



Universidad del Aconcagua
Repositorio Institucional

Determinar la durabilidad de una huella dactilar latente en un soporte de vidrio sujeto a diferentes temperaturas

AUTOR/ES

FRIAS ALFARO, DEASY G.

DIRECTOR

OLGUIN, GUSTAVO

TIPO DE TRABAJO

TESINA

AÑO

2014

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital, Repositorio Institucional de la Universidad del Aconcagua (UDA)



Universidad del Aconcagua

Facultad de Psicología

LICENCIATURA EN CRIMINALÍSTICA

TEMA GENERAL

“ESTUDIO DE HUELLAS DACTILARES EN SOPORTE DE VIDRIO”

TEMA ESPECIAL

**“DETERMINAR LA DURABILIDAD DE UNA HUELLA DACTILAR LATENTE
EN UN SOPORTE DE VIDRIO SUJETO A DIFERENTES TEMPERATURAS”**

DIRECTOR: Lic. Gustavo Olguin

ALUMNA: Deasy G. Frias Alfaro



RESUMEN

Resumen del trabajo de investigación

Los autores existentes en la Ciencia Criminalística de nivel nacional e internacional, han tratados temas tales como, la composición de una huella dactilar latente, los tipos de superficies más aptos para el estampado de una huella papilar latente, los factores que afectan la permanencia de dichas huellas, como los diferentes factores climáticos o la cantidad de secreciones que quedan depositadas en la huella papilar, pero esto no determina que se tenga información de cuanto duran las huellas papilares latentes en las distintas superficies.

En este sentido toma importancia conocer cuál es el tiempo máximo de durabilidad de una huella dactilar latente teniendo en cuenta la temperatura.

Para llevar a cabo esta tesina se experimento sembrando huellas dactilares latentes de dos (2) dígitos por cada día de experiencia en un soporte de vidrio, las cuales fueron colocadas en una cabina herméticamente cerrada, sometida a temperaturas arbitrarias (10°C, 20°C y 30°C).

Las huellas dactilares estampadas en las superficies de vidrio, fueron reveladas diariamente mediante reactivo físico, polvo gris, luego analizadas en forma Manual.

Como resultado se obtuvo una durabilidad máxima en Muestra "A": 10°C - 30 días, 20°C - 9 días y 30 °C - 4 días y en Muestra "B" 10°C - 55 días, 20°C - 23 días y 30°C - 12 días.

Summary of Research

Existing authors in Criminalistic Science, from both national and international backgrounds, worked in issues as: composition of a latent fingerprint, most suitable surfaces for stamping a latent fingerprint, factors that affect the evolution of these fingerprints as climatic factors or quantity of secretions. It does not mean that there is information about how long stay the fingerprints in each of the surfaces.

Therefore, it is important to know how long the durability of a latent fingerprint, taking into account temperature, is.

In order to accomplish this thesis, we experimented to print latent fingerprints of two (2) digits for each day of experiment on a glass support, which were placed in a hermetically closed cabin, subjected to arbitrary temperatures (10°C, 20°C and 30°C).

The fingerprints stamped in the glass surfaces were revealed daily by means of a physic reaction, grey powder, and then analyzed manually.

As a result, we obtained a maximum durability for the "A" Sample: 10°C – 30 days, 20°C – 9 days and 30°C – 4 days; and for the "B" Sample: 10°C – 55 days, 20°C – 23 days and 30°C – 12 days.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco primero a mis padres por haberme enseñado que cuando quieres lograr algo en la vida tienes que ir tras ello cueste lo que cueste, sin importar los obstáculos que se te presenten en el camino.

A mis hermanas que me acompañaron en este nuevo desafío, me dieron fuerzas para seguir adelante, me aliviaron el camino todo lo que pudieron.

A mis amigos que supieron entender que yo estaba ocupada estudiando y no podía compartir con ellos.

A mis compañeras y amigas que me hice en este camino que pueden llegar a ser mis hijas Estefanía Valmaceda y Jesica Menéndez, que me trataron casi una igual, estuvimos este tiempo estudiando y divirtiéndonos que es la parte linda de ser estudiante.

Al Ing. Eduardo Michieli que confeccionó la cabina térmica, entendió lo que se necesitaba para el proyecto, y lo fabricó.

Al director de mi tesina Lic. Gustavo Olguin, cada vez que tenía una duda lo llamaba y ahí estaba, me sentí respaldado en todo el camino transitado.

Al Lic. Rossi, que siempre que le consulte algo me daba una respuesta y sentí que creyó en mí desde un principio.

Y por último a Dios, que siempre está presente en mi vida.



INDICE

INDICE

TEMA GENERAL.....	2
TEMA ESPECIAL	2
DIRECTOR	2
TESISTA.....	2
HOJA DE EVALUACION	3
RESUMEN	5
SUMMARY.....	6
AGRACEDIMIENTO	7
INDICE.....	9

CAPITULO I

INTRODUCCION GENERAL.....	17
PROBLEMA DE INVESTIGACION	18
JUSTIFICACION.....	19

CAPITULO II

ANTECEDENTES	22
MARCO TEORICO	28
IDENTIDAD.....	28
IDENTIDAD PAPILOSCOPICA.....	29
Palametoscopia	29
Pelmatoscopia	30

Poroscopia.....	30
Dactiloscopia.....	30
IDENTIDAD DACTILOSCOPICA.....	30
IDENTIFICACION.....	31
Idoneidad.....	31
Similitud.....	31
Cantidad suficiente de puntos característicos.....	32
Calidad de los puntos característicos.....	32
Exacta coincidencia de ubicación.....	32
Exacta coincidencia de situación.....	32
Exacta coincidencia de dirección.....	32
LA PIEL.....	33
Epidermis.....	34
Dermis.....	34
Capa de grasa subcutánea.....	35
LAS CRESTAS Y SURCOS PAPILARES.....	36
Crestas papilares.....	36
Surcos papilares.....	36
Glándulas sebáceas.....	37
Glándulas ecrinas.....	37
Glándulas apocrinas.....	38
SUDOR.....	38
Sistema Dactiloscópico Argentino.....	39

TIPOS FUNDAMENTALES	
DE LA HUELLA DACTILAR.....	41
Arco	42
Presilla Interna.....	43
Presilla Externa.....	43
Verticilo	44
HUELLAS DACTILARES	44
Visibles	45
Latentes.....	45
SUPERFICIES.....	46
MÉTODO DE REVELADO	
DE LAS HUELLAS DACTILARES	47
Reactivos Físicos.....	47
Reactivos Químicos	48
TECNICA PARA REVELAR	
HUELLAS LATENTES	48
Empolvado de huellas latentes	48
Fotografiado de una huella latente.....	48
Levantamiento de la huella latente revelada.....	49
CONFRONTE PAPILOSCÓPICO.....	49
PUNTOS CARACTERISTICOS CONCURRENTES.....	49
 CAPITULO III	
OBJETIVOS DEL TRABAJO	
DE INVESTIGACIÓN.....	53

OBJETIVO GENERAL	53
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	53
HIPÓTESIS.....	54

CAPITULO IV

METODOLOGÍA DEL TRABAJO

DE INVESTIGACIÓN.....	55
TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO.....	56
DESCRIPCIÓN DE LA CABINA TERMICA	57
INSTRUMENTO DE	
RECOLECCION DE DATOS	59
MUESTRAS EXPEIMENTALES	60
Superficie elegida	60
Cantidad de muestras en cada temperatura.....	61
Obtención de las muestras	63
PROCEDIMIENTO.....	64

CAPITULO V

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Muestras a 30°C	68
Muestras a 20°C	70
Muestras a 10°C	72

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Diferencia de los resultados.....	74
En cabina térmica muestras "A" y "B" a 30°C	74
En cabina térmica muestras "A" y "B" a 20°C	75

En cabina térmica muestras "A" y "B" a 10°C	76
En cabina térmica de muestra "A" a T° 30°C, 20°, 10°C.....	77
En cabina térmica de muestra "B" a T° 30°C, 20°, 10°C.....	79

CAPITULO IV

CONCLUSIONES	82
Diferencias de la durabilidad de la Huella latente según las distintas temperaturas	
Cabina térmica a 30°C.....	82
Cabina térmica a 20°C.....	83
Cabina térmica a 10°C.....	83
Diferencias de la nitidez de la huella latente según las distintas temperaturas	
Cabina térmica a 30°C.....	84
Cabina térmica a 20°C.....	84
Cabina térmica a 10°C.....	84
Comparación con otros antecedentes	85
Verificación de la hipótesis	90
Otras líneas de investigación.....	91

REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA

Libros	93
Tesinas	93

APENDICE

Temperatura 30°C	
Muestra "A"	95

Muestra "B"	96
Temperatura 20°C	
Muestra "A"	98
Muestra "B"	100
Temperatura 10°C	
Muestra "A"	102
Muestra "B"	105

Ilustraciones

Figura N°1: Estructura de la piel	35
Figura N°2: Tipos fundamentales.....	41
Figura N°3: Dígito de un Arco	42
Figura N°4: Dígito presilla Interna	43
Figura N°5: Dígito presilla Externa	43
Figura N°6: Dígito de un Verticilo	44
Figura N°7: Imagen de los puntos característicos.....	51
Figura N°8: Frente de la cabina térmica	57
Figura N°9: Ganchos para el montaje de las muestras.....	58
Figura N°10: Termómetro de vidrio.....	59
Figura N°11: Planilla de recolección	59
Figura N°12: Soporte de vidrio.....	60
Figura N°13: Muestras dentro de cabina	60
Figura N°14: Estampa de huellas	61
Figura N°15: Muestra "A"	62
Figura N°16: Muestra "B"	62

Figura N°17: Parte lateral de la cabina	62
Figura N°18: Elementos para sembrar y revelar	64
Figura N°19: Forma de revelar.....	65
Figura N°20: Forma de escanear.....	65

TABLAS

Tabla 1: Puntos característicos muestra 'A' (T° 30°C).....	67
Tabla 2: Puntos característicos muestra 'B' (T° 30°C)	68
Tabla 3: Puntos característicos muestra 'A' (T° 20°C)	69
Tabla 4: Puntos característicos por día de muestra 'B' (T° 20°C).....	70
Tabla 5: Puntos característicos por día de muestra 'A' (T° 10°C)	71
Tabla 6: Puntos característicos por día de muestra 'B' (T° 10°C)	72
Tabla 7: Comparación de distintas experimentaciones	89

GRAFICOS

Gráfico 1: Cantidad de días aptas en Muestra "A" y "B" en 30°C	74
Gráfico 2: Cantidad de días aptas en Muestra "A" y "B" en 20°C	75
Gráfico 3: Cantidad de días aptas en Muestra "A" y "B" en 10°C	76
Gráfico 4: Muestra "A" en 30°C, 20°C y 10°C.....	78
Gráfico 5: Muestra "B" en 30°C, 20°C y 10°C.....	80



CAPÍTULO I

INTRODUCCION

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

JUSTIFICACION

CAPÍTULO I

INTRODUCCION

La existencia de una escena del crimen supone la presencia de indicios de diversa naturaleza, testigos mudos que conducirán hacia la verdad real de lo que ocurrió. Las huellas papilares constituyen un pilar fundamental dentro de la investigación dado su grado de certeza, es así como por la ley física del contacto podemos hallar huellas latentes parciales, totales, contaminadas o no, dentro del recinto.

La constante investigación dentro del área nos permite conocer más exhaustivamente datos de importancia al momento de trabajar en identidad humana, datos tales como la composición de las huellas latentes al momento de ser plasmada, los métodos físicos y químicos más acordes para determinados soportes, las superficies más y menos propicias para el estampado dactilar, como así también la influencia que ejerce el ambiente con sus diferentes variables (viento, humedad, calor, lluvia, etc.) en relación a la durabilidad, son parte de investigaciones que contribuyen a dar mayor respaldo científico a nuestra labor.

Son de fundamental importancia las condiciones externas, aquellas que se refieren a soporte, condiciones climáticas. En este sentido toma importancia conocer cuál es el tiempo máximo de durabilidad de una huella dactilar latente teniendo en cuenta la temperatura.

Para llevar a cabo esta tesina se experimentará sembrando huellas dactilares latentes, estampadas en un soporte de vidrio y se la someterá a temperaturas controladas seleccionadas arbitrariamente en una cabina acondicionada, sin viento, sin sol, sin rocío o lluvia, sin humedad, siendo los parámetros seleccionados para el presente trabajo de investigación a 1° C (+/-

2º), 20º C (+/- 2º) y a 30º C (+/- 2º), se revelarán diariamente mediante la aplicación de un reactivo físico dependiendo de cada temperatura.

La observación será utilizada como herramienta para el análisis de cada huella dactilar revelada.

Se persigue con la experimentación determinar la durabilidad de la huella dactilar latente en estas condiciones.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad a nivel nacional nos encontramos con alguna información en cuanto a la durabilidad de una huella latente es decir cuánto tiempo antes del hallazgo y revelado, el sujeto donante toma contacto con la superficie que la contiene.

A nivel regional se han desarrollado en el último año investigaciones interesantes con respecto a la durabilidad de la huella, con distintas variables (como la humedad), en diferentes soportes (Papel, Vidrio, Cinta adhesiva) y huellas latentes sumergidas en agua, en donde surgieron otras interrogantes.

No se conoce con precisión en qué medida afectan determinados rangos de temperatura, si bien se estima que la vida promedio en la cual es detectable una impresión latente, utilizando los métodos actuales de revelado, no supera la semana, existiendo excepciones debido a la suma azarosa de distintos factores, asimismo cabe recordar que la temperatura aumenta la velocidad en la cual se evaporan los compuestos más volátiles, cuanto mayor es la temperatura menor es la vida detectable de una impresión latente.

