

Dactiloscopia



DACTILOSCOPIA

Resultados de investigación
Técnico Profesional en Dactiloscopia

DACTILOSCOPIA

Resultados de Investigación

Técnico Profesional en Dactiloscopia

Publicación de Investigación
Área de Investigación
Escuela de Investigación Criminal
Dirección Nacional de Escuelas
Agosto de 2014
Bogotá D. C., Colombia
ISBN: 978-958-57742-6-1
Policía Nacional de Colombia
Dirección Nacional de Escuelas
Escuela de Investigación Criminal
Área de Investigación

AUTORIDADES

General
RODOLFO B. PALOMINO LÓPEZ
Director General Policía Nacional

Mayor General
LUZ MARINA BUSTOS CASTAÑEDA
Subdirectora General Policía Nacional

Brigadier General
ÁLVARO PICO MALAVER
Director Nacional de Escuelas

Teniente Coronel
JULIO CÉSAR SÁNCHEZ MOLINA
Director Escuela de Investigación
Criminal

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Capitán
MIGUEL ANDRÉS ORJUELA GÓMEZ
Jefe Área de Investigación

Intendente Jefe
LUIS ALFONSO VALENCIA OSSA
Jefe Grupo de Formación para la
Investigación

Intendente
FERNANDO ABRIL RIAÑO
Jefe Grupo de Investigación

Intendente
MILTON HERNANDO CUADROS PEÑA
Investigador Académico

Patrullero
MARIO FERNANDO GAITÁN
Auxiliar Administrativo

COMITÉ EDITORIAL

Capitán
MIGUEL ANDRÉS ORJUELA GÓMEZ
Editor

Subintendente
DANIEL RIVERA MARÍN
Jefe Programa Técnico Profesional en
Dactiloscopia
Revisor Temático

Diseño e Impresión
Partner M&M Gráficos S.A.S.
partnermmgraficos@gmail.com
Bogotá D.C. Colombia
Marzo de 2012

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos citando la fuente y el autor.

Avenida Caracas No. 2-51 sur Barrio San Antonio
Tel 3333800 ext. 110-114
esinc.inves@policia.gov.co
www.policia.gov.co

CONTENIDO

Introducción

1 Pág.

11 Efecto del tiempo sobre impresiones latentes de origen lofoscopico detectadas con cianoacrilato en las presentaciones de gel en sobre y hot shot, en superficies lisas y no absorbentes

23 Pág.

Comportamiento de impresiones latentes reveladas con el reactivo químico cianoacrilato en sus presentaciones de líquido y pistola de cyanowand a través del tiempo

41 Pág.

Comportamiento de las impresiones latentes reveladas con reactivos físicos pulverulentos a través del tiempo

57 Pág.

Efecto del tiempo sobre impresiones latentes reveladas con reactivos fluorocromados

83 Pág.

Comportamiento de las impresiones latentes reveladas con los reactivos químicos sudan black y amido black, a través del tiempo.

101 Pág.

Comportamiento de impresiones latentes reveladas con ninhidrina a través del tiempo

115 Pág.

Evaluación de impresiones latentes a través del tiempo reveladas con nitrato de plata y revelador físico

129 Pág.

Efectos del tiempo sobre impresiones latentes reveladas con reactivos químicos para superficies adhesivas

153 Pág.

Procedimientos técnicos utilizados en la fijación fotográfica de huellas latentes de origen dactilar

171 Pág.

Recomendaciones para la interpretación de fragmentos de huellas dactilares

INTRODUCCIÓN

La producción intelectual de docentes y estudiantes es considerada factor fundamental de calidad, según lo establecen los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional; a través de ésta se busca que la comunidad académica y técnico-científica dé a conocer los avances y desarrollos logrados para que los interesados en este tipo de rama científica accedan a ellos y los pongan en práctica o tomen como sustento para el desarrollo de nuevos trabajos de carácter investigativo para la aplicación de las nuevas tendencias de la investigación criminal.

Con fundamento en lo anterior, el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) valora el hecho de que aquellos programas o instituciones que pretendan demostrar niveles máximos de calidad cuenten con un cuerpo de docentes y estudiantes que realicen divulgación del conocimiento por ellos producidos, bien sea a través de ponencias o escritos.

El presente documento se acoge a dichos lineamientos de calidad, reuniendo la producción intelectual del programa Técnico Profesional en Dactiloscopia (Cohorte XIV), el cual cuenta con registro calificado y reconocimiento de acreditación en alta calidad para la educación superior por parte del Consejo Nacional de Acreditación CNA del Ministerio de Educación Nacional.

La Policía Nacional, a través de la Dirección Nacional de Escuelas (DINAE), como institución universitaria que cuenta con acreditación institucional de alta calidad, se acoge a dichos lineamientos, a través de los cuales reconoce la importancia de la divulgación académica del conocimiento generado por su comunidad educativa. Producto de ello, es de gran preocupación para la DINAE establecer mecanismos que permitan visibilizar la producción intelectual de sus docentes y estudiantes, para ello ha generado estrategias acordes a los diferentes niveles de formación e investigación con que cuenta.

Dentro de la multiplicidad de formas de divulgación del conocimiento, la producción escrita se considera fundamental, para ello la DINAE cuenta con publicaciones que van desde revistas de alto valor científico indexadas en categoría B, hasta otras de menor rigor académico como, por ejemplo, algunos magazines que se producen al interior de las Escuelas de Policía. El propósito de dicha variedad de niveles de calidad no es otro que ofrecer a la comunidad académica un sinnúmero de opciones de divulgación de conocimientos, ideas u opiniones, a través de las cuales el personal que integra la Institución Policial, investigadores, expertos analistas de huellas dactilares o que presenta algún interés sobre la misma accede a aquellas; la variedad en los niveles de las publicaciones también se explica desde la iniciativa que se ha tenido en materia de que a través de estos se vayan alcanzando diferentes escalones que coadyuven a la formación del perito dactiloscopista.

Por todo lo anterior, el propósito de la presente publicación es presentar ante la comunidad académica de la Policía Nacional y egresados del programa Técnica Profesional en Dactiloscopia los resultados de las diferentes investigaciones que han adelantado los estudiantes como parte de su trabajo de grado, los cuales fueron realizados tomando como punto de referencia la pertinencia de los mismos en relación con la labor desarrollada por los técnicos en Dactiloscopia en el campo y laboratorio. Esto claro está, desde la colaboración y asesoría del cuerpo docente que forma día a día a este importante componente de la comunidad técnico-científica.

El conocimiento generado tiene como fin, bajo ese entendido, aportar al mejoramiento de la técnica en Dactiloscopia y servir como soporte para el desarrollo de futuras investigaciones que puedan derivar de cada uno de los trabajos expuestos y que conduzcan a la conformación de un espiral ascendente de producción intelectual útil al perito y a las futuras promociones de estudiantes de Dactiloscopia.

La presente publicación corresponde al primer volumen compuesto por una serie de trabajos de campo del área de la dactiloscopia, especialmente en la rama de la dactilotécnia en donde se ponen a prueba los diferentes reactivos físicos y químicos frente a variables adversas como la temperatura, la superficie, los resultados que la casa fabricante formula y los obtenidos luego de pasar un periodo de tiempo con las ya mencionadas inconstantes condiciones que hacen del experimento una simulación ideal para ser comparada con las encontradas en los lugares de los hechos en donde se requiere el análisis de huellas dactilares.

La presente publicación consta de una serie de artículos entre los cuales se destacan los siguientes:

En el primero de ellos el cual partió del estudio del efecto del tiempo sobre impresiones latentes de origen lofoscópico detectadas con Cianoacrilato en las presentaciones de Gel y hot shot, en superficies lisas y no absorbentes.

El segundo estudia el comportamiento de impresiones latentes reveladas con Ninhidrina, en este tipo de análisis se ve la manera como los reactivos químicos tienen una mayor reacción frente a impresiones latentes de mayor antigüedad.

Otro es un estudio sobre impresiones latentes reveladas con reactivos químicos para superficies adhesivas, en el cual se nota la efectividad de los reactivos en superficies con goma o adhesivo, lo cual es una buena propuesta frente al procesamiento de aquellos casos en donde hay manipulación de cintas como en los artefactos explosivos.

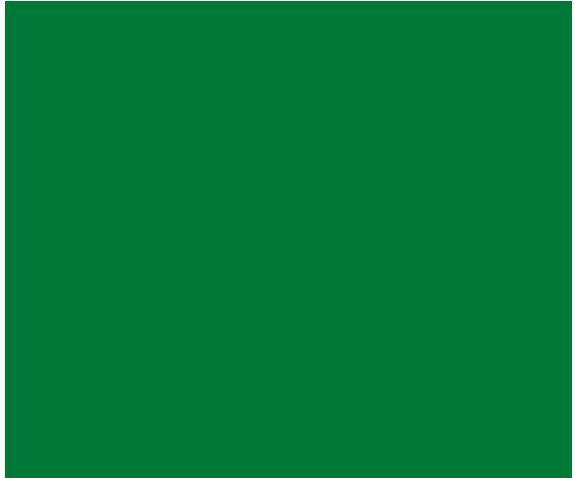
Para establecer el comportamiento en el tiempo, de los reactivos Químicos fluorocromados Amarillo Básico, Ardrox y Rodamina 6G, donde se tomaron cinco superficies aptas para ser polimerizadas con cianoacrilato en sus cuatro presentaciones, realizando 20 pruebas por sustrato durante 48 días, aplicando posteriormente reactivos fluorocromados, fijando fotográficamente cada uno de estos resultados mediante el uso de fuentes alternas de luz.

Siguiendo con la secuencia se hace una descripción de los procedimientos técnicos empleados para la fijación fotográfica de huellas latentes de origen dactilar halladas en superficies porosas y no porosas aptas para contenerlas y que han sido sometidas a reactivos físicos y químicos, así como pautas que ayudan a dar un mejor uso de objetivos, flash, luces forenses, filtros, y testigos métricos con el propósito de realzar y proteger de una manera más efectiva estos vestigios que se consideran de vital importancia a la hora de aportar una identificación humana relacionada con un hecho delictivo.

El último de los artículos es presentado, es la descripción de los procedimientos para la optimización de imágenes de impresiones latentes reveladas en las condiciones descritas en todos los experimentos anteriormente relacionados, en el cual se da un aporte al perito para que pueda desarrollar en sus labores cada uno de estos análisis y construya así una buena evidencia demostrativa para ser presentada en audiencia y aporte a la administración de justicia bajo la sana crítica del juez.

Por último, y luego de haber esbozado la importancia de la presente publicación, no queda más que invitar a los lectores de ésta para que disfruten y analicen cada uno de los artículos aquí plasmados, de los cuales se espera se obtenga un máximo provecho en pro del fortalecimiento de la seguridad ciudadana que requiere nuestra sociedad.





EFECTO DEL TIEMPO SOBRE IMPRESIONES LATENTES DE ORIGEN LOFOSCOPICO DETECTADAS CON CIANOACRILATO EN LAS PRESENTACIONES DE GEL EN SOBRE Y HOT SHOT, EN SUPERFICIES LISAS Y NO ABSORBENTES

WILMER YEMIR ROMERO ROMERO^{1,2}

ALEXANDER VÁSQUEZ TORRES^{1,3}

LAURA CONDE^{1,4}

ALEXANDER SABOGAL^{1,5}

DEIBER HENAO QUINTERO^{1,6}

DANIEL PAIVA QUINTERO^{1,7}

DANIEL RIVERA MARÍN^{1,8}

RESUMEN

El presente trabajo pretende evaluar el comportamiento del químico Cianoacrilato, reactivo empleado para procedimientos de Dactilotécnia en la detección de impresiones lofoscópicas de orden latente, analizando el efecto del tiempo sobre las impresiones latentes detectadas, esta investigación está orientada a dilucidar la importancia de aplicar un reactivo químico adecuado para ejecutar un buen procedimiento de revelado, fijación y preservación de una impresión latente de origen lofoscópico destacando los componentes sebáceos propios de las impresiones latentes halladas en diferentes superficies lisas no absorbentes (vidrio, Icopor, lamina metálica, plástico, acrílico) y con variables de ambiente y tiempo cerrado en la ciudad de Santafé de Bogotá. Se establece a nivel general que como resultado de las pruebas realizadas se obtienen resultados altamente significativos empleando este tipo de reactivo en sus dos presentaciones, así mismo se determina la eficiencia y eficacia del mismo como detector de impresiones latentes en un lapso de tiempo de 48 días con diversos parámetros de humedad y temperatura.

Palabras Clave: Dactilograma de origen latente, Cianoacrilato (Hot Shot y Gel en Sobre), crestas papilares, morfología y sustratos.

¹Estudiantes Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia

²Email: wilmer.romero5498@correo.policia.gov.co

³Email: alexander.vasquez@correo.policia.gov.co

⁴Email: lauraceron16s@gmail.com

⁵Email: asabogalg@yahoo.com

⁶Email: deiber.henao@correo.policia.gov.co

⁷Email: daniel.paiva@correo.policia.gov.co

⁸Email: esinc.dactiloscopia@policia.gov.co

ABSTRACT

This work aims to evaluate the behavior of the Cyanoacrylate, reagent used in Dactiloscience procedures in the detection of latent order lofoscopicas impressions, analyzing the effect of time on latent prints, this research is aimed to elucidate the importance of applying a suitable chemical reagent to run a good procedure for developing, fixing and preservation of a latent print, highlighting the Sebaceous components own of the latent prints found in different non-absorbent surfaces of (glass, Styrofoam, sheet metal, plastic, and acrylic) and with variables of the environment and time closed in the city of Santafé de Bogotá.

Keywords: Dactylogram latent source, Cyanoacrylate (Gel, Hot Shot and Over), reactive, developing, ridges, morphology and substrates.

INTRODUCCIÓN

En la dactiloscopia se han utilizado convencionalmente técnicas para la detección de impresiones latentes como polvos elaborados con óxidos inorgánicos de mercurio, cadmio, plomo y arsénico, que por lo general son de color gris, blanco y negro (Chávez, 2004). Dicha técnica es la más utilizada dado que los polvos se adhieren tanto al agua como a los depósitos de grasa. Estos son útiles solamente en las huellas recientes (Yamashita & French, 2004). Se debe escoger un polvo que contraste con el fondo del sustrato. Los polvos son útiles en cualquier superficie relativamente suave, seca y sin adhesivos (Sirchie, 2011). La técnica de polvos para la detección de huellas dactilares latentes consiste en la aplicación de una formulación fina sobre toda la impresión o marca

de los dedos, generalmente en sustratos como vidrio - fibra con un cepillo de pelo de camello, el polvo se adhiere mecánicamente a residuos de sudor para definir el patrón de cresta (Sodhi & Kaur, 2001).

En los surcos que carecen de residuos de huellas latentes, no se adhiere polvo sobre ellos. El resultado final es que la formulación en polvo se pega a las crestas, el patrón de cresta se vuelve visible y la huella latente se dice que ha revelado (Sodhi & Kaur, 2000). Se han implementado diferentes técnicas de detección de huellas dactilares disponibles y hay varios enfoques sistemáticos dependiendo de la condición y tipo de superficie que se ha de tratar. Cuando se examinan huellas de alta calidad las técnicas convencionales y de imágenes químicas producen resultados de alta calidad, (Gemma Payne, 2004), se ha demostrado que las imágenes químicas ofrecen ventajas sobre las técnicas de visualización convencionales, al examinar huellas latentes especialmente cuando se consideran no aptas para estudio tales como huellas débiles.

El cianocrilato es una sustancia que se encuentra en un pegamento de contacto que se usa en todo el mundo y su aplicación como detector de huellas, fue descubierta en 1982 por el Laboratorio de Investigación Criminalística de los Estados Unidos, se utiliza ampliamente para la detección de impresiones latentes recientes en objetos pequeños, tales como plásticos, metálicos, chapas y vidrio. (Chávez, 2004).

Una vez el vapor del Cianocrilato en adelante CA, resultó práctico con la introducción de métodos para hacer la técnica más rápida y más efectiva, rápidamente ganó aceptación en todo el mundo (Yamashita & French, 2004). Desde los primeros

descubrimientos, innumerables crímenes han sido resueltos a través del uso rutinario del CA (usualmente metil o etil), una cantidad considerable de investigaciones han sido dirigidas a identificar el medio ideal para la técnica (Yamashita & French, 2004). Actualmente, los vapores de CA siguen siendo una técnica de desarrollo versátil y eficaz en casi todas las superficies no porosas, incluyendo vidrio, metal, papel recubierto, y todas las formas de plásticos. El método es particularmente efectivo en superficies rugosas donde el contacto físico con un cepillo de huellas dactilares tiende a desarrollar la textura del material junto con las huellas dactilares latentes (Yamashita & French, 2004). Los vapores del pegamento se adhieren al residuo de la cresta de fricción de las impresiones latentes, endureciéndose y produciendo los detalles del surco. (Chávez, 2004).

En sentido general, se concibe a las impresiones latentes como las impresiones cuyos rastros quedan en la escena del crimen, el revelado de impresiones latentes exige que el técnico utilice ciertos procesos químicos en los que la reacción con las secreciones de la piel ocasiona que la impresión latente se acentúe con respecto al fondo.

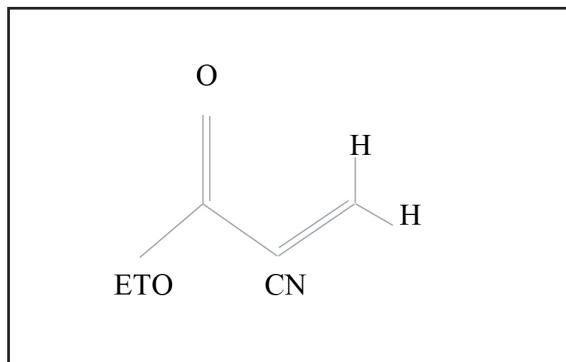


Figura 1. Estructura química de monómero de CA (Yamashita & French, 2004).

Las huellas dactilares latentes rápidamente se enlazan con los iniciadores en el residuo, las huellas CA completamente reveladas son una matriz tridimensional blanca, con frecuencia visible a simple vista, y pueden mejorarse aun más con una variedad de técnicas. La primer etapa se produce cuando los vapores de CA monómeros de Ester de CA (Figura 1) son introducidas a las huellas dactilares latentes y rápidamente se enlazan con los iniciadores en el residuo (Yamashita & French, 2004).

Para tal efecto pueden usarse las diferentes presentaciones, que van desde el tradicional CA líquido o los sobres con gel de CA, hasta el más moderno sistema de vapor químico de esta sustancia. (Chávez, 2004). En la segunda etapa, el monómero en el residuo de la huella dactilar reacciona con otro monómero de CA en la fase de vapor para formar un dímero en la huella. Este reacciona con otro monómero, y otro, formando eventualmente otro polímero, una larga cadena de molécula de CA. La fase final es cuando la reacción en cadena de polímero se termina. El tiempo total del revelado es rápido, especialmente cuando la volatilización del CA es acelerada (Lewis, y otros, 2001). El vapor súper adhesivo del CA etílico o metílico se polimeriza en la mayoría de las impresiones dactilares latentes para producir un depósito blanco. Las huellas latentes desarrolladas con CA son en general más durables que las huellas dactilares no tratadas debido al plastificado de la huella, algunos expertos recomiendan el tratamiento de CA en el campo de la evidencia antes de su empaque para proteger las huellas dactilares durante su transporte y almacenamiento (Yamashita & French, 2004).

El objetivo principal de esta investigación fue estudiar el efecto del tiempo sobre impresiones latentes detectadas con CA y el porcentaje de adherencia del reactivo a las crestas de fricción. Para ello fue necesaria la aplicación del CA en los procedimientos de detección de dichas impresiones latentes en 5 tipos de sustratos.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Para establecer el efecto del tiempo sobre impresiones latentes detectadas con el químico CA en presentación Hot Shot (Sirchie), que consiste en: Frasco de 60cc con solución activadora (Ref.1- CNA300) Cristales activadores (Ref1- HG1) y 1 CA (Ref- CNA1) y Gel en Sobre (Lynn Peavey) que es una fórmula en gel de CA entre dos capas de lámina de aluminio, se colocó el sustrato junto con el reactivo dentro de una cámara de CA de dimensiones 35 x 20 cm, para iniciar la vaporización, permitiendo que el éster de CA se vaporice a temperatura ambiente, el CA reacciona con la humedad generando vapores incoloros de forma rápida y continua, produciendo impresiones duraderas por efecto de la polimerización sobre las secreciones de la piel. (Lewis, y otros, 2001) (Figura 2).



Figura 2. Reactivos químicos empleados para el proceso de revelado de impresiones latentes.

Para el hot shot (Sirchie) se empleó exposición de las muestras a los vapores hasta detectar la impresión latente en un tiempo de 10 a 15 minutos, y para el Gel en Sobre se obtuvo la impresión de 80 a 90 minutos, visualizando las crestas papilares plasmadas en cada uno de los sustratos. El proceso de revelado de impresiones Dactilares de origen latente se desarrolló sobre cinco tipos de superficies lisas no absorbentes, vidrio, acrílico, lámina metálica, plástico negro e icopor (Figura 3).

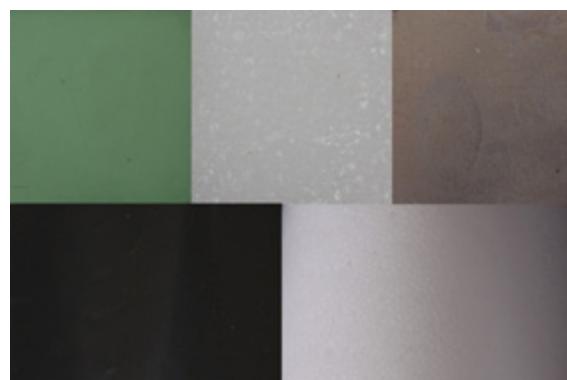


Figura 3. sustratos para efectuar análisis de adherencia del reactivo y calidad de revelado.

Se ubicaron por separado en cajones de madera 64 piezas de cada sustrato con dimensiones de 5 x 5 cm, para tener un orden secuencial para el desarrollo de las pruebas. Sobre cada uno de los sustratos elegidos para realizar el estudio se dejó plasmado un mismo patrón de huella dactilar de origen latente, plasmando dos huellas dactilares en cada sustrato (figura 4).



Figura 4. Toma y Almacenamiento de muestras

Detección química con CA: Se llevaron a cabo 20 pruebas de laboratorio en diferentes intervalos de tiempo, se realizó la primera etapa de la prueba durante doce días continuos cada 24 horas, posteriormente se realizó la segunda etapa, que consistió en 5 pruebas que se realizaron con intervalos de 3 días cada una. En la tercera etapa se realizaron 2 pruebas con intervalos de 5 días y finalmente, se llevó a cabo una prueba 15 días después, para un total de 20 pruebas realizadas en un tiempo de 48 días, además se determinaron parámetros de temperatura y humedad relativa mediante el uso del Higrómetro (figura 5).



Figura 5. Higrómetro utilizado para establecer parámetros de humedad relativa y temperatura.

Todas las pruebas fueron realizadas entre las 05:00 am y las 12:00 am. Se tomó como criterio de evaluación para las impresiones latentes reveladas, dos variables: porcentaje de adherencia del CA a las muestras y por otra parte la calidad de la Impresión revelada. Se tuvo en cuenta la hoja de seguridad del CA para garantizar que la concentración empleada en cada prueba no fuera nociva para la salud de los investigadores (Swgfast, 2009). Se emplearon los elementos de seguridad necesarios para la manipulación de este tipo de reactivo: guantes de nitrilo, gafas de seguridad, mascara de filtros y bata, esta última comúnmente usada por el personal de Técnicos en Dactiloscopia.

RESULTADOS

La secuencia de los procedimientos descritos en el diseño experimental se ilustra a continuación se presenta el sustrato vidrio y plástico negro Figura 6A y B respectivamente, y posterior detección de la impresión latente con CA (Figura 6C y D).

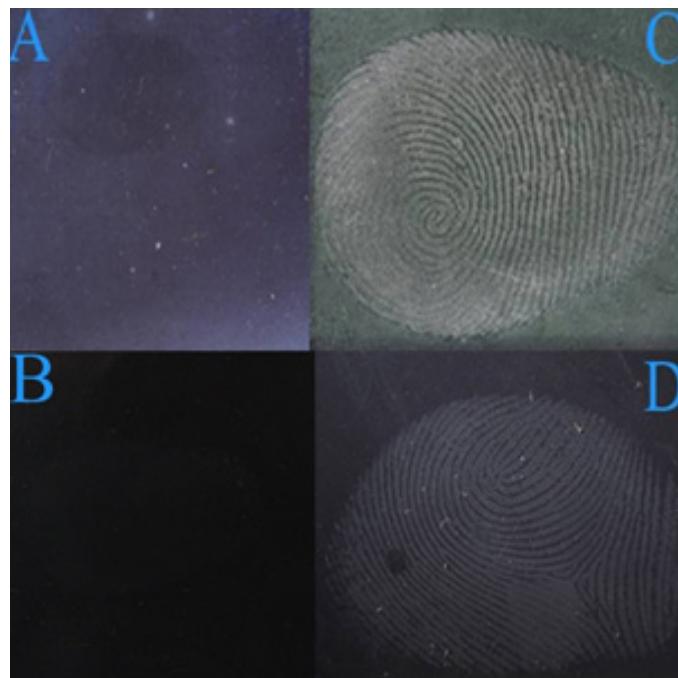


Figura 6. Resultado del revelado con CA en superficies de vidrio y plástico.

Se dio inicio a la aplicación del reactivo en sus diferentes presentaciones, tomando ese momento como tiempo cero (0), la primera medición correspondió al momento de visualizar los primeros contornos de las crestas papilares, con esta información se realizó un análisis y se pudo establecer la eficacia del revelado de impresiones latentes con CA (figura 7 y 8).

