



UNIVERSITAT
ROVIRA i VIRGILI

**Treball de fi de
Màster**

Màster en Genètica,
Física i Química
Forense

La funció dels
pèrits en el
Sistema Judicial

Mariona Boronat Vicente

Tutor professional: Dr. Alejandro Ávila Bello (Peritajes y Mediación)

Tutor acadèmic: Dra. Marta Calull Blanch (URV)

Setembre 2021

La funció del pèrits en el Sistema Judicial

Al meu pare

Resum

Les ciències forenses són el conjunt de ciències que treballa per al Sistema Judicial. Són interdisciplinàries i es complementen entre elles per tal d'arribar a poder donar una explicació clara, concisa i des d'un punt de vista imparcial dels fets.

Els informes de les ciències forenses es recullen en informes pericials, els quals han d'estar escrits amb un llenguatge adequat per tal que tothom pugui entendre l'informe. Aquests informes pericials ajuden als jutges a esclarir els fets per tal que puguin dictar una sentència justa.

En aquest Treball de fi de Màster es realitzaran tres tipus d'informes pericials. En el primer es realitzarà un informe pericial d'un accident de trànsit. Per tal de redactar-lo es necessitaran coneixements químics per tal d'esclarir si una bombeta estava encesa o apagada durant un accident de trànsit. En el segon informe realitzat, es durà a terme un peritatge d'un accident laboral. En aquest peritatge s'estudiaran lleis i normatives de riscos laborals per tal de depurar responsabilitats en un accident laboral. I finalment, en el tercer tipus d'informe pericial es duran a terme anàlisi grafològics per tal d'esbrinar si unes firmes era verdaderes o eren falsificacions.

Degut a la extensa varietat de casos criminals, és de vital importància la existència de pèrits de diferents àmbits per ajudar al Sistema Penal a esclarir els fets. Aquest treball serà una introducció al món dels peritatges.

Abstract

Forensic sciences are the sciences applied to the Legal System. These sciences are interdisciplinary, and they complement each other in order to offer a concise explanation from an impartial point of view of the acts.

The forensic science reports are written in the form of an expert report. These reports must be written with an adequate language having in mind the comprehension of the public. These expert reports help judges to clarify the prosecuted acts and to issue a fair sentence.

In this Master Thesis three types of expert reports are going to be explained. In the first report, in which a traffic accident is studied, chemist knowledge is needed to elucidate if a lamp was on during the mentioned traffic accident. The second report talks about a workplace accident, and it was necessary to study occupational hazard prevention laws and normative in order to debug responsibilities from the workplace accident. At last, the third type of expert reports are graphology analysis of different signatures which could be falsifications.

Due to the wide variety of criminal cases, is extremely important to educate experts in different ambits of knowledge to lend a hand to the Legal System. This Master Thesis is an introduction to expert reports.

Índex

RESUM	II
ABSTRACT	III
ÍNDEX	IV
ÍNDEX DE FIGURES.....	V
1. INTRODUCCIÓ.....	1
1.1. EL PODER JUDICIAL	1
1.2. PARTICIPANTS DINS EL SISTEMA JUDICIAL	3
1.2.1. Les parts.....	3
1.2.2. El fiscal.....	4
1.2.3. El jutge i el jurat.....	4
1.2.4. L'advocat i el procurador	5
1.2.5. Els pèrits.....	6
1.2.6. Els testimonis.....	6
1.2.7. Lletrats de l'Administració de Justícia.....	6
1.2.8. Els traductors e interpretes	6
1.2.9. El públic.....	6
1.3. FASES DEL PROCÉS PENAL.....	6
1.3.1. Instrucció.....	7
1.3.2. Judici oral	8
1.3.3. Execució judicial de la pena.....	8
1.4. PÈRITS.....	9
1.4.1. L'informe pericial	10
2. OBJECTIUS	12
3. RESULTATS I DISCUSSIÓ.....	13
3.1. INFORME PERICIAL D'ACCIDENT DE TRÀNSIT	13
3.1.1. Antecedents	13
3.1.2. Anàlisi forense de la bombeta de la motocicleta	14
3.1.3. Anàlisi forense dels catadiòptrics de la motocicleta	17
3.2. INFORME PERICIAL D'ACCIDENT LABORAL.....	18
3.2.1. Antecedents	18
3.2.2. Anàlisi forense de riscos laborals	19
3.3. INFORME PERICIAL CAL·LIGRÀFIC.....	20
3.3.1. Antecedents	20
3.3.2. Qüestions prèvies.....	20
3.3.3. Anàlisi forense cal·ligràfic.....	21
4. CONCLUSIONS	24
5. BIBLIOGRAFIA	25

Índex de figures

Figura 1. Esquema on s'observen els passos de la fase d'instrucció.	7
Figura 2. Esquema on s'observen els passos de la fase del judici oral.	8
Figura 3. Esquema on es poden observar les opcions d'execució judicial de la pena possibles.....	9
Figura 4. Exemples de proves pericials més comuns.	11
Figura 5. Estat en que va quedar la motocicleta.	14
Figura 6. Bombeta de la motocicleta amb el bulb i els filaments trencats. Imatge extreta de l'informe de la Guardia Civil.	14
Figura 7. Esquerra: ruptura mecànica del filament de tungstè degut a una fractura mecànica quan el filament estava fred. Dreta: ruptura mecànica del filament degut a una fractura mecànica mentre el filament estava en funcionament (calent). (16)	15
Figura 8. Estat del filament de tungstè de la bombeta de la motocicleta accidentada.....	15
Figura 9. Esquerra: dipòsits de vidre fosos sobre el filament de tungstè. Dreta: partícula de vidre depositada sobre el filament de tungstè. (15)	16
Figura 10. Dipòsits de vidre sobre els filaments de tungstè de la bombeta de la motocicleta accidentada.....	17
Figura 11. Esquerra: catadiòptic obligatori de la motocicleta. Dreta: posició d'un dels catadiòptrics laterals de la motocicleta. Per privacitat, la matrícula ha estat tapada.	17
Figura 12. Exemple de firma composta exclusivament per rúbrica.	21
Figura 13. Exemple d'organització en quadrants d'una firma per tal de compararla.....	23

1. Introducció

Les ciències forenses es poden definir com la ciència al servei del Sistema Judicial. Aquestes ciències ajuden a analitzar les proves d'un crim per tal d'arribar a una conclusió que ens porti a la resolució d'aquest crim. A l'hora de portar aquests anàlisis davant de la justícia és necessari que estiguin redactats en un format oficial, el qual rep el nom de peritatge.

Segons la RAE (*Real Academia Española*), un peritatge¹ és un treball o estudi realitzat per un pèrit. Dins l'àmbit de dret processal i penal, un pèrit² és una persona que té certs coneixements científics, tècnics, artístics, etc., i és cridada a un judici per dictaminar sobre fets que requereixen el seu coneixement.