Por lo mencionado anteriormente surge la necesidad de darle una respuesta a la siguiente pregunta:

¿En qué medida diferentes temperaturas afectan la durabilidad de una huella latente en un soporte de vidrio?

JUSTIFICACION

Es necesario saber si la huella latente después de un tiempo determinado tiene la calidad necesaria para su cotejo y luego poder ser utilizada para la identificación de un individuo en un determinado hecho, ya que sabemos por investigaciones realizadas anteriormente que la huella latente no supera los 7 días en donde tenemos que tener en cuenta diferentes variables tales como el tipo de soporte, los agentes climáticos al que puede estar expuesto la huella (calor, lluvia, rocío, viento, polvo de ambiental), pudiendo perderse la calidad de la huella y por esto no permitir el adecuado análisis de los puntos característicos que la definen.

Habiéndose obtenido huellas papilares latentes dejadas en la escena del hecho nos queda el interrogante de hasta cuánto tiempo antes del hecho el sujeto pudo haber tomado contacto con el objeto que lo contiene.

Con esto se procura dar luz sobre la reconstrucción de los acontecimientos en el lugar del hecho y la mecánica de producción de rastros papilares en el mismo.

No se conoce si una huella papilar revelada resulta invariablemente de un contacto ocurrido en el último día, en la última semana o en el último mes y esta es la raíz misma del problema al que se busca dar una respuesta en pos de contribuir a la ciencia criminalística.



CAPITULO II

ANTECEDENTES

MARCO TEÓRICO

CAPITULO II

ANTECEDENTES

Según lo expresado por la Lic. M. Belén Anea (2012):

En 1960 Sandoval (pág. 60) expresaba su inquietud acerca de la persistencia de las huellas dactilares invisibles sobre diferentes soportes y manifestaba que debido a esta inquietud tuvieron que dedicarse a un trabajo experimental alrededor de 1946, en el Laboratorio de Policía Científica de Santiago de Chile.

A tal fin expusieron huellas sobre diferentes soportes intencionadamente con fecha conocida, bajo condiciones ambientales comúnmente halladas en la realidad y luego fueron reveladas con reactivos usuales. Los soportes puestos a examen fueron vidrio, porcelana, metal pulido y esmaltado y papel.

En su investigación el Dr. Cris Lennard, en 1990; concluye que las huellas con grasa son 5 veces más durables que las que poseen sudor, igualmente las que están sobre superficies lisas que en las porosas, y 5 veces mayor las que se conservan en el interior que en las huellas de los dígitos estampados en el exterior. Además para que dure una huella latente existen otros factores fundamentales de los que depende. Estos son: temperatura, humedad, precipitaciones, nivel de polvo y contaminación atmosférica. Así mismo existen factores acelerantes y desacelerantes, aunque no es regular el proceso de envejecimiento de un rastro papilar.

Respecto de los acelerantes se pudieron determinar los siguientes: alta temperatura, baja humedad, exposición a la luz y al polvo; y los desacelerantes son bajas temperaturas y alto contenido de grasa en la huella.

También determinó que para disminuir el error al considerar la edad de la huella, se debe tener en cuenta las condiciones del depósito del dígito, tiempo de contacto, presión en el momento del depósito del dígito, contaminación de dígitos y conservación de la huella teniendo en cuenta temperatura, humedad, polvo y exposición a la luz.

En el 2004, de Antón y Barbera, junto a la de Luis y Turegano (pág. 679), investigaron el tiempo que permanece una huella papilar sobre un objeto y expresaron que las huellas persisten meses, incluso años, cuando se hallan sobre cristal y otros objetos lisos y muy pulidos, si se encuentran en lugares, protegidos. Como así también expresaron que el tiempo de una huella latente está supeditado a múltiples condiciones como los agentes atmosféricos, debido a ello establecieron como los factores climáticos van afectando a las huellas con el transcurrir de los días.

En la exposición del Licenciado Silveyra (2005), en la Universidad de Mendoza, en una charla dirigida al personal de Policía Científica y Ayudantes Fiscales de la Provincia de Mendoza, indicaron que el revelado de los impresos papilares es en función del tiempo que ha estado expuesto al medio ambiente y el proceso de revelado elegido. Teniendo en cuenta que un impreso papilar latente se conforma básicamente sobre la base de la combinación de: agua, sudor, grasa, secreciones sebáceas, aminoácidos de estructuras proteicas, sales y minerales que acompañan el sudor, los mismos, en el impreso papilar se van perdiendo en ese orden, de allí que al ser el agua y materia grasa lo primero que se va perdiendo, se pierde la posibilidad del revelado por medios físicos.

Posteriormente en 2006 Alvares Seguí (pág. 160), evita opinar acerca del tiempo de duración de las huellas para poder revelarlas, aunque manifiesta que las huellas luego de ser impresas en una superficie, deberían permanecer por tiempo indefinido, siempre que no estén expuestas a las inclemencias atmosféricas ya que estas podrían estropearlas casi inmediatamente.

Sin embargo Hernández (pág. 70), determina que los vapores de yodo como medio para hacer visibles huellas digitales latentes son adecuados sólo en el caso de una huella relativamente fresca (máximo una semana). Si bien, lo que expresa es un parámetro de duración de un rastro latente luego de impreso en una superficie que no determina.

Por el contrario, ya en el año 2007, Trujillo (pág. 374), expuso que las huellas más eficaces inciden en los factores atmosféricos o climáticos intervinientes, difieren en el revelado de las huellas latentes. Como así también las huellas dactilares latentes se conservan más tiempo cuando se dejan sobre superficies lisas, que las que se dejan sobre superficies porosas ya que éstas absorben la humedad de las huellas y acortan el tiempo en que el polvo puede utilizarse eficientemente.

Narcotti , titular de la Cátedra Química Papiloscópica de la Tecnicatura Universitaria en Papiloscopía de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, en 2010, expresó la intervención de gran cantidad de factores que intervienen en la duración de una huella papilar latente, siendo lo suficientemente apta.

No todos pueden ser detectables, agrega que la vida de una huella papilar latente puede ser bastante considerable. No obstante ello, existen una cantidad de agentes que afectan su detectabilidad, son muchos y variados pero pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

1. Composición química del residuo que conforma la impresión latente: en muchos casos resulta imposible conocer la composición química de una huella, las secreciones pueden intervenir en la formación de una impresión latente. La vida promedio en la cual es detectable una impresión latente, utilizando los métodos actuales de revelado, no supera una semana, existiendo excepciones debido a la suma azarosa de distintos factores.
2. Cantidad de materia depositada en la impresión latente: las glándulas de la piel producen una capa de material sobre la misma que es constante, pero que, debido a ciertos factores esta constancia se

rompe disminuyendo en la disponibilidad de material para conformar una impresión latente, que puede ser revelada sin dificultad.

3. Características físicas y condiciones de la superficie receptora de la impresión latente: es considerada una superficie apropiada cuando son limpias, suaves y no absorbentes, como así también se considera ideal que permanezcan a una temperatura inferior a los 37°C.
4. Condiciones ambientales: la temperatura, el sol, el viento, el rocío y la lluvia pueden afectar los residuos de una impresión latente. En cuanto a la humedad, tiene muy poco efecto en la degradación lipídica de una impresión latente en material graso, debido a que no existe prácticamente agua en ellas. Pero como así también; la humedad si puede afectar la definición de una huella en material procedente de las glándulas ecrinas, ya que puede hacer que los distintos compuestos del residuo de la huella comiencen a difundir debido a su solubilidad en agua.
5. Posición de la impresión latente: determina un período en el que puedan ser reveladas. Asumir que una impresión depositada en una superficie de uso constante, podrán ser alteradas parcial o totalmente.
6. El tiempo desde que la impresión ha sido depositada: la experiencia indica que los resultados más favorables se encuentran cuando el revelado de las huellas se realiza dentro de las 48 horas de depositada la impresión, reduciéndose las posibilidades de un buen revelado en un período de 3 ó 4 días, siendo remota la posibilidad de un aceptable revelado cuando el intento se realiza posterior a los 3 ó 4 semanas de depositada la huella.
7. Estrés mental, estimulación medicamentosa o por drogas o alta temperatura ambiental puede aumentar la presencia de los residuos depositados en la piel.
8. El metabolismo del organismo: tiene efecto sobre la producción de residuos depositados en la piel.

9. La presión o duración del contacto: variando la presión de contacto puede influir en la deposición mayor o menor de residuo en la superficie receptora.

Como conclusión, deja plasmado que la edad de una impresión latente puede ser considerada según la nitidez que se obtenga al colocar el reactivo, siendo más clara en huellas recientes y reduciendo la calidad en huellas viejas. Tomando en cuenta que el tiempo óptimo de revelado por este tipo de reactivo físicos es de 24 horas. Se debe ser cuidadoso, al momento de estimar el tiempo de permanencia de una huella a partir de su calidad de revelado.

Los resultados obtenidos realizados a nivel regional fueron:

En el trabajo de investigación desarrollado por la Licenciada Bertolini (2012) expuso “tiempo máximo de la aptitud de un impreso papilar latente en un superficie de papel obra expuesta a distintas condiciones de humedad y temperatura constante”. Su análisis fue un trabajo experimental en donde fue sembrado huellas dactilares de tres dígitos sobre papel obra, expuesta a una humedad relativa del 20% y el 100% con una temperatura constante de 20 grados, en que fueron conservadas de agentes climáticos, en gabinetes herméticamente cerrados. Dichas huellas fueron reveladas diariamente por 30 días, utilizando constantemente el mismo reactivo. Como resultado de dicha investigación se logró comprobar que la aptitud de las huellas dactilares sobre una superficie de papel obra no se prolonga por más de 15 días.

En su reciente trabajo experimental, año 2012, la Licencia Del Arco expuso en su investigación “tiempo máximo de la aptitud de un impreso papilar latente en un superficie de vidrio expuesta a distintas condiciones de humedad y temperatura constante”. En el desarrollo de su método se realizó en similares condiciones que la Licenciada Bertolini, exceptuando el cambio de soporte. Esta investigación arrojó como resultado que la aptitud de las huellas dactilares sobre una superficie de vidrio no se prolonga por más de 26 días al 20% de

humedad relativa, mientras que al 100% de humedad relativa se prolonga más de 30 días.

En el trabajo de investigación de la Lic. M. Belén Anea (2012) titulada “Tiempo máximo de la aptitud de una huella papilar latente en una superficie de cinta adhesiva transparente” En el desarrollo de su método se realizó en similares condiciones que la Licenciada Bertolini y la Licenciada Del Arco exceptuando el cambio de soporte y reactivo. Esta investigación dio como resultado que la aptitud de las huellas dactilares sobre una superficie de cinta adhesiva revelada con el reactivo químico violeta de gencianano se extiende por más de 19 días al 20% de humedad relativa, mientras que al 100% de humedad relativa se prolonga más de 30 días.

Y por último la investigación desarrollada por el Licenciado Coria, el cual expuso “Tiempo que se mantiene aptitud para ser revelado por medio físico un impreso dactilar sumergido en agua a temperatura ambiente”. Se sumergieron en agua a temperatura ambiente huellas dactilares de cinco dígitos sobre vidrio, dichas huellas fueron reveladas diariamente por 30 días, utilizando reactivo físico (polvo de aluminio). Como resultado de dicha investigación se demostró que la aptitud de las huellas dactilares en dichas condiciones se prolongó hasta 15 días.

MARCO TEÓRICO

IDENTIDAD:

La conducta criminal es tan antigua como la historia de la humanidad, a medida que pasa el tiempo se ha investigado cómo poder determinar en forma fehaciente la identidad humana teniendo como condición sine qua non, para poder adquirir derechos y contraer obligaciones.

Para el logro de este derecho a la identidad se ha transitado un largo camino. Dentro del contexto científico entonces, se hace necesario definir el término de identidad, según *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág 29)*:

“...Del latín idénticas, y ésta ídem, como igualdad o calidad de idéntico. Conjunto de circunstancias que distinguen a una persona de otras. O características y condiciones que distinguen a personas y cosas de otras de la misma naturaleza. O cualidad de todo ser o cosa de ser y permanecer igual a sí mismo y distinto a los demás, quodestest, quod non est non est. Sólo se puede ser igual a sí mismo. Esto conforma el principio de mismidad”

Es un concepto amplio en donde podemos distinguir tres tipos de identidades, y según lo señalado por *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág. 35)*:

- **La identidad física**, dada por las características y particularidades de transmisión genética y adquirida, que se exteriorizan en su monografía o constitución.
- **La identidad psíquica**, constituida principalmente por las vivencias personales, equivalente a la estructura del comportamiento a nivel individual en relación con el medio en que se desenvuelve, con directa

intervención del ego o del yo, y del superego, conformando personalidades propias y únicas.

- **La identidad biográfica**, correspondiente a los datos de nacimiento en relación con la madre, el padre, el lugar, la fecha, el sexo, la instrucción, etcétera.”

Para el desarrollo de esta investigación nos enfocamos en la identidad física.

IDENTIDAD PAPILOSCOPICA: Los hombres presentan en el tejido epidérmico de los pulpejos de los dígitos, de las caras palmar y plantar, el sello natural antropológico de su única, invariable y perenne identidad física que le permite diferenciarse de todos los demás de su misma especie. Esas características congénitas de los papilogramas naturales, son transmitidas a través del calco a los rastros con exactitud de correspondencia, al igual que un sello se corresponde con su estampe, la Identidad Papiloscópica, es una definición genérica, puede ser aplicadas a cada uno de los sistemas. *Silveyra (2006, pág. 39)* la definen como:

“.....la ciencia basada en principios debidamente comprobados, parte fundamental de la criminalística, se encarga del estudio de la disposición de las crestas papilares obrantes en la cara interna de la tercera falange digital, cara interna de la palma de la mano y cara interna de la planta de los pies, y tiene por finalidad establecer en forma categórica, indubitable e infalible la identificación física humana...”