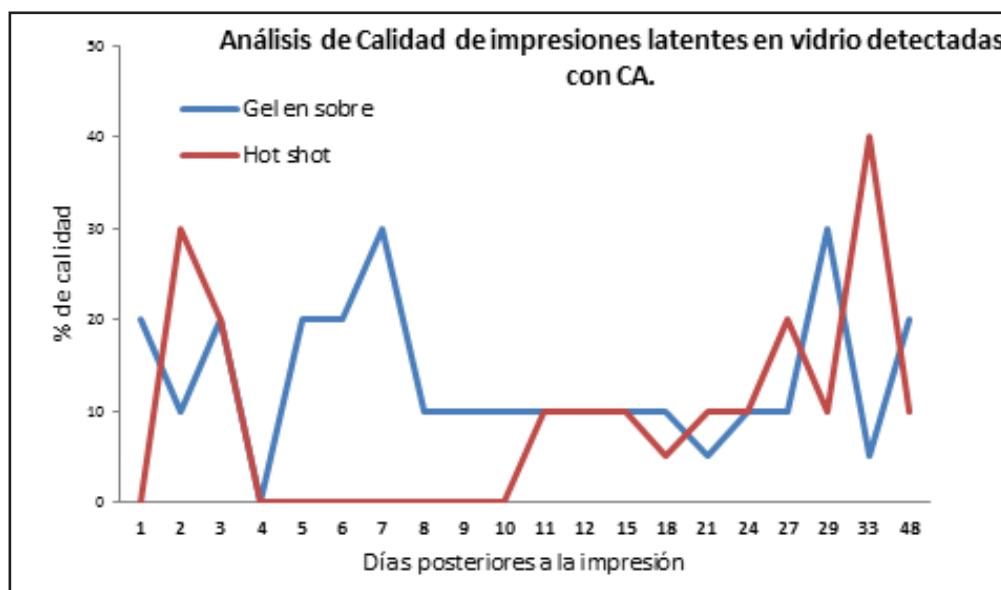


Figura 7. Análisis de la calidad de las impresiones latentes reveladas con CA en superficies de plástico. Se presenta porcentaje de calidad Vs días posteriores a la impresión.

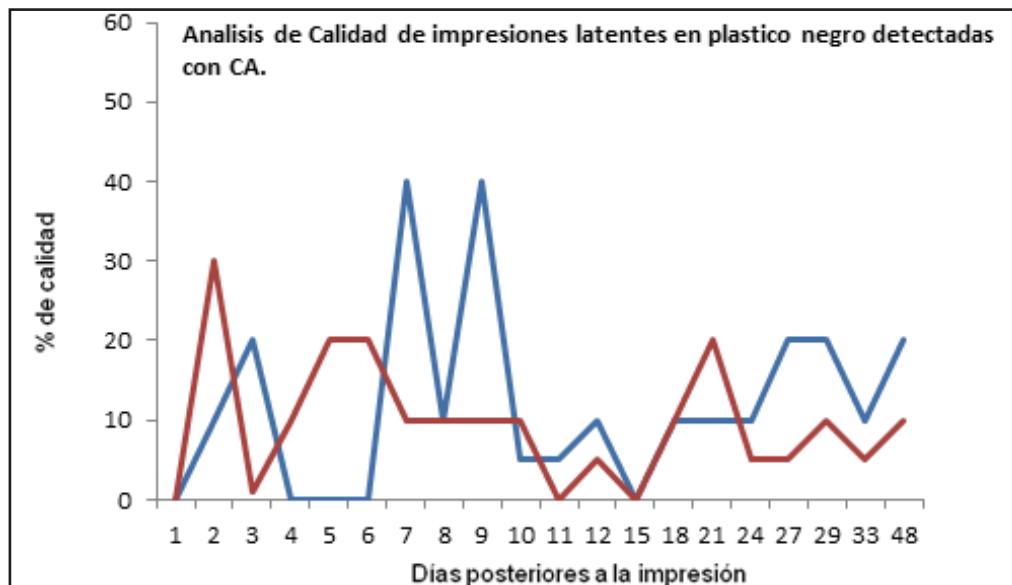


Figura 8. Análisis de la calidad de las impresiones latentes reveladas con CA en superficies de vidrio. Se presenta porcentaje de calidad Vs días posteriores a la impresión.

La segunda medición correspondió a establecer el porcentaje de adherencia del reactivo CA alrededor de las impresiones dactilares de origen latente (Figura 9), (figura 10).

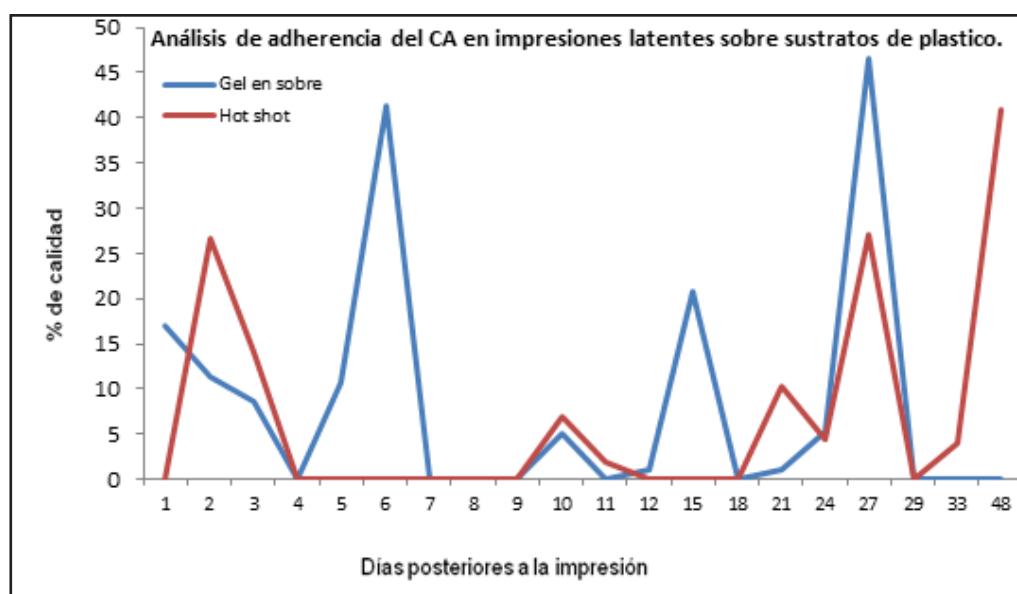


Figura 9. Análisis de la adherencia del reactivo CA en superficies de plástico. Se presenta porcentaje de adherencia Vs días posteriores a la impresión.

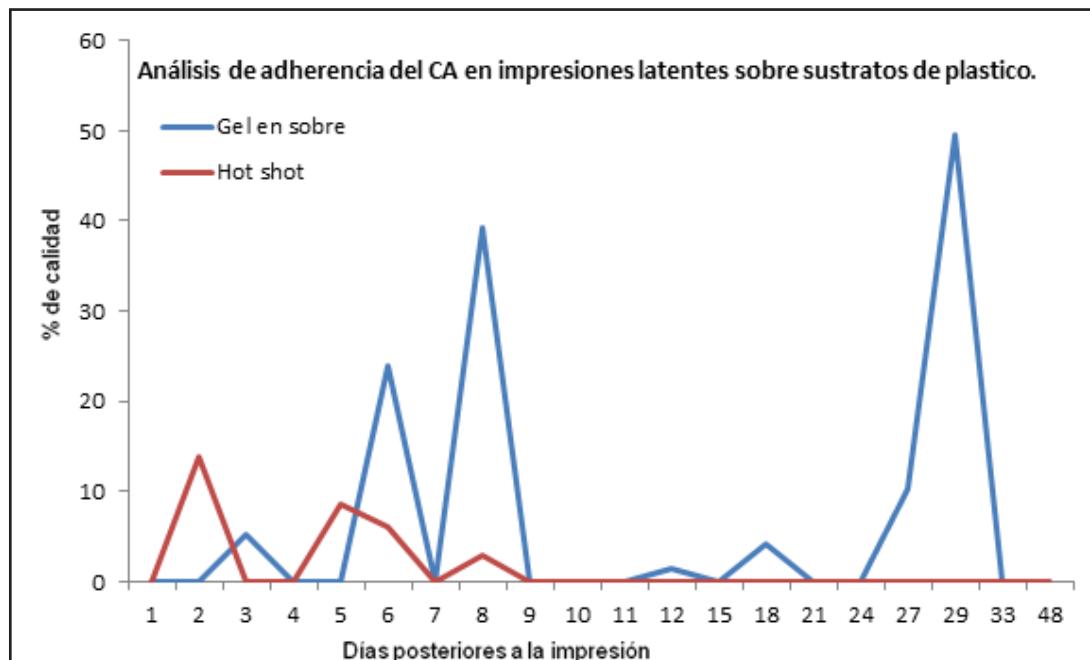


Figura 10. Análisis de la adherencia del reactivo CA en superficies de vidrio. Se presenta porcentaje de adherencia Vs días posteriores a la impresión.

Al término de esta investigación y una vez analizada la información, se pudo concluir que se obtuvo un mejor resultado para la detección de impresiones latentes de origen lofoscópico mediante la aplica-

ción de CA en presentación gel en sobre en los 5 tipos de sustratos, desarrollando 20 pruebas de laboratorio en un intervalo de 48 días. Tablas 1 y 2.

REACTIVO QUÍMICO CIANOCRILATO HOT SHOT					
DIA PRUEBA	VIDRIO	ACRÍLICO	LAMINA	PLÁSTICO	ICOPOR
1	SI	SI	SI	SI	SI
2	SI	SI	SI	SI	SI
3	SI	SI	SI	SI	SI
4	NO	NO	SI	SI	SI
5	NO	SI	NO	NO	SI
6	NO	NO	SI	SI	SI
7	NO	NO	SI	SI	SI
8	NO	NO	NO	NO	SI
9	NO	NO	NO	SI	NO
10	SI	SI	NO	SI	NO
11	SI	SI	SI	SI	SI
12	SI	SI	SI	SI	SI

Detencion de impresiones latentes con Cianoacrilato Hot Shot y Gel en sobre ■■■

15	SI	SI	SI	SI	SI
18	SI	SI	SI	SI	SI
21	SI	SI	SI	SI	SI
24	SI	SI	SI	SI	SI
27	NO	SI	SI	SI	SI
29	NO	SI	SI	NO	SI
33	SI	SI	SI	SI	SI
48	NO	SI	NO	NO	SI

Tabla 1. Referencia de resultados obtenidos mediante el empleo de CA presentación hot shot.

REACTIVO QUÍMICO CIANOCRILATO GEL EN SOBRE					
DIA PRUEBA	VIDRIO	ACRÍLICO	LAMINA	PLÁSTICO	ICOPOR
1	SI	SI	SI	SI	SI
2	SI	SI	SI	SI	SI
3	NO	SI	SI	NO	SI
4	SI	SI	SI	SI	SI
5	SI	NO	SI	SI	SI
6	SI	NO	SI	SI	SI
7	SI	SI	SI	NO	SI
8	SI	SI	SI	NO	SI
9	SI	SI	SI	NO	SI
10	SI	SI	SI	SI	SI
11	SI	SI	SI	SI	SI
12	SI	SI	SI	SI	SI
15	SI	SI	SI	SI	SI
18	SI	SI	SI	SI	SI
21	NO	SI	NO	NO	SI
24	SI	SI	SI	SI	NO
27	SI	SI	SI	SI	NO
29	SI	NO	NO	SI	NO
33	SI	NO	NO	SI	NO
48	SI	NO	NO	SI	NO

Tabla 2. Referencia de resultados obtenidos mediante el empleo de CA presentación Gel en Sobre.

DISCUSIÓN

Como se observó en los sustratos evaluados vidrio, acrílico, lamina metálica, plástico e icopor, solo en vidrio y plástico se hallaron crestas papilares definidas debido al contraste generado entre el sustrato y el color de los polimerizados del CA, en las superficies restantes no se visualizó definición ni trayectoria de crestas papilares que permitieran identificar el tipo de dactilograma o característica para estudio dactiloscópico. Algunas muestras detectadas sobre sustratos de acrílico, lámina metálica e icopor mediante el método de CA tienden a ser translúcidas, lo que requiere un tratamiento secundario con fluorocromados (Lewis, y otros, 2001). El colorante requiere simplemente la preparación de un tinte fluorescente disponible comercialmente en solución y aplicarlo a las huellas dactilares polimerizadas. Para una referencia general de las formulas del tinte colorante fluorescente, consulte la Guía de Procesamiento del FBI para el Desarrollo de Huellas Latentes (Trozzi et al., 2000), (Yamashita & French, 2004). El resultado es una huella que produce una

fluorescencia intensa cuando se observa con una fuente de luz forense o laser, no todas las huellas CA polimerizadas aceptaran las manchas de tinte (Yamashita & French, 2004), (Figura 11).

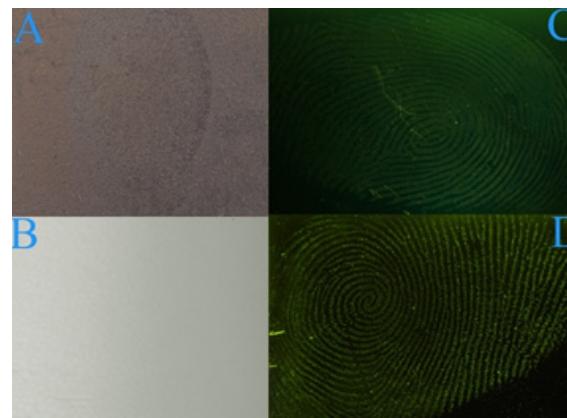


Figura 11. Huellas latentes polimerizadas en un sustrato de lámina metálica y sustrato de Icopor (figura 11 A y 11 B); impresiones latentes reveladas con CA y cromadas con Ardrox y yellow basic (figura 11 C y 11 D) y fijada fotográficamente con lámpara forense a una longitud de onda 470 nm con un filtro de color naranja.

Se observa el contorno de las crestas de fricción donde dichas crestas se hallan totalmente entintadas luego de la aplicación del reactivo fluorocromado (figura 12).

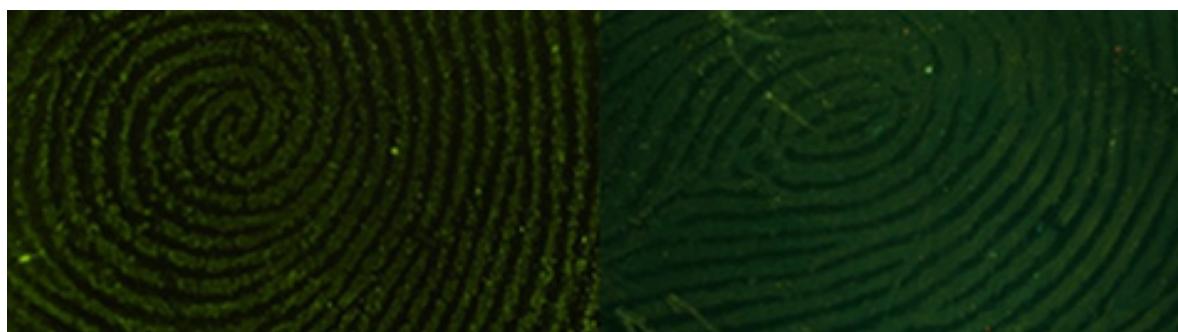


Figura 12. Impresiones latentes de origen lofoscopico reveladas con CA y florocromadas.

En efecto la aplicación de reactivos fluorocromados permite obtener resultados notables en cuanto a trayectoria y definición de las crestas papilares y en consecuencia

logrando que el experto en dactiloscopia realice un adecuado estudio gracias a la información que se visualiza mediante la posterior aplicación de este método.

El contraste de las huellas dactilares tratadas con CA puede mejorarse aun mas por diversos métodos, incluyendo manchas luminiscentes. Las manchas usadas comúnmente incluyen rodamina 6G, Basic Yellow, y rojo básico 28. (Exline, y otros, 2003). Los vapores CA son extremadamente sensibles a los residuos de las huellas dactilares, adaptables a diferentes escenas del crimen y muchas situaciones de laboratorio, y son relativamente económicas de usar (Yamashita & French, 2004).

Las moléculas CA se adhieren a los residuos de la impresión latente a través de la polimerización para formar un compuesto visible y duradero que puede ser mejorado por la fluorescencia, fotografía y levantado (Yamashita & French, 2004). El vapor del CA ha demostrado ser eficaz durante periodos de tiempo considerable después de plasmar una impresión dactilar sobre un sustrato (Yamashita & French, 2004).

Dependiendo de la composición de las huellas latentes grasa, humedad y condiciones ambientales, las huellas reveladas aparecerán translúcidas o vidriosas en el sustrato y será muy difícil de detectar sin la iluminación fluorescente de manchas colorantes (Yamashita & French, 2004).

En conclusión se puede establecer que el CA durante las 2 primeras etapas de las pruebas efectuadas, se obtienen resultados óptimos para la detección de impresiones latentes de orden lofoscópico, lo cual permite al experto en impresiones latentes, emplear este tipo de reactivo en el lugar de los hechos una vez transcurridos 12 días después de la ocurrencia del delito, así mismo se logró evidenciar que

consecutivamente a la ejecución de las 2 primeras fases de prueba, se observa de manera progresiva que la detección de impresiones latentes con CA empieza a disminuir, teniendo en cuenta las condiciones de temperatura, humedad y demás circunstancias que deterioran de manera directa los componentes de agua y aminoácidos que son propios de las impresiones latentes, no obstante cabe resaltar que en la fase final de los experimentos se hallaron fragmentos de huellas latentes que ofrecen nitidez y características suficientes para estudio dactiloscópico.

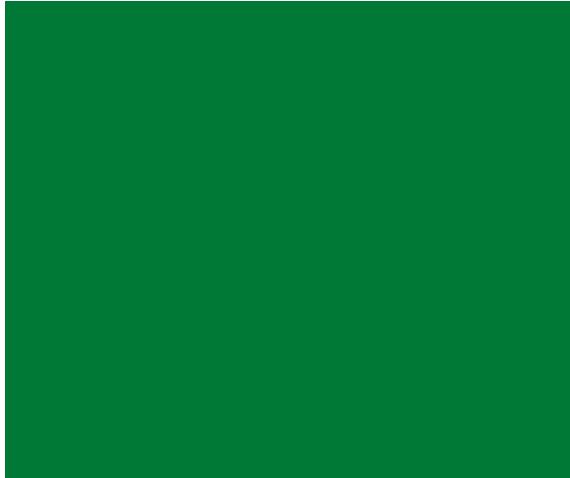
Por último es necesario resaltar que el CA es un producto comercial que puede ser fácilmente usado, almacenado y encontrado en cualquier mercado, lo que beneficia su utilización como reactivo para la detección de impresiones Dactilares de origen latente en sustratos como Vidrio, Acrílico, Lamina Metálica, Plástico negro e Icopor. Para seleccionar el método más adecuado para el revelado de impresiones dactilares de origen latente es necesario evaluar el tipo de superficie como criterio principal para la selección de un determinado método.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la sabiduría y orientación, a la doctora Laura Conde asesora metodológica, al doctor Alexander Sabogal asesor metodológico, al señor Intendente Jefe Deiber Henao Quintero, al señor Intendente Daniel Paiva y al señor Subintendente Daniel Rivera Marín, asesores temáticos, que con su conocimiento y experiencia contribuyeron a la planeación, desarrollo, corrección y evaluación de la presente investigación.

REFERENCIAS

- Chávez, Á. G. (2004). Manual de ciencias forenses y criminalística. México: Trillas.
- Exline, D. L., M. S., S. F., Wallace, C., Roux, c., Lennard, C., y otros. (2003). Forensic Applications of Chemical Imaging: Latent Fingerprint Detection Using Visible Absorption. *J Forensic Sci*, 1,7.
- G.S. sodhi, J. K. (26 de september de 2000). forensic science International 120(2001) PP 172,176. Recuperado el viernes de Agosto de 2012, de [http://www.fsijournal.org/article/S0379-0738\(00\)00465-5/references](http://www.fsijournal.org/article/S0379-0738(00)00465-5/references)
- Gemma payne, B.r.(17 de Junio de 2004). science Direct. Recuperado el Miercoles de Agosto de 2012, de <http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/15837007>. www.sciencedirect.com
- Lewis, L. A., smithwick, R. W., Devault, G. L., Bolinger, B., & Lewis, S. A. (2001). Processes involved in the development of latent fingerprints using the cyanoacrylate fuming method. *J. Forensic Sci*, 241-246.
- Payne, G., Reedy, B., Lennard, C., Comber, B., Exline, D., & Roux, C. (2005). A further study to investigate the detection and enhancement of latent fingerprint using visible absorption and luminiscence chonical imaging. *Forencic Science international*, 33-51.
- Sirchie. (2011). catalogo de sirchie. Recuperado el Miercoles de Agosto de 2011, de www.sirchie.com
- Sodhi, G. S., & Kaur, J. (2001). Power method for detecting laten fingerprint: A Review. *Forencis Science International*, 172-176.
- SWGFAST, G. T. (s.f.). chesapeake. Recuperado el 16 de 10 de 2012, de che-sapeake the IAI : <http://www.cbdiai.org/Reagents/cyano.html>Yamashita, B., & French, M. (2004). Finger Print Source Book. En B. Yamashita, & M. French, Finger Print Source Book.(pág. Capitulo Siete). Washinton DC.



COMPORTAMIENTO DE IMPRESIONES LATENTES REVELADAS CON EL REACTIVO QUÍMICO CIANOACRILATO EN SUS PRESENTACIONES DE LÍQUIDO Y PISTOLA DE CYANOWAND A TRAVÉS DEL TIEMPO.

YEFERSON URREGO B.¹

FABIO BENÍTEZ A.²

ALEXANDER SABOGAL G.³

DANIEL RIVERA M.⁴

RESUMEN

El siguiente trabajo evalúa el Cianoacrilato (CA) en sus presentaciones líquido y pistola de cyanowand, para el revelado y obtención de impresiones latentes. El Cianoacrilato es una molécula que reacciona con el agua vaporizada para que se mezcle con el agua que es excretada por el sudor a través de los poros, permitiendo una polimerización de impresiones latentes en superficies lisas no porosas. El Cianoacrilato en su forma comercial es líquida, pero se aplica en forma de vapor. Es de fácil adquisición y disponibilidad. A pesar de ser una técnica efectiva y muy práctica no es muy utilizada en el revelado de impresiones latentes, de modo tal que lo que se buscó en este artículo de investigación es demostrar la efectividad del reactivo químico como método de revelado dependiendo de la antigüedad de la impresión latente en varias tipos de superficies como lo son: lámina de hierro, icopor, plástico negro, acrílico y vidrio.

Palabras Clave: Reactivo, revelado, cianoacrilato, cyanowand, molécula.

¹Estudiantes Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia, Email: Yeferson33@correo.policia.gov.co

²Estudiantes Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia, Email: Fabio.benites@correo.policia.gov.co

³Asesor metodológico, ESINC, Email: Asabogal@yahoo.com⁴Email: lauraceron16s@gmail.com

⁴Coordinador Técnico Profesional en Dactiloscopia, Email: Daniel.rivera0413@correo.policia.gov.co⁵Email: deiber.henao@correo.policia.gov.co

ABSTRACT

The following research evaluates the Cyanoacrylate (CA) in its LIQUID and GUN CYANOWAND presentations, as reagent used for developing and obtaining latent prints. Taking into consideration that the cyanoacrylate is a water reacting molecule to reveal latent recent prints, when reacting to water excreted in sweat, through the pores of the ridges, it is used in smooth nonporous surfaces. The cyanoacrylate in its commercial presentation is liquid, but it is applied in steam form. It is easy to purchase and availability. Despite being an applicable and effective technique, these are not used for developing of latent prints. In such a way, what we are looking for in this research is to demonstrate the chemical reagent effectiveness as a developing method depending on the age of the latent print in different kind of surfaces such as: iron sheet, polystyrene, black plastic, acrylic and glass.

Keywords: Reagent, revealed, cyanoacrylate, cyanowand, molecule.

INTRODUCCIÓN

Desde los tiempos más remotos de la historia, según se desprende de los diversos textos de esta materia, el hombre ha luchado por establecer un sistema de identificación que permitiera diferenciarlo de sus semejantes. Para conseguir este fin, se ha acudido a una serie de rasgos característicos y datos singulares que cada individuo tiene y que favorecen su reconocimiento. La técnica dactiloscópica, se basa en el hecho de que las papillas de la dermis imprimen sobre la piel de los pulpejos unos dibujos muy característicos y

variados que son, además de totalmente diferentes en cada individuo, inmutables y perennes desde el sexto mes da la vida intrauterina, y solamente desaparecen cuando la putrefacción destruye los tejidos. En esta investigación se mostrará una técnica práctica utilizada en el revelado de impresiones latentes en donde se busca el comportamiento de las mismas con el reactivo químico cianoacrilato en sus presentaciones de líquido y pistola de cyanowand a través del tiempo en superficies como son: lámina de hierro, icopor, plástico negro, acrílico y vidrio, se establecio certeza en la efectividad del reactivo de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación. Las técnicas tradicionales como los reactivos químicos pulverulentos y la cinta de trasplante que son bastantes utilizados en la obtención de impresiones latentes en muchos casos nos son suficientes, habrán casos o superficies que por su forma y características no se puedan utilizar corriendo el riesgo de perder información; es en estos casos en donde el cianoacrilato actúa, gracias a su forma de vapor y sin importar la forma de la superficie o lugar donde se encuentre, puede llegar a todos estos lugares en donde se hace difícil el revelado, dejando la impresión latente polimerizada y que con la ayuda de agentes físicos y químicos se podrá obtener un excelente resultado sin perder información objeto de estudio. En conclusión nuestro objetivo principal es establecer una línea de tiempo de hasta cuantos días seria efectivo utilizar el reactivo químico de cianoacrilato en sus presentaciones líquido y pistola de cyanowand.

Para comprender un poco más sobre el tema de investigación, se partió de algunos términos y conceptos importantes

para el desarrollo de este artículo de investigación.

La lofoscópia proviene de los vocablos griegos *lofos* que significa cresta y *skopien* que significa examinar. En términos generales, designa la ciencia encarga-

da del análisis de los relieves epidérmicos existentes en la piel desprovista de pelos que recubre la superficie de contacto de manos y pies, con fines de identificación (Torres, 2005, P. 17) ver figura 1.

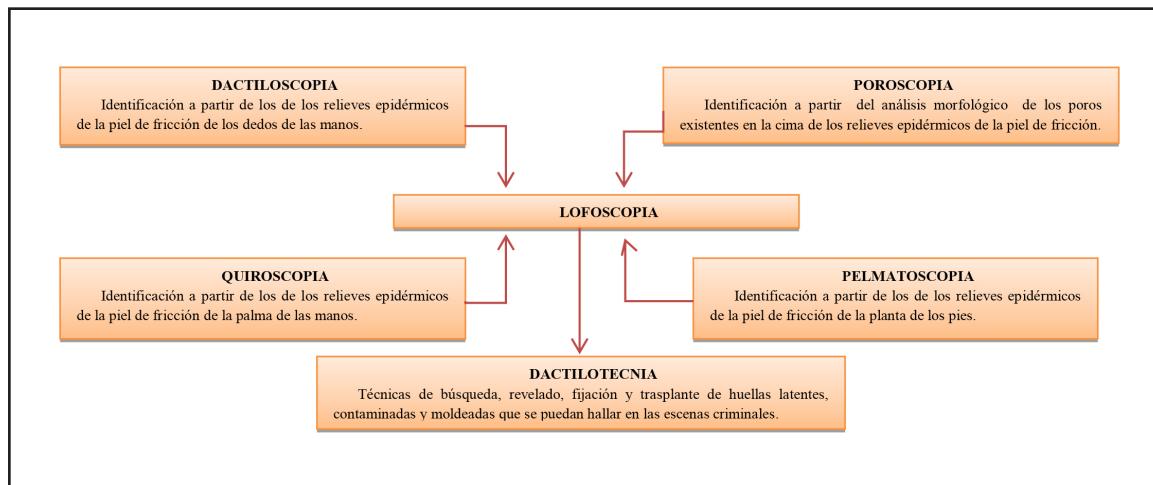


Figura 1. Cuadro sinóptico.