Segons l'article 335.1 de la Llei 1/2000 de *Enjuiciamiento Civil*, la feina d'un pèrit en un judici és respondre a les preguntes plantejades pel jutge per tal de que aquest últim tingui els coneixements suficients per dictar una sentència.³

Els pèrits són participants en el procés penal, el qual s'explicarà amb més detall al llarg d'aquest treball. En el marc del Treball de fi de Màster es van realitzar pràctiques en una empresa externa (*Peritajes y Mediación*) en la qual realitzen peritatges.

1.1. El poder judicial

En l'article 1º de la Constitució espanyola de l'any 1978 s'afirma que Espanya constitueix un Estat social i democràtic de Dret, el qual implica la separació de poders de l'Estat: poder legislatiu, poder executiu i poder judicial.⁴

El títol VI d'aquest mateix text descriu el poder judicial com el conjunt de jutjats i tribunals, integrats per jutges i magistrats, que tenen la potestat d'administrar justícia. El Tribunal Constitucional no forma part del poder judicial.⁴

La potestat d'administrar justícia recau exclusivament als jutjats i tribunals. Amb la Llei Orgànica del Poder Judicial, la seva extensió jurisdiccional queda delimitada a judicis dins del territori espanyol tenint en compte lo establert en els tractats i convenis internacionals en els que Espanya formi part, en les normes de la Unió Europea i en les lleis espanyoles.⁵

Un jutjat té caràcter unipersonal, és a dir, un únic jutge exerceix el més alt càrrec i la funció jurisdiccional. Coneixen assumptes en primera o única instància. En canvi els tribunals són òrgans jurisdiccionals col·legiats: diversos magistrats ostenten la presidència. Es divideixen en sales o seccions i, entre altres assumptes, resolen els recursos plantejats contra les sentències en primera instància.⁶

Per tal de repartir aquesta responsabilitat entre els jutjats i els tribunals, la llei fa una delimitació precisa i exhaustiva de l'extensió de la jurisdicció espanyola en funció dels ordres jurisdiccionals: civil, penal, contenciós-administratiu i social.⁷ A continuació, es descriuen aquests ordres:⁸

- **Ordre civil:** administra justícia als litigis que no es puguin assignar a cap altre ordre jurisdiccional. Per tant, se'l pot catalogar com a ordinari o comú.
- **Ordre penal:** administra les causes i judicis criminals. Una característica del Dret espanyol és que la acció civil derivada de delictes penals pot ser exercida conjuntament amb la penal. En aquests casos, és el tribunal penal qui decideix la indemnització corresponent per reparar els danys i perjudicis causats pel delicte o falta.
- **Ordre contenciós-administratiu:** controla la legalitat de l'actuació de les administracions públiques i les reclamacions de responsabilitat patrimonial que es dirigeixin contra les mateixes.
- **Ordre social:** administra tota la rama social del Dret, tant en conflictes individuals entre treballadors i empresaris degut el contracte laboral, com en negociacions col·lectives, i també reclamacions a la Seguretat Social o contra l'Estat quan la legislació laboral els hi atribueixi responsabilitat.

A més a més, hi ha la jurisdicció militar. No és un ordre jurisdiccional propi però compta amb una institucionalitat pròpia i té una sala exclusiva al Tribunal Superior.⁸

Degut a que les ciències forenses treballen per a la resolució de crims, seguidament s'explicaran els participants i les parts del judici en l'ordre penal.

1.2. Participants dins el sistema judicial

Dins el sistema judicial hi ha tot un seguit de persones, tant físiques com jurídiques. Una persona física és un ésser humà, el qual és capaç d'assumir drets i obligacions. Per altra banda, una persona jurídica és una organització de persones o de persones i béns que poden ser subjectes de drets i obligacions, com les corporacions, associacions o fundacions. Al llarg d'aquest apartat s'utilitzarà la paraula "persona" per referir-se indistintament tant a persones físiques com a persones jurídiques.⁹

A continuació s'exposen els participants en un procediment judicial.

1.2.1. Les parts

Les parts són qui inicia el procediment judicial per a resoldre el conflicte o controvèrsia. Hi ha dos parts: l'acusat i la víctima. En un procediment civil s'anomenaran demandat i demandant respectivament. En processos penals, es poden anomenar de dos formes diferents: denunciat i denunciant, i querellat i querellant, respectivament en ambdós casos.¹⁰

L'acusat és aquella persona a la qual se li imputa un delictes. Després de prestar declaració davant la policia, l'acusat és citat a declarar davant el jutge, i si ha estat detingut immediatament després de les diligències policials indispensables, s'ha de posar a disposició judicial o deixar en llibertat. Al judici, l'acusat ha d'acudir amb un advocat, a qui pot nomenar personalment o ser assignat d'ofici. La persona pot negar-se a declarar, ja que és l'acusació qui ha de provar la seva culpabilitat.⁶

La víctima del delictes pot "constituir-se en part" (acusació particular), representant els interessos dels perjudicats al marge de l'actuació de la fiscalia. Aquesta figura no és imprescindible, en molts processos judicials no hi ha acusació particular. Tot i això, si es tria aquesta opció, es necessita advocat, el qual es pot assignar "d'ofici", i si a més no es tenen recursos econòmics, l'assistència del lletrat serà gratuïta. A més de la víctima individual, hi ha una figura anomenada "acusació popular", la qual pot intervenir en el procés penal en defensa dels seus interessos.⁶

1.2.2. El fiscal

El fiscal és un funcionari del Estat que depèn del Ministeri Fiscal d'Espanya, el qual és un òrgan amb personalitat jurídica.

La funció d'un fiscal és defensar la legalitat actuant d'ofici quan té coneixements de fets que violen la legalitat o l'interès públic. Això ho fa encara que no s'hagi produït cap denúncia.

A Espanya regeix el principi de l'obligatorietat de l'exercici de l'acció penal, pel qual la fiscalia ha de iniciar, mantenir i perseverar en la persecució penal de tots els delictes dels quals tingui coneixement.¹⁰

Existeixen fiscalies especialitzades (fiscalies anticorrupció, antidroga, crim organitzat, ciberdelinqüència) que s'ocupen de la persecució d'uns delictes concrets.⁶

1.2.3. El jutge i el jurat

Els jutges i els magistrats són funcionaris públics responsables de presidir el judici i dirigir les sessions. Són els encarregats de resoldre les controvèrsies sorgides entre les parts i d'emetre una resolució d'obligat compliment. Això ho han de fer de manera imparcial i sense afavorir cap de les dues parts del procés judicial. És necessari que coneguin prèviament amb detall els fets del cas que jutgen. La diferència entre jutge i magistrat és simplement en la categoria professional per antiguitat. A partir d'aquest moment en el text, s'utilitzarà la paraula "jutge" per referir-se tant als jutges i als magistrats indistintament.¹⁰

El jutjat penal és unipersonal i el Tribunal Penal és col·legiat. El jutjat penal realitza quatre funcions, exercides per jutges diferents: el jutge d'instrucció prepara el judici, el jutge sentenciador jutja i imposa una pena o absol, el jutge d'execució aplica la pena, i el jutge de vigilància penitenciària supervisa el temps que duri l'execució de la pena.⁶