La papiloscopía se encuentra formada por cuatro ramas técnicas, que este autor las define y clasifica en:

- **Palmetoscopía o palmoscopía:** es la disciplina técnica que estudia los dibujos que forman las crestas papilares obrantes en la cara interna de las palmas de las manos de una persona; su finalidad consiste en establecer en forma categórica la identificación física humana.

- **Pelmatoscopía:** consiste en la disciplina técnica que estudia los dibujos que forman las crestas papilares situadas en la planta de los pies de las personas, con fines de establecer indubitadamente la identificación física humana.
- **Poroscopía:** se trata de la disciplina técnica que se encarga del estudio de los poros ubicados en el cuerpo humano, las crestas papilares se componen de la sucesión de poros. Esta rama se encuentra en una etapa de investigación científica, a los efectos de establecer la identificación física humana, sin que aún se halle sistematizada.
- **Dactiloscopía:** la definición elaborada por Juan Vuchetich, creador del sistema dactiloscópico argentino, indica: es la ciencia que se propone la identificación de las personas, por medio de las impresiones o reproducción física de los dibujos formados por las crestas papilares en las yemas de los dedos de las manos...”

Para poder establecer identidad papiloscópica nos referiremos a lo dicho por *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág. 90)*:

“...se denomina cotejo o confronte papiloscópico, y consiste en la observación analítica comparativa de dos o más calcos papiloscópicos entre sí, en un procedimiento que abarca desde su aspecto morfológico general, hasta uno profundizado con el auxilio de instrumental óptico adecuado y fuentes lumínicas acondicionadas desde distintos ángulos de incidencia, que permiten la determinación de pequeños detalles de forma, extensión, ubicación y dirección perfectamente delimitados.”

IDENTIDAD DACTILOSCÓPICA: Existen diferentes definiciones en donde no hay mucha variación, haremos mención a la de *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág. 67)*:

“.....es la ciencia que permite la identificación, física indubitable, categórica y fehaciente de una persona, a través de los dibujos formados por

las crestas papilares y surcos interpapilares, situados en el tejido epidérmico de los pulpejos de las terceras falanges de los dígitos de las manos....”

IDENTIFICACIÓN:

De lo expuesto anteriormente es necesario ampliar el concepto de identificación:

La identificación se alimenta de la dactiloscopía que forma parte de la papiloscopía. Unos de los objetivos de la criminalística es la identificación de las personas que han intervenido en el hecho, ya sea como autor, víctima o partícipe, y para esto una de las formas para lograr la identificación del individuo en el lugar del hecho es con la obtención de la huella, la cual debe cumplir para su determinación categórica, con cuatro pasos diferenciados e interdependientes unos de otros; dos de carácter extrínseco y dos de carácter intrínseco, de los cuales estos deben ser verificados sistemáticamente en orden determinado, ya que de no superarse alguno de ellos, no corresponde continuar con los siguientes. Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág. 95) afirman:

- ✓ **Idoneidad:** Los papilogramas a comparar deben cumplir con esta condición primaria. Este principio involucra dos condiciones:
 - * **Nitidez** se refiere a la calidad de las impresiones. Los calcos deben resultar legibles, permitiendo constatar los detalles característicos, para que sea posible visualizar perfectamente contrastadas las líneas de los espacios.
 - * **Integridad** se refiere a que deben poseer campos suficientes para obtener la apreciación integral de congruencias morfológicas (tipo fundamental, región y puntos característicos)
- ✓ **Similitud:** Se refiere a que los papilogramas a comparar, deben pertenecer a una misma área papilar (digital, palmar o plantar), a un mismo tipo de patrón y además guardar parecido o semejanza

morfológica en las estructuras del diseño, formado por las particularidades de sus líneas y espacios.

- ✓ **Cantidad suficiente de puntos característicos:** La cantidad de puntos característicos que requiere el sistema dactiloscópico para una identificación categórica, depende del tipo de ficha a cotejar. En una ficha decadactilar se requiere entre 9 y 12 puntos característicos. En un monodactilar entre 12 y 15 puntos característicos. La cantidad de puntos necesarios para establecer identidad ha sido determinada sobre la base de la experiencia, y hoy es aceptada y cumplida por todos.

En nuestro país, la Policía Federal Argentina, si bien no posee una norma determinada, ratifica que 12 puntos característicos dan absoluta certidumbre de identidad.

Existe una diferencia de opiniones en las distintas situaciones actuaciones profesionales y entre países, prima el extremar las seguridades en la aplicación de los sistemas, para poder sostener en forma categórica y fehaciente la identidad humana.

- ✓ **Calidad de los puntos característicos:** Las totalidad de los puntos característicos determinados deben ser concurrentes, es decir, deben reunir los siguientes requisitos de calidad: exacta coincidencia de ubicación, exacta coincidencia de situación y exacta coincidencia de dirección.
 - Exacta coincidencia de ubicación: Se refiere al lugar preciso en que se halla el punto característico dentro del papilograma.
 - Exacta coincidencia de situación: Los puntos característicos deben estar situados a igual distancia entre sí, unos de otros.
 - Exacta coincidencia de dirección: Esta dada por la orientación que posean los puntos característicos o algunas de sus ramas.

Estos requisitos determinan que los puntos característicos sean concurrentes. A partir de esta determinación se puede arribar a una conclusión categórica, fehaciente e indubitable de identidad papiloscópica, estableciéndose de este modo la identidad física de las personas.

LA PIEL:

Es necesario desarrollar algunas consideraciones de la piel humana, es decir realizar una breve reseña de su estructura, ya que debido a su conformación surgen las llamadas crestas papilares que dan forma a distintos dibujos papilares que son centros de este estudio, se trata del tejido de mayor superficie y peso que cubre todo el cuerpo. Posee gran difusión de glándulas sebáceas diseminadas sobre la extensión de toda su superficie, excluyendo las palmas de las manos y las plantas de los pies. Además presenta numerosas glándulas sudoríparas en toda su superficie. Sabemos que *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág. 58) expresa que la piel cumple diferentes funciones:*

- **Órgano de protección:** *mediante su elasticidad y extensibilidad.*
- **Órgano de respiración:** *por su capacidad de asumir oxígeno y liberar anhídrido carbónico.*
- **Órgano de secreción y de excreción:** *por intermedio de las glándulas sudoríparas y sebáceas respectivamente.*
- **Órgano termorregulador:** *mediante la vasodilatación y la secreción del sudor o la vasoconstricción.*
- **Órgano de absorción:** *especialmente de sustancias oleosas y volátiles, que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos, pero que también puedan determinar intoxicaciones...”*

Siguiendo con *Alegretti y Brandimarti de Pini, (2007, pág.56) la piel está constituida por tres capas:*

* **Epidermis:** cuya constitución celular está continuamente renovándose, se encuentra en contacto directo con el ambiente exterior, es la capa delgada de la piel. Desde el exterior hacia dentro se disponen de la siguiente manera:

-**Capa córnea:** es de espesor variable según las regiones, está constituida por células aplanadas anucleadas, más o menos comprimidas unas con otras y se recambian permanentemente.

-**Capa o estrato lúcido:** está constituida por células alargadas, privadas de núcleo y traslúcidas, con un citoplasma formado casi exclusivamente por queratina.

-**Capa granulosa:** es muy abundante en las regiones palmar-plantares, está formada por células aplanadas y sin núcleo, con un citoplasma cargado de gruesos gránulos de queratohialina.

-**Capa espinosa o de Malpighi:** Está formada por células que progresivamente aumentan de volumen asumiendo formas poligonales, poseyendo como característica propia, numerosos puentes intercelulares que unen entre sí a las células contiguas.

-**Capa basal o germinativa:** se presenta como una fila de células irregulares cilíndricas, que se encuentran en contacto con la dermis papilar, poseen escaso citoplasma y exhiben un núcleo ovoide muy rico en cromatina.

* **Dermis:** es la capa media de la piel, que da elasticidad, resistencia y sensibilidad a la piel, estando constituida por una capa vascular y fibrosa con gran cantidad de células conectivas y por numerosas terminaciones nerviosas. Se distinguen tres porciones:

-**Dermis papilar:** presenta eminencias cónicas en toda su extensión, llamadas papilas, que pueden ser simples o

compuestas, las cuales conforman las crestas papilares. En las papilas dérmicas, subdivididas en vasculares y nerviosas, están contenidos los corpúsculos del tacto.

-Dermis media y Dermis profunda: estas van asumiendo poco a poco una estructura fasciculada. La profunda se contacta con los órganos que están situados por debajo, mediante una capa de tejido conectivo denominado hipodermis.

* **Capa de grasa subcutánea:** capa más profunda de la piel. Se compone de una red de células de colágeno y grasa, en la que protege al cuerpo contra lesiones amortiguando los impactos y ayuda a conservar el calor corporal.

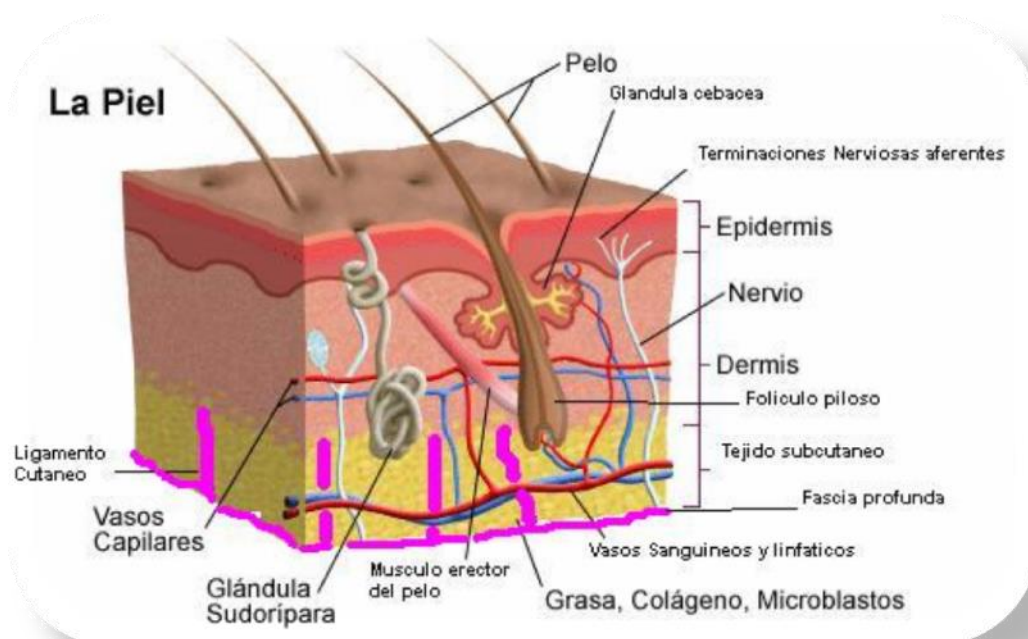


Figura 1: extraído de la página

<http://myegoo.s3.amazonaws.com>

CRESTAS Y SURCOS PAPILARES:

Las papilas dérmicas, en la palma de las manos y en la planta de los pies, en lugar de diseminarse sin orden alguno como ocurre en las demás partes del cuerpo se yuxtaponen unas al lado de otras formando series, regularmente líneas más o menos curvas, conocidas con el nombre de crestas dérmicas y en cuyo vértice se abren orificios de las glándulas sudoríparas. Estas crestas se encuentran separadas por surcos, interpapilares según *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág. 61)*:

-CRESTAS PAPILARES: *“...figuras congénitas en alto relieve a modo de prominencias o cordones, que se manifiestan en el tejido epidérmico de los pulpejos de las terceras falanges de los dedos dígitos, en las caras palmar y plantar; conformadas en la porción denominada dermis papilar de la capa dérmica, por la agrupación de papilas dérmicas que se disponen de a pares, configurando hileras que adquieren direcciones, extensiones y formas variadas, conformando distintas figuras...”*

-SURCOS PAPILARES: *“...espacios congénitos en bajo relieve que separan las crestas en forma longitudinal y que se manifiestan en el tejido epidérmico de los pulpejos de la tercera falange de los dígitos, en las caras palmar y plantar; por la ausencia de papilas dérmicas en la porción denominada dermis papilar de la capa dérmica, adquiriendo direcciones, extensiones y formas variadas y conformando distintas figuras.”*

Como ya sabemos por investigaciones realizadas *Narcotti (2010)* resulta casi imposible tener el conocimiento de cuál es la mezcla que forma el depósito de una huella papilar latente. No obstante a esto, la noción de cuáles son los posibles componentes que pueden ser hallados en el residuo de una huella latente permite realizar una elección inteligente de la técnica de revelado a emplear.

En el campo de la química papiloscópica sólo tres glándulas tienen importancia en la formación del residuo que conforma una huella papilar como lo expresa *Narcotti (2010)*:

- **Glándulas Sebáceas:** estas tienen como función principal es la de lubricar y proteger la superficie de la piel, son las mayores glándulas secretoras del cuerpo humano; estas glándulas (asociadas a los folículos pilosos) se encuentran extendidas por todo el cuerpo a excepción de las palmas de las manos y las plantas de los pies. El tamaño de glándulas sebáceas varía en función de la zona corporal, el sebo producido por las glándulas sebáceas primero viaja por el canal del folículo piloso para volcarse luego en la superficie de la piel. El contenido lipídico secretado por estas glándulas es producto de un mecanismo holócrino, por el cual las células que componen la glándula, repletas de vacuolas (corpúsculos citoplasmáticos) con alto contenido lipídico, se desintegran y vuelcan su contenido en el canal folicular.
- **Glándulas Ecrinas:** La formación de estas glándulas comienza a partir del tercer mes de gestación para palmas y plantas de los pies y alrededor del quinto mes para el resto del cuerpo. Las glándulas ecrinas se encuentran esparcidas por casi todo el cuerpo, pero son más abundantes en las plantas de los pies y en las palmas de las manos, siendo en estos sectores el único tipo de glándula que se desarrolla. Debido a que las glándulas son capaces de producir enormes cantidades de fluido (3 millones de glándulas ecrinas distribuidas a lo largo de la piel humana pueden liberar de 2 a 4 litros de fluido por hora) permiten al organismo controlar rápidamente la temperatura interna. Estas glándulas simplemente excretan el fluido, de ahí su nombre “ecrina”, a partir de un movimiento de contracción de las células de la glándula lo que empuja al fluido al exterior de la superficie epidérmica. El fluido excretado por estas glándulas es una

solución acuosa alcalina, de compuestos inorgánicos y orgánicos no lipídicos.