Por décadas, no solo se han utilizado métodos físicos para el revelado de huellas dactilares, sino también algunos que involucran reacciones o cambios químicos. La técnica de los vapores de Cianoacrilato ha sido usada con éxito en muchos países. Se trata de una técnica sencilla pero de gran utilidad. Los vapores despedidos por este reactivo químico al ser calentado generan una reacción que revela las huellas latentes incluso en superficies que por mucho tiempo fueron consideradas difíciles cuando no imposibles de procesar. (Martinez, s.f.)

La técnica tradicional y de más implementación en la dactilotecnia es la aplicación de reactivos pulverulentos negros, conocidos comúnmente como el Negro de Humo, sin embargo existen excepciones en las cuales estos reactivos pierden

su nivel de eficacia y eficiencia en razón a que en muchas ocasiones por falta de experiencia del perito o por simples características de los reactivos, las crestas no quedan muy bien definidas o simplemente quedan borrosas. Todos estos limitantes hacen que el perito busque otra forma de revelar la impresión latente de una forma más clara y detallada sin perder información objeto de estudio.

La identificación del tipo de superficie en la cual vamos a trabajar la impresión latente es un paso importante hacia el desarrollo acertado. Las superficies se separan generalmente en dos clases: porosas y no porosas (Holder, Robinson, & Laub, 2006). Esta separación se requiere para seleccionar la técnica o el reactivo apropiado y la orden secuencial para procesar.

En este trabajo de investigación, se analizará y se demostrará una alternativa de revelado efectiva, para aquellos técnicos que quieran implementar este tipo de procedimientos. El Cianoacrilato es un reactivo químico muy económico y fácil de emplear, recomendado para polimerizar y conservar una impresión durante bastante tiempo, facilitando un mejor estudio, empleando un buen procedimiento se pueden obtener excelentes impresiones con facilidad, su desventaja es que por su forma gaseosa también se adhiere a la superficie en donde se encuentra la impresión latente, siendo dispendioso limpiarla posteriormente.

Para tal efecto, se respaldó el análisis en exámenes de laboratorio, partiendo de diferentes pruebas, con el fin de establecer un análisis del reactivo químico cianoacrilato en diferentes superficies no porosas y determinar la efectividad en el revelado de impresiones latentes.

MÉTODO

Esta investigación es de tipo descriptiva, la cual consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

PARTICIPANTES

El trabajo de Investigación se inicio en el laboratorio de Dactiloscopia, Escuela de Investigación Criminal (ESINC), en donde se ubicaron un total de 200 superficies lisas-no porosas en las que encontramos: plástico negro, lámina de hierro, acrílico, vidrio y vaso de icopor, de igual forma se obtuvo suficiente reactivo químico Cianoacrilato en las presentaciones líquido y pistola de cyanowand (Figura 2, Figura 3), para la realización de dicho experimento.



Figura 2. Cianoacrilato en presentación líquida.



Figura 3. Cianoacrilato en presentación pistola de cyanowand

INSTRUMENTOS

Con el fin de tener claridad sobre los reactivos y elementos utilizados en esta investigación, tendremos la siguiente tabla, referente a la cámara de cianoacrilato y pistola de cyanowand con sus diferentes cartuchos empleados (ver tabla 1).

Tabla 1. Materiales utilizados

Materiales utilizados para el desarrollo de este trabajo	Cantidad
Pistola de Cyanowand	1
Gas butano	1
Cartucho Estándar	1
Cartucho Mega	1
Mecheras	1
Cámara de Cianoacrilato Artesanal	1

Una vez dispuesto el reactivo químico a utilizar en la investigación, se buscaron las superficies, tomando un total de 200 muestras, suficiente material para poder obtener cada una de las superficies necesarias para esta investigación. Es de anotar que las 200 muestras, se tomaron



Figura 4. Se observan las muestras de las superficies en acrílico

así: el vidrio se dividió en 40 muestras de este material, 40 muestras de lámina de hierro, 40 muestras de acrílico de diferentes colores con superficie corrugada, 40 muestras de plástico negro y 40 vasos de icopor como se observan en cada una de las siguientes imágenes.



Figura 6. Se observan las muestras de las superficies en Plástico negro



Figura 5. Se observan las muestras de las superficies en icopor



Figura 7. Se observan las muestras de las superficies en vidrio.



Figura 8. Se observan las muestras de las superficies en lámina de hierro.

PROCEDIMIENTO

El artículo de investigación se dio inicio el día 15 de julio del 2012 en el laboratorio de la Escuela de investigación Criminal (ESINC), una vez ubicadas todas las superficies (200 superficies) sobre un mesón del laboratorio, se designó a una persona para que estuviera encargada de poner todas las impresiones latentes necesarias sobre dichas superficies, con el fin de mantener solo una muestra patrón, siendo puestas cada impresión latente en las diferentes superficies, posteriormente ya puestas las impresiones latentes, se

dejaron en cajones dentro del laboratorio, el cual es un recinto seguro con el fin de evitar componentes anexos a la impresión o que lleguen a ser alteradas las impresiones latentes.

Puestas las impresiones sobre todas las superficies el objetivo fue analizar la efectividad en el revelado de impresiones latentes, utilizando el reactivo de Cianoacrilato en sus presentaciones líquido y pistola de cyanowand. Se trabajaron 5 superficies (Vidrio, lámina de hierro, plástico negro, acrílico e icopor) que contenían las impresiones latentes, realizando diariamente el revelado de las mismas desde el día 16 de Julio de 2012 hasta el día 27 de Julio del mismo año, posteriormente se revelaron las muestras cada tres días hasta el día 17 de agosto de 2012 y finalmente se reveló el día 01 de septiembre de 2012 una muestra de 48 días posteriores a la impresión latente, cada superficie se trabajó por duplicado para realizar el revelado con cada una de las presentaciones del reactivo, como se observa en la Figura 10.

Tabla 2. Plan de actividades

No.	FECHA TOMA DE MUESTRA	FECHA DE REVELADO	DIAS POSTERIORES A LA IMPRESION
1	15/07/2012	16/07/2012	1
2	15/07/2012	17/07/2012	2
3	15/07/2012	18/07/2012	3
4	15/07/2012	19/07/2012	4
5	15/07/2012	20/07/2012	5
6	15/07/2012	21/07/2012	6
7	15/07/2012	22/07/2012	7
8	15/07/2012	23/07/2012	8
9	15/07/2012	24/07/2012	9
10	15/07/2012	25/07/2012	10
11	15/07/2012	26/07/2012	11
12	15/07/2012	27/07/2012	12
13	15/07/2012	30/07/2012	15
14	15/07/2012	02/08/2012	18
15	15/07/2012	05/08/2012	21

16	15/07/2012	08/08/2012	24
17	15/07/2012	11/08/2012	27
18	15/07/2012	14/08/2012	31
19	15/07/2012	17/08/2012	33
20	15/07/2012	01/09/2012	48

Es de anotar que el estudio de cada muestra se analizaría por medio de unos cuadrantes, en donde se divide la impresión latente en cuatro cuadrantes y a cada uno de estos se le realiza un estudio de los siguientes ítems: definición de crestas, sentido de las crestas, ubicación de puntos focales (si es posible), numero de minucias y nitidez, con el objetivo de establecer un patrón de valores al momento de dar un valor cualitativo al resultado de las impresiones latentes, permitiendo con esto dar un estudio mas exacto frente al valor de cada impresión latente objeto de estudio; como se observa en la siguiente tabla:

Analizar si el cuadrante tiene:

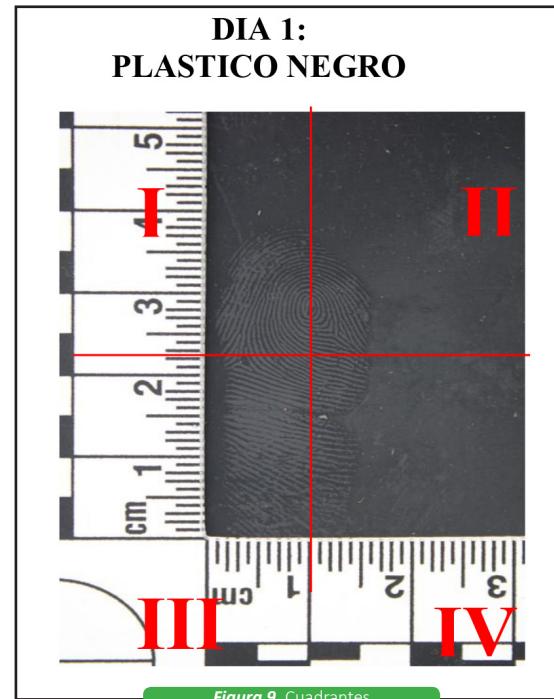
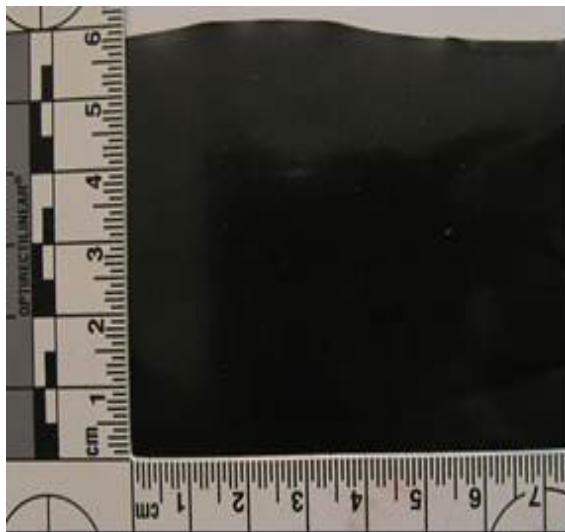


Figura 9. Cuadrantes

Tabla 3. Características y porcentajes de cuadrante

CARACTERÍSTICAS	CUADRANTE (%)			
	I	II	III	IV
Definición de crestas	100	100	100	100
Sentido de las crestas	100	100	100	100
Ubicación de puntos focales (si es posible)	100	100	0	0
Número de minucias	60	100	100	100
Nitidez	95	100	100	95

De igual forma mientras se trabajaba con las muestras de laboratorio se llevaba una segunda tabla que funciona como ficha técnica y que nos sirve como soporte para el estudio realizado en cada una de las muestras o superficies trabajadas, trabajando en promedio una temperatura entre 18 - 25 grados centígrados.

DIA 1: PLASTICO NEGRO**Antes****Figura 10.** Superficie antes de polimerizar.**Después****Figura 11.** Superficie después de polimerizar.**Tabla 4.** Ficha técnica del cianoacrilato

FICHA TÉCNICA DEL CIANOACRILATO					
FECHA Y HORA TOMA DE MUESTRA	15/07/2012 13:50 Horas	FECHA Y HORA REVELADO	16/07/2012 16:28 Horas	SUPERFICIE	Plástico Negro
CLASE DE REACTIVO UTILIZADO	Cianoacrilato	PRESENTACION	Pistola de CYANOWAND	ESTADO FÍSICO REACTIVO	Bueno
FABRICANTE	SIRCHIE	PORCENTAJE DE HUMEDAD MÍNIMA Y MÁXIMA	35% Min. 65% Max.	TEMPERATURA AMBIENTE MÍNIMA Y MÁXIMA	18.5 °C Min. 24.4 °C Max.
IMPRESIÓN PARA ESTUDIO	SI	TIPO DE DIBUJO OBTENIDO	Verticilo	ARTEFACTOS	SI
CONCEPTO DEL PRIMER NIVEL (METODO A-CEV)	Después de realizar el procedimiento de revelado y polimerizado, se analizó dicha superficie (plástico negro), encontrando morfológicamente y de acuerdo a la orientación de los surcos de las crestas papilares, un dibujo tipo verticilo, siendo apta para estudio de primer nivel.				
CONCEPTO DEL SEGUNDO NIVEL (METODO A-CEV)	Después de realizar el procedimiento de revelado y teniendo en cuenta el estudio de primer nivel se logra establecer topográficamente varios puntos característicos de dicha impresión en esta superficie lisa-no porosa, siendo útil y apta para estudio técnico.				
OTRAS OBSERVACIONES	Sobre este tipo de superficies, por lo general logramos una buena reacción, obteniendo impresiones de muy buena calidad (aptas para estudio); se ha de tener mucha precaución al utilizar la pistola de Cyanowand en razón a que si no tenemos precaución podemos quemar la superficie por ser plástica. En algunas impresiones se encuentran ARTEFACTOS, que son pequeñas suciedades que se hallan en la impresión latente después del revelado.				

Una vez dispuesto todo el material para trabajar con los dos reactivos, empezamos con la cámara de cianoacrilato colocando todas las superficies dentro de la cámara, una vez estuviera listo, se procedía a cerrar la cámara conservando todas las medidas de seguridad y se encendía dejándola en un tiempo promedio de 13 a 15 minutos funcionando para un buen proceso de revelado, pues un tiempo excesivo a este provocaría que se empastara la impresión latente o en caso contrario que no se polimerizara bien.



Figura 12. Momento en el cual se colocan las superficies dentro de la cámara de cianoacrilato.



Figura 13. Cámara de cianoacrilato en funcionamiento.

En el caso de la pistola cyanowand se requiere una mayor técnica para el revela-

do de impresiones latentes, pues de no tener una buena práctica para el empleo podríamos dañar la impresión latente y no obstante con eso toda la superficie que estemos trabajando, cuando se utilizaba el cartucho estándar (Mod. scw200) su tiempo de duración de 3 a 4 minutos, que en la mayoría de los casos se hacia necesario utilizar un segundo cartucho para un revelado óptimo, cuando se utilizaba el cartucho mega (Mod. scw300) el cual dura un promedio de unos 5-6 minutos y que con un solo cartucho es suficiente para el revelado óptimo. Con la pistola de cyanowand se debe tener mucho cuidado con el calor que esta genera pues no se puede acercar demasiado o colocar directamente a la superficie porque se dañaría. Es de anotar que muchos técnicos no utilizan ni recomiendan la utilización de la pistola de cyanowand, porque consideran que no es efectiva para el revelado de impresiones latentes, en nuestros trabajos de laboratorio logramos demostrar que con una buena técnica puede ser muy efectiva y práctica.



Figura 14. Pistola de Cyanowand lista para su funcionamiento



Figura 15. Pistola de Cyanowand en funcionamiento, se observan los vapores.

RESULTADOS

A continuación se presentan los diferentes resultados obtenidos en esta investigación, los cuales cumplen con los objetivos principales planteados en el desarrollo del trabajo, de igual forma se presenta resultados respecto a la calidad de la latente.

Reacción del reactivo

Una vez polimerizada cada superficie, se procedió a analizar la reacción que presentaba el reactivo químico cianoacrilato en sus presentaciones líquida y pistola de cyanowand. Para el caso de la reacción del reactivo, se hace necesario aclarar que mientras haya algún componente asociado con agua este reaccionará. Es importante mencionar y de acuerdo a los resultados obtenidos en las diferentes superficies se puede concluir que su reacción en las diferentes superficies es buena, sin embargo es importante tener en

cuenta que algunas superficies es mejor que en otras.

Teniendo en cuenta lo anterior y analizando los resultados de la superficie del icopor de color blanco, se puede concluir que en esta superficie, si hay buena reacción química del cianoacrilato, pero reacción que no se puede evidenciar a simple vista, en razón a que el color de la superficie que en este caso es de color blanco, no genera contraste con el polimerizado del reactivo químico, para ello se requiere emplear agentes físicos o químicos que permitan obtener un contraste para poder identificar el resultado y por consiguiente el tipo de dactilograma. (Murillo & Guarin, 2012).

De igual forma analizando los resultados de la lámina de hierro como lo observamos en la gráfica respectiva (Figura 18), encontramos que si hay una buena reacción durante los primeros días en las dos presentaciones del cianoacrilato (líquido y pistola de cyanowand), pero acá hay que tener en cuenta el factor de oxidación que tiene el hierro, pues en la lámina encontramos agua, dejada en la sudoración al momento de colocar la impresión latente sobre la superficie y oxígeno proporcionado por el medio ambiente lo que permite que se inicie un estado de oxidación y que es un factor que afecta directamente la impresión latente dejada en la superficie, por lo que encontramos una razón del porque después de varios días no reaccionó. En conclusión se podría decir que si reacciona pero en superficies en donde la impresión latente no cuente con muchos días después de haber sido puesta, teniendo en cuenta el factor de oxidación.

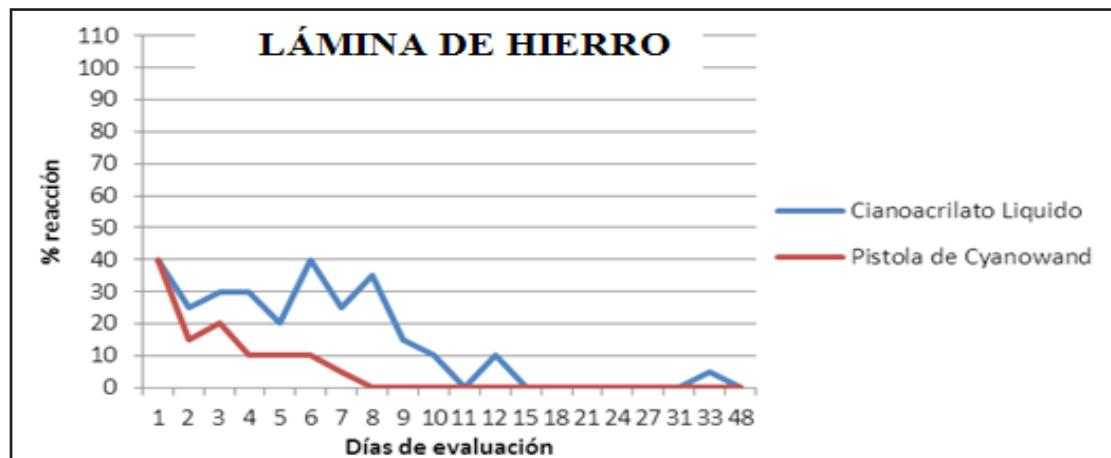


Figura 16. Gráfica de la superficie lámina de hierro.

En el caso del vidrio con algún tipo de grabado (martillado) sobre la superficie, y analizando la gráfica (Figura 19), se puede observar que si hay buena reacción del reactivo químico cianoacrilato sobre todo en la presentación liquida, por lo que se recomienda el uso de la cámara de cianoacrilato para este tipo de super-

ficies. Hay que tener en cuenta que para el caso del vidrio por presentar un tipo de grabado no permite que la impresión latente quede de manera completa por lo que se recomienda la ayuda de otros medios químicos como el AKUTRANS o MICSIL.

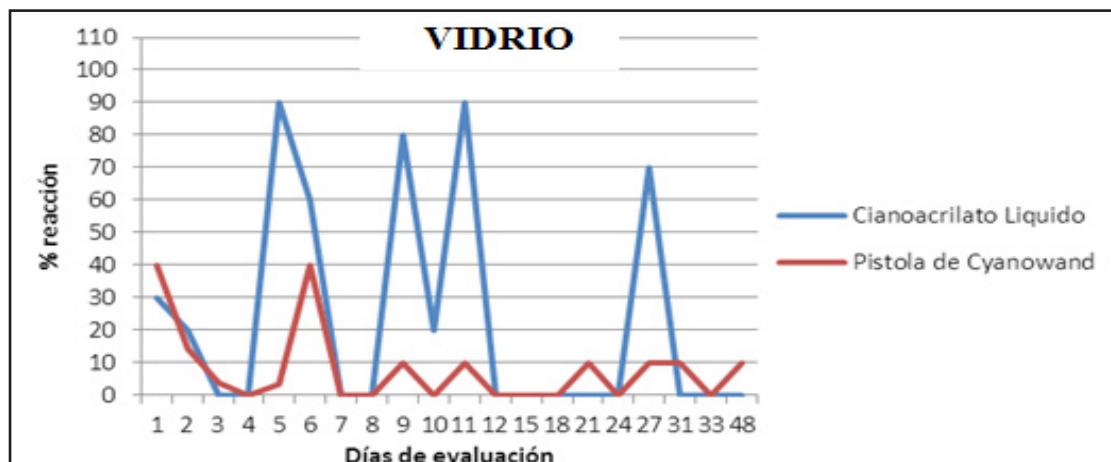


Figura 17. Gráfica de la superficie vidrio.

El plástico negro son superficies que por sus características tienden por lo general a conservar durante bastante tiempo las propiedades de las impresiones latentes y en nuestro caso el agua dejada en la sudoración que es la importante para nuestro trabajo de investigación, lográndose

siempre y como se observa en la gráfica (Figura 20), un resultado óptimo hasta el último día de estudio, por lo que concluimos que son superficies que permiten un buen polimerizado, su reacción es óptima en las dos presentaciones (líquido y pistola de cyanowand).

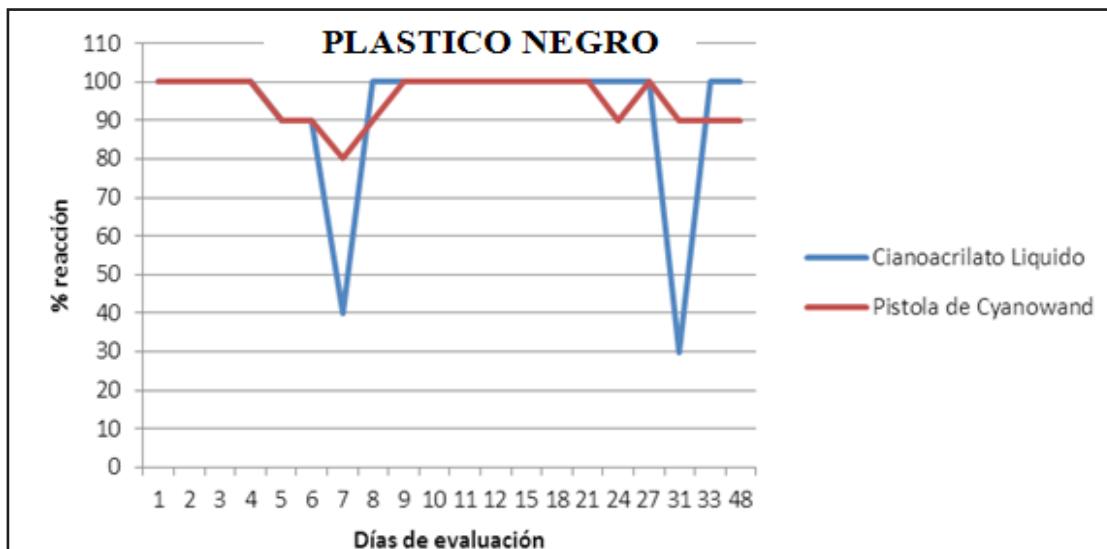


Figura 18. Grafica de la superficie plástico negro.

El acrílico es una superficie que no es muy buena para trabajar con cianoacrilato, sin embargo con un buen trabajo se puede obtener buenos resultados en impresiones latentes que no cuenten con mas de tres días de antigüedad de haber

sido puesta sobre la superficie, posteriormente a este tiempo si observamos prácticamente en general el reactivo no tiene ningún tipo de reacción. En conclusión si hay reacción pero solo en impresiones latentes recientes.

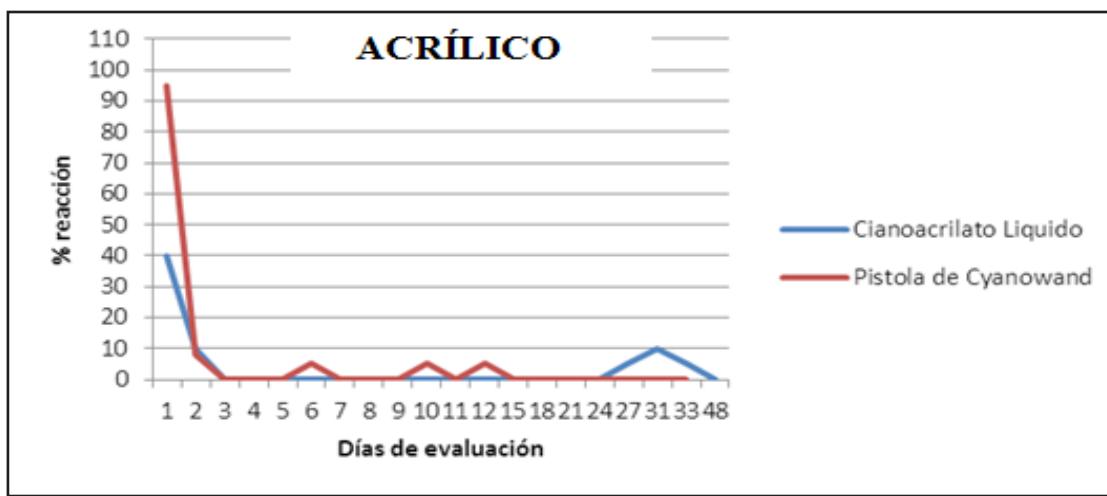


Figura 19. Grafica de la superficie lámina de hierro.

En conclusión y para tener más claridad sobre la efectividad del reactivo químico, se mostrará una tabla en donde se mar-

cara el límite de tiempo en donde el reactivo químico será óptimo para poderse utilizar.

Comportamiento de impresiones latentes reveladas con el reactivo químico
cianoacrilato en sus presentaciones de líquido y pistola de cyanowand | ■

Tabla 3. Efectividad de la pistola de cyanowand.

REACTIVO QUÍMICO PISTOLA DE CYANOWAND					
DIA PRUEBRA	ICOPOR	LAMINA	ACRILICO	PLASTICO	VIDRIO
16/07/2012	SI	SI	SI	SI	SI
17/07/2012	SI	SI	SI	SI	SI
18/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
19/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
20/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
21/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
22/07/2012	SI	SI	NO	SI	NO
23/07/2012	SI	NO	NO	SI	NO
24/07/2012	SI	NO	NO	SI	NO
25/07/2012	SI	NO	NO	SI	NO
26/07/2012	SI	NO	NO	SI	NO
27/07/2012	SI	NO	NO	SI	NO
30/07/2012	SI	NO	NO	SI	NO
02/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
05/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
08/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
11/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
14/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
17/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
01/09/2012	SI	NO	NO	SI	NO

Tabla 4. Efectividad del cianoacrilato líquido.