La institució del jurat s'utilitza per tal de potenciar la participació de la ciutadania en els processos judicials, ja que la justícia s'administra en nom del poble. Les

persones que conformen un jurat se'ls anomena jutge llec, o sigui, jutge que no sap ni entén de lleis.¹¹

A efectes pràctics, el jurat respon a una sèrie de preguntes fetes pel jutge sobre els fets que s'han de considerar provats i decideix el veredict sobre culpabilitat o innocència de l'acusat. La qualificació jurídica dels fets i la pena la dictamina el jutge.⁶

El jurat té competència en molt pocs litigis, els quals venen dictaminats per la *Ley del Tribunal del Jurado*. Els delictes jutjats per jurats són: delictes contra les persones (ex. homicidi), delictes comesos pels funcionaris públics en l'exercici dels seus càrrecs (ex. malversació de caudals públics), delictes contra l'honor (ex. amenaces) i delictes contra la llibertat i seguretat (ex. violació de domicili). El jurat no té competència en delictes susceptibles a la imparcialitat, com per exemple els actes de terrorisme.¹²

El jutge i el jurat es troben tant a jutjats com a tribunals.

1.2.4. L'advocat i el procurador

Tant l'advocat com el procurador són professionals que intervenen a un judici. Són professions incompatibles entre sí, per tant no poden substituir-se entre si o intercanviar funcions. De manera molt senzilla, es pot dir que l'advocat assessora i defensa el client mentre que el procurador el representa. A continuació s'expliquen amb més detall les dues professions.¹⁰

L'advocat és el professional que exerceix la defensa jurídica del acusat en les diferents parts d'un judici, i en altres processos judicials i administratius. Tots els acusats d'un delict tenen dret a defensa en el litigi, i si no es disposa d'un advocat propi, se'n designa un d'ofici.⁶

El procurador és el professional que representa al seu client davant el jutjat o tribunal durant un procediment judicial. S'encarrega de connectar els jutjats i tribunals amb els ciutadans participants en causes judicials, això ho fa abreviant els tràmits de comunicació processal: requeriments, notificacions, emplaçaments i citacions. En litigis complexos la *Ley de Enjuiciamiento Civil* dictamina la contractació obligatòria de la figura del procurador.^{3,10}

1.2.5. Els pèrits

Ja que aquest treball s'enfoca en la redacció d'informes pericials, els quals són la funció dels pèrits dins el Sistema Judicial, qui són i les seves funcions s'explicaran amb més deteniment més endavant (apartat 1.4).

1.2.6. Els testimonis

Els testimonis són persones que declaren en un judici respecte uns fets que coneixen i que guarden relació amb el delicte comés. Poden ser sol·licitades per una o ambdues parts.¹⁰

1.2.7. Lletrats de l'Administració de Justícia

Els lletrats de l'Administració de Justícia són funcionaris públics. Dirigeixen la Oficina Judicial i la ordenació dels processos judicials.¹⁰

1.2.8. Els traductors e interpretes

Els traductors e interpretes intervenen quan es necessari realitzar traduccions e interpretacions jurades. Això pot ocórrer quan l'acusat no coneix l'idioma.

1.2.9. El públic

En països democràtics els judicis són públics i pot entrar qualsevol ciutadà, ja que això és una garantia del acusat davant el procés judicial. Per aquest motiu, a les primeres persones que se'ls hi indica que accedeixin a la sala del judici com a públic són als mitjans de comunicació per tal de facilitar la seva tasca de difusió.¹⁰

Hi ha circumstancies especials en les quals el públic no té accés al judici. Aquesta situació s'aplica en delictes on la víctima és menor d'edat o es pogués vulnerar el dret a la intimitat de la víctima.

1.3. Fases del procés penal

Abans d'iniciar el procés penal, les diligències policials o judicials han de considerar que les accions comeses constitueixin un delicte. Amb aquest primer filtre, un nombre indeterminat de delictes no arriba al jutjat penal. A aquest nombre també se l'hi ha de sumar el nombre de delictes que no són denunciats per les víctimes.

El procés penal consta de tres fases (instrucció, judici oral i execució de la pena), les quals s'explicaran a continuació.

1.3.1. Instrucció

La instrucció⁶ (també anomenada sumari) d'una causa penal consisteix a preparar el judici un cop arriba la denúncia o l'atestat de la policia. En aquesta fase es prenen les declaracions i es practiquen les diligències prèvies d'investigació (anàlisis farmacològics, dactiloscòpia, rodes de reconeixement, etc.). En aquesta fase s'obté el material probatori del delicte i es delimiten els fets que es jutjaran. En el cas que no hi hagi suficient material probatori del delicte, el jutge declara el sobreseïment.

Un cop s'han dut a terme les diligències d'investigació, el Ministeri Fiscal elabora l'escrit d'acusació. Aquest document sol·licita l'apertura de judici oral i conté tota la informació obre els fets que versarà el judici. Si l'acusat reconeix els fets del delicte i admet la culpa, el procés penal finalitza amb la sentència d'estricta conformitat i no es duu a terme el judici oral (Figura 1).

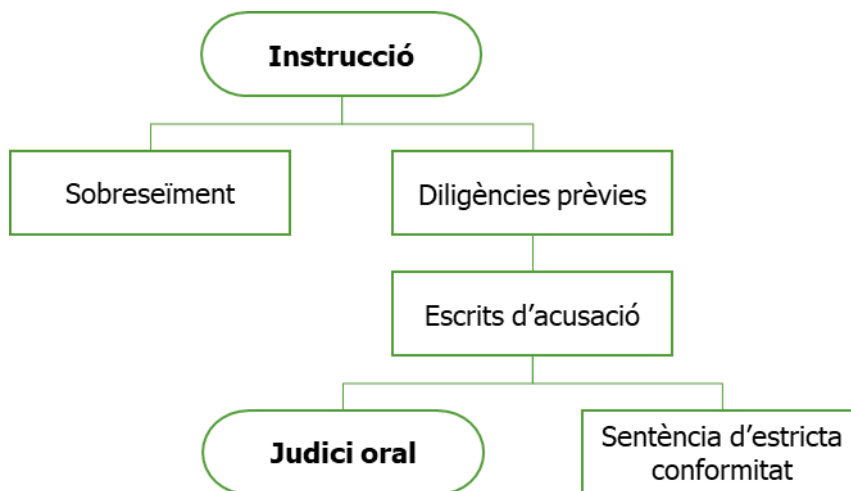


Figura 1. Esquema on s'observen els passos de la fase d'instrucció.

La direcció de la instrucció correspon al jutge i qui porta a terme les gestions és la policia. S'ha de tenir en compte que aquesta fase no és pública i es pot declarar el "secret de sumari". Durant la instrucció el jutge pot dictar mesures cautelars com la presó preventiva o una ordre d'allunyament.

1.3.2. Judici oral

En el judici oral⁶ es presenten les proves preparades durant la instrucció i se sotmeten a contradicció, és a dir, la defensa les discuteix. Al contrari que a la fase d'instrucció, la fase del judici oral és pública ja que constitueix una garantia per al acusat.