- **Glándulas Apocrinas:** Halladas principalmente en la región de las axilas y la zona genital. Estas glándulas, que sirven primariamente como glándulas odoríferas. No ampliaremos sobre esta glándula ya que no contribuye con el residuo que conforma una huella latente.

SUDOR:

Una impresión latente puede estar compuesta de sustancias naturalmente secretadas por el organismo, tales como el sudor, sebo o lípidos o materiales ajenos al cuerpo que han sido tomados por las manos, o una combinación de todos, el conocimiento de cuál es la mezcla que forma el depósito de una impresión latente resulta imposible. Con respecto al sudor *Narcotti (2010)* dice que:

“..... Las glándulas eccrinas son capaces de producir enormes cantidades de fluidos (3 millones de glándulas eccrinas distribuidas a lo largo de la piel humana pueden liberar de 2 a 4 litros de fluido por hora) permiten al organismo controlar rápidamente la temperatura interna. Estas glándulas simplemente excretan el fluido de ahí su nombre “eccrina”, a partir de un movimiento de contracción de las células de la glándula lo que empuja al fluido al exterior de la superficie epidérmica. El fluido excretado por estas glándulas es una solución acuosa alcalina, de compuestos inorgánicos y orgánicos no lipídicos.”

El sudor según el dermatólogo Daniel Romano *“...es un líquido claro producido por las glándulas en la piel, es la manera que el cuerpo tiene para enfriarse y se produce principalmente en las axilas, en los pies y las palmas de las manos.”*

En condiciones normales, la temperatura corporal está en un estado de equilibrio de calor. Si la temperatura corporal aumenta debido al calor de

condiciones externas (como la alimentación) o a nivel interno (por hacer actividad física o actividad extenuante), nuestro cuerpo trabajará para enfriarnos nuevamente mediante el proceso de transpiración.

El sudor también puede ser causado por una respuesta física a la estimulación y el miedo, ya que estos estímulos aumentan la excitación que el sistema nervioso simpático ejerce sobre las glándulas sudoríparas.

La alimentación tiene un papel fundamental en la producción del sudor. Uno de los motivos radica en los componentes de los alimentos. Algunas comidas aromáticas tienen compuestos orgánicos volátiles que surgen a medida que el cuerpo las metaboliza y pasan al torrente sanguíneo. De esta forma, encuentran el modo de salir fuera del cuerpo, no sólo a través del sudor sino también con la respiración y la orina.

Las especias aumentan la sudoración, esto ocurre especialmente con las especias picantes ya que estimulan los receptores de calor del organismo haciéndole creer que se está produciendo un aumento de temperatura corporal y provocando así la sudoración. También encontramos que las carnes, la cafeína, las bebidas gaseosas y los productos manufacturados generan una elevación en la cantidad de sudoración.

SISTEMA DACTILOSCÓPICO ARGENTINO: Retomando con el tema de Identidad Dactiloscópica definiremos el Sistema Dactiloscópico Argentino según *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág. 68-69)* enuncian:

“Este sistema creado por Juan Vucetich es el primer sistema en el mundo que permite a través de la clasificación de las impresiones tomadas a los diez dígitos de las manos de una persona, lograr su identificación en forma integral.”

Sus dos características principales son la de ser un sistema de identificación decadactilar dual, es decir aplicable tanto a la identificación civil como a la criminal y a la de ser eminentemente déltico.

Las normas de clasificación para el estudio de los tipos fundamentales o patrones del sistema dactiloscópico argentino, es necesario distinguir una figura fundamental llamada *DELTA* que es la confluencia o convergencia de tres sistemas de líneas; dos formando ángulo, y otro unido a su vértice, que conforman una figura similar a los signos matemáticos mayor > y menor < que delimitan las regiones nuclear, marginal y basilar. Puede ser conformado asimismo, por la confluencia de tres espacios, que formen similar imagen, cada una de las ramas que conforman el delta se denomina directriz.

El lugar exacto -vértice- donde convergen o se unen ambas directrices se denomina *punto déltico* y la línea que se une o continúa después de éste hacia el limbo o límite del dactilograma, se denomina *apéndice* o *cola*, la que puede estar ausente.

A su vez, los deltas pueden ser *negros* o *blancos*. Los deltas negros están conformados por la confluencia de crestas que, al colorearse por el entintado necesario para la toma de las impresiones o por los reactivos químicos o físicos utilizados para su revelado, provocan líneas visibles. Los deltas blancos se forman cuando, debido a la confluencia de los tres sistemas, se forma un espacio angular blanco conformado por los surcos interpapilares que, por ser depresiones, no se contactan ni se colorean.

TIPOS FUNDAMENTALES:

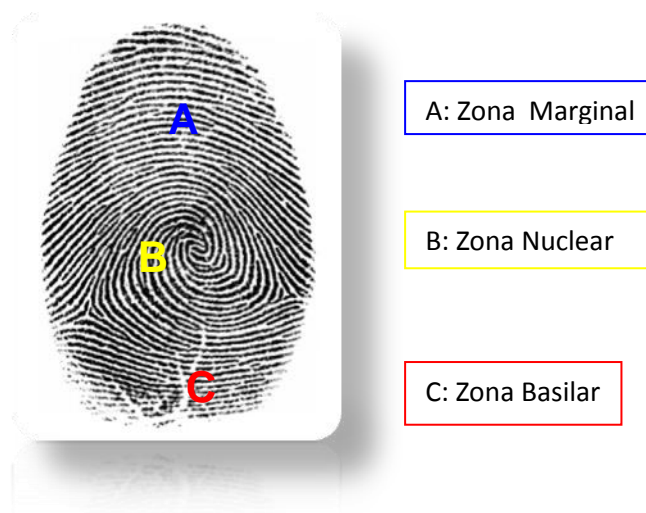


Figura 2: extraído de la página

<http://www.mseg.gba.gov.ar>

Dactilograma natural: es el que se observa directamente en la piel, los elementos que conforman los dibujos papilares serán crestas o surcos, según se trate de sobre o bajo relieve.

Dactilograma artificial: es la impresión, calco, impronta de las crestas papilares y surcos interpapilares obrantes en la cara interna de la tercer falange digital, a través del entintado del dactilograma natural y sobre un formulario idóneo, en el que debe cumplir con los siguientes requisitos: limpio, pulido y no absorbente. En el dactilograma artificial, la zona comprendida entre las ramas ascendente y descendente de la figura déltica componen la región central o nuclear, la correspondiente a las ramas ascendente y apéndice o cola forman la región marginal, y la descendente y apéndice o cola la región basilar. Debe reemplazarse líneas para las crestas y espacios para los surcos.

Para el cumplimiento de las normas de clasificación, se debe determinar si éstos poseen deltas, circunstancias que originan dos posibilidades: ausencia o presencia de ellos. En este último caso debe considerar a su vez la cantidad

y posición respecto del observador, según *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007 pág. 70-71)*, se conforman los cuatro patrones, o tipos fundamentales:

- * **Arcos:** Genéricamente, se denomina arco a todo dactilograma carente de delta. Teniendo en cuenta las disposiciones y formas que adquieren las líneas o crestas según se trate de un dactilograma artificial o natural respectivamente, pueden presentarse en forma pura (llano o simple), es todo dactilograma carente de delta que presente sus líneas en forma transversal, algo curvas y paralelas entre sí, o impuro es todo dactilograma que siendo arco, no se encuentren comprendidos dentro de la definición que antecede.

Puede adoptar algunas figuras que motivan las siguientes denominaciones: piramidal alto, bajo; con inclinación de líneas a la derecha; inclinación de líneas a la izquierda; piniforme; angular o quebrado; pseudo delta a la derecha; pseudo delta a la izquierda, entre otros.



Figura 3: extraído de la página <http://html.rincondelvago.com>

* **Presilla interna:** todo dactilograma que presente, en relación con el observador, uno o más deltas derechos, es decir, con el vértice hacia ese lado.



Figura 4: extraído de la página
www.altatec.com.mx

* **Presilla externa:** todo dactilograma que presente en relación con el observador, uno o más deltas izquierdos, es decir con el vértice hacia ese lado.



Figura 5: extraído de la página
<http://html.rincondelvago.com>

- * **Verticilo:** todo dactilograma que presenta dos o más deltas opuestos, acorde a la cantidad de deltas y a sus posiciones pueden presentarse en forma de puro (dos deltas enfrentados y opuestos) o impuros (siendo verticilo posea más de dos deltas).



Figura 6: extraído de la página

<http://redyseguridad.fi-p.unam.mx>

HUELLAS DACTILARES:

En esta investigación hemos comenzado con el tema general de Identidad, luego Identidad papiloscópica e identidad dactiloscópica para poder ampliar el tema específico que queremos desarrollar que es la huella dactilar, según Machado Schiaffino (2007) estas son *inmutables*, *perennes* y *diversiformes*; comienzan en su aparición en el cuarto mes de la vida uterina y desaparecen con la putrefacción del cadáver, aunque en muchas ocasiones perduran más allá de la muerte, como sucedió con varias momias egipcias y americanas por Forgeot y Vucetich respectivamente, de ahí que sean *perennes*.

Al respecto, el profesor y doctor en medicina Edmond Locard, en el manual de técnica policíaca, nos dicta "*Inmutables* porque no son modificables ni patológicamente ni por voluntad del sujeto; las quemaduras, ya sean debidas a un metal caliente, agua o aceite hirviendo, o bien ácidos, producen una flictena que al desaparecer permite una *restitutio ad integrum* perfecta; no hay posibilidad de distinguir las huellas tomadas antes o después de la quemadura".

Diversiformes, ya que no se encuentran dos idénticas en dos individuos. En efecto, por una parte, dado el número de puntos característicos que ofrece un dactilograma.

La búsqueda de rastros papilares debe efectuarse sobre todos los elementos que necesariamente haya debido utilizar el autor de los hechos, así como también sobre otros elementos que puedan haber sido tocados por ellos, según *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág. 227)*:

Los rastros palmares pueden hallarse solos o en conjunto con uno o más rastros dactilares. Las huellas dactilares son consideradas como los testigos mudos dejados en el escenario del hecho por los partícipes de un accionar delictivo y que deberán ser descubiertas por los profesionales a cargo de la investigación; estas pueden ser visibles o latentes, entendiéndose lo siguiente:

Visibles: "*... son aquellos que pueden ser apreciados a simple vista, es decir que no requieren de ningún procedimiento específico para su observación. Las causales de producción se deben a diversos factores, como pueden ser por la acción de sustancia colorantes de origen orgánico, inorgánico o sintético, y se detectan por diferencias de color o contraste con respecto a las superficies que las contienen. Dentro de las visibles también se distingue otro tipo de rastros, los plásticos o moldeados, que alcanzan este estado al adaptarse y modificarse la superficie contenedora o soporte. Estos últimos son aquellos rastros visibles hallados sobre superficies blandas que han modificado su forma original, adaptándose al contacto y adaptando la*

forma de impresión, pueden ser plastilina, masilla, resina, jabón, chocolate, manteca, quesos, arena, frutas, etcétera”

Latentes: “... son aquellos que no se perciben a simple vista y para poder observarlos hace falta revelarlos, utilizando distintos procedimientos, como pueden ser diferentes longitudes de ondas lumínicas aplicadas desde diversos ángulos, o bien mediante la utilización de reactivos físicos, químicos u orgánicos”

SUPERFICIES:

La superficie sobre la cual se deposita la huella, influye en tanto penetran o difunden los componentes del residuo de la huella en el seno del soporte. En directa relación con esta posibilidad de penetrar o no en la matriz del objeto peritado, se encuentra la posibilidad de que la huella puede perderse por fricción o rozamiento, afectando, en consecuencia, la persistencia de la huella. Existen según *Narcotti (2010)* tres tipos sobre las que se pueden depositar impresiones latentes:

-Superficies Porosas: cualquier superficie que tienda a absorber el depósito que conforma una impresión latente de forma rápida por ejemplo papel, cartón, madera no tratada, los componentes del residuo de la huella que son solubles en agua son tomados y absorbidos en las primeras capas de la superficie luego de los pocos segundos de deposición.

-Superficies No Porosas: Cualquier superficie que no absorba rápidamente cualquier componente del depósito de una huella es clasificada como no porosa. Ejemplos polietileno de las bolsas plásticas, el vidrio, y las superficies metálicas brillantes, las impresiones latentes son sumamente frágiles, y por ende deben ser tratadas con sumo cuidado al momento de su manipulación o del empaque de las mismas.

-Superficies Semiporosas: Cualquier superficie con características intermedias que no caen dentro de las dos categorías anteriores son clasificadas como semiporosas. Ejemplo son algunas superficies pintadas y

papeles satinados, permanecen en la superficie del sustrato mucho más tiempo de lo que lo hacen en las superficies porosas, pero no tanto tiempo como en el caso de una superficie no porosa.