REACTIVO QUÍMICO CIANOACRILATO LIQUIDO.					
DIA PRUEBRA	ICOPOR	LAMINA	ACRILICO	PLASTICO	VIDRIO
16/07/2012	SI	SI	SI	SI	SI
17/07/2012	SI	SI	SI	SI	SI
18/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
19/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
20/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
21/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
22/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
23/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
24/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
25/07/2012	SI	SI	NO	SI	SI
26/07/2012	SI	NO	NO	SI	SI
27/07/2012	SI	NO	NO	SI	SI
30/07/2012	SI	NO	NO	SI	NO
02/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
05/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
08/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
11/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
14/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
17/08/2012	SI	NO	NO	SI	NO
01/09/2012	SI	NO	NO	SI	NO

Calidad latente

A continuación se pueden evidenciar los resultados obtenidos, en lo concerniente a la calidad de la latente, es decir como se observa la impresión latente, luego de haber aplicado el reactivo químico en sus presentaciones líquido y pistola de cyanowand, utilizados en cada una de las diferentes superficies que se tomaron como muestras.

Teniendo en cuenta lo anterior y analizando los resultados de la superficie del icopor de color blanco, se puede concluir que en esta superficie, se obtienen impresiones latentes buenas que son aptas para estudio pero resultados que no se pueden evidenciar a simple vista, en razón a que el color de la superficie que en este caso es de color blanco, no genera contraste con el polimerizado del reactivo químico, para ello se requiere emplear agentes físicos o químicos que permitan obtener un contraste para poder identificar el resultado y por consiguiente el tipo de dactilograma. Es de anotar que este último proceso en la mayoría de los casos nos permite obtener resultados óptimos, por lo que sí es un buen reactivo químico

como medio de revelado y obtención de impresiones latentes. (Murillo & Guarin, 2012)

Por otra parte encontramos los resultados de la lámina de hierro como lo observamos en la gráfica (Figura 22). En este tipo de superficies es difícil obtener una buena impresión latente con el reactivo químico de cianoacrilato, partiendo del punto de las suciedades que puedan tener la lámina de hierro y que están directamente relacionadas con la impresión latente, sobre todo el óxido que afecta bastante la impresión latente como lo fue expuesto anteriormente en la reacción para este mismo tipo de superficie. En la gráfica (Figura 22), observamos que solo en los días 5 y 6 dio un resultado muy regular para la pistola de cyanowand, en el caso de cianoacrilato líquido solo se observa un porcentaje regular en el día 4, de modo tal que ninguno de las dos presentaciones de cianoacrilato dio buen resultado, por lo que determinamos que en este tipo de superficies no hay resultados buenos para estudio, por lo que no se recomienda la utilización del cianoacrilato.



Figura 20. Superficie lámina de hierro.

En el caso del vidrio corrugado o con algún tipo de grabado sobre la superficie, se presenta gran dificultad para el revelado, si bien es cierto en algunas partes de la gráfica (Figura 23) se observan pequeñas fluctuaciones, por lo que el resultado en calidad de latente no es óptimo, y concluimos que no es efectivo el reactivo químico

en este tipo de superficies como se observa en la gráfica. Hay que tener en cuenta que para el caso del vidrio por presentar un tipo de grabado no permite que la impresión latente quede de manera completa por lo que se recomienda la ayuda de otros medios químicos como el Akutrans o Microsil.



Figura 21. Superficie vidrio.

El plástico negro son superficies que por sus características tienden por lo general a conservar durante bastante tiempo las propiedades de las impresiones latentes y en nuestro caso el agua dejada en la sudoración que es la importante para nuestro trabajo de investigación, lográndose siempre y como se observa en la gráfica

(Figura 24), un resultado óptimo hasta el último día de estudio, por lo que concluimos que son superficies que permiten un buen polimerizado, la calidad de la impresión latente obtenida después de la polimerización en las dos presentaciones (líquido y pistola de cyanowand) es buena.

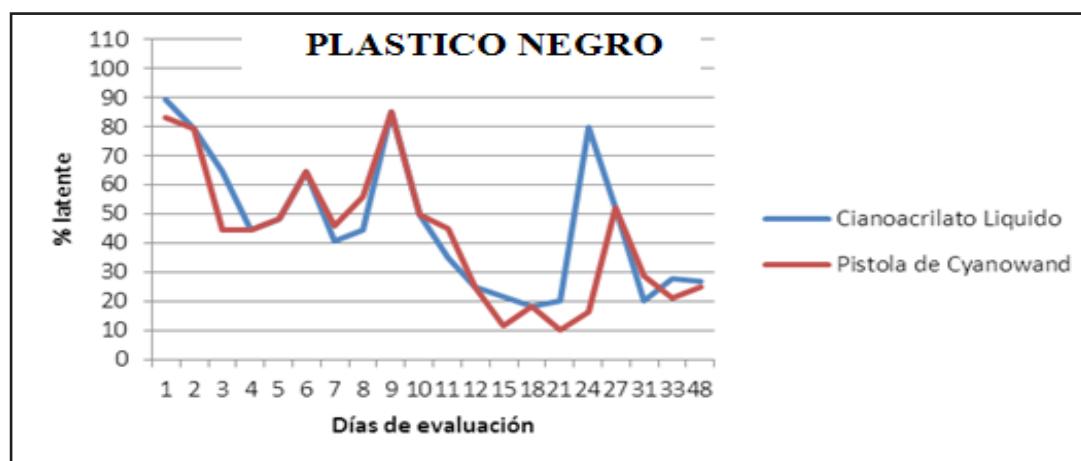


Figura 22. Superficie plástico negro.

El acrílico es una superficie que no es muy buena para trabajar, sin embargo con un buen trabajo se puede obtener buenos resultados en impresiones latentes recien-

tes como se observa en la gráfica (Figura 25), En conclusión no es recomendable trabajar este reactivo químico en impresiones antiguas.

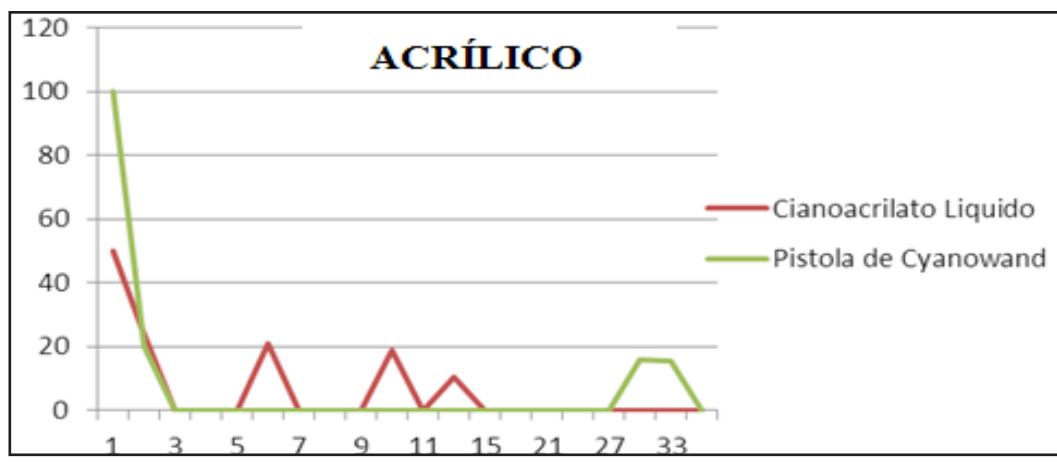


Figura 23. Superficie acrílica.

DISCUSIÓN

En esta investigación se pudo establecer que mediante una utilización de una buena técnica se pueden obtener resultados óptimos y muy prácticos.

Por otra parte los resultados obtenidos en cada una de las superficies utilizadas como: acrílico, lámina de hierro, icopor, plástico negro y vidrio, se puede observar una serie de características que se hacían notorias en los cuadrantes de algunas superficies, mientras que las otras carecían de estas; tal es el caso del plástico negro, que de manera clara se puede apreciar las partes en que la impresión latente se encuentra polimerizada siendo un resultado óptimo para estudio, demostrando de esta manera la efectiva aplicabilidad y reacción que presentan en esta superficie en el momento que se utilizan los reactivos químicos en las presentaciones de cianoacrilato líquido y pistola de Cyanowand, aun cuando la impresión cuente

con varios días de antigüedad. De manera contraria y a pesar de ser superficies no porosas, en razón a que en la ficha técnica del cianoacrilato dice que funciona en superficies lisas-no porosas, las superficies lámina, acrílico, vidrio e icopor se notó que la reacción del químico en la presentaciones de cianoacrilato líquido y pistola de cyanowand no es óptima después de llevar varios días de haber sido puesta la impresión latente sobre la superficie, como se observó en cada uno de los casos objeto de estudio. En conclusión se diría que el cianoacrilato en sus presentaciones de líquido y pistola de cyanowand, casi en la mayoría de las superficies solo se recomienda utilizarlo con impresiones latentes que sean recientes, de lo contrario no se obtendrán buenos resultados.

De igual forma se considera que el cianoacrilato por sus características y propiedades, las cuales nos permiten tener una

buenas impresiones polimerizadas, se debería de aplicar en todos los casos siempre y cuando la superficie no lo permita, lo cual nos permitiría tener una información objeto de estudio más óptima.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a Dios por guiarnos en el cumplimiento de nuestras metas, a nuestras familias que son parte fundamental en la lucha por conquistar nuestros sueños, a todas las personas que contribuyeron de forma directa e indirecta a la realización de este trabajo, al Doctor Alexander Sabogal González y Laura Cerón, asesores metodológicos, al señor Subintendente Daniel Rivera Marín como coordinador del Técnico Profesional en Dactiloscopia, finalmente a la Policía Nacional de Colombia y a la Escuela de Investigación Criminal por permitirnos este gran crecimiento profesional.

REFERENCIAS

- Acimas, M. J. (2010). Manual de la Ciencia Forense y Criminalística. TRILLAS.
- Anton, F. d., De Anton, F., & Barbera. (2005). Iniciacion a la Dactiloscopia y otras técnicas
- Policiales. Tirant lo blanck.
- Holder, E. H., Robinson, L. O., & Laub, J. H. (2006). The fingerprints Sources. Estados Unidos (E.E.U.U): N.Y.J.
- Martinez, R. O. (2010). Criminalistica.net. Recuperado el 25 de Septiembre de 2012, de
- Criminalistica.net: <http://www.criminalistica.net/forense/podium-forense/dactiloscopia/74->
- reactivacion-de-huellas-dactilares-por-medio-de-cianocrilato.html

- Murillo, O. O., & Guarin, C. H. (2012). Fluorocromados. Bogotá D.C - Colombia: Dinae.
- Torres, G. S. (2005). La identificacion lofoscopica (Lofoscopia). Bogotá D.C- Colombia: Leyer.
- Trujillo. (2007). Dactiloscopia- El estudio científico de la Dactiloscopia. Limusa.
- Zogbi, D. C. (2008). Distribuidora Comercial ZOGBI. Recuperado el 15 de OCTUBRE de 2012,
- de Somos una empresa dedicada al suministro de equipos, materiales y consumibles: <http://www.dczogbi.com/deinteres5.html>



COMPORTAMIENTO DE LAS IMPRESIONES LATENTES REVELADAS CON REACTIVOS FÍSICOS PULVERULENTOS A TRAVÉS DEL TIEMPO

MARIO A. BONILLA C.¹
ELIZABETH RIVERA G.²
ALEXANDER SABOGAL G.³
DEIBER Y. HENAO Q.⁴
DANIEL PAIVA.⁵
DANIEL A.⁶
RIVERA M.⁷

RESUMEN

El proceso investigativo adelantado permite dar a conocer una herramienta orientadora que ha de permitir al dactiloscopista, definir la utilización de los reactivos físicos pulverulentos en el lugar de los hechos, a los investigadores de laboratorios de criminalística de la Policía Nacional de Colombia, con el estudio de los comportamientos de las impresiones latentes reveladas con reactivos físicos pulverulentos a través del tiempo, en superficies lisas no porosas como la madera tratada, el vidrio, la lámina metálica, el acrílico y el plástico, con intervalos de tiempo entre 1 y 48 días, las cuales se realizaron continuamente en un tiempo de 12 días ininterrumpidos, posteriormente del procedimiento de revelado sobre las muestras latentes se harán en periodos de 3 días 6 pruebas en total, se realizó una prueba a los 5 días y por ultimo una prueba en un intervalo de 15 días, tomando su respectiva temperatura y humedad, para la reacción de los reactivos físicos pulverulentos en el transcurso del tiempo y el sustrato utilizado. Los reactivos utilizados fueron: negro de humo, blanco (estándar), gris plata, rojo, negro, blanco, oro (HI-FI) amarillo y rosado (fluorescentes).

Palabras Clave: Huella latente, reactivo, superficie, lisas no porosas, físicos pulverulentos, fluorescente, tiempo, temperatura, humedad, trasplanté.

¹Estudiante Técnico Profesional en Dactiloscopia alexander.bonilla5199@correo.policia.gov.co

²Estudiante Técnico Profesional en Dactiloscopia elizabeth.rivera9070@correo.policia.gov.co

³Asesor Metodológico ESINC asabogal@gmail.com

⁴Técnico Profesional Dactiloscopia deiber.henao@correo.policia.gov.co

⁵Coordinador del programa Técnico Profesional Dactiloscopia daniel.paiva@correo.policia.gov.co

⁶Técnico Profesional Dactiloscopia daniel.rivera0413@correo.policia.gov.co

ABSTRACT

The process investigative anticipated allow give to now a guiding tool that should enable the fingerprint man, defining the use of physical reactive powders in the crime scene, investigators of crime labs of the National Police of Colombia, with the study behavior of latent prints developed with physical reactive powder over time, on surface nonporous as treated wood, glass, metal foil, acrylic and plastic, with time intervals between 1 and 48 days, which were carried out continuously in a time of 12 days uninterrupted, then the procedure on the samples revealed latent periods will be made in 3 days 6 tests in total, a test was performed at 5 days and finally a test in a range than 15 days, taking their respective temperature and humidity, for the reaction of the physical reactive powders during time and the substrate used.

Used reagents are: black of fume, white (standard), gray silver, red, black, white, gold (HI-FI) yellow and Pink (fluorescent).

Keywords: Latent print, reactivate, surface, flat not porous, physical powdery, fluorescent, time, temperature, humidity, I transplanted.

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que la dactiloscopia es un método utilizado para la Identificación de personas no solo con fines civiles sino también policiales a través de la individualización de las impresiones digitales entendidas como aquellas tomadas de forma voluntaria, por personal policial cumpliendo todos los requisitos y estándares para la correcta obtención y huellas

por recuperar en el lugar de cualquier hecho punible ya sean visibles, latentes o plásticas, las cuales han llevado a la resolución concluyente de casos judiciales donde tales rastros se convirtieron en evidencia innegable de la presencia de un sujeto determinado en dicho lugar.

Para el estudio particular fueron tenidas en cuenta las huellas latentes, teniendo en cuenta que está conformada a nivel biológico por contenido graso y de aminoácidos, lo cual permite dar consistencia y durabilidad a la impresión, siendo las de este tipo en mejor manera para su recolección y fijación después de realizar una prueba de dactilotécnia.

La composición de una latente consta de las glándulas ecrinas, sebáceas/apocrinas. Las ecrinas segregan grandes cantidades de agua contaminantes (orgánicas e inorgánicas), las Sebáceas segregan sustancias grasientas y las apocrinas segregan materiales del núcleo/ citoplasma de las células.

Al momento de aplicar la dactilotécnia en lo relacionado con el revelado con óptimos resultados de una huella latente, requiere en su elección de un reactivo que reaccione con alguna combinación de estos componentes, pero no con la superficie sobre el que esta la huella; sin embargo, la composición de la huella latente se altera por factores sujetos a cambio, entre otros el tiempo que hace que se realizó la huella, el tipo de sustrato y la exposición al medio ambiente donde se dejó, tienen efectos significativos en la calidad de la huella. Caber anotar que de los componentes de la latente el agua y los alcoholes son los primeros en desaparecer, es por eso que, las sustancias que reaccionan

principalmente con el agua serán menos eficaces con el paso del tiempo, mientras que componentes grasos se obtendrán mejores resultados.

Aspectos fisiológicos del sudor humano y su relación con el estudio de dactilogramas latentes, como preámbulo se establece que la vaporización también llamada transpiración o respiración insensible que se produce constantemente a través de la piel, se eliminan sustancias en forma de vapor, a través de la piel, el sudor es un líquido compuesto por agua, sales minerales y toxinas.

Para la recuperación de las huellas latentes se hace uso de una serie de reactivos físicos pulverulentos los cuales facilitan el proceso de identificación, entre ellos se destaca el polvo negro, el cual está compuesto por negro de humo o grafito y se utiliza en superficies blancas o muy claras; así mismo el polvo blanco, el cual está compuesto por talco o yeso y se utiliza en superficies negras o sumamente oscuras. Por otra parte, el polvo rojo o conocido de sangre de drago, el cual es muy utilizado sobre superficies especulares, muy pulidas ya que ayuda a su fotografiado, otro de los reactivos utilizados es el polvo gris, el cual está compuesto por aluminio sumamente útil para rastros donde ha pasado un cierto tiempo ya que posee una gran adherencia.

En cuanto a los polvos fluorescentes, son utilizados cuando se presentan huellas latentes sobre fondo multicolor, como marquillas, portadas de revistas, etcétera, su aplicación es idéntica a los polvos convencionales y posteriormente de polvoreados los objetos, se llevan a un cuarto oscuro exponiéndose a luz ultravioleta;

en caso de existir huellas, estas fluorescentes al someterse a este tipo de luz y puede ser fotografiada en la oscuridad. Una de sus ventajas es que los colores del fondo no aparecerán en la fotografía.

En cuanto a la selección de los reactivos físicos pulverulentos, se hace necesario tener en cuenta como factores importantes, el color, el cual debe contrastar con la superficie a aplicar y la adherencia que pueda obtener sobre éste sustrato, entendiéndose así, que el uso de los reactivos por parte del personal que labora en los laboratorios de Criminalística de la Policía Nacional de Colombia es esencial; sin embargo en la actualidad no se cuenta con una herramienta orientadora que le permita definir la utilización de los reactivos físicos pulverulentos en la escena del crimen, dependiendo del tiempo en que se encontró la huella latente y la superficie en que fue plasmada, de ahí la necesidad de investigar acerca del comportamiento de la impresión latente al momento de aplicar los reactivos físicos a través del tiempo sobre superficies lisas no porosas.

Con base en la problemática evidenciada se estableció como objetivo el analizar el comportamiento de la impresión latente al momento de aplicar los reactivos físicos a través del tiempo sobre superficies lisas no porosas. (Torres, 2005)

MÉTODO

DESCRIPTIVO

Para el desarrollo del proceso investigativo se tuvo en cuenta un tipo de investigación descriptiva, en tanto que con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contexto y eventos; esto es, detallar como son

y se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (SAMPIERI 2011 P-80)

Así mismo se llevaron a cabo tres fases durante el proceso, la primera la fase diagnóstica en la cual se logró establecer que el investigador criminalística carece de una herramienta para la correcta aplicación de los reactivos, toda vez que a falta de una guía o protocolo donde indique que tipo de reactivo aplicar, dependiendo del tiempo, el ambiente y la escena donde

se va a realizar la exploración dactiloscópica.

En la segunda fase recolección de información se utilizaron los materiales y los reactivos físicos pulverulentos, así: Hi-Fi (CAT. N° SG202L-gris, CAT N° 104L-rojo, CAT N° 103L-blanco, CAT N° DP00-dorado y CAT N° 106L-negro). Standard (Negro de humo y blanco). Fluorescente (CAT. N° LL702- rosado y CAT. N° LL705-amarillo). Se utilizaron 10 aplicadores de fibra de vidrio, Cinta para trasplanté, Limpiador de fibra sintética, Traje de Bioseguridad: Gafas industriales, Guantes de látex, Tapabocas, Bata de laboratorio. Ver Grafico No 1

INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA DACTILOTENIA PARA EL REVELADO DE HUELLAS LATENTES



Grafico No 1: reactivos físicos pulverulentos e Instrumentos utilizados en la dactilotécnia,
BONILLA; RIVERA de (2012)

El Procesos de aplicación se realizó de forma circular y utilizando poco reactivo para que el resultado sea más claro, no dañe o llegue a cortar algún recorrido de

crestas y que se pueda empastar la latente. Igualmente ejercer la mínima presión o contacto del aplicador sobre la superficie, ver Grafico No 2

FORMA DE APLICACIÓN DE LOS REACTIVOS FÍSICOS PULVERULENTOS EN SUSTRATOS LISOS NO POROSOS.



Grafico No 2: Aplicación de los reactivos físicos pulverulentos. BONILLA; RIVERA de (2012)

Los sustratos seleccionados para plasmar las impresiones dactilares a revelar con reactivos físicos pulverulentos fueron lisos, no porosos, de cinco clases diferentes: madera tratada, vidrio, acrílico, lámina, plástico. En cada clase de superficie

se colocaron impresiones para un total de 60 por superficie y por las 5 sustratos suman 300 superficies. Todas las impresiones latentes fueron plasmadas por una misma persona, ver Grafico No 3.

TOMA DE MUESTRAS EN LOS SUSTRATOS LISOS NO POROSOS VIDRIO, MADERA, ACRILICO, LÁMINA Y PLASTICO.



Grafico No 2: Toma de muestras en sustratos. BONILLA; RIVERA de (2012)

Las muestras fueron almacenadas en un cajón de madera donde permanecieron dentro del Laboratorio de Dactiloscopia de la ESINC, hasta el respectivo día de evaluación. Los primeros doce (12) días se realizó el revelado de las latentes a diario, posteriormente cada tercer día hasta

El día 30 (seis pruebas), cinco días después la prueba 19 (día 33) y la última de 15 días en el día 48. Las pruebas se iniciaron el día 16 de julio del 2012 y terminaron el 31 de agosto 2012, ver Grafico No 4.

CAJON DE ALMACENAMIENTO DE LOS SUSTRADOS



Grafico No 4: Cajón de madera para almacenamiento de los sustratos. BONILLA; RIVERA de (2012)

El resultado de las respectivas aplicaciones se evaluó de dos formas: para determinar si el reactivo aplicado se adhirió a los componentes de grasa y agua de la la-

tente y si era apta para cotejo. La primera se hizo estimando el porcentaje de reactivo adherido, tomando como área de reacción el equivalente de un dactilograma y

la segunda el porcentaje de calidad, teniendo como criterios la definición y sentido de las crestas, la ubicación de puntos focales, número de minucias y nitidez.

El dactilograma se dividió en cuatro cuadrantes para facilitar la revisión de las características (Grafico No 5), en cada uno de ellos se cuantificaron porcentualmen-

te siguiendo los parámetros establecidos para el estudio de una huella latente, el peso de cada criterio sobre el dactilograma completo fue ponderado de la siguiente forma: definición de crestas 20%, sentido de las crestas (5%), puntos focales (15%), minucias (40%) y nitidez (20%), ver Grafico 5.

EVALUACIÓN PARA LA HUELLA LATENTE POR CUADRANTES



Grafico No 5: Evaluación por cuadrantes de la huella latente. BONILLA; RIVERA de (2012)

RESULTADOS

En la tercera fase los resultados obtenidos fueron, sobre el sustrato Acrílico, el reactivo Fluorescente mostró una adherencia del 100% durante los 48 días de evaluación. Igualmente se observa que el reac-

tivo Estándar presenta buena adherencia en 17 de las 20 pruebas (90 y 100%). A diferencia de los anteriores el reactivo Hi-Fi mostró una adherencia menor al 60% en 8 de las 20 pruebas. ver Grafico No 6.

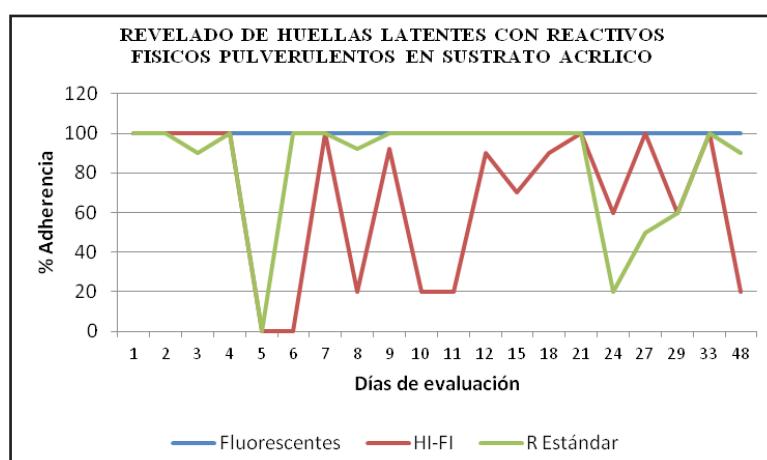


Grafico No 6: Relación porcentual de adherencia y días de evaluación
BONILLA; RIVERA de (2012)

En el sustrato Lámina metálica, el reactivo Fluorescente mantuvo una adherencia del 100% durante los 48 días de apreciación. De la misma forma se detalla que el reactivo Estándar baja en 7 de las valora-

ciones a un 0%, del resto (60 y 100%). Aumentando un poco la reacción de adherencia el reactivo Hi-Fi solo presentó 3 días de reacción 0% de las 20 pruebas. Grafico 7.

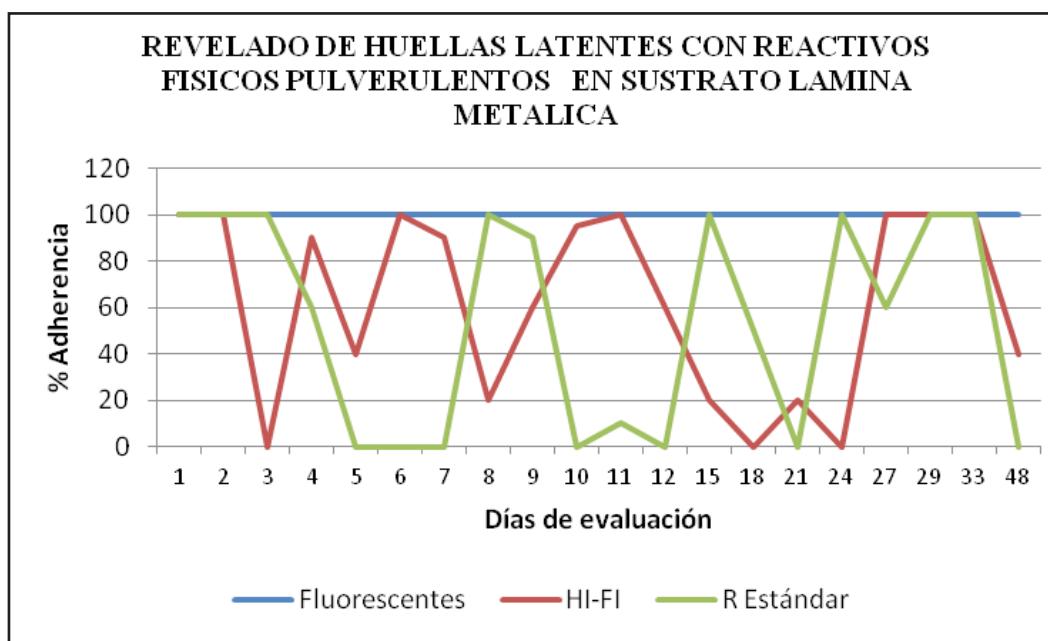


Grafico No 7: Relación porcentual de adherencia y días de evaluación BONILLA; RIVERA de (2012)

El sustrato Madera Tratada, el reactivo Fluorescente arrojó un resultado del 100% durante todos los días de pruebas. Paralelamente el reactivo Estándar con 2 de las

20 pruebas arrojaron (0 y 40%). Contrariando los anteriores el reactivo Hi-Fi reveló una adherencia igual e inferior a 40% en la mitad de las pruebas. Ver Grafico 8.