En el judici oral es poden convocar experts, els qual son els pèrits. Amb les explicacions dels pèrits, el jutge arriba a la convicció més enllà de tot dubte raonable i dicta sentència.

La sentència declara si l'acusat és innocent o culpable. En cas d'innocència, l'acusat és absolt. En canvi, en el cas de culpabilitat se l'hi assenjala una pena (Figura 2). És possible que les parts no estiguin d'acord amb la sentència i presentin recursos contra aquesta.

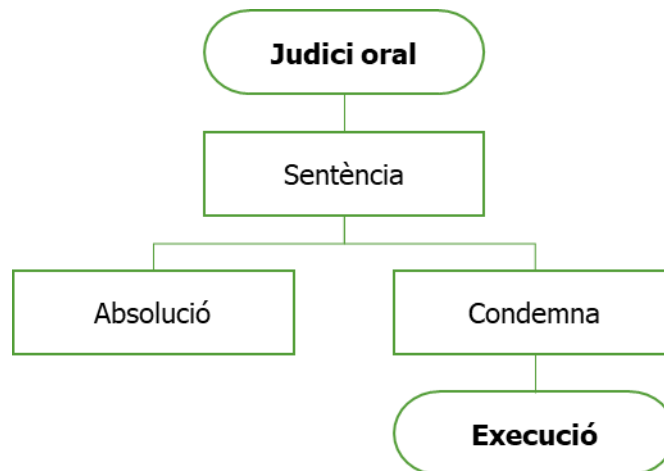


Figura 2. Esquema on s'observen els passos de la fase del judici oral.

1.3.3. Execució judicial de la pena

La fase d'execució judicial de la pena⁶ s'inicia quan la sentència esdevé ferma perquè ja no hi caben més recursos contra ella. L'objectiu d'aquesta fase és adaptar la pena a les circumstàncies individuals de la persona (Figura 3).

En la fase d'execució el jutge té la potestat de:

- a. Suspendre la pena de presó, si aquesta és inferior a dos anys i l'acusat compleix els requisits.
- b. Decretar l'entrada a presó mitjançant un manament de presó.

- c. Executar la resta de penes. Si la pena imposada és una multa, el jutge requereix al penat que pagui la quantitat fixada en la sentència.

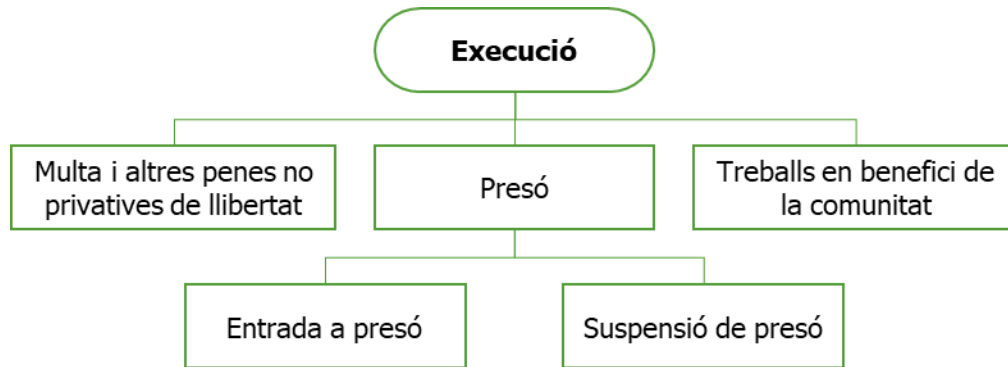


Figura 3. Esquema on es poden observar les opcions d'execució judicial de la pena possibles.

1.4. Pèrits

Com hem dit anteriorment, la funció dels pèrits dins el Sistema Judicial és la redacció d'informes pericials.

Els pèrits¹³ són professionals amb coneixements específics sobre una determinada matèria, coneixements els quals és possible que el jutge desconegui. En el judici oral, els pèrits donen informació especialitzada al jutge per tal d'ajudar-lo a prendre una decisió sobre la sentència. Per tant, els pèrits han de ser capaços d'explicar els tecnicismes de la seva matèria amb un vocabulari comú.

Durant un procediment judicial els pèrits poden ser proposats per les parts o poden ser nomenats pel jutge, esdevenint llavors pèrits judicials. Per tal de ser pèrit judicial s'ha de complir un seguit de requisits, tals que:^{3,13}

- Estar en possessió del títol oficial que correspongui a la matèria per a la qual se'ls cita
- No tenir antecedents penals
- Acreditar un curs de pèrit judicial
- Estar inscrit a un col·legi professional i pagar la quota

Els principis en els quals es basa l'actuació dels pèrits són: independència e imparcialitat, objectivitat, veracitat i responsabilitat. A continuació es descriuen aquests principis:

- **Independència e imparcialitat:** les tasques pericials estan subjectes a la llei i no a interessos personals.
- **Objectivitat:** el testimoni d'un pèrit ha d'estar basat en proves o dades objectives i contrastades.
- **Veracitat:** el pèrit té el deure de dir la veritat, per sobre dels interessos de qui el contracti.
- **Responsabilitat:** el pèrit ha d'afrontar de manera conscient la magnitud de les accions i assumir les conseqüències de les decisions preses en l'informe pericial.

1.4.1. L'informe pericial

L'informe pericial¹, també anomenat peritatge, és l'estudi realitzat pel pèrit i redactat en el format oficial que sol·licita la justícia. Segons l'article 478 de la Llei de *Enjuiciamiento Criminal*, l'informe pericial ha de contenir:¹³

- Encapçalament
- Antecedents
- Consideracions generals
- Estudis realitzats
- Resultats
- Conclusions
- Material que s'adjunta
- Data i firma dels pèrits i del superior responsable

Aquestes parts són orientatives, ja que es poden modificar o incloure algunes més segons l'objecte de la prova pericial. Els informes pericials estan adaptats a la Norma Espanyola UNE 197001:2019.¹⁴

La prova pericial és la interpretació dels fets processals des del punt de vista expert dels pèrits. Alguns exemples (Figura 4) de les proves pericials més comuns, segons l'àrea de coneixement, són:

- **Accidents de trànsit:** trajectòries, velocitats, bombetes.
- **Dactiloscòpia:** anàlisi d'empremtes dactilars en diverses superfícies.
- **Documentoscòpia:** firma personal, originalitat documental.
- **Fotografia i vídeo forense:** vídeos en xarxes socials, anàlisi d'imatges de càmeres de seguretat.
- **Genètica:** ADN mitjançant sang, saliva, semen.
- **Química:** sang, orina, drogues.



Figura 4. Exemples de proves pericials més comuns.