MÉTODO DE REVELADO DE HUELLAS DACTILARES:

En sentido general, se concibe a las impresiones latentes como las impresiones cuyos rastros quedan en la escena del crimen. Dichas impresiones pueden ser visibles o latentes como hemos mencionado anteriormente, las impresiones latentes ocultas reales, no son perceptibles a simple vista, y esencialmente consisten en secreciones de la piel humana. Este tipo de impresiones requieren de tratamientos especiales que las tornan visibles. A este tratamiento se le conoce como “revelado de impresiones latentes”.

El revelado de impresiones latentes exige que el técnico utilice ciertos procesos químicos o físicos en los que la reacción con las secreciones de la piel ocasiona que la impresión latente se acentúe con respecto al fondo. La selección de la herramienta de revelado correcta es un componente esencial para la actividad del técnico especialista en impresiones latentes.

Existen métodos de reactivos, físicos o químicos. *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág.228-231)*, lo detallan de la siguiente manera:

-Reactivos físicos: *“Son los denominados polvos adhesivos, los que se presentan en diferentes calidades y colores, y su elección y aplicación dependerá de la superficie donde se encontrare el rastro. Son polvos muy finamente tamizados, que poseen la propiedad de ser adherentes a la humedad de las secreciones que conforman los rastros. Se aplican mediante la utilización de pinceles realizados con pelos de camello o de marta, o brochas de fibra de cristal conformadas por miles de filamentos. Los reactivos más comúnmente utilizados son siete (7): los polvos blancos, polvos negros, polvos de aluminio, polvos de bronce, polvos rojos, polvos fluorescentes y polvos magnéticos”.*

* **Polvo de aluminio:** *“indican una tonalidad gris perla y por su gran adherencia se aplican con excelente resultados sobre rastros viejos, que se han ido secando por contacto con el medio ambiente. Son de bajo peso y altamente volátiles y requieren de un cuidadoso manipuleo a través de pinceles”.*

-**Reactivos químicos:** *“Estos son utilizados sobre soportes de papel, cartón, madera y especialmente sobre rastros viejos. Su aplicación es más complicada que la de los físicos y requiere cierta técnica, pero dan excelentes resultados. Entre los más utilizados se pueden mencionar: Cloruro de Zinc, Cristal Violeta, Nitrato de Plata, Yodos metaloide, Cristales de Yodo, Cianocrilato, Ardrex, Bisulfito de molibdeno, Mezcal de RAM, entre otros”.*

TÉCNICAS PARA REVELAR HUELLAS LATENTES:

Una huella digital latente es, en el mejor de los casos una forma de evidencia física muy frágil, por lo que debe manejarse con mucho cuidado se quiere que sea de utilidad; Un buen polvo para ello debe tener suficiente adhesividad, para que se adhiera a las conformaciones de los bordes. Asimismo, debe poseer las características humectantes necesarias para evitar que movimientos de la brocha o cepillo dañen la huella desarrollada, su fórmula debe tener un agente que mantenga claros los espacios entre las crestas, de modo que no se formen característica de identificación falsas, como puntos, bifurcaciones, etcétera, Guzmán (2003) explica los pasos a seguir:

Empolvado de huellas latentes: Una vez escogido el polvo apropiado de acuerdo con las propiedades de la superficie, y para dar un buen contraste fotográfico, se vacía una pequeña cantidad del mismo sobre un papel o recipiente poco profundo. El paso siguiente es aplicar el polvo a la superficie con suavidad y movimientos cortos, y cuando comienza a aparecer una huella

se mueve el cepillo para adaptarlo a su conformación, retirándose cualquier exceso entre los bordes.

Fotografiado de una huella latente: Como la impresión digital es sumamente frágil, antes de hacer algún intento de levantarla debe fotografiarse. Hay diversidad de cámaras adaptadas a tales propósitos; las más adecuadas son las de enfoque fijo con fuente de luz integrada. Es una buena costumbre incluir en la toma una referencia métrica.

Levantamiento de la huella latente revelada: Para la concreción de dicha tareas se dispone de diversidad de materiales, no todas las superficies permiten levantamiento de una huella latente revelada. Si la huella fue revelada con polvo metálico se recomienda sellarla tanto delante como detrás para evitar la acción de la humedad. Con respecto a las cintas levantadoras, hay disponibles transparentes o de congelación, siendo las más frecuentes las primeras nombradas. También existen levantadores ensamblados, combinación de una hoja de acetato con adhesivo y una hoja de soporte.

CONFRONTE PAPILOSCÓPICO:

El desarrollo de esta investigación unos de los puntos principales es poder establecer identidad papiloscópica, según *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág.90)*

“... consiste en la observación analítica comparativa de dos o más calcos papiloscópicos entre sí, sean éstos rastros o impresiones, en un procedimiento que abarca desde su aspecto morfológico general, hasta una profundizado con el auxilio del instrumental óptico adecuado y fuentes lumínicas acondicionadas desde distintos ángulos de incidencia, que permiten la determinación de pequeños detalles de forma, extensión, ubicación, posición y dirección perfectamente delimitados...”

PUNTOS CARACTERÍSTICOS CONCURRENTES:

El cotejo papiloscópico está basado en la búsqueda, determinación y correspondencia de un número predeterminado de esas conformaciones que denominamos puntos característicos, ya hemos mencionado los puntos característicos cuando definimos identificación, ahora ampliaremos definiéndolos según *Alegretti y Brandimarti de Pini (2007, pág.91)*:

“... son las disposiciones que adquieren las crestas papilares en sus evoluciones y que, en las líneas digitales, palmares y plantares conforman particularidades o detalles morfológicos durante su recorrido, adoptando diseños o dibujos de extensión y dirección variadas, pero definidos y definibles, que fueron clasificados y prefijados por el autor del sistema, para ser utilizados como elementos de valía comparativa en la determinación de identidad papiloscópica...”

Dentro de las diferentes conformaciones que pueden adoptar los dibujos, se han distinguido ocho tipos de puntos característicos, que son:

-Punto: Es la mínima expresión de una línea, se corresponde con la impresión de un poro y debe encontrarse aislado, es decir, no puede ser la continuación de una línea interrumpida.

-Islote: Es una porción de línea mayor que el punto; su tamaño lo constituye la impresión de dos a cinco poros o puntos y debe cumplir también, con la condición de encontrarse aislado.

-Cortada: Es toda línea aislada o suelta que, sin solución de continuidad, empieza y termina dentro del papilograma. Debe cumplir igual requisito que para el punto y el islote, es decir no debe tratarse de una línea interrumpida.

-Encierro: Es una línea que en cualquier momento de su recorrido, se abre para volver a cerrarse, conformando un espacio interno que puede

presentarse intervenido o limpio. Es decir que en su interior puede o no, haber alguna línea.

-Horquilla: Es una línea que en cualquier momento de su recorrido, vuelve en la misma dirección, conformando una curva. Puede presentar apéndice o cola en su punto de mayor curvatura.

-Bifurcación: Es una línea a la cual se le adhiere otra, conformando ángulo en sus uniones.

-Empalme: Son dos líneas contiguas y paralelas, a las que se les une una tercera.

-Extremo o terminación de línea: Es la línea que, comenzamos en el interior del dactilograma, se pierde en cualquier de sus limbos. Debe cumplir igual requisito que el punto, el islote y la cortada, es decir, no debe tratarse de una línea interrumpida.

TIPO	EJEMPLO
Bifurcación	
Cortada	
Empalme	
Encierro	
Extremo de línea	
Horquilla	
Islote	
Punto	



Figura 7 extraído de la página
www.monografias.com



CAPÍTULO III

OBJETIVOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

HIPÓTESIS

CAPÍTULO III

OBJETIVOS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL:

“Determinar la durabilidad de una huella dactilar latente en un soporte de vidrio sujeto a una temperatura de 10° C, 20°C y a 30°C”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Realizar una cabina hermética en donde se pueda regular la temperatura necesaria a la investigación.
- ✓ Implementar la forma de observación y revelado de la huella latente.
- ✓ Determinar a lo largo del tiempo si se mantiene la aptitud de la huella latente para su cotejo.

HIPÓTESIS

COMO HIPÓTESIS DE TRABAJO SE PLANTEO LA SIGUIENTE:

-El tiempo máximo de durabilidad de una huella latente a temperatura de 10°C es mayor a tres semanas.

-El tiempo máximo de durabilidad de una huella latente a temperatura de 20°C es mayor a dos semanas.

-El tiempo máximo de durabilidad de una huella latente a temperatura de 30°C es menor a una semana.



CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La presente metodología se basa en tipo de estudio y tipo de diseño:

Tipo de estudio:

- **Cuantitativo exploratorio:** el objetivo de esta investigación es examinar un problema en el que, se cuenta con insuficiente información, cuando se realizó la revisión de la literatura reveló que existen pocas ideas relacionada con el tema de estudio.
- **Descriptivo:** se describe o detalla fenómenos obtenidos con la experimentación

Tipo de diseño:

- **Cuasi experimental:** en esta investigación se tomó como variable independiente la temperatura y como variable dependiente la cantidad de puntos característicos concurrente, de los que se realizaron 3 (tres) grupos con una temperatura diferente en cada grupo, dichos grupos no fueron al azar sino que están formados antes del experimento.

DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS:

CABINA TÉRMICA DE LA EXPERIMENTACIÓN

Control de temperatura: formado por un termostato que envía la señal de arranque para que el sistema de calefacción encienda, cuando la temperatura es menor a la fijada en el frente del equipo; también envía la señal de parada para que el sistema de calefacción se detenga al llegar la temperatura de la cabina al valor prefijado.

Funcionamiento: el sistema de calefacción va graduando, ya sea arrancando o parando, según sea necesario, para poder ubicarse en la temperatura solicitada, él seguirá funcionando hasta que cumpla la tarea asignada. Luego de que llega a alcanzar el nivel de calor que se requiere, se detiene y no arranca hasta que la temperatura se encuentre por debajo de la temperatura seleccionada.



Ilustración N°8: Frente de la cabina térmica

Fuente: elaboración propia

Circulación de aire: en concordancia con el arranque y parada del sistema de calefacción se enciende un ventilador que provoca una suave brisa de aire que facilita la homogenización de la temperatura dentro de la cabina.

Montaje de muestras: sistema tendadero para colgar las muestras individualmente, sin interacción entre ellas y permitiendo la unificación de temperatura.



Ilustración N°9: Ganchos para el montaje de las muestras
Fuente: elaboración propia

Verificación de funcionamiento: por medio de un termómetro de vidrio montado en el centro de las muestras.



Ilustración N°10: Termómetro de vidrio
Fuente: elaboración propia

Con esta cabina térmica se ha mantenido constante la variable Temperatura, que es el objeto de esta investigación, el resto de las variables se han despreciado.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se confeccionó una planilla estadísticas para evaluar la aptitud de la huella dactilar latente una vez revelada, por cada uno de los donantes y por cada temperatura siendo un total de 6 (seis) planillas de recolección de datos, a continuación se observa una de las planillas mencionadas:

Temperatura °	Apto	No Apto	Temperatura °	Apto	No Apto
Día 1			Día 31		
Día 2			Día 32		
Día 3			Día 33		
Día 4			Día 34		
Día 5			Día 35		
Día 6			Día 36		
Día 7			Día 37		
Día 8			Día 38		
Día 9			Día 39		
Día 10			Día 40		
Día 11			Día 41		
Día 12			Día 42		
Día 13			Día 43		
Día 14			Día 44		
Día 15			Día 45		
Día 16			Día 46		
Día 17			Día 47		
Día 18			Día 48		
Día 19			Día 49		
Día 20			Día 50		
Día 21			Día 51		
Día 22			Día 52		
Día 23			Día 53		
Día 24			Día 54		
Día 25			Día 55		
Día 26			Día 56		
Día 27			Día 57		
Día 28			Día 58		
Día 29			Día 59		
Día 30			Día 60		

Ilustración N°11: Planilla de recolección

Fuente: elaboración propia

MUESTRAS EXPERIMENTALES:

Superficie elegida: Las muestras fueron sembradas en la cara de un soporte de vidrio "microscopeslides" cuyas medidas son 25.4 mm. x 76.2 mm., utilizadas comúnmente como porta objeto.

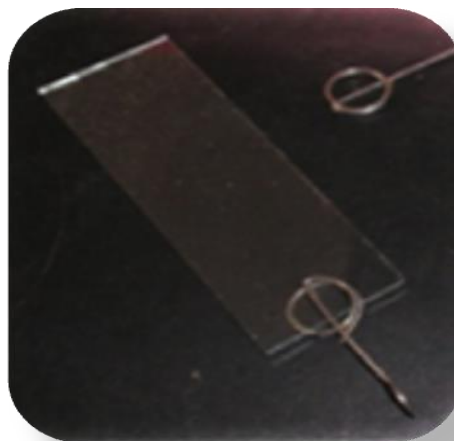


Ilustración N°12: Soporte de vidrio

Fuente: elaboración propia

Cantidad de muestras en el grupo de temperatura de 30°C: Se estamparon 2 huellas dactilares dígito pulgar derecho de dos donantes femeninos, por cada uno de los 60 días de estudio, haciendo un total de 120 muestras.



Ilustración N°13: Muestras dentro de cabina

Fuente: elaboración propia

Cantidad de muestras en el grupo de temperatura de 20°C: Se estamparon 2 huellas dactilares dígito pulgar derecho de dos donantes femeninos, por cada uno de los 60 días de estudio, haciendo un total 120 muestras.



Ilustración N°14: Estampa de huellas

Fuente: elaboración propia

Cantidad de muestras en el grupo de temperatura de 10°C: Se estamparon 2 huellas dactilares dígito pulgar derecho de dos donantes femeninos, por cada uno de los 60 días de estudio, haciendo un total 120 muestras.