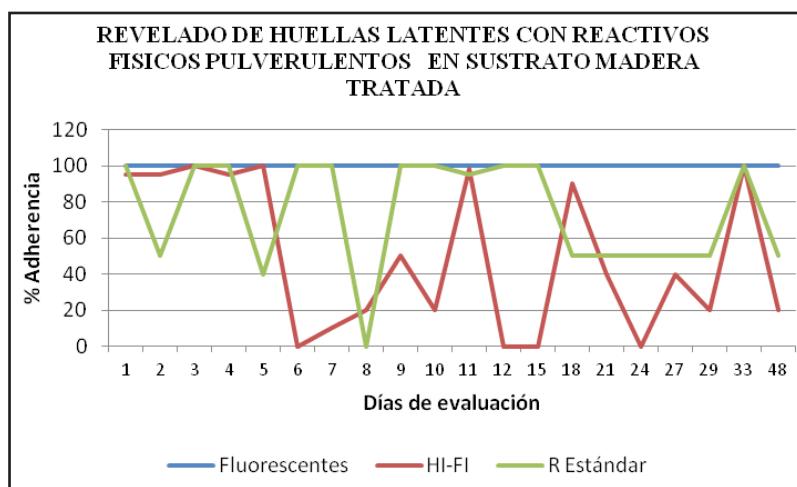


Grafico No 8: Relación porcentual de adherencia y días de evaluación BONILLA; RIVERA de (2012)

Sobre el sustrato plástico, el reactivo Fluorescente así como el estándar obtuvieron resultados del 100% durante los 48 días de valoración. Por el contrario el reactivo

Hi-Fi noto una perdida en tres días inferior a 60% de adherencia, del total de las pruebas. Ver Grafico No 9.

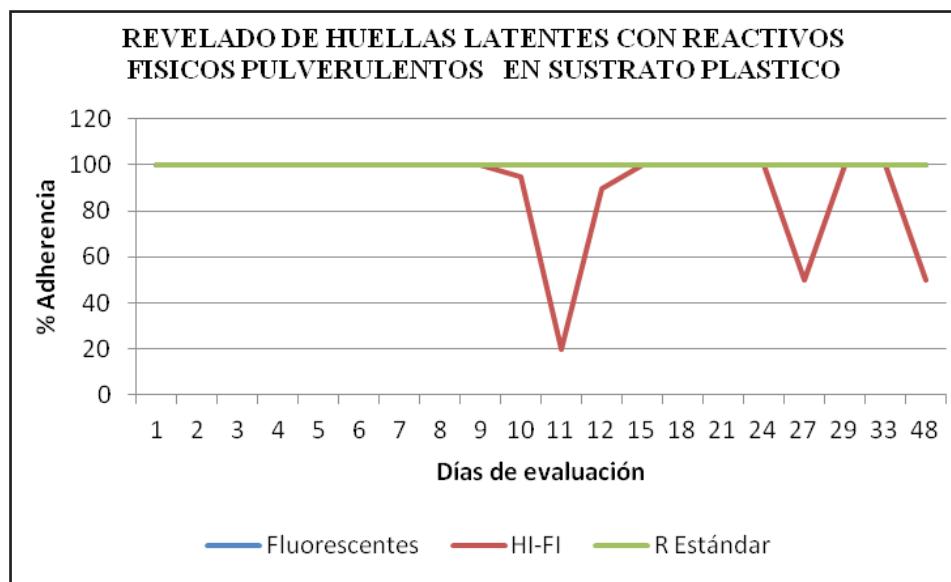


Grafico No 9: Relación porcentual de adherencia y días de evaluación BONILLA; RIVERA de (2012)

Evaluando el sustrato vidrio, el reactivo Fluorescente reveló una adherencia del 100% durante los 48 días de estimación. Consiguiente el reactivo Estándar presenta solo un día bajo con el 20% del total

(100%) de todas la pruebas. Diferenciándose de los antepuestos el reactivo Hi-Fi obtuvo en cuatro pruebas una adherencia menor al 60% de los 20 experimentos. Ver Grafico No 10.

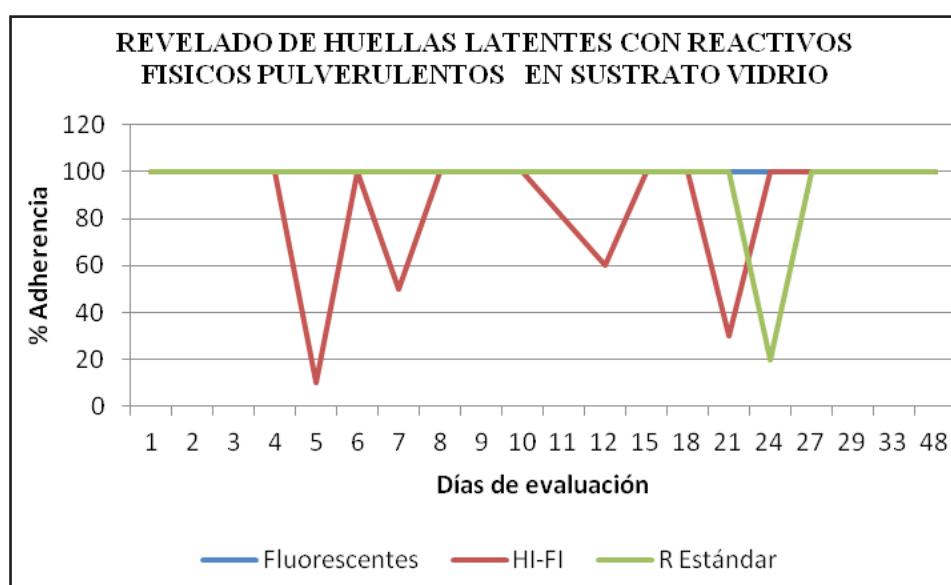


Grafico No 10: Relación porcentual de adherencia y días de evaluación. BONILLA; RIVERA de (2012)

Evaluación de los reactivos por calidad

Evaluando el sustrato acrílico, el reactivo Fluorescente reveló una calidad del 80% y no es constante si no que tiene decadencia hasta el 0% durante los 48 días de estimación. Consiguiente el reactivo Estándar presenta los 11 días bajo con el

20% del total (100%) de todas las pruebas. Diferenciándose de los antepuestos el reactivo Hi-Fi obtuvo en quince días una adherencia menor al 20% de las 20 pruebas. Ver Grafica No 11.

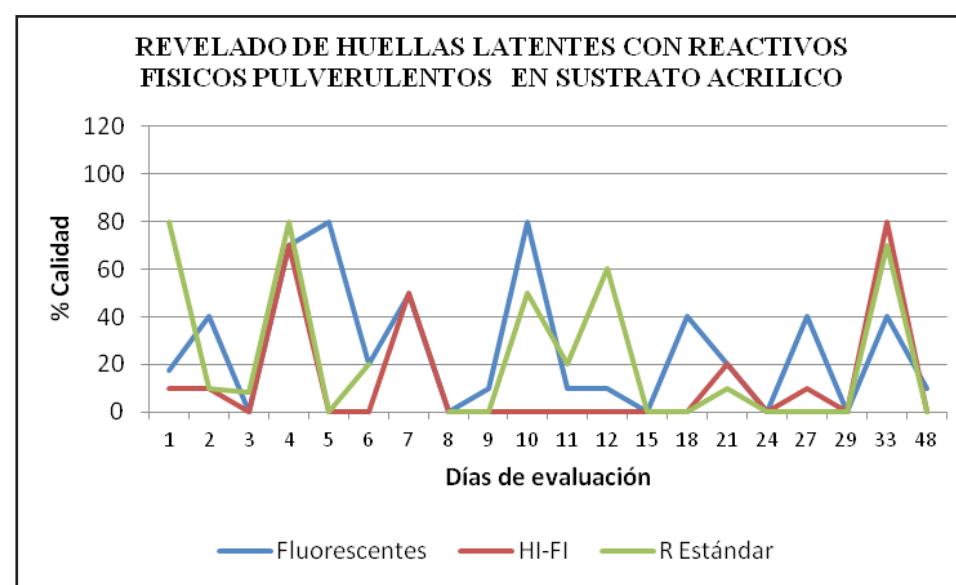


Grafico No 10: Relación porcentual de adherencia y días de evaluación. BONILLA; RIVERA de (2012)

Evaluando el sustrato lamina metálica, el reactivo Fluorescente reveló calidad de un 80% durante 6 días con adherencia a los componentes de la huella latente y no es constante si no que tiene decadencia hasta el 0% durante los 48 días de estimación. Consiguiente el reactivo Estándar presenta un día con un porcentaje del

80% y los demás días bajo con el 40% hasta el 0% del total (100%) de todas las pruebas. Diferenciándose de los antepuestos el reactivo Hi-Fi obtuvo en quince días una adherencia menor al 20% de las 20 pruebas y un día la mantuvo al 100%. Ver Grafica No 12.

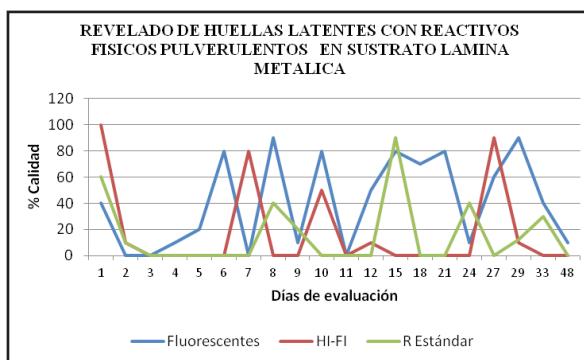


Grafico No 12: Relación porcentual de calidad y días de evaluación. BONILLA; RIVERA de (2012)

Evaluando el sustrato madera, el reactivo Fluorescente reveló una calidad del 80% durante 2 días con adherencia a los componentes de la huella latente y no es constante si no que tiene decadencia hasta el 0% durante los 48 días de estimación. Consiguiente el reactivo Estándar

presenta un porcentaje del 30% hasta el 0% bajo de todas las pruebas. Diferenciándose de los antepuestos el reactivo Hi-Fi obtuvo en diecisiete días una adherencia menor al 10% de las 20 pruebas. Ver Grafico No 13.

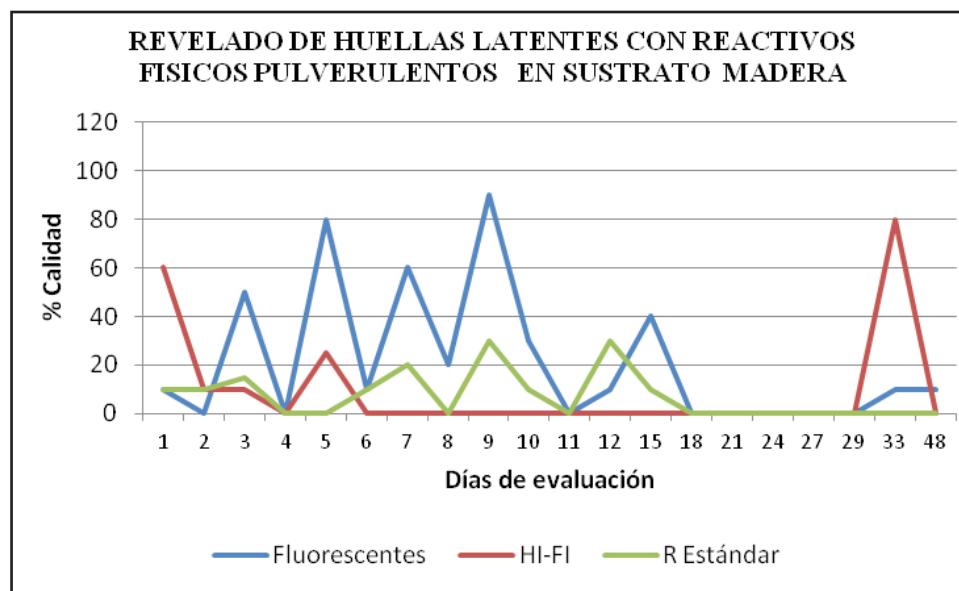


Grafico No 13: Relación porcentual de calidad y días de Evaluación BONILLA; RIVERA de (2012)

Evaluando el sustrato plástico, el reactivo Fluorescente reveló una calidad del 100% durante 5 días con adherencia a los componentes de la huella latente. Consiguiente el reactivo Estándar presenta un

porcentaje del 0% bajo en las pruebas. Diferenciándose de los antepuestos el reactivo Hi-Fi obtuvo en las pruebas una calidad mayor al 90% y menor al 0% de las 20 pruebas. Ver Grafica No 14.

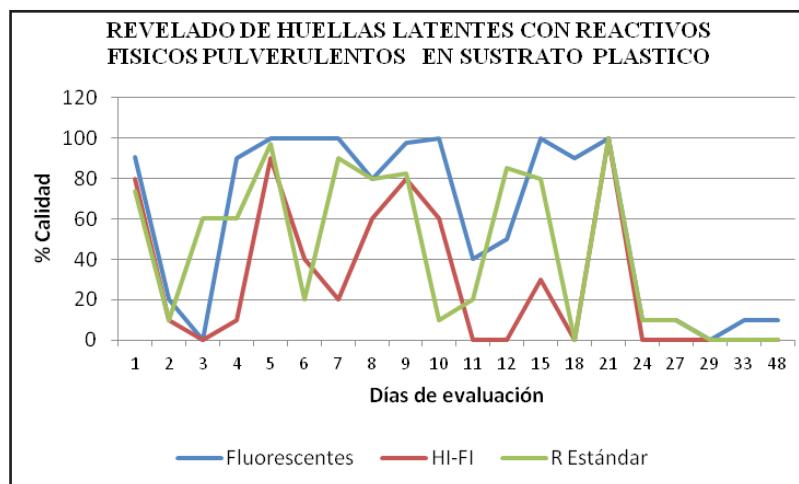


Grafico No 14: Relación porcentual de calidad y días de Evaluación BONILLA; RIVERA de (2012)

Evaluando el sustrato vidrio, el reactivo Fluorescente reveló calidad de un 100% adherencia a los componentes de la huella latente y no es constante si no que tiene decadencia hasta el 10% durante los 48 días de estimación. Consiguiente el

reactivo Estándar presenta un porcentaje del 40% hasta el 100% de calidad en las pruebas. Diferenciándose de los antepuestos el reactivo Hi-Fi obtuvo en un día de las pruebas una nitidez menor al 0% de las 20 pruebas. Ver Grafico No 15.

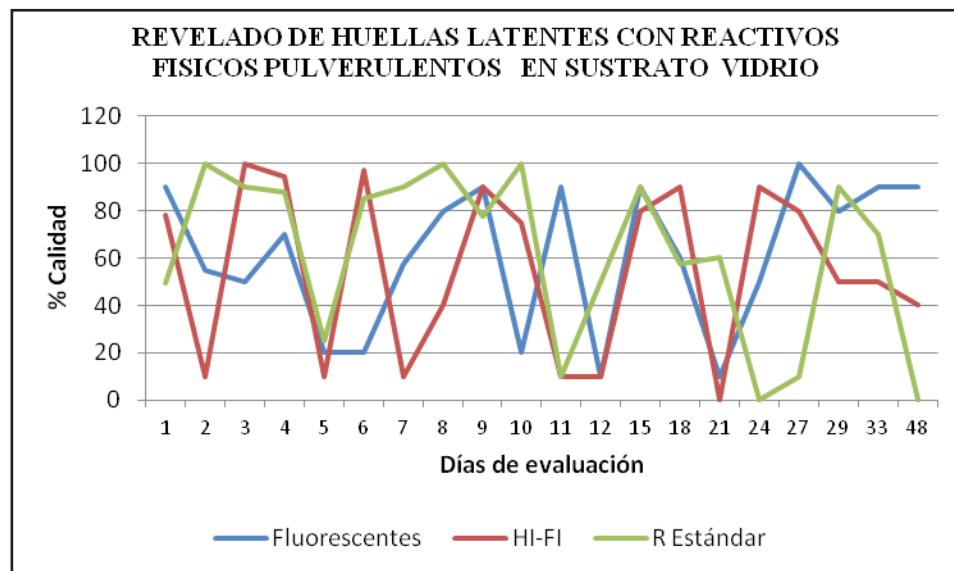


Grafico No 15: Relación porcentual de calidad y días de Evaluación BONILLA; RIVERA de (2012)

TABLA DE EFECTIVIDAD DE LOS REACTIVOS FISICOS PELVERULENTOS

REACTIVO FISICO PULVERULENTO					
PRUEBA	ACRILICO	LAMINA METALICA	MADERA TRATADA	PLASTICO	VIDIRO
1	R. ESTANDAR	R. HI-FI	R. HI-FI	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE
2	R.FLUORESCENTE	R. HI-FI	R. ESTANDAR	R.FLUORESCENTE	R. ESTANDAR
3	R. ESTANDAR	R. ESTANDAR	R. ESTANDAR	R. ESTANDAR	R. HI-FI
4	R. ESTANDAR	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R. HI-FI
5	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R. ESTANDAR
6	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.HI-FI	R. HI-FI
7	R.HI-FI	R. HI-FI	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R ESTANDAR
8	R.HI-FI	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.ESTANDAR	R. ESTANDAR
9	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE
10	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R. ESTANDAR
11	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE
12	R.ESTANDAR	R.FLUORESCENTE	R. ESTANDAR	R. ESTANDAR	R. HI-FI
15	R.FLUORESCENTE	R. ESTANDAR	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R. ESTANDAR
18	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	NO	R.FLUORESCENTE	R. HI-FI
21	R. HI-FI	R.FLUORESCENTE	NO	R. ESTANDAR	R.ESTANDAR

24	R.HI-FI	R. ESTANDAR	NO	R. ESTANDAR	R. HI-FI
27	R.FLUORESCENTE	R. HI-FI	NO	R. ESTANDAR	R.FLUORESCENTE
29	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	NO	NO	R. ESTANDAR
33	R.HI-FI	R. ESTANDAR	R.HI-FI	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE
48	R.FLUORESCENTE	NO	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE	R.FLUORESCENTE

Tabla No 1: Relación de la efectividad de los reactivos físicos pulverulentos en días de prueba en sustratos lisos no porosos. BONILLA; RIVERA de (2012)

DISCUSIÓN

En el trabajo realizado con los sustratos Acrílico, lámina metálica, madera, plástico y vidrio se lograron resultados variables toda vez que los reactivos pulverulentos fluorescentes en sus presentaciones respecto de la referencia (LL705 – amarillo y LL702 – rosado) arrojó un resultado de un 100% de efectividad, en cuanto a la detección de grasas y aminoácidos dejados sobre los cinco diferentes sustratos lisos no porosos (madera tratada, vidrio, acrílico, lámina metálica y plástico), encontrando en cada una de las pruebas realizadas al término de los 48 días rastros de grasa y aminoácidos de una latente, que en ocasiones se diluyen o desaparecen por la conformación de estos o incluso se hallan pequeñas cantidades acumuladas sobre los diferentes sustratos, para este caso en cada una de las pruebas se encontraron rastros de impresiones latentes ya sean tenues o abundantes.

También se puede notar que el reactivo pulverulento tipo Estándar en sus presentaciones de la referencia (negro Fingerprint Powder y blanco Volcano Fingerprint Powder) inician con una buena detección de grasas y aminoácidos, pero en algunos días hay una pérdida total de estos componentes propios de una impresión latente, lo que nos infiere que la fuente sobre ese sustrato ya había perdido la cantidad necesaria de componentes grasos y aminoácidos para una impresión

latente, permitiendo que la poca cantidad o sustancia biológica a ser dejada sobre el sustrato desapareciera de forma muy rápida que el reactivo al trabajar en la detección de estos componentes halla en un 0% componentes que actúen afinadamente para su revelado. Pero igualmente en otros día hay una muestra más clara de un 100%, lo que nos indica una utilización de componentes grasos externos (cara, cuello, cabello) donde encontramos gandulas sebáceas que son un buen baño de grasa para las crestas, fortaleciendo así la detección de la buena calidad de las latentes utilizando nuevamente agentes externos de grasas logrando aumentar las cantidades necesarias para la detección y revelado correcto de una latente.

En cuanto al uso del reactivo Hi-Fi (104L Rojo, 103L Blanco, 106L Dorado y DP001 Negro) e utiliza el polvo de huella dactilar latente de manera correcta con el fin de obtener adecuadamente las latentes; así mismo, se hace necesario tener en cuenta las características de los polvos físicos pulverulentos con el fin de obtener mejor adherencia con la latente evidenciada, de allí tener presente la sensibilidad del polvo a las secreciones, y las capacidades de reproducción entre otras.

Los polvos de huellas latentes volcano "Hi-Fi" en las superficies trabajadas se pudo notar que el reactivo se adhiere a los componentes de la latente y se nota

la decadencia en unos días por debajo del 40%.

Por otra parte, se puede determinar que el reactivo físico pulverulento que trabajo mejor en las prácticas de laboratorio sobre las superficies de acrílico, lámina metálica , madera, plástico y vidrio fue el reactivo fluorescente (LL705 – amarillo) ya que este se adhiere mejor a las partículas de grasa y aminoácidos que tiene la huella latente, se realizaron practicas con las demás referencias de reactivos fluorescentes y estos empastan la latente dañando así su recorrido de crestas y nitidez en una gran mayoría de casos.

El reactivo HI-FI color (104L Rojo, 103L Blanco, DP001 Negro y SG202L-gris) se concluye que, para los sustratos mencionados dan un buen resultado de adherencia; por el contrario, el HI-FI color dorado, las partículas son más gruesas y este daña la latente produciendo un empastado al aplicarlo. Así mismo, los reactivos estándar como negro de humo y blanco dan un resultado óptimo para realizar estudios en las impresiones, ya que estos tienen partículas muy finas que ayudan a encontrar nitidez en las huellas latentes y su adherencia en búsqueda de material biológico es muy buena.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al doctor Alexander Sabogal González asesor metodológico, al señor Intendente Jefe Deiber Yamel Henao Quintero, el señor Intendente Daniel Paiva y al señor Subintendente Daniel Alejandro Rivera Marín, asesores temáticos, que siempre estuvieron apoyándonos con su conocimiento y experiencia contribuyeron a la planeación, desarrollo, corrección

y evaluación de la presente investigación, a nuestras familias por el tiempo que no pudimos estar con ellos para realizar esta investigación tan importante, en nuestra vidas tanto personal como laboral creciendo así como personas y obteniendo más conocimientos para aportarle a nuestra institución Policía Nacional de Colombia.

REFERENCIAS

Bibliografía

- Chesapeake Bay Division. (2011). Recuperado el 10 de 07 de 2012, de International Association for Identification: <http://www.cbdiai.org>
- Huellas Digitales. (18 de 01 de 2012). Recuperado el 10 de 07 de 2012, de <http://principiodeidentidad.blogspot.com/2008/06/huellas-digitales-primer-a-parte.html>
- Arias, L. y. (1975). Dactiloscopía. Madrid España : Instituto Editorial Rem, S.A.
- Baptista, R. H.-C.-P. (2011). Metodología de la Investigación (Quinta ed.). Bogotá, Colombia : Mc Graw Hill Educación.
- BRANDIMARTI DE PINI, A. (2007). Tratado de Papiloscoopia. Buenos Aires: ed. La Roca.
- Ciencia Forense . (s.f.). Recuperado el 10 de 07 de 2012, de <http://www.cienciacionse.cl/csi/content/view/32/2/>
- CT. TORRIJOS, C. &. (2008). Procedimientos Para la Aplicación de Reactivos en superficies Porosas y el Revelado de Superficies Porosas. Bogota D.C.: ESINC-DAC08-001.
- IT. HENAO, D. &. (2009). Manual Para el Revelado y Trasplante de Huellas Latentes en Superficies Corrugadas. Bogota D.C.: DAC 09-005.
- LEE Henry C., & G. (1984). La teoría y procedimientos. E.E.U.U: West Haven, CT:.
- LUBIAN, R. &. (2006). Dactiloscopia (4 Edición ed.). Madrid: Ed. Madrid. Reus.
- POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA. (Enero - Junio 2011). Dirección De In-

vestigación Criminal E Interpol. Revista de Criminalidad, Volumen 53, 15-36.