2. Objectius

Aquest treball s'ha enfocat en l'escriptura de documents pericials un cop s'ha analitzat la prova pericial i en la redacció d'informes pericials en alguns dels àmbits més comuns. Per tant, l'objectiu principal és la redacció de tres tipus d'informes pericials diferents, concretament:

- Redacció d'informe pericial d'un accident de trànsit
- Redacció d'informe pericial d'un accident laboral
- Redacció d'informes pericials cal·ligràfics

3. Resultats i Discussió

El primer pas en la redacció d'informes pericials és que el client es posi en contacte amb el pèrit per explicar el seu cas i el tipus de peritatge que requereix. És llavors quan el pèrit ha de decidir si el peritatge que se li demana entra dins del seu àmbit de coneixement i el pot realitzar. En cas afirmatiu, es poden iniciar les tasques pericials. És important detallar que l'informe pericial només es pot sol·licitar durant la fase d'instrucció.

A continuació es detallarà les diferents etapes que s'han seguit per a la redacció dels informes pericials. L'ordre d'explicació dels peritatges té relació amb l'ordre cronològic en que es van realitzar.

3.1. Informe pericial d'accident de trànsit

Amb aquest informe es va voler esclarir si la motocicleta de la víctima era visible durant la nit en que un cotxe la va atropellar mortalment.

3.1.1. Antecedents

En aquest cas, la víctima circulava per una carretera amb la seva motocicleta i un cotxe la va atropellar mortalment. El conductor del cotxe no va parar a socórrer la víctima i va seguir el seu camí, però el cotxe va quedar en mal estat després del atropellament i es va aturar per motius mecànics a prop d'una gasolinera.

El conductor explica a les autoritats que es personen al lloc dels fets que no va poder veure el motorista ja que la víctima duia les llums de la motocicleta apagades. S'ha d'aclarir que el conductor del cotxe va donar positiu en el control d'alcohol i drogues.

Davant la possibilitat de què les llums de la motocicleta estiguessin apagades, cal recordar que les motocicletes tenen elements reflectants obligatoris que reflecteixen la llum incident que prové dels fars del vehicle posterior. També cal destacar que el mecànic de la motocicleta va afirmar que poc abans de l'accident la va revisar i estava en perfecte estat. És degut a això, que el particular sol·licita un peritatge per tal de comprovar si la bombeta de la llum posterior de la

motocicleta es trobava encesa o apagada en el moment de l'atropellament mortal.

3.1.2. Anàlisi forense de la bombeta de la motocicleta

La Guardia Civil va ser l'encarregada de realitzar els estudis forenses del accident. Per tant, la bombeta de la llum posterior de la motocicleta està en possessió de la Guardia Civil. En aquest informe es va treballar amb la documentació aportada per la Guardia Civil i unes fotografies de la motocicleta, la qual va quedar destrossada després del accident (Figura 5).



Figura 5. Estat en que va quedar la motocicleta.

Com es pot observar a la Figura 6, tant el bulb de la bombeta com els filaments de tungstè ja estaven trencats quan va arribar la bombeta a mans de la Guardia Civil. Això fa que hi hagi dubtes sobre si el filament de tungstè es va trencar degut al accident o anteriorment.

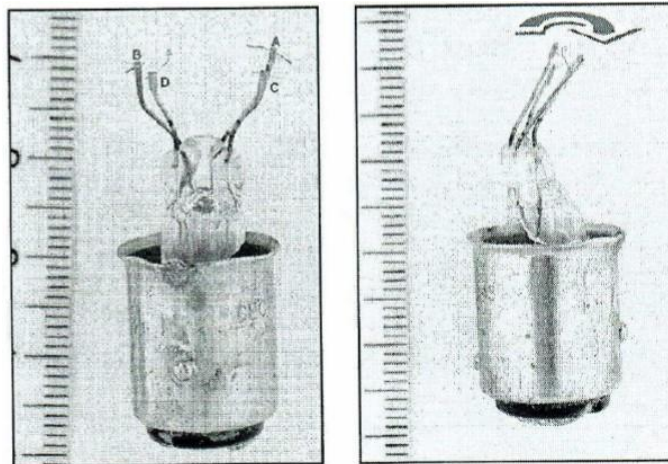


Figura 6. Bombeta de la motocicleta amb el bulb i els filaments trencats. Imatge extreta de l'informe de la Guardia Civil.

Durant un accident, la fractura mecànica dels filaments de tungstè de les bombetes depèn de la temperatura de dits filaments. Quan la bombeta està apagada, el filament de tungstè està fred (a temperatura ambient). Quan la bombeta està encesa, el filament de tungstè està calent (a 2.500 °C).¹⁵

Una fractura del filament en fred produeix puntes anguloses. En canvi, una fractura en calent produeix puntes arrodonides degut a que el tungstè es fon i es reorganitza quedant amb una aparença globular.¹⁶ A la Figura 7 es pot observar un exemple de cada un d'aquests tipus de fractura.

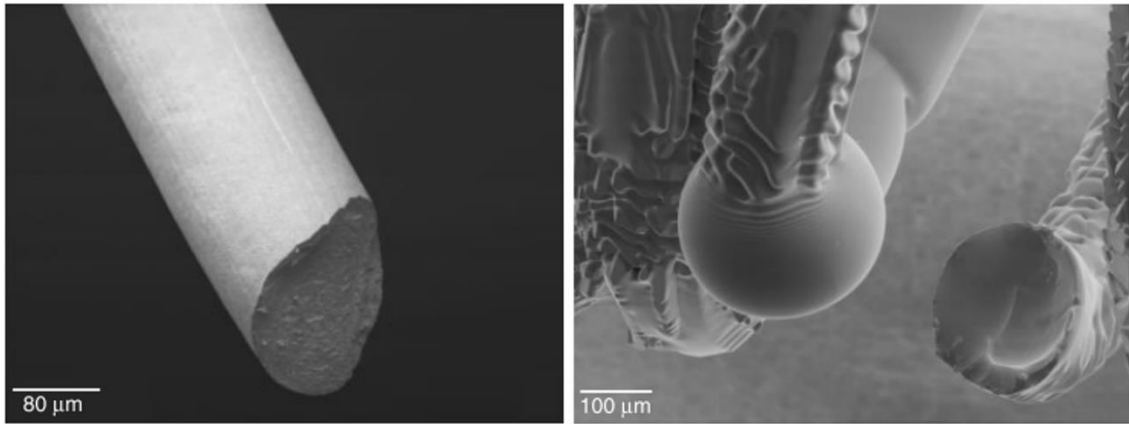


Figura 7. Esquerra: ruptura mecànica del filament de tungstè degut a una fractura mecànica quan el filament estava fred. Dreta: ruptura mecànica del filament degut a una fractura mecànica mentre el filament estava en funcionament (calent). (16)

En l'informe de la Guardia Civil s'adjunten fotografies de l'estat dels filaments de tungstè de la bombeta (Figura 8). En aquesta fotografia es pot observar la fractura angulosa del filament de la bombeta, lo que concorda amb una fractura en fred.

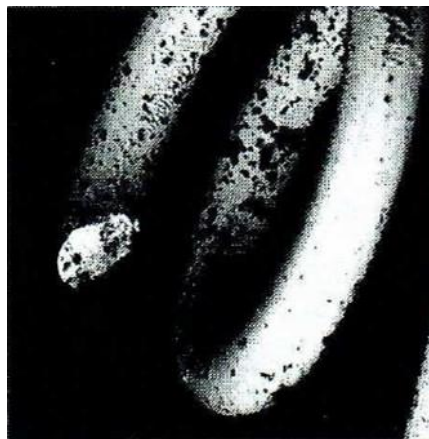


Figura 8. Estat del filament de tungstè de la bombeta de la motocicleta accidentada.