Clasificación de los dígitos y las muestras: Los dígitos utilizados para la muestra se designaron de la siguiente manera:

- Dígito pulgar derecho, del donante establecido como A.
- Dígito pulgar derecho, del donante establecido como B

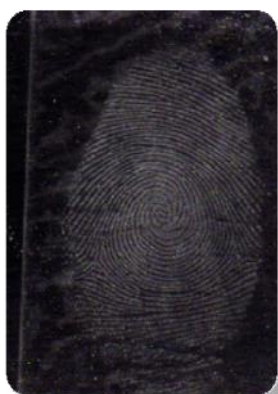


Ilustración N°15: Muestra "A"

Fuente: elaboración propia



Ilustración N° 16 Muestra "B"

Fuente: elaboración propia



Ilustración N°17: Parte lateral de la cabina

Fuente: elaboración propia

Obtención de las muestras: Para la obtención de las muestras, el dígito se apoyó durante 3 segundos hasta quedar registrada la huella latente. Luego de cada siembra, se esperaron 3 minutos para volver a plasmar el dígito sobre la siguiente muestra. Cuando se sembraba cada dígito se verificaba mediante la observación de luz artificial si fueron estampadas dichas huellas, las que no se podían observar se desechaban.

Cada siembra que se realizaba se introducía en la cabina, una vez finalizado el sembrado por cada temperatura se cerraba la cabina

La cabina se colocó a resguardo de fuentes de radiación lumínica (sol) y se evitara la influencia de corrientes de aire (viento).

PROCEDIMIENTO:

Diariamente se extrajo un soporte de vidrio con la huella de cada una de las donantes de la cabina térmica, se revelaron con polvo de aluminio y un plumín de plumas, material utilizado por el Departamento de Policía Científica de la Provincia de Mendoza. Inmediatamente de revelada la huella se observó con luz artificial y lupa cuenta hilos seleccionando los puntos característicos concurrentes según su nombre, ubicación, situación y dirección dentro del dactilograma. Luego se procedió al escaneo de cada huella para su fijación. Se utilizó como valor mínimo la ubicación de 12 (doce) puntos característicos para la aptitud de la huella, guiándonos por los autores elegidos en el marco teórico de esta investigación, los cuales definen que el sistema dactiloscópico Argentino requiere para la identificación categórica entre 12 (doce) y 15 (quince) puntos característicos en los monodactilares.

Para que este procedimiento manual fuera garantizado se utilizaron 2 observadores más aparte de la tesista.



Ilustración N°18: Elementos para sembrar y revelar

Fuente: elaboración propia



Ilustración N°19: Forma de revelar

Fuente: elaboración propia



Ilustración N°20: Forma de escanear

Fuente: elaboración propia



CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se analizaron las huellas reveladas del dígito de la muestra del donante A y B con temperaturas de 30°; 20° y 10° C y por cada temperatura. El conteo se realizó en forma manual, por esto, si se encontraban los 12 puntos característicos de las mismas se consideraban apta para su cotejo.

RESULTADO DE MUESTRAS EN 30°C

Muestra "A"

DIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntos Característicos	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Aptitud	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Tabla N° 1: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'A' (T° 30°C.)

Fuente: Elaboración Propia

Se analizó la muestra "A", obteniendo el siguiente resultado:

- El dígito derecho se clasificó como tipo fundamental verticilo, para el estudio, al momento del sembrado (día 0) tenía más de 33 puntos característicos.

- Hasta el día 4 (cuatro) se pudieron observar los doce puntos característicos, cantidad necesaria para considerarlos apto para su cotejo.
- Las muestras reveladas desde el día 5(cinco) no fueron nítidas, motivo por el cual fue imposible realizar el conteo de los puntos característicos.

Muestra “B”

DIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntos	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-
Característicos																
Aptitud	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO

Tabla N° 2: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'B' (T°30°C.)

Fuente: Elaboración Propia

Se analizó la muestra “B”, obteniendo el siguiente resultado:

- El dígito derecho se clasificó como tipo fundamental presilla externa, para el estudio, al momento del sembrado (día 0) tenía más de 33 puntos característicos.
- Hasta el día 12(doce) se pudieron observar los doce puntos característicos, cantidad necesaria para considerarlos apto para su cotejo.
- Las muestras reveladas desde el día 13(trece) no fueron nítidas, motivo por el cual fue imposible realizar el conteo de los puntos característicos.

RESULTADO DE MUESTRAS EN 20°C

Muestra "A"

DIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntos	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-	-
Característicos																
Aptitud	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Tabla N° 3: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'A' (T°20°C.)

Fuente: Elaboración Propia

Se analizó la muestra "A", obteniendo el siguiente resultado:

- El dígito derecho se clasificó como tipo fundamental verticilo, para el estudio, al momento del sembrado (día 0) tenía más de 33 puntos característicos.
- Hasta el día 9 (nueve) se pudieron observar los doce puntos característicos, cantidad necesaria para considerarlos apto para su cotejo.
- Las muestras reveladas desde el día 10 (diez) no fueron nítidas, motivo por el cual fue imposible realizar el conteo de los puntos característicos.

Muestra “B”

DIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntos	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12-	12-	12	12	12	12	12
Característicos																
Aptitud	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
DIA		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntos		12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-
Característicos																
Aptitud		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Tabla N° 4: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'B' (T°20°C.)

Fuente: Elaboración Propia

Se analizó la muestra “B”, obteniendo el siguiente resultado:

- El dígito derecho se clasificó como tipo fundamental presilla externa, para el estudio, al momento del sembrado (día 0) tenía más de 33 puntos característicos.
- Hasta el día 23(veintitrés) se pudieron observar los doce puntos característicos, cantidad necesaria para considerarlos apto para su cotejo.
- Las muestras reveladas desde el día 24 no fueron nítidas, motivo por el cual fue imposible realizar el conteo de los puntos característicos.

RESULTADO DE MUESTRAS EN 10°C

Muestra "A"

DIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntos	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Característicos																
Aptitud	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
DIA		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntos		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Característicos																
Aptitud		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Tabla N°5: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'A' (T°10°C.)

Fuente: Elaboración Propia

Se analizó la muestra "A", obteniendo el siguiente resultado:

- El dígito derecho se clasificó como tipo fundamental verticilo, para el estudio, al momento del sembrado (día 0) tenía más de 33 puntos característicos.
- Hasta el día 30 (treinta) se pudieron observar los doce puntos característicos, cantidad necesaria para considerarlos apto para su cotejo.
- Las muestras reveladas desde el día 31 no fueron nítidas, motivo por el cual fue imposible realizar el conteo de los puntos característicos.

Muestra “B”

DIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntos Característicos	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Apta	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
DIA		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntos Característicos		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Apta		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
DIA		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Puntos Característicos		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Apta		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
DIA		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Puntos Característicos		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	-	-	-	-	-
Apta		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	

Tabla N°6: Cantidad de puntos característicos por día de muestra 'B' (T°10°C.)

Fuente: Elaboración Propia

Se analizó la muestra “B”, obteniendo el siguiente resultado:

- El dígito derecho se clasificó como tipo fundamental presilla externa, para el estudio, al momento del sembrado (día 0) tenía más de 33 puntos característicos.

- Hasta el día 55 (cincuenta y cinco) se pudieron observar los doce puntos característicos, cantidad necesaria para considerarlos apto para su cotejo.
- Las muestras reveladas desde el día 56 no fueron nítidas, motivo por el cual fue imposible realizar el conteo de los puntos característicos.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

DIFERENCIA DE LOS RESULTADOS EN CABINA TÉRMICA

DE MUESTRAS "A" Y "B" EN CADA UNA DE LAS TEMPERATURAS.

Muestras en Temperatura de 30°C:

- En los rastros revelados de la muestra A se mantienen aptas hasta el día 4 (cuatro), en cambio los rastros revelados de la muestra B se mantienen aptas hasta el día 12 (doce).
- Por lo tanto las muestras del dígito A se mantienen aptas menos tiempo que la muestra del dígito B.

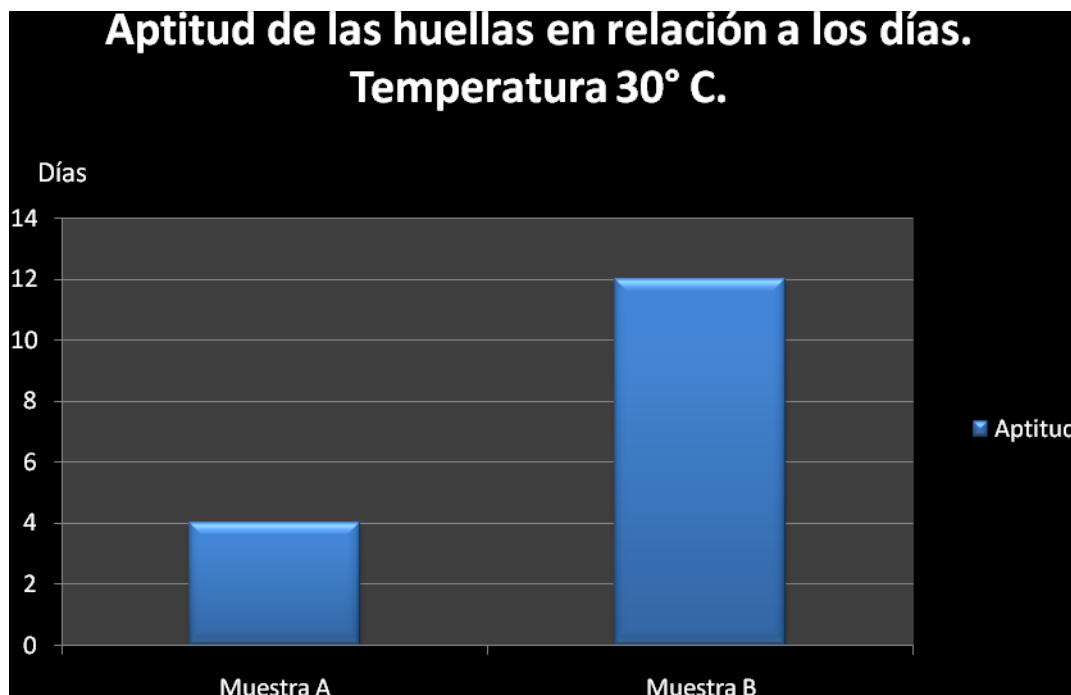


Gráfico N°1: Cantidad de días aptas en Muestra "A" y "B" en 30°C

Fuente: Elaboración Propia

Muestras en Temperatura de 20°C:

- En los rastros revelados de la muestra A se mantienen aptas hasta el día 9 (nueve), en cambio los rastros revelados de la muestra B se mantienen aptas hasta el día 23 (veintitrés).
- Por lo tanto las muestras del dígito A se mantienen aptas menos tiempo que la muestra del dígito B.

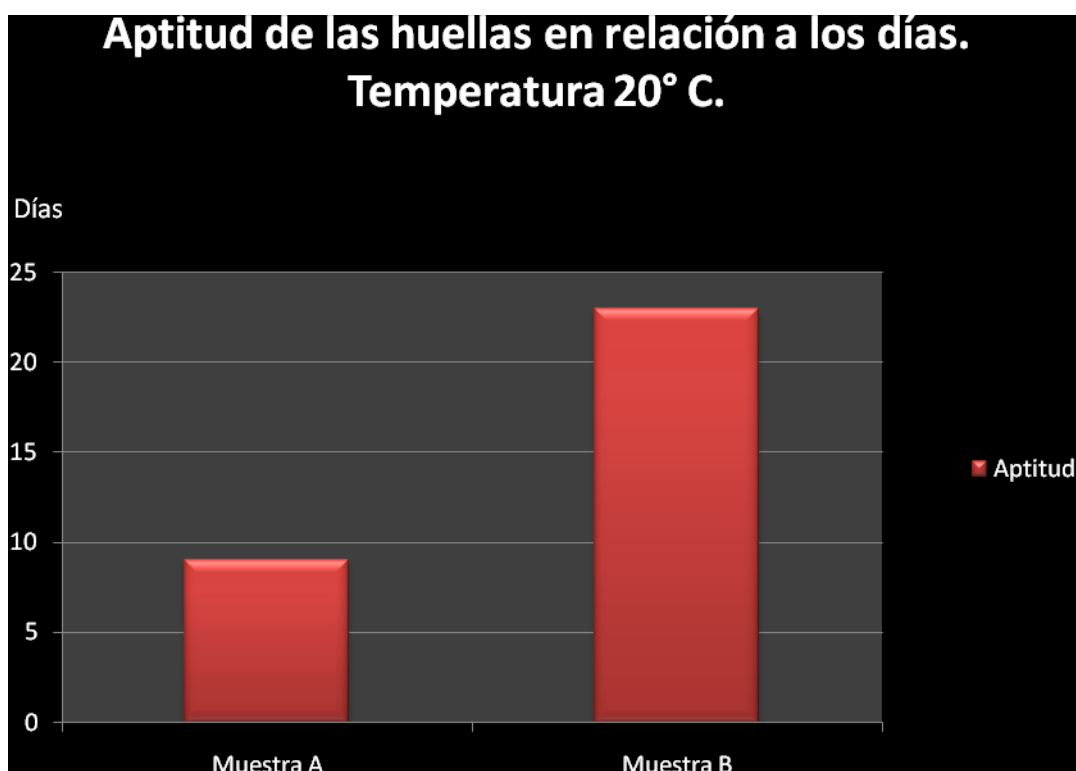


Gráfico N° 2: Cantidad de días aptas en Muestra "A" y "B" en 20°C

Fuente: Elaboración Propia

Muestras en Temperatura de 10°C:

- En los rastros revelados de la muestra A se mantienen aptas hasta el día 30 (treinta), en cambio los rastros revelados de la muestra B se mantienen aptas hasta el día 55 (cincuenta y cinco).
- Por lo tanto las muestras del dígito A se mantienen aptas menos tiempo que la muestra del dígito B.