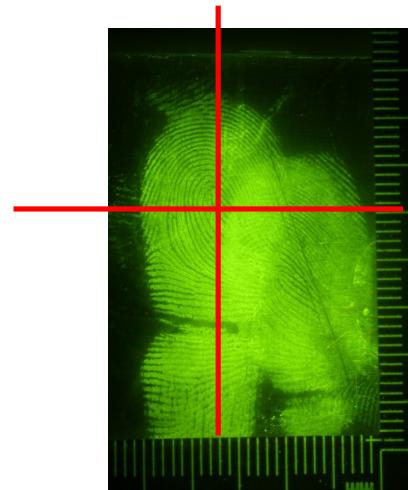
- PT. TORRES, Q. &. (2011). Medidas Preventivas Asociadas a la Labor del Dactiloscopista por el Manejo de Reactivos Físicos y Químicos. Bogota D.C.
- Sirchie. (2010). Catalogo de reactivos dactiloscópicos. Recuperado el 07 de 06 de 2012, de http://www.sirchie.com/Assets/Manuals/pdf/UPD/LV505_TI02-78ENG.pdf
- Sirchie. (2011). Basic yellow fluoerscent enhancement dye. Catalog LV507, LVS500. Youngsville, USA.
- SS. PUENTES, R. &. (2005). Uso de Productos Genéricos en el Revelado de Impresiones Dactilares. Bogota D.C.: ESINCDAC-05-005.
- the IAI. (s.f.). Recuperado el 10 de 07 de 2012, de <http://www.theiai.org>
- Torres, G. S. (2005). La Identificacion Lofoscopica en un Sistema Acusatorio. Bogotá, Colombia : Leyer.
- TRUJILLO ARRIAGA, S. (2007). El estudio científico de la dactiloscopia (2. ed ed.). Ciudad de México, México: Limusa.
- Wikipedia. (s.f.). Recuperado el 11 de 07 de 2012, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Sudor>



**POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA
ESCUELA DE INVESTIGACIÓN CRIMINAL
PROGRAMA TÉCNICO PROFESIONAL EN DACTILOSCOPIA**

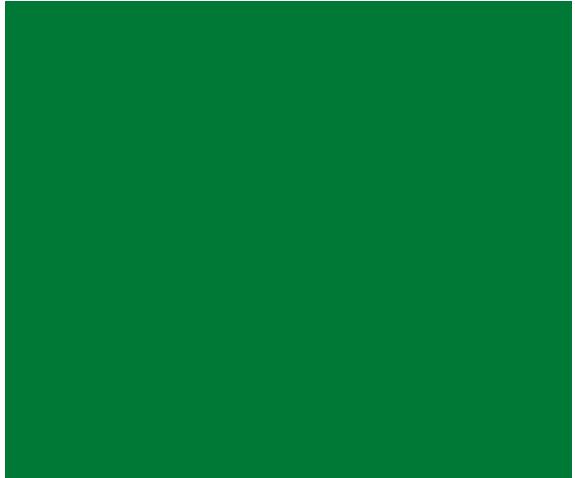


CARACTERÍSTICAS	CUADRANTE			
	I	II	III	IV
Definición de crestas	100%	100%	100%	100%
Sentido de las crestas	100%	100%	100%	100%
Ubicación de puntos focales (si es posible)	100%	100%	100%	100%
Número de minucias	100%	100%	100%	100%
Nitidez	100%	100%	100%	100%



FICHA TÉCNICA

SUSTRATO (Superficie)	Acrílico Liso no poroso		TIPO DE IMPRESIÓN (LATENTE, OTRA)	Latente	TIPO DE DIBUJO	Presilla		
CLASE DE REACTIVO	Fluorescent latent print Powder No LL705 YELLOW		ESTADO FÍSICO REACTIVO	Bueno Físico Pulverulento	TEMPERATURA AMBIENTE MÍNIMA Y MÁXIMA	17.6 °C Min. 18.9 °C Max.		
FECHA	19 JULIO DE 2012		CASA FABRICANTE DEL REACTIVO	SIRCHIE	PRESENTACION	Pulverulento		
PORCENTAJE DE HUMEDAD MÍNIMA Y MÁXIMA	41% Min. 49% Max.	HORA DE REVELADO	15:30 Horas	TRASPLANTE, PROTECCIÓN O FIJACIÓN	Fijación Fotográfica / luz forense Protección sustrato con cinta de trasplante FINGERPRINT LIFTING TAPE			
CONCEPTO DEL PRIMER NIVEL (MÉTODO A-CEV)	Se observa una impresión latente revelada con reactivo físico pulverulento Yellow Fluorescente, en donde se puede identificar el tipo de dibujo o dactilograma (tipo presilla) por sus características físicas morfológicas, cromáticas y formaciones de crestas. (En su parte general y/o contorno).							
CONCEPTO DEL SEGUNDO NIVEL (MÉTODO A-CEV)	Se puede determinar el tipo de dibujo dactilar, el cual presenta una calidad buena y se logra observar una distribución topográfica de puntos característicos, sobre la impresión latente plana, características tecno-morfológicas que determinan la identidad única de la impresión dactilar (valor de calidad, valor identificativo y fuerza del prototipo).							
OTRAS OBSERVACIONES	Se recomienda aplicar poco reactivo para que el resultado sea más claro, no dañe o llegue a cortar algún recorrido de crestas y que se pueda empastar la latente. Igualmente ejercer la mínima presión o contacto del aplicador sobre la superficie. Utilizar todos los elementos de bioseguridad para la aplicación de este tipo de reactivos. En la fijación fotográfica como método alternativo y de mejor fijación se puede utilizar una luz alterna (directa, angular) o como mejor actúe sobre la latente revelada al ser observada por el objetivo de la cámara. No olvidar utilizar filtro en el lente de la cámara.							
CONCEPTO PERSONAL	La impresión fue plasmada sobre el sustrato en la hora indicada y en recinto cerrado; ejecutando una correcta aplicación del reactivo, cuatro días después de ser dejada la latente sobre este sustrato podemos observar que este tipo de reactivo actúa regularmente con el tipo de sustrato y la composición del residuo de la impresión no fue perdida. - seguir el protocolo de fotografía para la correcta fijación fotográfica de la impresión dactilar, (trípode, ángulo de 90°). - para esta fijación se utilizó luz forense de 470 nm, en posición angular de 45 grados aproximadamente, variando el ángulo para una mejor fijación.							



EFFECTO DEL TIEMPO SOBRE IMPRESIONES LATENTES REVELADAS CON REACTIVOS FLUOROCROMADOS

ÓSCAR ORLANDO MURILLO SANTOS¹
CARLOS AUGUSTO GUARÍN HERNÁNDEZ²
DEIBER YAMEL HENAO QUINTERO³
DANIEL PAIVA⁴
DANIEL ALEJANDRO MARÍN⁵
Y ALEXANDER SABOGAL GONZÁLEZ⁶

RESUMEN

Para establecer el comportamiento en el tiempo, de los reactivos Químicos fluorocromados Amarillo Básico (Sirchie, 2009), Ardrox (Sirchie, 2009) y Rodamina 6G (Sirchie, 2009), se tomaron cinco superficies aptas para ser polimerizadas con cianoclirato en sus cuatro presentaciones (Sirchie, 2009), luego se realizaron 20 pruebas por sustrato durante 48 días, en ambiente de laboratorio en la ciudad de Bogotá, teniendo en cuenta las horas, temperatura y porcentaje de humedad, aplicando estos fluorocromados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, fijando fotográficamente cada uno de estos resultados mediante el uso de fuentes alternas de luz, las superficies de icopor y plástico negro son las que obtuvieron el mejor rendimiento, ya que en adherencia presentaron un nivel superior a lo largo del tiempo que duraron las pruebas, y en cuanto a la calidad de las latentes para una comparación dactiloscópica, presentan un rendimiento de más del 80% hasta el día 10.

Palabras clave: Fluorocromado, Polimerizado, Comparación Dactiloscópica, Dactilotécnia

¹Estudiante Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia, orlando.murillo4578@correo.policia.gov.co,

²Estudiante Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia, augusto.guarin@correo.policia.gov.co

³Técnico Profesional en Dactiloscopia, Deiber.henao@correo.policia.gov.co

⁴Técnico Profesional en Dactiloscopia, Deiber.henao@correo.policia.gov.co

⁵Coordinador Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia, esinc.dactiloscopia@policia.gov.co

⁶Asesor metodológico Esinc, asabogal@gmail.com

ABSTRACT

To set the time behavior of the chemical reagents fluorocromados Basic Yellow (Sirchie, 2009), Ardrox (Sirchie, 2009), and Rhodamine 6G (Sirchie, 2009), it took five areas which may be polymerized with its four presentations cianocítrato (Sirchie, 2009), after 20 tests were conducted for 48 days by substrate in laboratory environment in the city of Bogota, taking into account the hours, temperature and humidity, these fluorocromados applied according to the manufacturer's recommendations, photographically fixing each of these results by using alternative sources of light and polystyrene surfaces are black plastic which obtained the best performance, and that had a higher adherence over time as evidence lasted, and as to the quality of the latent fingerprint for comparison, are the best performance until day 10.

Keywords: Fluorocromado, Polymerized, Compare Dactyloscopic

INTRODUCCIÓN

Cuando el experto en recolección de evidencia llega a un lugar de los hechos después de varios días, a realizar las labores de exploración en las diferentes superficies, se dejan de examinar algunas de estas por llevar varios días expuestas y se considera que allí ya no es posible ubicar evidencia biológica "impresiones latentes", no se utilizan reactivos que podrían ayudar a la detección y revelado de esta clase de evidencia, como lo son los reactivos químicos fluorocromados Amarillo

Básico (Sirchie, 2009), Ardrox (Sirchie, 2009) y Rodamina 6G (Sirchie, 2009).

Dentro de los métodos de identificación en Colombia, está el sistema dactiloscópico (Ley 38, 1993), el cual permite dictaminar la identidad de una persona a través de sus impresiones dactilares; en un lugar de los hechos es frecuente encontrar impresiones dactilares de origen latente, las cuales contienen un porcentaje de agua y un porcentaje de componentes grasos según lo mencionado por los autores del capítulo siete de la publicación titulada Fingerprint (Departamento de Justicia, 2004).

Se utilizaron los sustratos lisos no porosos como plástico, vidrio, acrílico, lámina y una superficie lisa porosa como el ico-por, previamente polimerizados con reactivo químico cianocítrato en sus cuatro presentaciones (Sirchie, 2009), ya que su principal objetivo es buscar grasa en las latentes, para luego ser cromados con los reactivos Amarillo Básico (Sirchie, 2009), Ardrox (Sirchie, 2009) y Rodamina 6G (Sirchie, 2009).

Con esta investigación se quiere analizar el efecto del tiempo sobre las huellas latentes, al momento de aplicar los reactivos químicos fluorocromados, fortaleciendo los procedimientos de detección, revelado y fijación de EMP y/o EF de origen biológico como lo son las huellas dactilares, de igual forma que brinde al técnico profesional en dactiloscopia la seguridad de que puede hallar este tipo de evidencia, a pesar de que los hechos lleven varios días de ocurridos.

MÉTODO

Tipo de investigación: Descriptivo,

Teniendo en cuenta que vamos a considerar el fenómeno estudiado y sus componentes, midiendo estos conceptos y definiendo las variables que se presentan a lo largo de esta investigación (Sampieri, 2010)

Para la aplicación de los reactivos fluorocromados se trabajó con las superficies polimerizadas del trabajo de grado de los señores estudiantes del Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia 014 Alexander Vázquez, Wilmer Romero, Fabio Benítez y Jefferson Urrego quienes utilizaron Cianoclorato en sus cuatro presentaciones (Hot Shot, Gel, Líquido y Pistola de Cyanowand) (Sirchie, 2009). Los reactivos fluorocromados utilizados fueron: Amarillo Básico (Sirchie, 2009), Ardrox (Sirchie, 2009) y Rodamina (Sirchie, 2009). El tratamiento de las muestras con estos reactivos se hizo utilizando el método de inmersión (Sirchie, 2011, 2010), siguiendo las especificaciones técnicas y de seguridad recomendadas por el fabricante (Sirchie, 2009), ver Gráfica 1.

Método inmersión, con medidas de seguridad.



Grafico 1. Método inmersión, con medidas de seguridad.

Se seleccionaron cuatro superficies lisas no porosas (Plástico negro, vidrio, lámina

metálica y acrílico) y una superficie lisa porosa (Icopor), para dejar las huellas de origen latente sobre las que se aplicó el Cianoclorato y posteriormente los tintes fluorocromados. Las huellas a trabajar fueron plasmadas sobre las diferentes superficies el día 15 de julio de 2012, 80 para cada una de las lisas no porosas y 76 para la lisa porosa y se mantuvieron almacenadas en cajones de madera dentro del Laboratorio de Dactiloscopia de la Escuela de Investigación Criminal de la Policía Nacional, hasta el respectivo día de evaluación, ver Gráfica 2.

Método inmersión, con medidas de seguridad.



Grafico 2. Almacenamiento de las superficies con las muestras.

Doce pruebas se realizaron aplicando el reactivo fluorocromado durante días continuos iniciando el día 16 de Julio de 2012, luego se realizaron seis pruebas con intervalos de aplicación de tres días, luego se realizó una prueba con un intervalo de aplicación de cinco días, por último se realizó una prueba con intervalo de aplicación de quince días, para un total de veinte pruebas en 48 días, finalizando la evaluación el día 31 de Agosto de 2012.

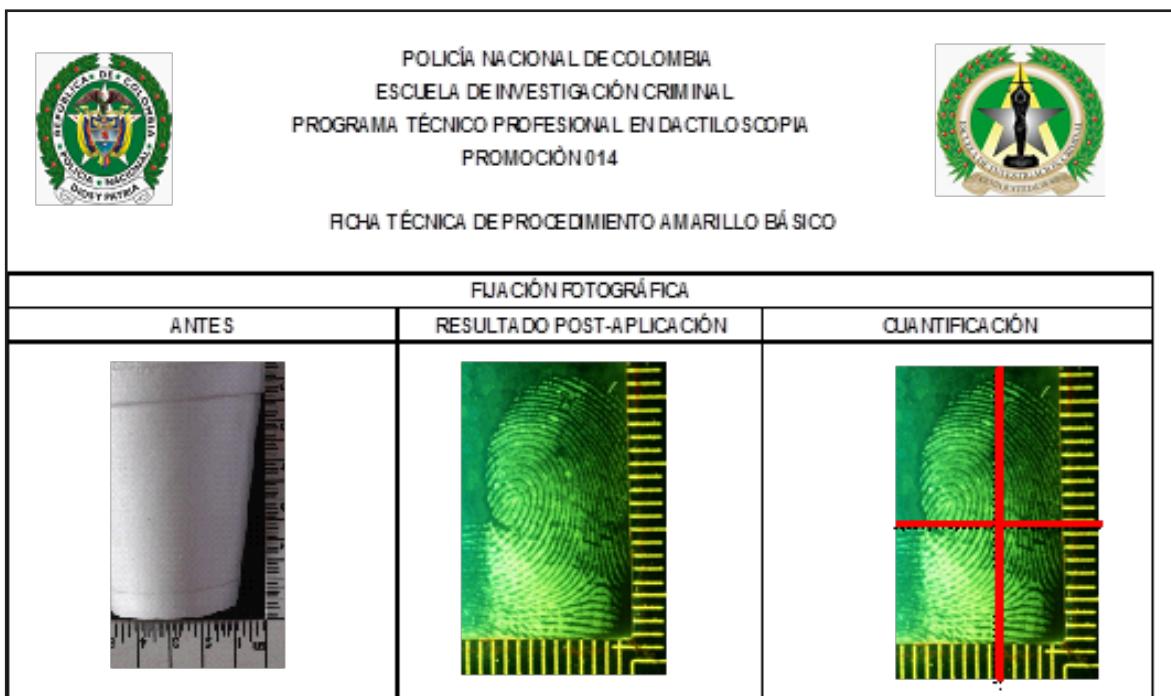
Teniendo en cuenta la cantidad de muestras y los tres reactivos fluorocromados, se realizó un esquema de aplicación por superficies para el periodo de evaluación ver Tabla 1.

Tabla 1. Esquema de aplicación de los reactivos fluorocromado.

DÍAS DE APLICACIÓN	PLÁSTICO	VIDRIO	LAMINA	ACRÍLICO	ICOPOR
AMARILLO BÁSICO	1, 4, 7, 10, 15, 24, 48.		2, 5, 8, 11, 18, 27.		3, 6, 9, 12, 21, 29, 33.
ARDROX	3, 6, 9, 12, 21, 29, 33.		1, 4, 7, 10, 15, 24, 48.		2, 5, 8, 11, 18, 27.
RODAMINA	2, 5, 8, 11, 18, 27.		3, 6, 9, 12, 21, 29, 33.		1, 4, 7, 10, 15, 24, 48.

El resultado de las respectivas aplicaciones se evaluó de dos formas: para determinar si el reactivo aplicado se adhirió a los componentes polimerizados de la latente y si era apta para comparación dactilar. La primera se hizo estimando el porcentaje de reactivo adherido, tomando como área de reacción el equivalente de un dactilograma y la segunda el porcentaje de calidad, teniendo como criterios la definición y sentido de las crestas, la ubicación de puntos focales, número de minucias y nitidez ver Gráfica 3.

El dactilograma se dividió en cuatro cuadrantes para facilitar la revisión de las características ver Gráfica 4, en cada uno de ellos se cuantificaron porcentualmente siguiendo los parámetros establecidos para el estudio de una huella latente, el peso de cada criterio sobre el dactilograma completo fue ponderado de la siguiente forma: definición de crestas 20%, sentido de las crestas (5%), puntos focales (15%), minucias (40%) y nitidez (20%).



CUANTIFICACIÓN				
CARACTERÍSTICAS	CUADRANTE			
	I	II	III	IV
Definición de crestas	95	95	95	95
Sentido de las crestas	95	95	95	95
Ubicación de puntos focales (si)	50	0	0	50
Número de minucias	60	50	30	70
Nitidez	95	95	95	95

FECHA	24/07/2012	HORA	16:59	TIPO SUPERFICIE	ICOPOR				
TIPO DE DACTILOGRAMAS		PRESILLA	ARTEFACTOS	NO					
ESTADO DE LA SUPERFICIE	SUPERFICIE POLIMERIZADA CON REACTIVO CIANOACRILATO PRESENTACIÓN HOT SHOT								
TIPO REACTIVO	QUIMICO		TRANSPLANTE						
ESTADO DEL REACTIVO	APTO		FABRICANTE	SIRCHIE					
DESCRIPCION DEL REACTIVO	PRESENTACION LIQUIDO, AMARILLO BASICO								
TEMPERATURA	MAXIMA	19.0 c°	MINIMA	18.4 c°					
HUMEDAD %	MAXIMA %	66	MINIMA %	43					
TIEMPO DE EXPOSICIÓN	5 SG	METODO APLICACIÓN		IMERCIÓN					
FIJACION FOTOGRAFICA	SI	RANGO FUBNTE DE LUZ		450 nm a 485 nm					
CONCEPTO NIVEL I:	Las imágenes proyectadas no presentaron visibilidad por lo cual no se pudo adelantar análisis de primer nivel.								
CONCEPTO NIVEL II:	No se puede realizar análisis de segundo nivel teniendo como referente que no cuenta con información necesaria para dicho análisis.								

Grafico 3. Ficha técnica para análisis del procedimiento realizado



RESULTADOS

El reactivo Amarillo Básico mostró una mayor adherencia sobre las impresiones polimerizadas con Gel y Hot Shot sobre acrílico, particularmente durante los primeros cinco días, después de esto, disminuyó hasta el día 18 y nuevamente aumento en el día 27. El polimerizado con Cyanowand tuvo una buena adherencia solamente el día 8, ver gráfica 5.

Grafico 4. Cuadrantes de evaluación para las huellas latentes.

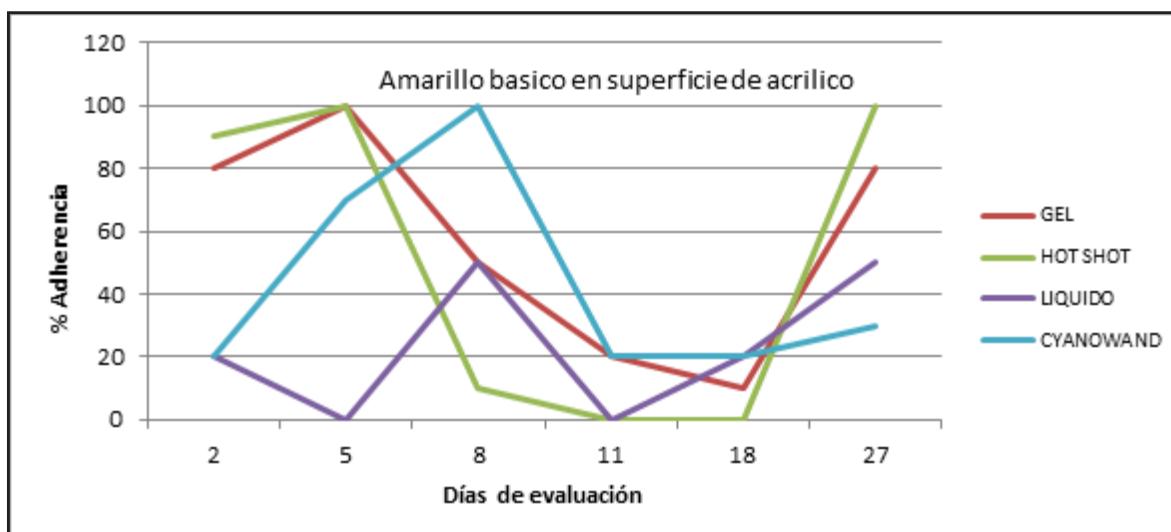


Grafico 5. Resultados amarillo básico en superficie de acrílico.

Este fluorocromado nos muestra un nivel de adherencia óptimo en el icopor, durante todos los días, con excepción del hot

Shot el día 12 y el cyanowand el día 29, ver gráfica 6.

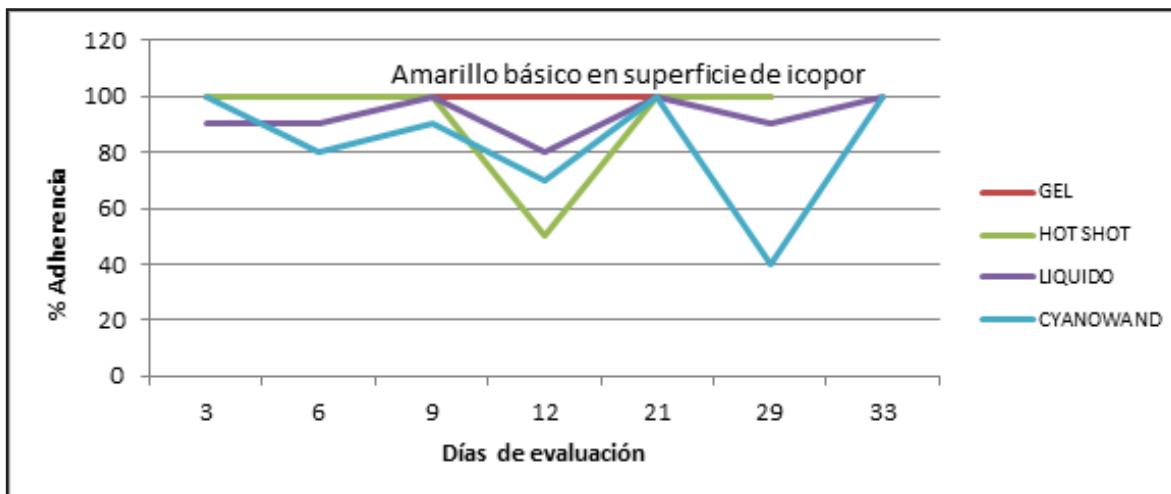
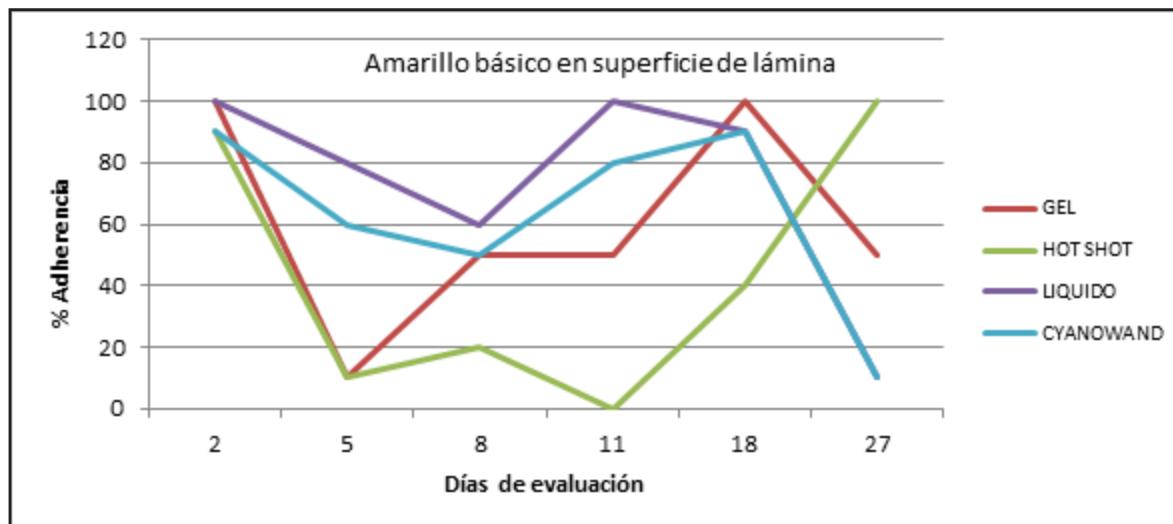


Grafico 6. Resultados amarillo básico en superficie de icopor.

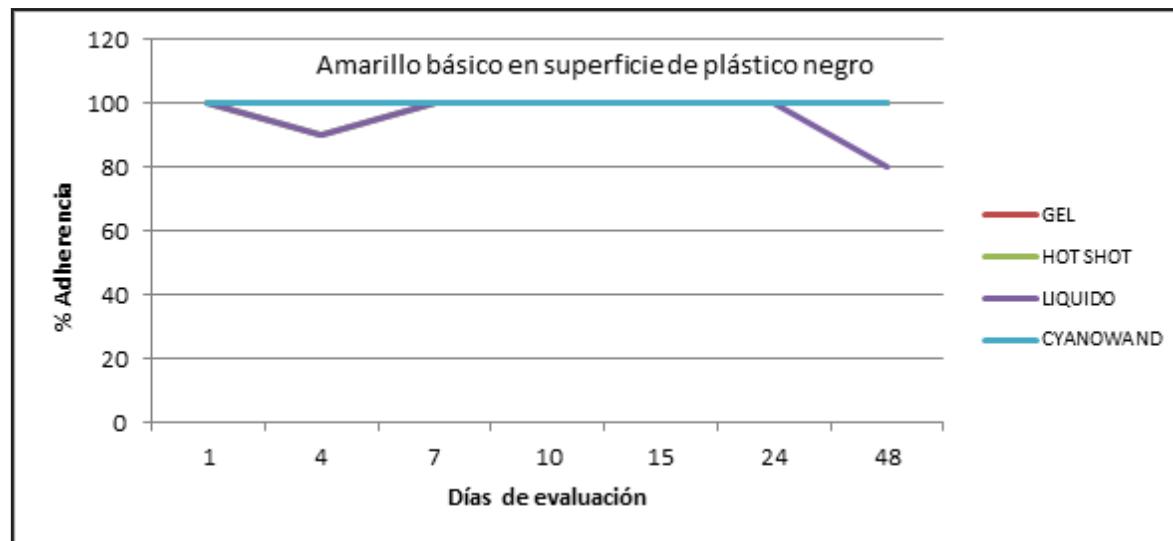
Para esta prueba, el fluorocromado en líquido y cyanowand, tuvo un buen comportamiento hasta el día 5, el día 8 disminuyó, volviendo a subir su nivel el día 11, hot Shot y gel iniciaron en un nivel alto

dejando de dar buenos resultados del día 5 al 11, elevando su nivel de adherencia el día 18 para gel y el día 27 para Hot Shot, ver gráfica 7.