A més, segons l'informe de Guardia Civil i utilitzant el microscòpic electrònic, sobre els filaments de tungstè es podien observar dipòsits de morfologia irregular, de mida variable (de 1 μm a varies desenes de micres) i de color fosc (es poden observar a la Figura 8). Al analitzar la composició d'aquests dipòsits, es va concloure que estaven compostos a base de sodi, magnesi, silici, oxigen,

potassi i calci. Aquesta composició és compatible amb la d'un vidre, per tant es pot hipotetitzar que aquests dipòsits provenien del bulb de la bombeta.

Per tal de saber si el bulb es va trencar quan la bombeta estava encesa o no, hem d'observar la morfologia dels dipòsits de vidre. Hem de tenir en compte que el vidre utilitzat en bombetes té una temperatura de fusió que oscil·la entre 1.000 i 1.300 °C. Per tant, si el bulb es trenqués mentre la bombeta estigués encesa i el filament de tungstè estigués calent (2.500 °C), les partícules de vidre trencat que entressin en contacte amb el filament fondrien. Aquest vidre fos adopta una aparença globular molt característica que es pot observar a la Figura 9 (esquerra). En canvi, si el bulb es trenqués mentre la bombeta està apagada, les partícules de vidre es depositarien sobre el filament i no es fondrien (Figura 9, dreta).¹⁵

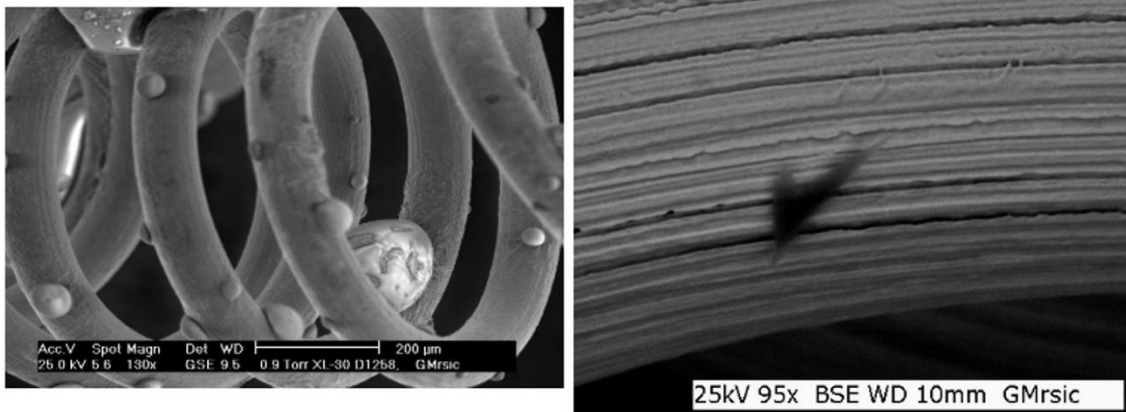


Figura 9. Esquerra: dipòsits de vidre fosos sobre el filament de tungstè. Dreta: partícula de vidre depositada sobre el filament de tungstè. (15)

En l'informe de la Guardia Civil s'adjunta una fotografia dels dipòsits de vidre sobre el filament de tungstè (Figura 10). La aparença d'aquests dipòsits de vidre no concorda amb la de vidre fos de la Figura 9, sinó amb la de vidre depositat en fred als filaments de tungstè.

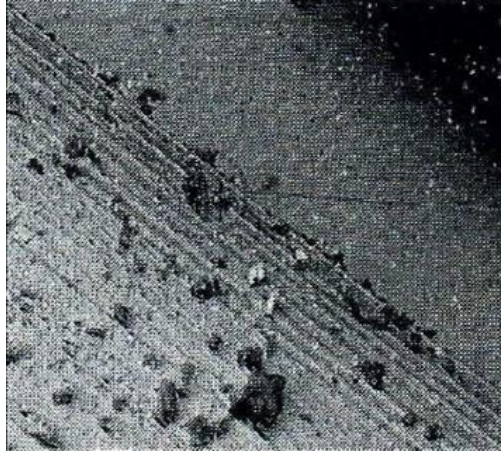


Figura 10. Dipòsits de vidre sobre els filaments de tungstè de la bombeta de la motocicleta accidentada.

Podem concloure que, efectivament, el bulb de la bombeta es va trencar quan la bombeta estava apagada. Això significa que en el moment de l'atropellament mortal la bombeta de la motocicleta estava apagada. Aquest fet posa de manifest que el conductor del vehicle que va atropellar la víctima tenia raó sobre que la víctima no tenia les llums de la motocicleta enceses. Tot i així, és reglamentari que les motocicletes tinguin instal·lats uns reflectors, anomenats catadiòptrics, per tal de fer-se més visibles per als altres conductors.

3.1.3. Anàlisi forense dels catadiòptrics de la motocicleta

Seguidament, es va fer un anàlisi forense dels catadiòptrics per tal de saber si la motocicleta era visible en la foscor tot i tenir les llums parades.

Un catadiòptic¹⁷ és un dispositiu utilitzat per indicar la presència del vehicle mitjançant la reflexió de la llum procedent d'una font lluminosa independent, tenint en compte que l'observador es troba a prop de la font.



Figura 11. Esquerra: catadiòptic obligatori de la motocicleta. Dreta: posició d'un dels catadiòptrics laterals de la motocicleta. Per privacitat, la matrícula ha estat tapada.

A la Figura 11 es pot observar el catadiòptic obligatori posterior de la motocicleta (el qual va ser malmès durant l'accident) i la posició dels catadiòptrics laterals, ja que aquests es troben en mans de la Guardia Civil.

Per tal de saber si només amb els catadiòptrics seria possible veure la motocicleta des del vehicle, hem d'utilitzar el coeficient d'intensitat lluminosa (R_l):

$$R_l = \frac{I_v}{E_{\perp}}$$

on E_{\perp} és la llum incident al reflector normal a la direcció d'incidència (es coneix com a il·luminació i es mesura en lux), I_v és la llum reflectida (coneguda com a intensitat lluminosa, mesurada en candeles).

Per tant, com més gran sigui R_l , més brillant semblarà el catadiòptic a una certa distància. Un altre factor important és l'angle d'observació que està determinat per la distància entre els fars del cotxe i el conductor del cotxe. Com més petit sigui aquest angle, a més distància es veu el catadiòptic.

En el cas de la motocicleta accidentada, aquest model està equipat amb dos catadiòptrics laterals al porta matrícules (Figura 11). En conseqüència, encara que la llum incident procedent del vehicle no fos directa al catadiòptic posterior de la motocicleta, els catadiòptrics laterals estarien en un angle adient per a la reflexió de la llum procedent dels fars del cotxe.