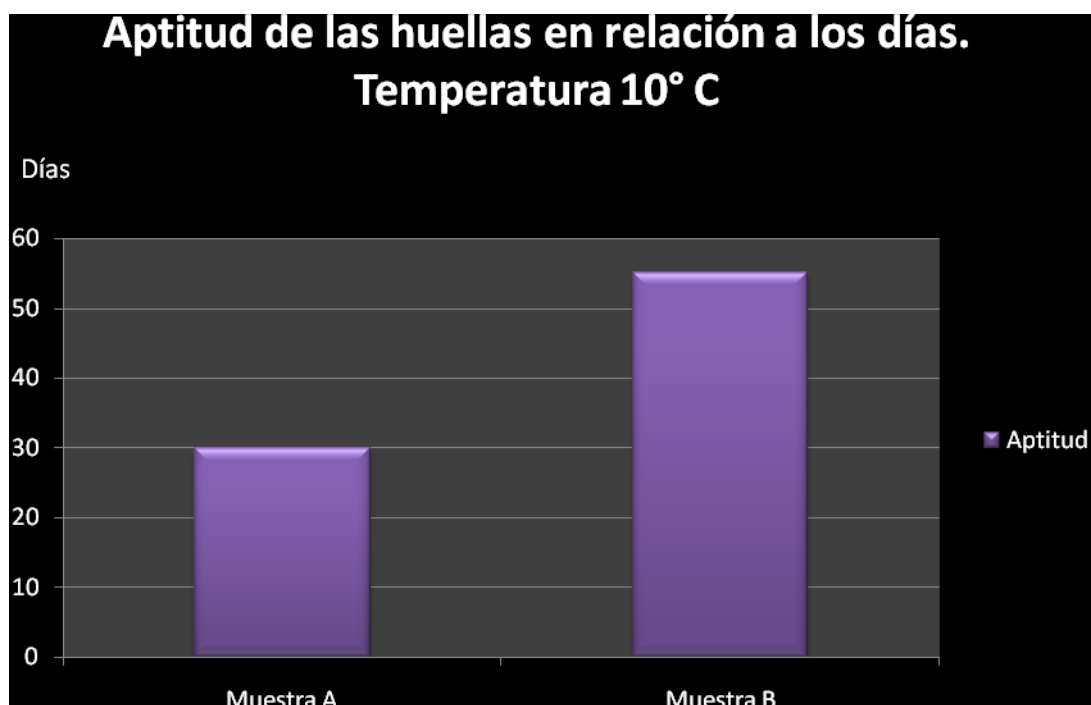


Gráfico N°3: Cantidad de días aptas en Muestra "A" y "B" en 10°C

Fuente: Elaboración Propia

DIFERENCIA DE LA MUESTRA “A” EN LA CABINA TÉRMICA CON TEMPERATURAS A 30°C, 20°C Y 10°C

Muestra “A” en 30°C: A lo largo del desarrollo de la investigación en los rastros revelados de la muestra A, se mantuvieron desde el día 1 al día 4 con algunas variaciones en cuanto a los sectores en que se adhería el polvo de aluminio, pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos necesarios para su aptitud, en cambio a partir del día 5 (quinto) de la investigación se pudo observar un ensanchamiento en las líneas del dactilograma, (se empastó), no pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos por falta de nitidez, debiendo dar por finalizado esta parte de la investigación.

Muestra “A” en 20°C: A lo largo del desarrollo de la investigación en los rastros revelados de la muestra A, se mantuvieron desde el día 1 al día 9 con algunas variaciones en cuanto a los sectores en que se adhería el polvo de aluminio, pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos necesarios para su aptitud, en cambio a partir del día 10 (diez) de la investigación se pudo observar un ensanchamiento en las líneas del dactilograma, (se empastó), al igual que la experimentación de los 30°C, no pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos por falta de nitidez, debiendo dar por finalizado esta parte de la investigación.

Muestra “A” en 10°C: A lo largo del desarrollo de la investigación en los rastros revelados de la muestra A, se mantuvieron desde el día 1 al día 30 con algunas variaciones en cuanto a los sectores en que se adhería el polvo de aluminio, pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos necesarios para su aptitud, en cambio a partir del día 31 (treinta y uno) de la investigación

se pudo observar pequeños cortes por la condensación de la humedad ambiente en las líneas del dactilograma, no pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos por la falta de nitidez, debiendo dar por finalizado esta parte de la investigación.

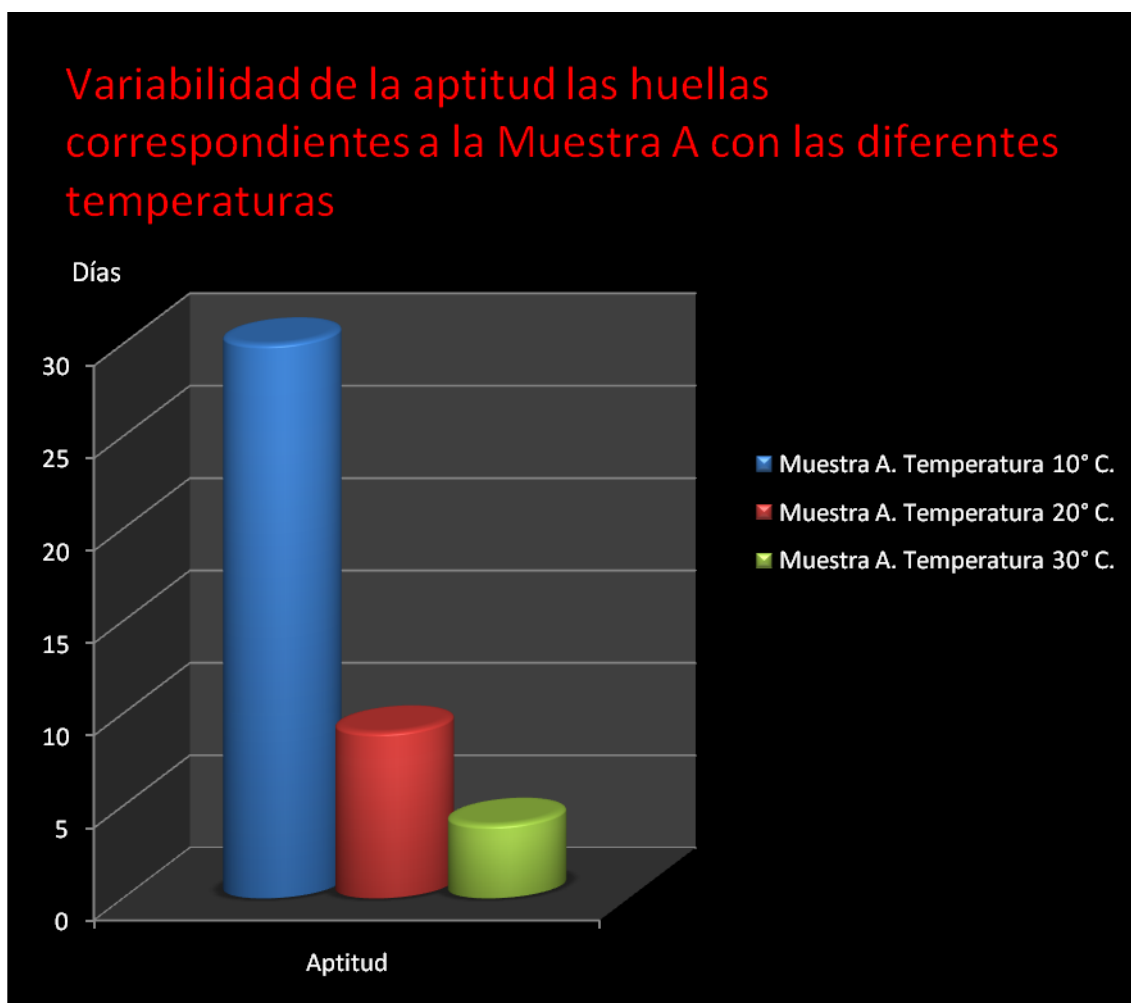


Gráfico N°4: Muestra "A" en 30°C,20°C y 10°C

Fuente: Elaboración Propia

DIFERENCIA DE LA MUESTRA “B” EN LA CABINA TÉRMICA CON TEMPERATURA A 30°C, 20°C Y 10°C

Muestra “B” en 30°C: A lo largo del desarrollo de la investigación en los rastros revelados de la muestra B, se mantuvieron desde el día 1 al día 12 con algunas variaciones en cuanto a los sectores en que se adhería el polvo de aluminio, pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos necesarios para su aptitud, en cambio a partir del día 13 (trece) de la investigación se pudo observar un ensanchamiento en las líneas del dactilograma, (se empastó), no pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos por falta de nitidez, debiendo dar por finalizado esta parte de la investigación.

Muestra “B” en 20°C: A lo largo del desarrollo de la investigación en los rastros revelados de la muestra B, se mantuvieron desde el día 1 al día 23 con algunas variaciones en cuanto a los sectores en que se adhería el polvo de aluminio, pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos necesarios para su aptitud, en cambio a partir del día 24 (veinticuatro) de la investigación se pudo observar un ensanchamiento en las líneas del dactilograma, (se empastó), al igual que la experimentación de los 30°C, no pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos por falta de nitidez, debiendo dar por finalizado esta parte de la investigación.

Muestra “B” en 10°C: A lo largo del desarrollo de la investigación en los rastros revelados de la muestra B, se mantuvieron desde el día 1 al día 55 con algunas variaciones en cuanto a los sectores en que se adhería el polvo de aluminio, pudiendo realizar el conteo de los puntos característicos necesarios para su aptitud, en cambio a partir del día 56 (cincuenta y seis) de la

investigación se pudo observar pequeños cortes por la condensación de la humedad ambiente en las líneas del dactilograma, no pudiendo realizar en conteo de los puntos característicos por la falta de nitidez, debiendo dar por finalizado esta parte de la investigación.

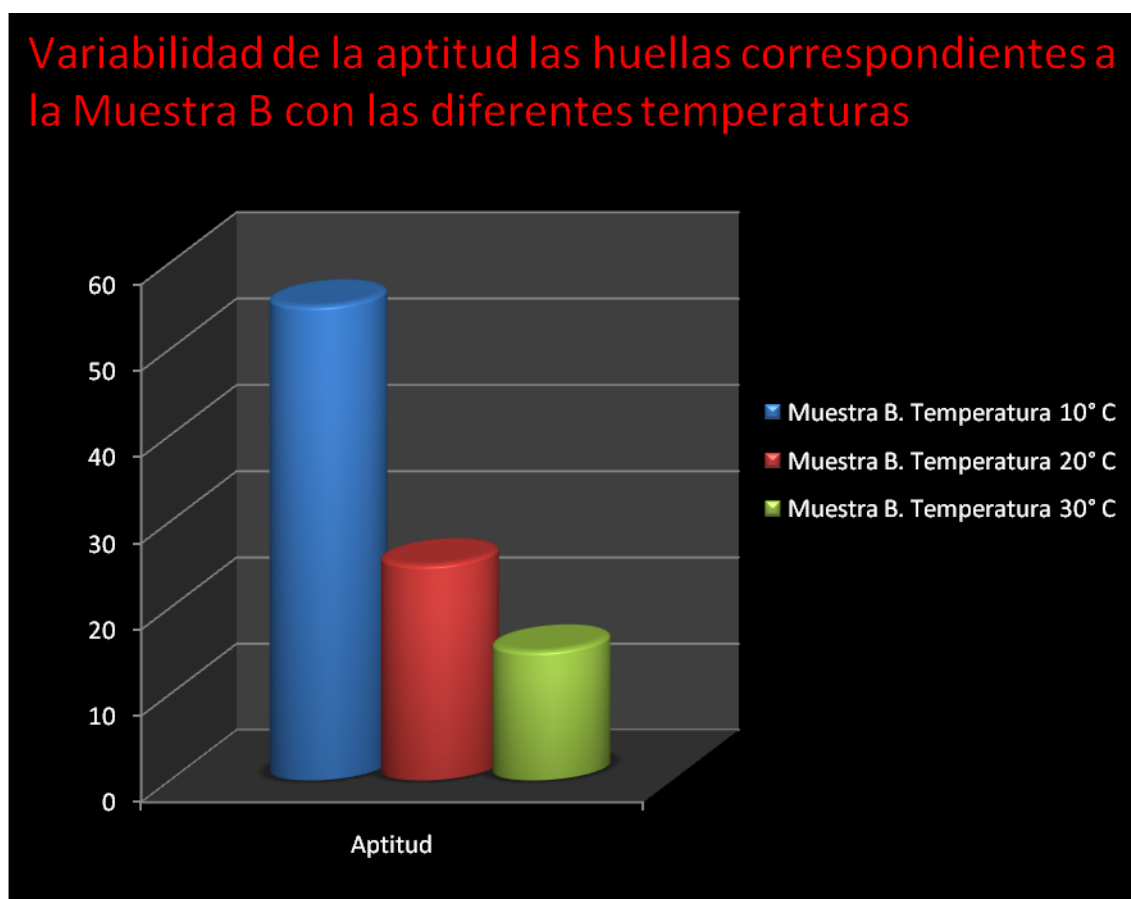


Gráfico N°5: Muestra "B" en 30°C, 20°C y 10°C

Fuente: Elaboración Propia



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Una vez terminado la experimentación de las huellas latentes reveladas se pudo determinar que las huellas dactilares sembradas en un soporte de vidrio, reveladas con polvo de aluminio se comportaron de distinto modo en las diferentes temperaturas durante los días de experimentación. Cabe aclarar que en la cabina térmica, la única variable que se tuvo en cuenta fue la temperatura, las otras no se estudiaron para poder determinar con exactitud un número específico, pero la humedad fue constante, sin radiaciones lumínicas, sin rocío, es decir que el sembrado en cada grupo de temperatura fue realizada en las mismas condiciones y las huellas también en cada grupo fueron resguardadas en las mismas condiciones sólo variaba la temperatura (+/- 2 grados).