*Grafico 7. Resultados amarillo básico en superficie de lámina.*

En esta superficie el fluorocromado mantuvo un excelente nivel de adherencia con todos los polimerizados durante todos los

días, a excepción de los días 4 y 48 en líquido que bajo su nivel a 90 y 80%, ver gráfica 8.

*Grafico 8. Resultados amarillo básico en superficie de plástico negro.*

Los polimerizados con cyanowand y gel, lograron llegar a niveles de adherencia de 90 y 100 en los días 1 y 15 para cya-

nwand y 7 para gel, hot Shot y gel lograron llegar a 80 para el día 15 y para el día 48 cyanowand, ver gráfica 9.

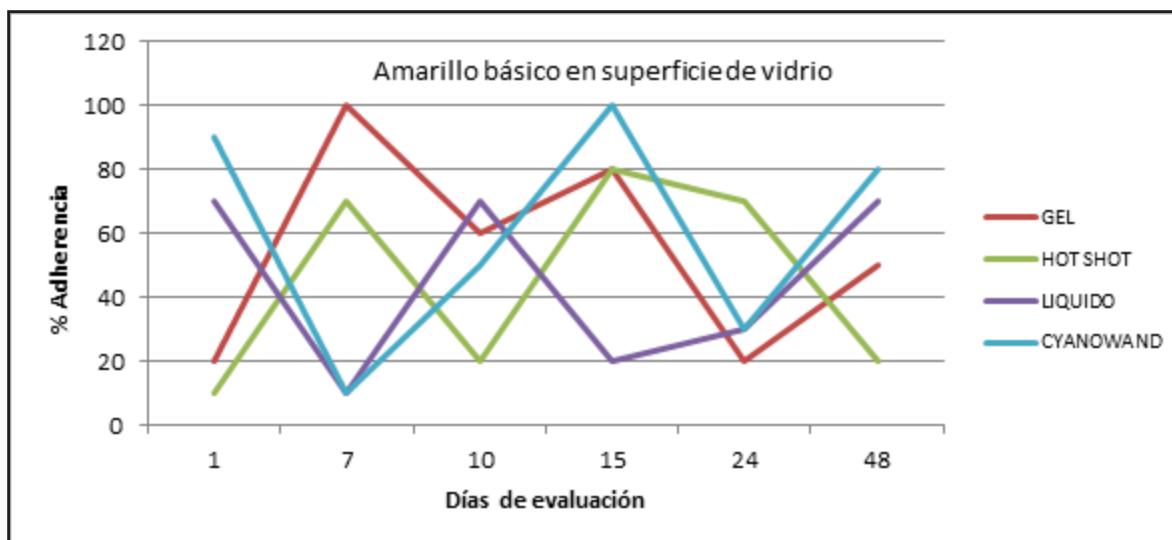


Grafico 9. Resultados amarillo básico en superficie de vidrio.

Ardrox en cyanowand tuvo unos niveles excelentes para los días 1 y 10,

solo obtuvo buena adherencia el día 10, ver gráfica 10.

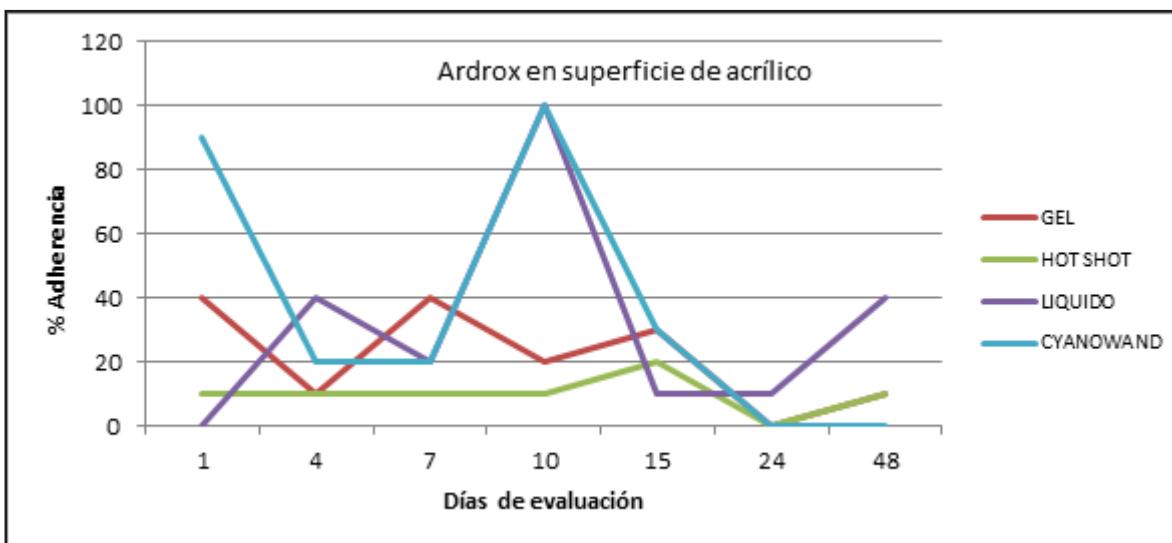
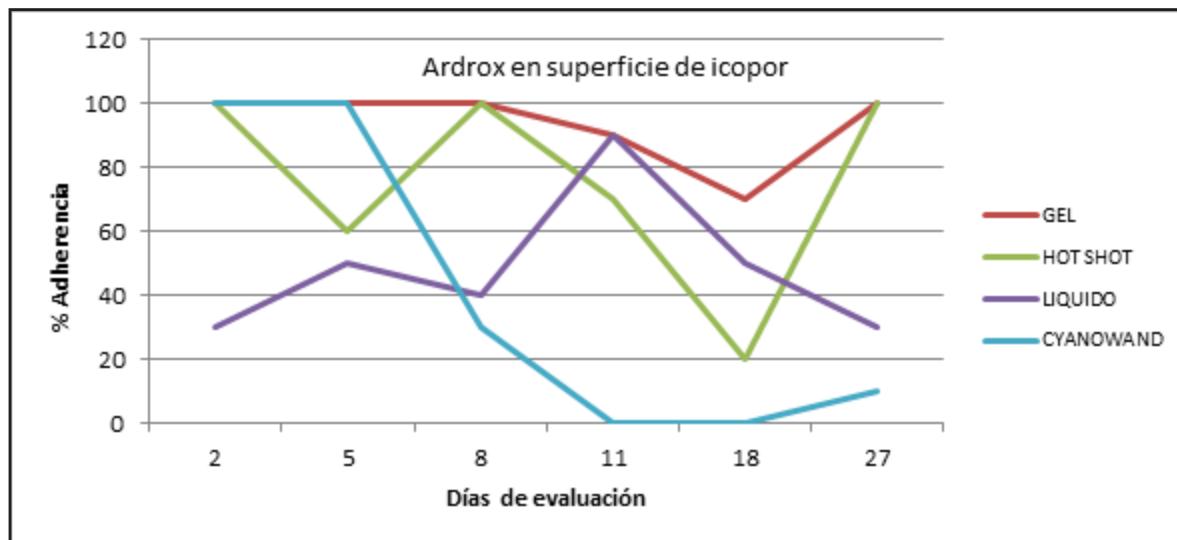


Grafico 10. Resultados ardrox en superficie de acrílico.

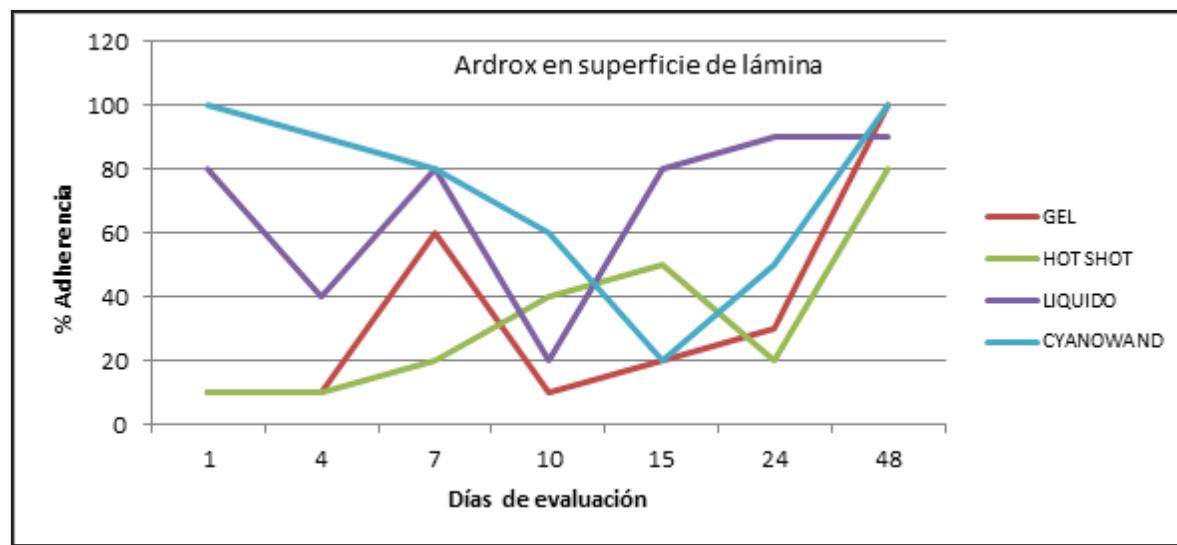
En esta superficie se obtuvo una buena adherencia los días 2, 5, 8, 11, descendiendo el nivel el día 18 y volviendo a tener buenos resultados el día 27, hot Shot

tuvo buenos resultados los días 2, 8, 27, cyanowand solo los días 2 y 5, liquido llegó a una adherencia de 90 el día 11, ver gráfica 11.

*Grafico 11. Resultados ardrox en superficie de icopor.*

Cyanowand, inicio y termino con una adherencia de 100, durante los otros días no tuvo resultados superiores a 80 el día 7, líquido tuvo niveles de 80 los días 1, 7, 15

y subió a 90 los días 24 y 48, gel y hot Shot tuvieron buenos resultados el día 48 que llegaron a 100 y 80 respectivamente, ver gráfica 12.

*Grafico 12. Resultados ardrox en superficie de lámina.*

Este fluorocromado el día 3 tuvo buenos resultados con líquido y hot Shot, el día 6 con gel y a partir del día 9 hasta el 33, tuvo un progresivo aumento de la adhe-

rencia con todos los polimerizados a excepción del gel que tuvo un bajo nivel el día 21, ver gráfica 13.

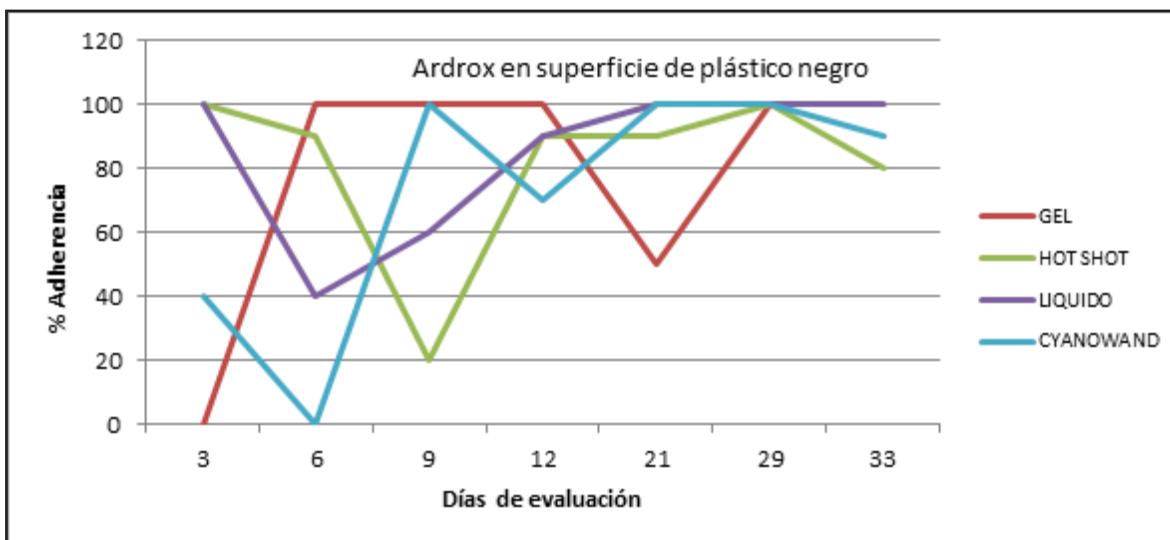


Grafico 13. Resultados ardrox en superficie de plástico negro.

El polimerizado con gel tuvo buenos resultados para los días 3, 6, 21, hotshot

solo tuvo buenos resultados el día 9 con 70% y el 29 con un 100%, ver gráfica 14.

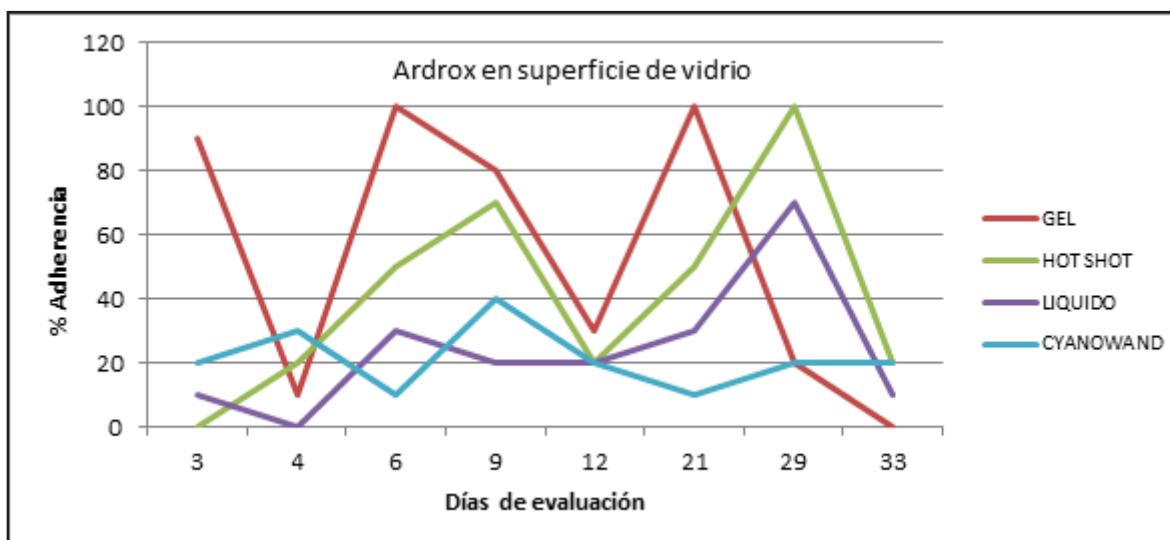
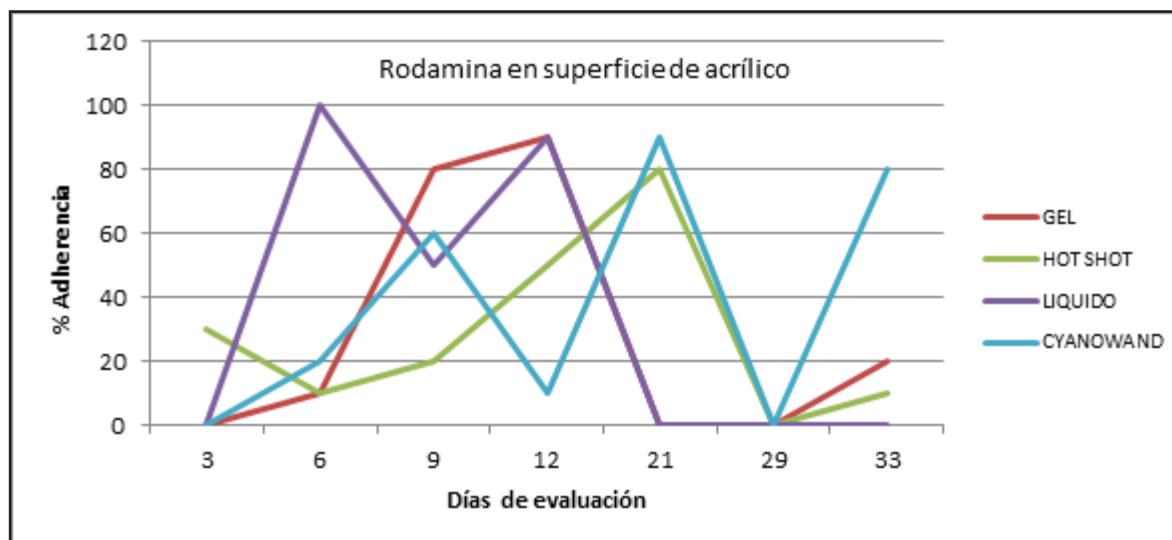


Grafico 14. Resultados ardrox en superficie de vidrio.

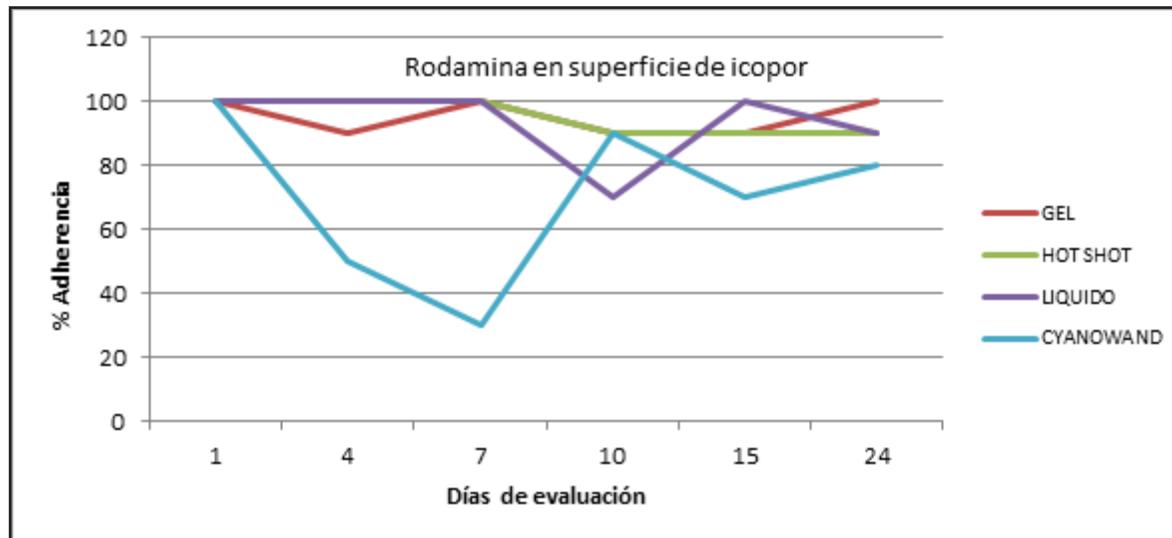
En esta superficie la rodamina mostro un bajo nivel de adherencia, con muy pocos repuntes de alta adherencia por parte de

líquido los días 6 y 12, gel los días 9 y 12, cyanowand los días 21 y 33, HotShot el día 21, ver gráfica 15.

*Grafico 15.* Resultados rodamina en superficie de acrílico.

El promedio de este fluorocromado para gel, hot Shot y liquido , se mantuvo entre 70 y 100% de adherencia desde el día 1

al 24, es de anotar que cyanowand tuvo porcentajes entre 80 y 100% los días 1, 10 y 24, ver gráfica 16.

*Grafico 16.* Resultados rodamina en superficie de icopor.

Para el día 3 el polymerizado hot Shot es de 100%, finalizando con un nivel de adherencia muy bajo, los demás polymerizados iniciaron con bajos niveles y en el día

29 liquido y cyanowand llegaron a niveles de adherencia de 100 y 90 %, ver gráfica 17.

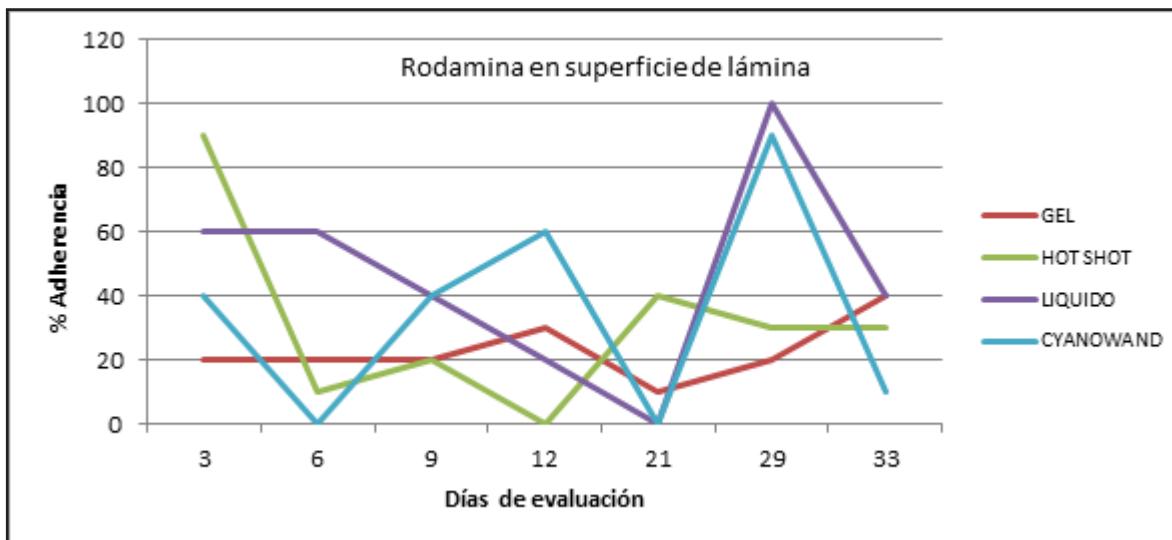


Grafico 17. Resultados rodamina en superficie de lámina.

Este fluorocromado en gel y hot Shot tuvieron niveles de adherencia durante todos los días por encima del 90%, liquido y cyanowand mantuvieron niveles simi-

lares a excepción del día 8 en el que sus niveles de adherencia estuvieron por debajo del 50%, ver gráfica 18.

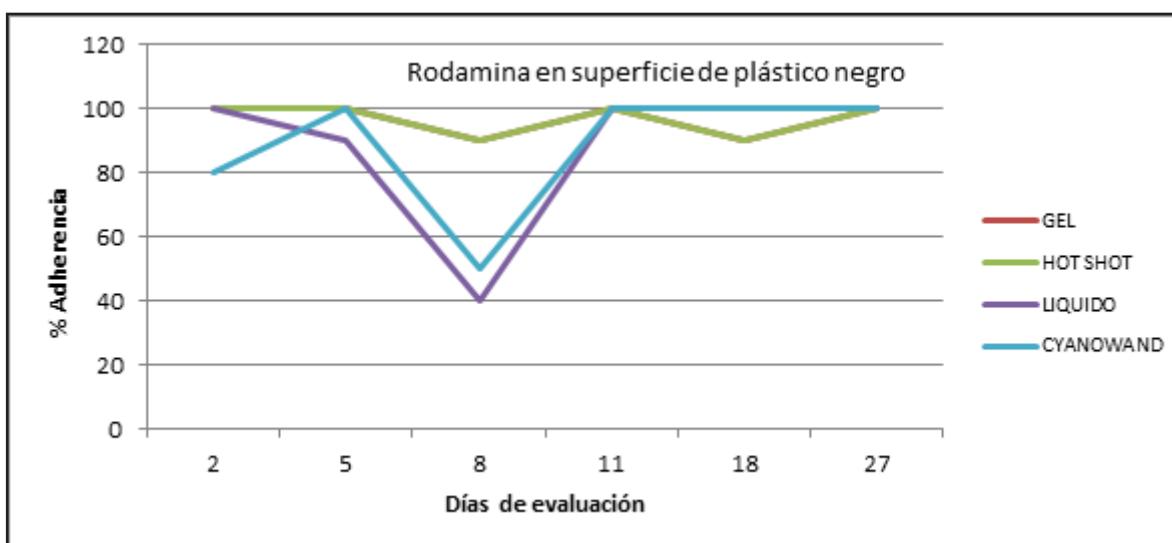
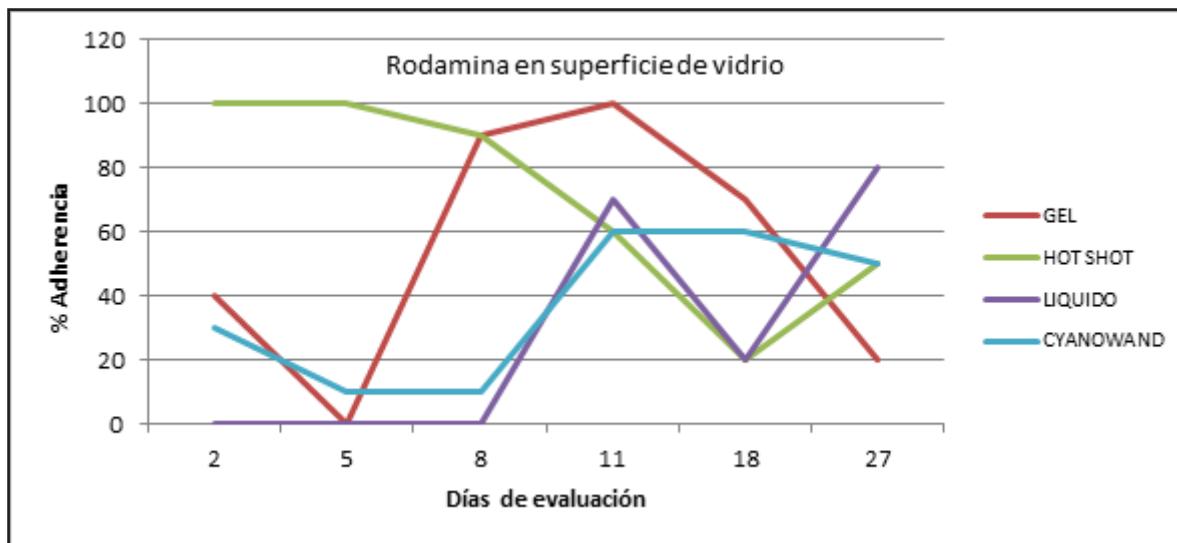


Grafico 18. Resultados rodamina en superficie de plástico negro.