Com a conclusió, tot i la carència de llum posterior de la motocicleta, la presència dels catadiòptrics al porta matrícules fa que la motocicleta fos visible a una distància de 100 m.

3.2. Informe pericial d'accident laboral

Amb aquest informe es va voler esclarir si el treballador ferit durant horari laboral va complir la normativa de riscos laborals.

3.2.1. Antecedents

El treballador estava ajudant a carregar diferents tipus de material a la caixa d'un camió. El material en qüestió era inestable i una de les peces va quedar sobresortint pel lateral de la caixa del camió. En aquell moment el treballador va

accedir a la caixa del camió per intentar recol·locar la peça sobresortint, però al exercir força sobre la peça va perdre peu degut al material inestable i es va precipitar pel lateral del remolc fins a terra des d'una altura superior a 4 m. L'impacte contra el terra va provocar al treballador una fractura al taló del peu esquerre.

Segons declaracions del empresari, el treballador va pujar a la caixa del camió per iniciativa pròpia, i que el treballador que estava carregant el material amb la pala li va dir al treballador accidentat que baixés de la caixa del camió. Segons l'empresari, per a recol·locar la peça de material sobresortint, el camió es podria haver desplaçat a una zona pròxima on la pala podia accedir a l'altre costat de la caixa del camió per tal de recol·locar la peça.

Aquest informe pericial es va dur a terme perquè el treballador accidentat reclama a l'empresa que ell ha complert totes les mesures de seguretat. L'empresa va recórrer als pèrits per tal de determinar els fets de l'accident laboral de forma objectiva.

3.2.2. Anàlisi forense de riscos laborals

Per tal d'analitzar l'accident, es va tenir en compte la llei de prevenció de riscos laborals espanyola^{18,19}, la qual té en compte les directives europees que regulen l'activitat de seguretat i salut²⁰, i els documents de prevenció i riscos laborals de l'empresa en qüestió.

Dins els documents entregats per l'empresa, trobem el professiograma, on està detallat tot el procés productiu dels llocs de treball que té l'empresa. També trobem la planificació de l'activitat preventiva i la realització de cursos a tots els treballadors, inclòs el treballador accidentat.

El lloc de treball del treballador accidentat és de conductor de camió. En la documentació de l'empresa s'explica que, per a aquesta posició, existeix el risc de possibles caigudes a diferent nivell. A més, s'expliquen les accions preventives a l'esmentat risc, com per exemple utilitzar arnés de seguretat si es realitzen accions a més de 3,5 m d'alçada.

En el cas de que la càrrega hagi quedat mal distribuïda, i segons la normativa de l'empresa, és la pala qui ha de recol·locar la càrrega i no pas un treballador.

Per tant es pot concloure que l'empresa havia regulat la prevenció i seguretat dels riscos laborals, havia lliurat equip de protecció individual al treballador accidentat, i aquest a més havia sigut format en prevenció i seguretat. Podem afirmar que el treballador era coneixedor de la normativa de l'empresa, que va actuar per pròpia voluntat sense tenir en compte les normes de seguretat, i que l'accident es va produir durant la manipulació de la peça sobresortint, causant un accident fortuït.

3.3. Informe pericial cal·ligràfic

Es van realitzar tres informes diferents per a tres casos no relacionats entre ells.

3.3.1. Antecedents

En tots els casos el client es va dirigir al pèrit amb un document amb una firma dubitada, és a dir, que es posava en dubte que la persona que va firmar fos realment la persona que deia ser.

Per tal d'esclarir aquest dubte, es demana a la víctima de la possible falsificació que escrigui una carta i que firmi diverses vegades en diferents fulls (a aquesta firma l'anomenarem firma indubitada). Mentre la persona fa això, el pèrit filma l'acció per al seu posterior anàlisi. A més a més, també s'utilitza full de calc per estudiar la pressió exercida sobre el full en el moment de la firma.

Posteriorment, es duu a terme la comparació entre la firma dubitada i la indubitada.

3.3.2. Qüestions prèvies

La firma és un tret o un conjunt de trets entre els que pot haver-hi lletres, dibuixos, traços o grafismes, que sempre són realitzats de la mateixa manera. La firma identifica a una persona i substitueix el seu nom i cognoms per donar autenticitat a un document.²¹ Els traços o dibuixos que es solen posar a la firma després del nom, o que fins i tot el poden substituir, s'anomenen rúbrica (Figura 12).²²



Figura 12. Exemple de firma composta exclusivament per rúbrica.

L'acte de firmar és un gest que es realitza de manera inconscient i automatitzat. Per això, cada firma és única i té gestos propis del firmant, lo que fa possible la seva diferenciació d'altres firmes. Una firma de la qual es sospiti la seva autenticitat pot presentar tremolors irregulars, pressió desigual, traços lents, punts de suport o reenganxaments.²³

Els tipus de falsificacions de firmes que podem trobar són:^{23,24}

- **Imitacions lliures:** la firma falsificada està feta amb desimboltura, ja que es busca una rapidesa similar a la firma autèntica. S'ometen diversos detalls gràfics.
- **Imitacions servils:** el falsificador té la firma original a prop i la intenta dibuixar amb la major exactitud possible. La firma falsificada no té la espontaneïtat de la original i té tremolors, acumulació de tinta e indecisió.
- **Firmes calcades:** la firma original és calcada d'alguna forma. Reprodueixen fidelment el grafisme de la firma original però té punts d'acumulació de tinta degut a les pauses que es fan durant el calc.
- **Firmes inventades:** el falsificador no té accés a la firma original, i per tant no té model a imitar/copiar. Aquesta falsificació està formada per trets propis del falsificador.
- **Modificació fraudulenta de la firma autèntica:** no es considera una falsificació, ja que és el veritable autor qui modifica la firma per a què sembli falsificada.
- **Firmes suplantades:** s'utilitza un mitjà mecànic (escàner o fotocopiadora) per tal de suplantar la firma autèntica.

3.3.3. Anàlisi forense cal·ligràfic

Per tal de validar una firma qüestionada es necessari comparar la firma dubitada amb firmes indubitades. Es comparen elements estructurals com la mida, la

inclinació, la direcció i la cohesió. També es comparen elements constitutius com traços, trets, punts d'atac i escapament, enllaços, ovals i gests típics. Els passos a seguir en la comparació de les firmes són:²⁴

1. **Anàlisis:** es dona una primera ullada a les dos firmes i es busquen les diferències que podrien ser útils per a la comparació.
2. **Comparació:** s'encaren les dos firmes i es busquen les diferències o les concordances que puguin existir entre elles.
3. **Avaluació:** s'estableix el grau de probabilitat o de certesa en les característiques destacades per tal de saber si aquestes són rellevants i no només una coincidència.
4. **Confirmació:** en aquest pas es demana a un pèrit extern al cas que repeteixi els passos per veure si arriba a les mateixes conclusions i es verifica la validesa o falsificació de la firma.

