigación propuesta se puede desarrollar en un plazo no superior a los 3 años de duración, estructurando las siguientes fases en los siguientes rangos temporales:

Fase 1- Revisión bibliográfica profunda de las teorías y modelos teóricos que sustentan el método grafoscópico para el análisis comparativo de las firmas y textos manuscritos.

Esta fase se puede realizar en 6 meses.

Fase 2.- Revisar y reajustar los acerbos teóricos de las Leyes de la Escritura y reajustar los indicadores del modelo de análisis del método grafoscópico.

Esta fase se puede realizar en 6 meses.

Fase 3.- Optimizar una metodología para el análisis comparativo de firmas y textos manuscritos, incorporando las nuevas tecnologías diseñadas para el registro de los movimientos neuromusculares.

Esta fase se puede realizar en 3 meses.

Fase 4.- Verificar la fiabilidad del método grafoscópico revisado adaptado a las nuevas tecnologías.

Esta fase se puede realizar en 1 año y 6 meses.

Fase 5.- Proponer nuevos campos de investigación que desarrollen el método grafoscópico revisado.

Esta fase se puede realizar en 3 meses.

Por último, en esta investigación tenemos previsto realizar al menos dos publicaciones científicas de alto índice de impacto en revistas científicas clasificadas JCR-Q1, concretamente en Journal of forensic sciences y Forensic Science International, por ser aquellas de mayor impacto en el campo de las ciencias forenses. Los artículos que se pretenden publicar se estima sean enviados a lo largo del 2024 y principios del 2025.

REFERENCIAS

- BONILLA, E. C. (2005). Tratado de documentología. Buenos Aires. Ediciones La Rocca.
- CORRALES ARSENAL, J. F. y BERMEJO GARCÍA, R. (2019). Falsedad documental para especialistas en documentoscopia. Madrid: Cuerpo Nacional de Policía
- DEL PICCHIA, J. y DEL PICCHINA C. (1993). Tratado de documentoscopia (La falsedad documental). Buenos Aires. Ediciones La Rocca.
- ENFSI (2020). Manual de buenas prácticas para el examen forense de manuscritos. Unión Europea: ENFSI-BPM-FHX-01
- GARCÍA PEÑALVO, F. J. (2022). Developing robust state-of-the-art reports: Systematic Literature Reviews. *Education in the Knowledge Society*, 23, Article e28600. <https://doi.org/10.14201/eks.28600>
- GARCÍA PEÑALVO, F. J., RODRÍGUEZ CONDE, M. J., VERDUGO CASTRO, S., y GARCÍA HOLGADO, A. (2019). Portal del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento. Reconocida con el I Premio de Buena Práctica en Calidad en la modalidad de Gestión. In A. Durán Ayago, N. Franco Pardo, & C. Frade Martínez (Eds.), *Buenas Prácticas en Calidad de la Universidad de Salamanca: Recopilación de las I Jornadas. REPOSITORIO DE BUENAS PRÁCTICAS (Recibidas desde marzo a septiembre de 2019)* (pp. 39-40). Ediciones Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/OAQ02843940>
- GARCÍA PEÑALVO, F. J. (2014). Formación en la sociedad del conocimiento, un programa de doctorado con una perspectiva interdisciplinar. *Education in the Knowledge Society*, 15(1), 4-9.
- GELG, I. J. (1982). Historia de la escritura. Madrid: Editorial Alianza Universidad.
- MARTÍN RAMOS, R. (2010). Documentoscopia. Método para el peritaje científico de documentos. Madrid: Editorial La Ley Grupo Wolters Kluwer.
- SOLANGE, E. (1927). Las leyes de la escritura. Madrid: Editorial Graphicae, S.C.
- TARBUCK, J. E. y LUTGENS, F.K. (2015). Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física. Volumen I. Madrid: UNED
- VEGA RAMOS, A. y ROBLES LLORENTE, M. A. (2000). Grafoscopia. Identificación de escritura y firmas. Barcelona: Editorial Cedecs Textos Abiertos.