Diferencia de la durabilidad de la huella latente según las distintas temperaturas:

Cabina térmica a 30°C:

- La durabilidad de la huella latente en el Donante A se conservó desde el día 1 al 4, considerando como apto 12 puntos característicos, a partir del día 5 la impresión de la huella dactilar carece de nitidez, por lo tanto, no es apta para su posterior cotejo.
- La durabilidad de la huella latente en el Donante B se conservó desde el día 1 al 12, considerando como apto 12 puntos característicos, a

partir del día 13 la impresión de la huella dactilar carece de nitidez, por lo tanto, no es apta para su posterior cotejo.

Cabina térmica a 20°C:

- La durabilidad de la huella latente en el Donante A se conservó desde el día 1 al 9, considerando como apto 12 puntos característicos, a partir del día 10 la impresión de la huella dactilar carece de nitidez, por lo tanto, no es apta para su posterior cotejo.
- La durabilidad de la huella latente en el Donante B se conservó desde el día 1 al 23, considerando como apto 12 puntos característicos, a partir del día 24 la impresión de la huella dactilar carece de nitidez, por lo tanto, no es apta para su posterior cotejo.

Cabina térmica a 10°C:

- La durabilidad de la huella latente en el Donante A se conservó desde el día 1 al 30, considerando como apto 12 puntos característicos, a partir del día 31 la impresión de la huella dactilar carece de nitidez, por lo tanto, no es apta para su posterior cotejo.
- La durabilidad de la huella latente en el Donante B se conservó desde el día 1° al 55, considerando como apto 12 puntos característicos, a partir del día 56 la impresión de la huella dactilar carece de nitidez, por lo tanto, no es apta para su posterior cotejo.
- Se hace mención a las diferencias de durabilidad de la huella entre el donante A y B, ya que las siembras en las tres temperaturas fueron realizadas en forma sistemática y en las mismas condiciones ambientales, esto puede obedecer a la diferencia de secreciones que aporta uno u otro donante dependiendo de su sistema endocrino.

Diferencia de la nitidez de la huella latente según las distintas temperaturas:

Cabina térmica a 30°C: En esta temperatura al perder nitidez de las huellas, en la impronta se observó que las líneas del dactilograma se ensanchaban produciéndose al revelarla un empastamiento, debiendo dar por finalizado la investigación en esta temperatura.

Cabina térmica a 20°C: En esta temperatura ocurrió exactamente lo mismo que lo ocurrido en los 30°C, es decir, se ensanchaban las líneas del dactilograma produciéndose el empastamiento, debiendo dar por finalizado la investigación en esta temperatura.

Cabina térmica a 10°C: En esta temperatura al perder nitidez de las huellas, con el transcurrir del tiempo, en la impronta se observó en las líneas del dactilograma, unos pequeños cortes debido a la condensación de la humedad ambiente, obligando a dar por finalizado la investigación en esta temperatura.

Comparación de los resultados obtenidos con otras investigaciones

En relación a lo que expresa Sandoval Smart

Expresaba su inquietud respecto de las investigaciones acerca de la persistencia de las huellas dactilares invisibles sobre diferentes soportes por lo cual se realizó una investigación en donde expusieron huellas sobre diferentes soportes intencionadamente con fecha conocida, bajo condiciones ambientales comúnmente halladas en la realidad y luego fueron reveladas con reactivos usuales. Los soportes puestos a examen fueron vidrio, porcelana, metal pulido y esmaltado y papel. No indicando el período de duración de las mismas.

Por lo que refiere a un tiempo determinado no se puede relacionar específicamente con esta investigación ya que hay un tiempo determinado de durabilidad en cada temperatura.

En relación a la postura el Dr. Cris Lennard

Los resultados obtenidos por el Dr. Lennard, indica que hay que tener en cuenta la influencia del ambiente en donde se deposita la huella y la contribución de varios factores en su duración, coincidimos en que las huellas latentes en vidrio registran variaciones en la duración de la aptitud cuando se mantienen a diferentes temperaturas.

En relación a la teoría de Francisco de Antón y Barbera, junto a Juan Vicente de Luis y Turegano.

Estos autores concluyeron que el tiempo de una huella latente está supeditado a múltiples condiciones como los agentes atmosféricos, debido a ello establecieron como los factores climáticos van afectando a las huellas con el transcurrir de los días, en esta experimentación se corrobora que la durabilidad de una huella latente está supeditado a la variación de la temperatura.

En relación a lo que sostiene Alvares Seguí

Esta evita opinar acerca del tiempo de duración de las huellas para poder revelarlas, estando expuestas las huellas dactilares a las inclemencias atmosféricas ya que éstas podrían estropearlas casi inmediatamente, en esta experimentación se corrobora en parte ya que expuesta las huellas latentes en vidrio a una alta temperatura su durabilidad es mínima.

En relación a la teoría brindada por el Licenciado Narcotti

El Licenciado señala que la vida promedio en la cual es detectable una impresión latente, no supera la semana (existiendo excepciones). Aclara que las condiciones ambientales como la temperatura, el sol, el viento, las lluvias y la humedad tienen un efecto sobre los residuos de las impresiones latentes, también se refiere a que, la experiencia indica que los mejores resultados se encuentran cuando el revelado de las huellas se realiza dentro de las 48 hs. de

depositada la impresión. En el caso del uso de reactivos físicos, el tiempo óptimo de revelado está dentro de las primeras 24 horas.

En este experimento en principio no corrobora lo dicho por el Licenciado Narcotti en cuanto al revelado de la huella dentro de las 48 hs, y en cuanto que su durabilidad, que fue superior a una semana en 20°C y 30°C.

En relación a lo que advierte la Licenciada Bertolini

La Licenciada Bertolini advierte claras diferencias en cuanto al tiempo total de duración de la aptitud (sobre un soporte de papel a 20°C) entre las muestras mantenidas al 20% de H.R. (15 días) y al 100% de H.R. (10 días).

En esta experimentación se constata dichas diferencias en cuanto a la temperatura experimental y el tiempo transcurrido en dicha experimentación.

Respecto a los resultados obtenidos por la Licenciada del Arco

La Licenciada Del Arco, reafirma la participación de la H.R. en la duración de la aptitud de las huellas latentes aunque en su caso la alta humedad (100% H.R.) favorece la duración que se prolongó durante toda la experiencia (30 días). Con esta experimentación no coincidimos si lo vemos desde el punto de vista a mayor HR favorece la duración de la huella latente, a mayor temperatura no favorece la duración de la huella latente.

Respecto a los resultados obtenidos por la Licenciada Anea Tristán

La Licenciada Anea Tristán, establece que a mayor H.R. (100%) dejó de favorecer duración de la aptitud, (apta hasta los 19 días) y a menor H.R. (20%), logran prolongar la aptitud de una huella dactilar latente sobre una superficie de cinta adhesiva al menos de 30 días. Al igual que los resultados obtenidos en esta experimentación la temperatura baja (10°C) favoreció la duración de la huella latente.

Respecto a los resultados obtenidos por la Licenciado Coria

El Licenciado Coria establece que el contacto directo y constante del agua con la huella latente afecta la durabilidad de ésta, ya que según lo obtenido la duración no se extiende más allá de los quince (15) días.

En esta experimentación se corrobora en parte ya que expuesta las huellas latentes en vidrio a una alta temperatura su durabilidad se aproxima a los resultados obtenidos por el Licenciado Coria.

Se realizó una tabla con una síntesis de los resultados obtenidos en el último año, a nivel regional, sobre el mismo tema, en cuanto a la huella latente con diferentes soportes y diferentes variables:

Nombre	Variable		Durabilidad
<i>Bertolini en Papel</i>	Humedad R. 20%		15 Días
	Humedad R. 100%		10 Días
<i>Del Arco en Vidrio</i>	Humedad R. 20%		27 Días
	Humedad R. 100%		30 Días
<i>Anea en Cinta</i>	Humedad .R. 20%		19 Días
	Humedad. R. 100%		30 Días
<i>Coria en Vidrio</i>	Sumersión		15 Días
<i>Frias Alfaro en Vidrio</i>	Temperatura 10°C	Muestra A	4 Días
		Muestra B	12 Días
	Temperatura 20°C	Muestra A	9 Días
		Muestra B	23 Días
	Temperatura 30°C	Muestra A	30 Días
		Muestra B	55 Días

Tabla 7: Comparación de resultados de distintas experimentaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Verificación de la hipótesis

El trabajo de investigación desarrollado ha determinado que:

- ✓ El tiempo máximo de durabilidad de una huella latente a temperatura de 10°C es mayor a tres semanas.
- ✓ El tiempo máximo de durabilidad de una huella latente a temperatura de 20°C es mayor a dos semanas.
- ✓ El tiempo máximo de durabilidad de una huella latente a temperatura de 30°C es menor a una semana.

Otras líneas de investigación

A través del desarrollo de esta investigación han surgidos otros interrogantes en cuanto a diferentes variables que pueden afectar la durabilidad de huella latente, a tener en cuenta:

- Calidad del donante (sexo, edad,)
- Distintas condiciones del donante (alimentación, actividad física)
- Misma investigación desarrollándola desde el punto de vista correlacional.
- Diferentes reveladores y/o reactivos.
- Otros soportes absorbentes (distintas clases de papel).
- Otros soportes no absorbentes (plástico, metal).



Bibliografía

Libros

- Alegretti, Juan C.- Brandimarti de Pini, Nilda M. (2007). "*Tratado de Papiloscopía*". Ediciones La Rocca.
- Guzmán, Carlos A. (2003). "*Manual de Criminalística*", Ediciones La Rocca.
- Machado Schiaffino, Carlos A. (2007). "*Pericias*". Ediciones La Rocca.
- Narcoti, Gastón (2010). "*Apuntes de la cátedra Química Papiloscopica de la Tecnicatura Universitaria en Papiloscopia de la Universidad Autónoma de Entre Ríos*".
- Silveyra, Jorge O-Silveyra, Patricia. (2006). "*Investigación Científica del Delito-Vol.3-Sistemas de Identificación humana*". Ediciones La Rocca.

Tesinas

- Lic. Coria M., Ricardo M. Tema "*Tiempo que se mantiene aptitud para ser revelado por medio físico un impreso dactilar sumergido en agua a temperatura ambiente*". (2012)
- Lic. Anea Tristán, María Belén. Tema "*Tiempo máximo de la aptitud de una huella papilar latente en una superficie de cinta adhesiva transparente*". (2012)

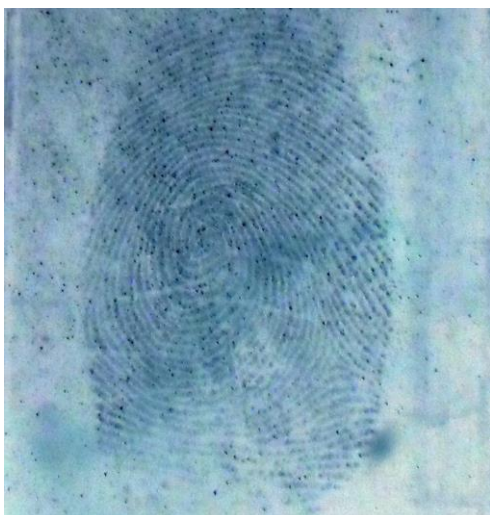


Apéndice

Fotos representativas

Temperatura 30°C:

Muestra "A"



Día N°1



Día N°4



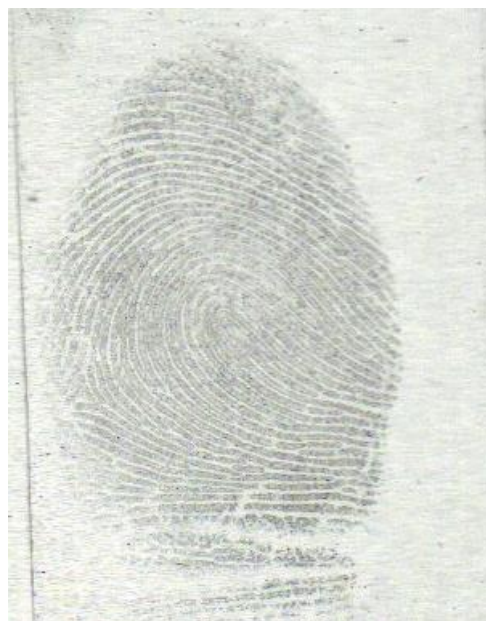
Día N°5

Temperatura 30°C:

Muestra "B"



Día N°1



Día N° 3



Día N° 8



Día N° 12



Día N° 13



Día N° 14

Temperatura 20°C:

Muestra "A"



Día N°1



Día N°3



Día N°9



Día N°10



Día N°11

Temperatura 20°C:

Muestra "B"



Día N°1



Día N°6



Día N°10



Día N°16



Día N°18



Día N°23



Día N°24



Día N°25

Temperatura 10°C:

Muestra "A"



Día N°1



Día N°6



Día N°10



Día N°16



Día N°22



Día N°28



Día N°30



Día N°31



Día N°32

Temperatura 10°C:

Muestra "B"



Día N°1



Día N°6



Día N°12



Día N°20



Día N°25



Día N°31



Día N°36



Día N°42



Día N°46



Día N°51



Día N°54



Día N°55



Día N°56



Día N°57