Els grafismes més útils per a la comparació entre firmes són:²³

- **Punt d'atac inicial:** gràcies al vídeo es pot observar on l'autor comença els moviments per realitzar la firma
- **Punt de fuga:** gràcies al vídeo es pot observar on l'autor acaba els moviments per realitzar la firma
- **Tipus de rúbrica:** gargot que no segueix cap norma fixe
- **Subratllat:** rúbrica que subratlla el nom o el cognom
- **Sigles del nom**
- **Cognom complet**
- **Signe de verificació:** rúbrica petita afegida a la principal

Una bona estratègia per a dur a terme la comparació entre la firma dubitada i la indubitada es organitzar la firma en quadrants, per després anar-los comparant un a un (Figura 13).

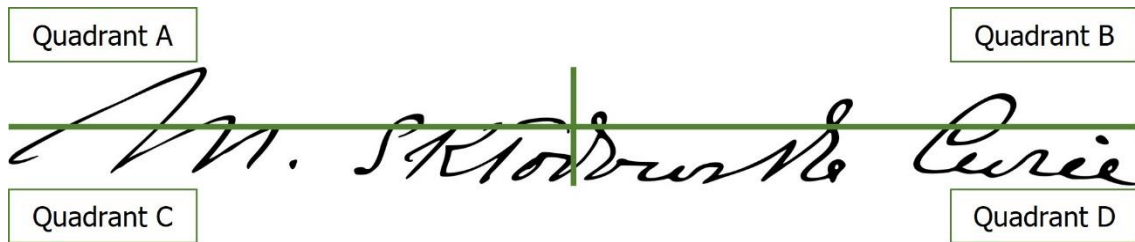


Figura 13. Exemple d'organització en quadrants d'una firma per tal de comparar-la.

Per tal d'apreciar la pressió exercida per l'autor de la firma indubitada s'utilitza paper de calc. A més, segons la grafologia, la personalitat de l'autor de la firma afecta les característiques de la firma, tals que: mida de la firma, ubicació en el paper i formes predominants.²³

Per finalitzar l'informe pericial, a les conclusions s'explicarà si la firma dubitada és una falsificació o no, i en cas afirmatiu, quin tipus de falsificació és.

4. Conclusions

- En el cas del atropellament mortal es va poder determinar que la bombeta estava fosa prèviament a que la víctima agafés la motocicleta. Per contra, també es va determinar que els elements autorefectants de la motocicleta permetien que aquesta fos visible a una distància suficient, i si el conductor del cotxe hagués estat en condicions de sobrietat, es podria haver evitat l'accident.
- En el cas de l'accident laboral es va determinar que l'empresa havia complert totes les seves obligacions de prevenció de riscos i que el treballador va actuar per voluntat pròpia.
- En els casos cal·ligràfics es va poder determinar que totes les firmes dubitades eren falses. D'aquestes, una d'elles era inventada i en les altres l'autor de la falsificació va tenir accés a la firma indubitada.
- Com a punt final, comentar que amb l'evolució de les noves tecnologies serà necessari formar els pèrits per tal de poder realitzar peritatges informàtics, ja que els cibercriminals aniran a l'alça.

5. Bibliografia

- (1) Real Academia Española. Peritaje <https://dle.rae.es/peritaci3n#CDJTYnW> (accessed Jul 9, 2021).
- (2) Gran enciclopèdia catalana. Pèrit <https://www.enciclopedia.cat/ec-gec-0200608.xml> (accessed Jul 9, 2021).
- (3) Cortes Generales de España. *Ley 1/2000, de 7 de Enero, de Enjuiciamiento Civil*; Cortes Generales: Madrid, Spain, 2000; p 262.
- (4) Cortes Generales de España. *Constituci3n Espa~ola*; Spain, 1978; p 40.
- (5) Cortes Generales de España. *Ley Orgánica 6/1985, de 1 de Julio, Del Poder Judicial*; Spain, 1985; p 228.
- (6) Beltrán-Deb3n, R. *Introducci3n Al Sistema Judicial Penal*. Tarragona 2020.
- (7) Consejo General del Poder Judicial. Poder Judicial https://www.poderjudicial.es/cgpj/es/Poder_Judicial (accessed Jul 14, 2021).
- (8) Ministerio de Justicia, G. de E. Órdenes jurisdiccionales <https://www.mjusticia.gob.es/va/justicia-espana/organizacion-justicia/organizacion-juzgados/ordenes-jurisdiccionales> (accessed Jul 15, 2021).
- (9) Real Academia Española. Persona <https://dle.rae.es/persona#HvBBjOX> (accessed Jul 22, 2021).
- (10) De Llera Suárez-Bárcena, E. *Derecho Procesal Penal (Manual Para Crimin3logos y Polícías)*; Tirant lo Blanch, Ed.; 1994.
- (11) Gómez Colomer, J. L. *Manual Del Jurado Para Ciudadanos*; Aranzadi, Ed.; 2000.
- (12) Cortes Generales de España. *Ley Orgánica 5/1995, de 22 de Mayo, Del Tribunal Del Jurado*; Spain, 1995.
- (13) Ministerio de Gracia y Justicia. *Real Decreto de 14 de Septiembre de 1882 Por El Que Se Aprueba La Ley de Enjuiciamiento Criminal*; Spain, 1882; p 210.
- (14) Asociaci3n Espa~ola de Normalizaci3n. *Criterios Generales Para La Elaboraci3n de Informes Periciales*; 2019.
- (15) Horvat, R.; Barišić-Jaman, B.; Mršić, G.; Špouarić, I.; Vrdouak, A.; Pehar, I. Method of Light Bulbs Analysis on Vehicles Damaged in Traffic Accidents. *Promet*

- 2010**, 22(4), 259–271. <https://doi.org/10.7307/ptt.v22i4.191>.
- (16) Stauffer, E. Light Bulbs and Filaments: Examination Of. *Wiley Encycl. Forensic Sci.* **2009**. <https://doi.org/10.1002/9780470061589.fsa360>.
- (17) Diccionario Panhispánico del español jurídico. Catadióptrico <https://dpej.rae.es/lema/catadióptrico> (accessed Aug 25, 2021).
- (18) Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. *Real Decreto 486/1997, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud En Los Lugares de Trabajo.*; Spain, 2004; p 14.
- (19) Gobierno de España. *Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, Por El Que Se Modifica El Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, Por El Que Se Establecen Las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud Para La Utilización Por Los Trabajadores de Los Equipos de Trabajo, En Ma;* 2004; pp 37486–37489.
- (20) Consejo EU. *Directiva Europea 89/391/CEE Relativa a La Aplicación de Medidas Para La Mejora de La Seguridad y Salud de Los Trabajadores En El Trabajo;* 1989.
- (21) Real Academia Española. Firma <https://dle.rae.es/firma> (accessed Aug 21, 2021).
- (22) Real Academia Española. Rúbrica <https://dle.rae.es/rúbrica?m=form> (accessed Aug 21, 2021).
- (23) Tahoces, C. *Lo Esencial de Grafología;* Libros Cúpula, 2005.
- (24) Viñals Carrera, F. *Pericia Caligráfica Judicial: Práctica, Casos y Modelos;* Herder: Barcelona, 2001.