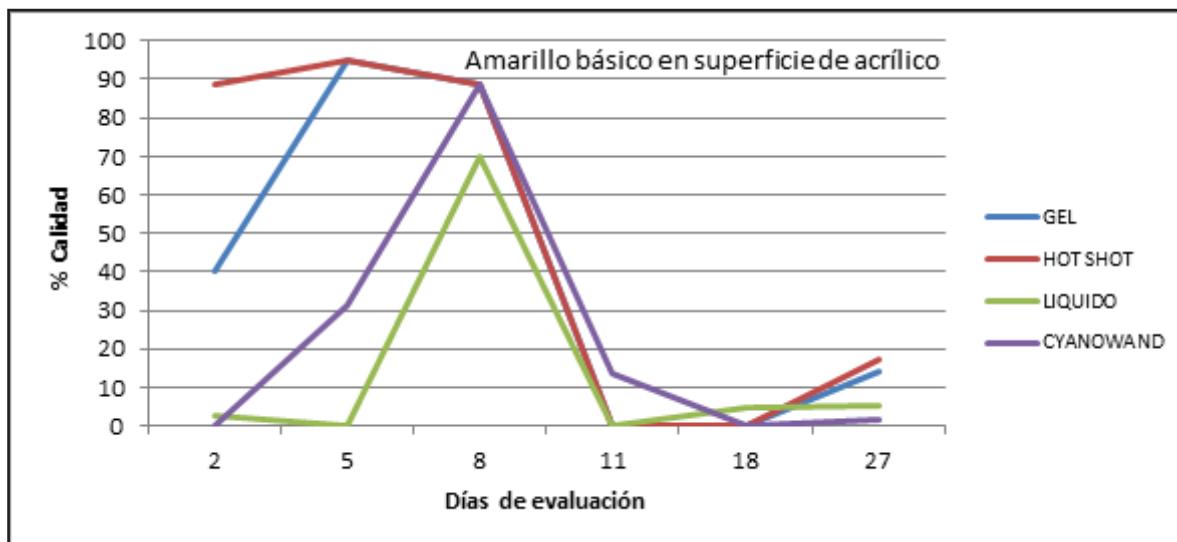
El reactivo en hot Shot tuvo niveles excelentes de adherencia los días 2, 5 y 8, decayendo los días 11, 18 y 27, es de anotar

que gel tuvo buenos niveles los días 8, 11 y 18, líquido tuvo niveles del 80% el día 27, ver gráfica 19.

**Grafico 19.** Resultados rodamina en superficie de vidrio.

Amarillo básico en gel y hot Shot tuvo los mejores niveles de calidad hasta el día 8, liquido y cyanowand solo tuvo niveles de calidad por encima del 70% el día 8, de

ahí en adelante ningún polimerizado tuvo niveles por encima del 20%, ver gráfica 20.

**Grafico 20.** Resultados de amarillo básico en superficie de acrílico.

Para esta superficie los polimerizados tuvieron excelentes niveles de calidad du-

rante los días 3, 6, 9 descendiendo a partir del día 12 en adelante, ver gráfica 21.

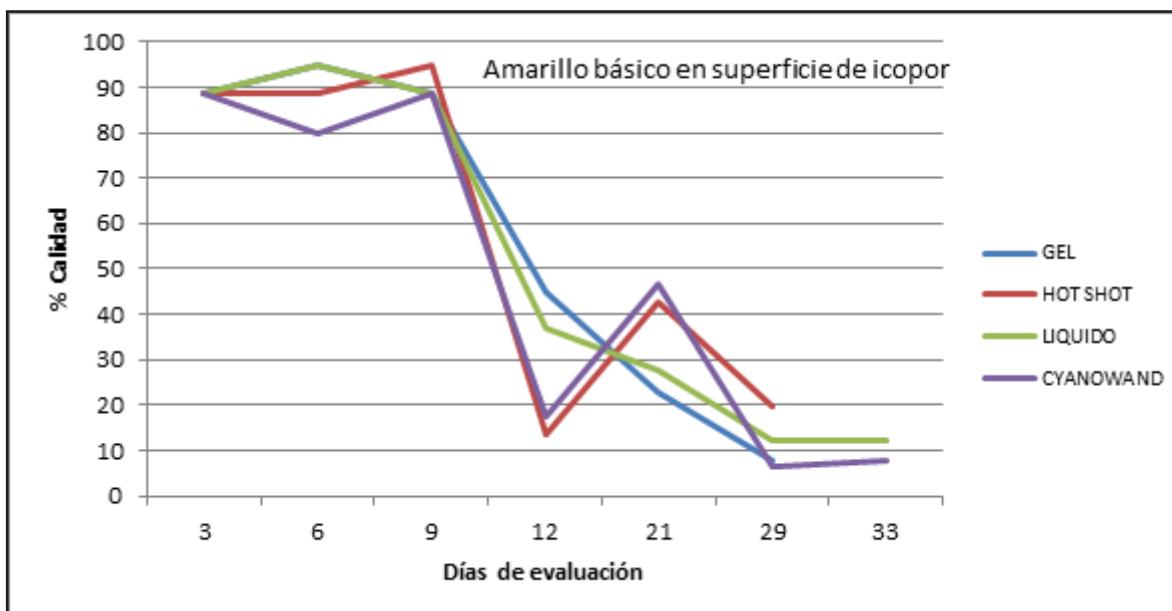


Grafico 21. Resultados de amarillo básico en superficie de icopor.

Líquido tiene buenos resultados durante los días 2, 5 y 8, día en el cual todos los polymerizados lograron niveles de calidad

de 90%, descendiendo a partir del día 11 y hasta finalizar las pruebas, ver gráfica 22.

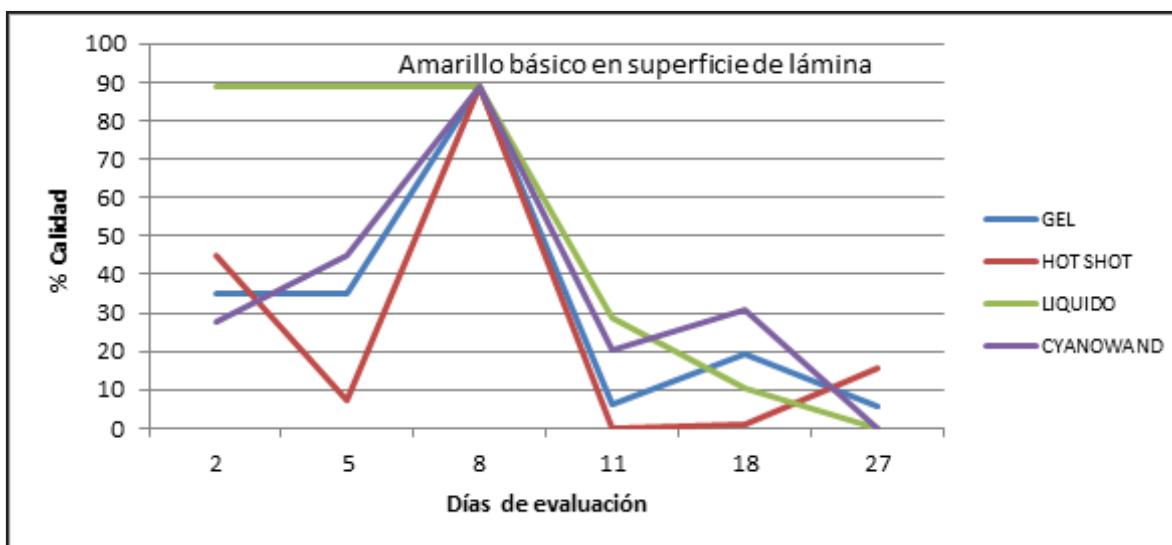


Grafico 22. Resultados de amarillo básico en superficie de lámina.

Este fluorocromado tuvo niveles de calidad entre 90 y 100% los días 1, 4, 7, 10, a partir del día 15 bajo el nivel progresiva-

mente hasta terminar el día 48 entre 0 y 20% de calidad, ver gráfica 23.

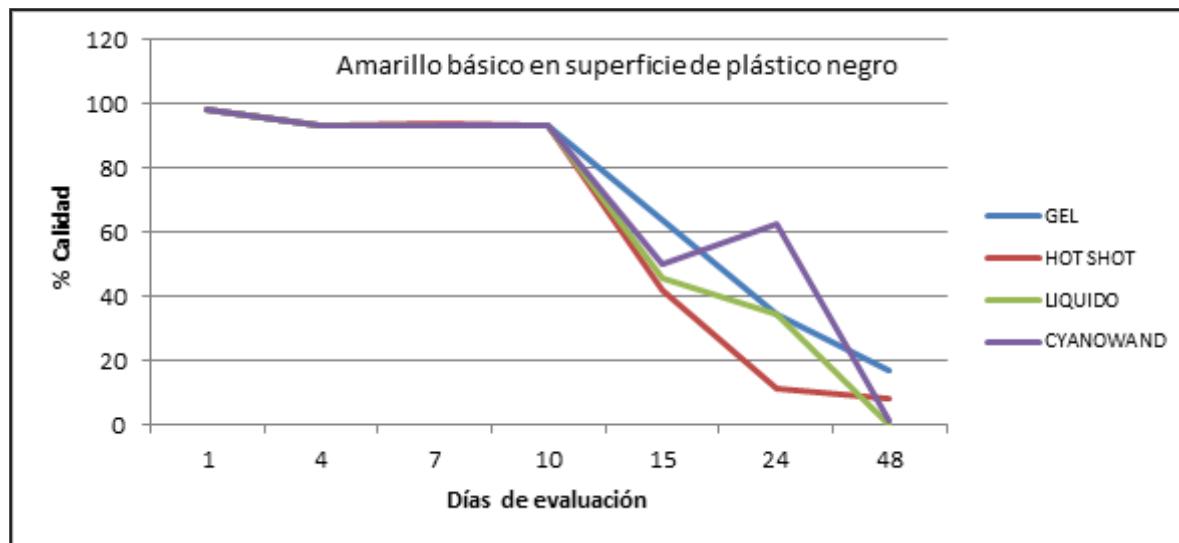


Grafico 23. Resultados de amarillo básico en superficie de plástico negro.

La superficie tuvo resultados buenos el día 1 para líquido el día 7 para gel y hot Shot, el día 10 para todos los polimeri-

zados, a partir del día 15 y hasta el 48 se mantuvo en niveles por debajo del 20%, ver gráfica 24.

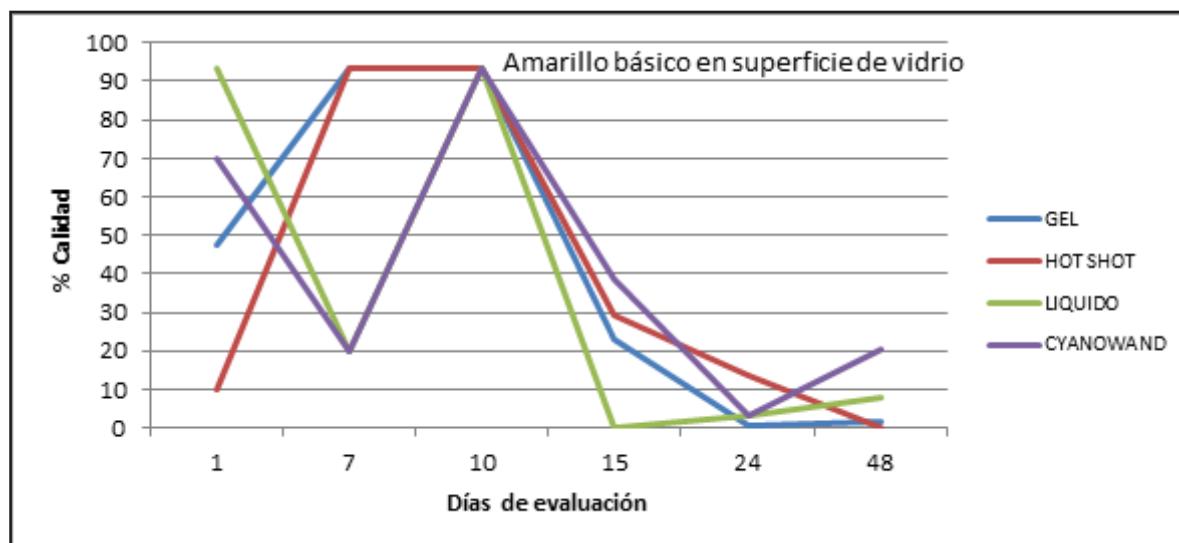


Grafico 24. Resultados de amarillo básico en superficie de vidrio.

Ardrox en cyanowand tuvo buenos resultados los días 1, 4, 7, 10, líquido los días 4, 7, 10, gel y hot Shot el día 7, a partir del

día 15 hasta el 48 todos tuvieron resultados de calidad que no superaron el 5%, ver gráfica 25.

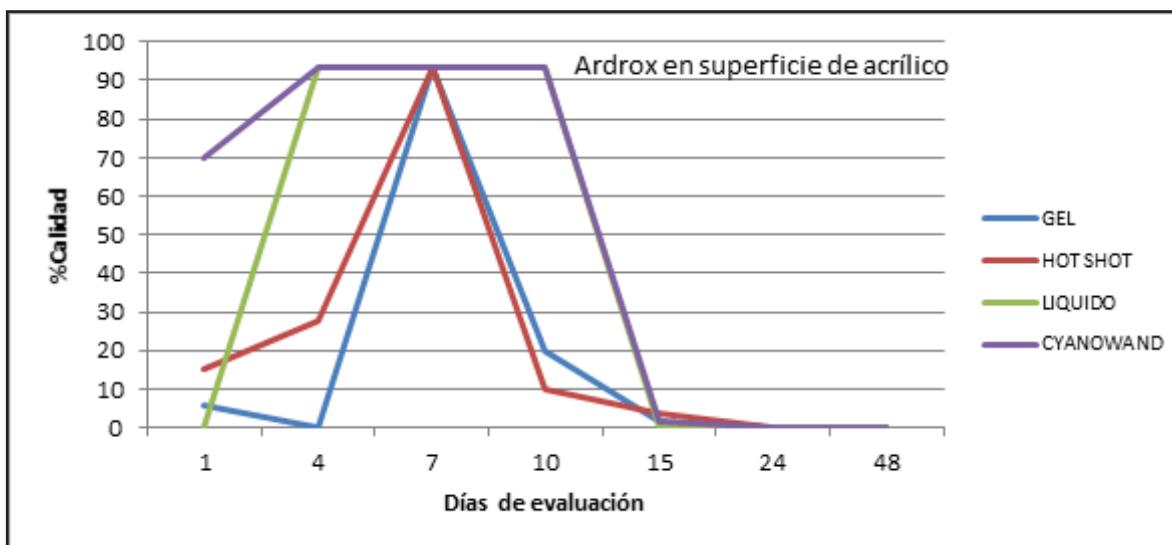


Grafico 25. Resultados de ardrox en superficie de acrílico.

En esta superficie para gel y hot Shot durante los días 2,5 y 8 tuvo resultados buenos, para cyanowand los días 2 y 5, para

líquido el día 5, después del día 11 no hay resultados óptimos para ningún polimerizado, ver gráfica 26.

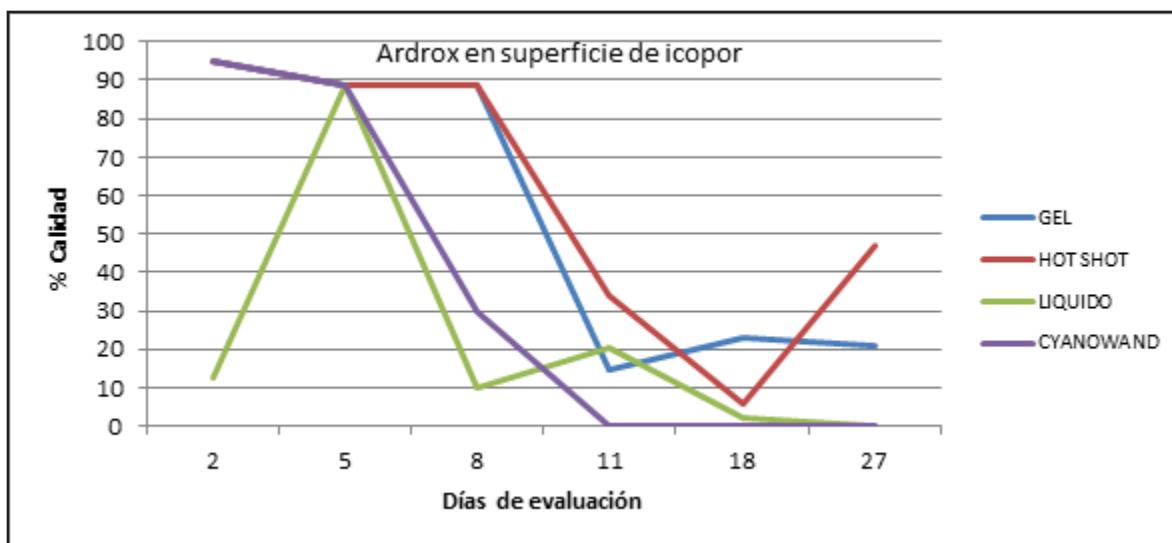
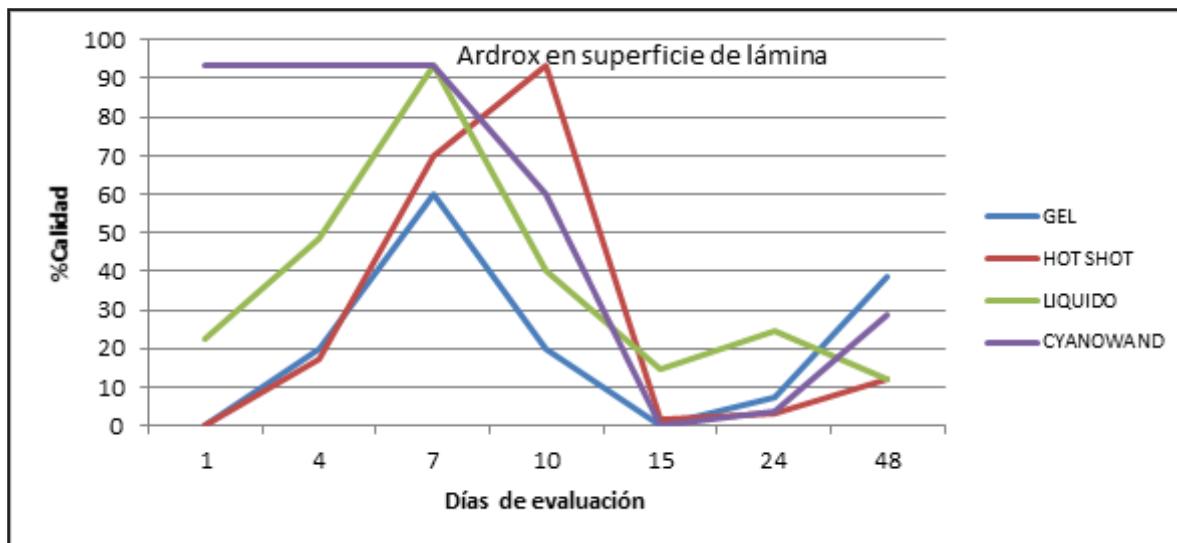


Grafico 26. Resultados de ardrox en superficie de icopor.

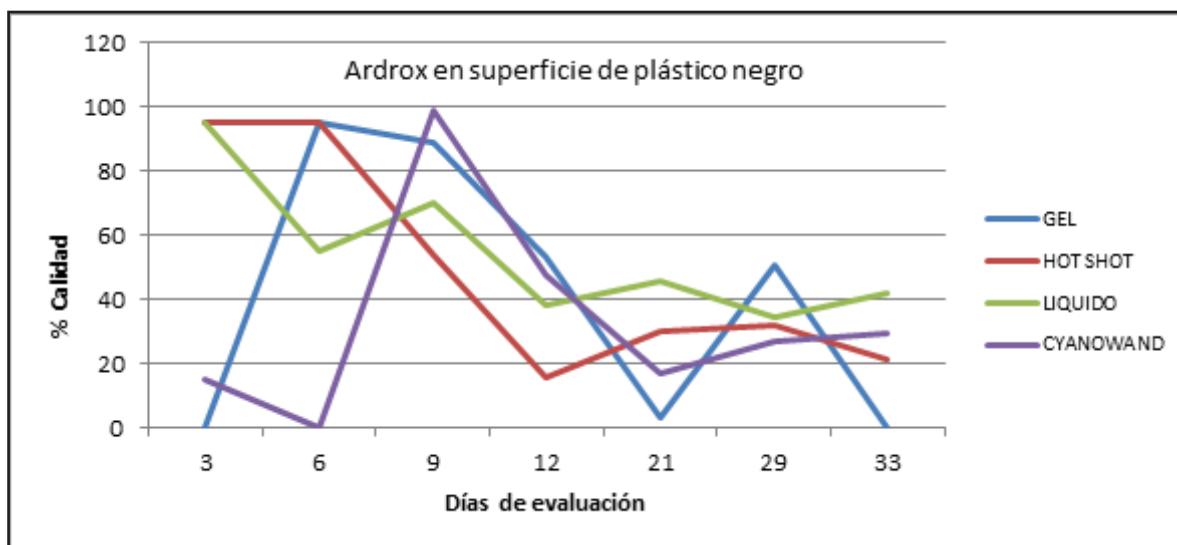
Este fluorocromado obtuvo buenos resultados en cyanowand a partir del día 1 hasta el día 7, líquido el día 7, hot Shot el

día 10, después del día 15 no hubo resultados por encima del 40%, ver gráfica 27.

*Grafico 27. Resultados de ardrox en superficie de lámina.*

Para liquido y hot Shot los días 3 y 6 presentaron buenos niveles de calidad, los días 9, 12, 21, 29 y 33 descendió el nivel,

gel y cyanowand obtuvieron repuntes los días 6 y 9, los demás días no tuvieron buenos niveles de calidad, ver gráfica 28.

*Grafico 28. Resultados de ardrox en superficie de plástico negro.*

El fluorocromado para hot Shot y gel se ubico en niveles altos los días 6 y 9, líquido y cyanowand en los días 6 y 9, luego

del día 12 al 33 ninguno obtuvo niveles superiores al 20%, ver gráfica 29.

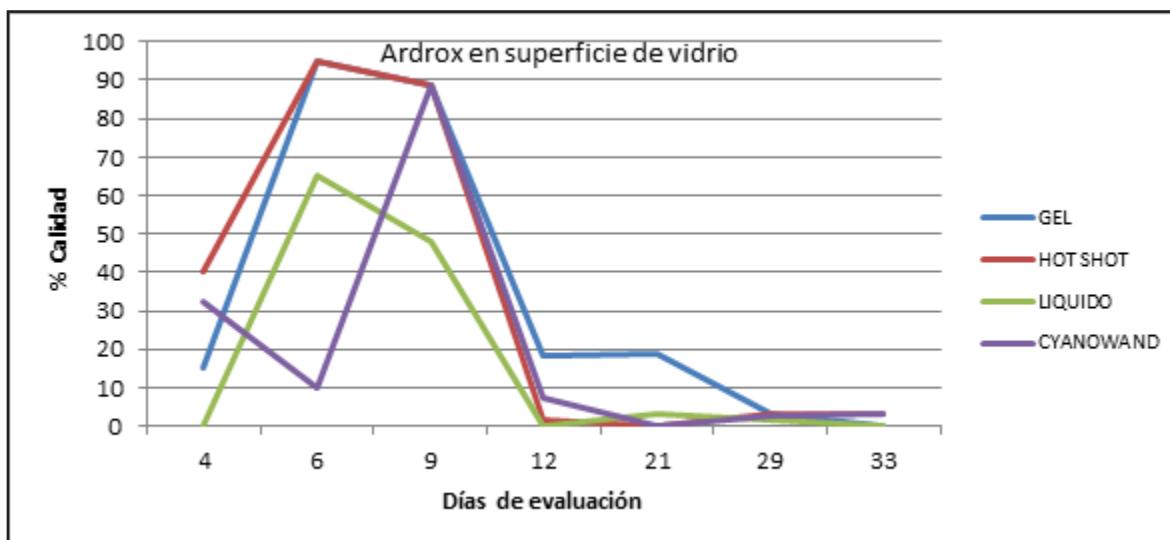


Grafico 29. Resultados de ardrox en superficie de vidrio.

Rodamina en gel, líquido y cyanowand, obtuvo excelentes niveles los días, 6 y 9,

luego del día 12 hasta el 33 no hubo niveles por encima del 10%, ver gráfica 30.

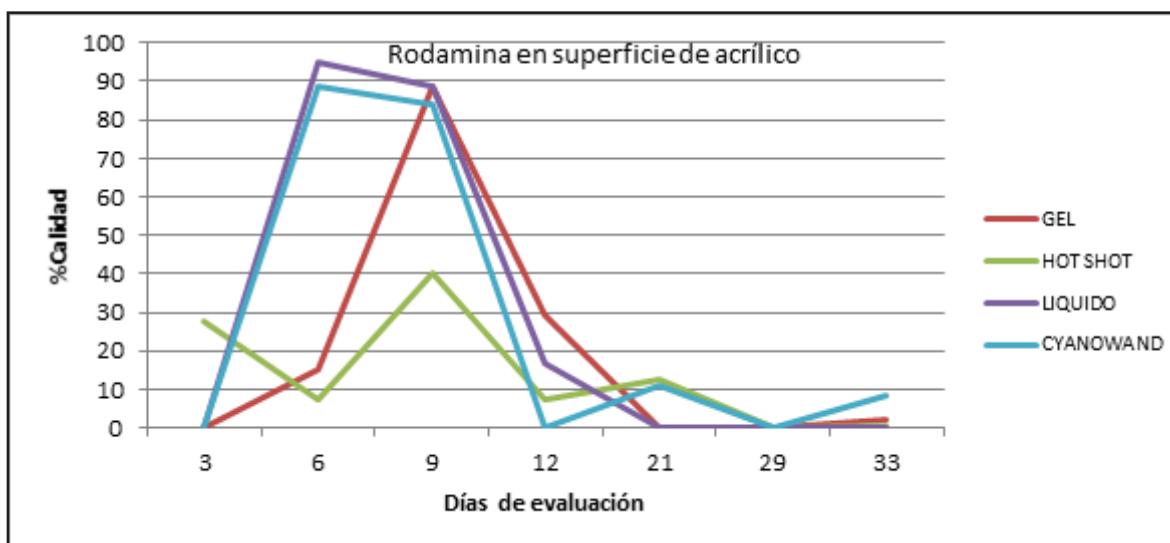


Grafico 30. Resultados de rodamina en superficie de acrílico.

Los polimerizados tuvieron niveles por encima del 90% los días 1, 4, 7 y 10, los días 15 y 24, los niveles fueron entre 10 y

40%, cyanowand tuvo un bajo nivel el día 7, ver gráfica 31.

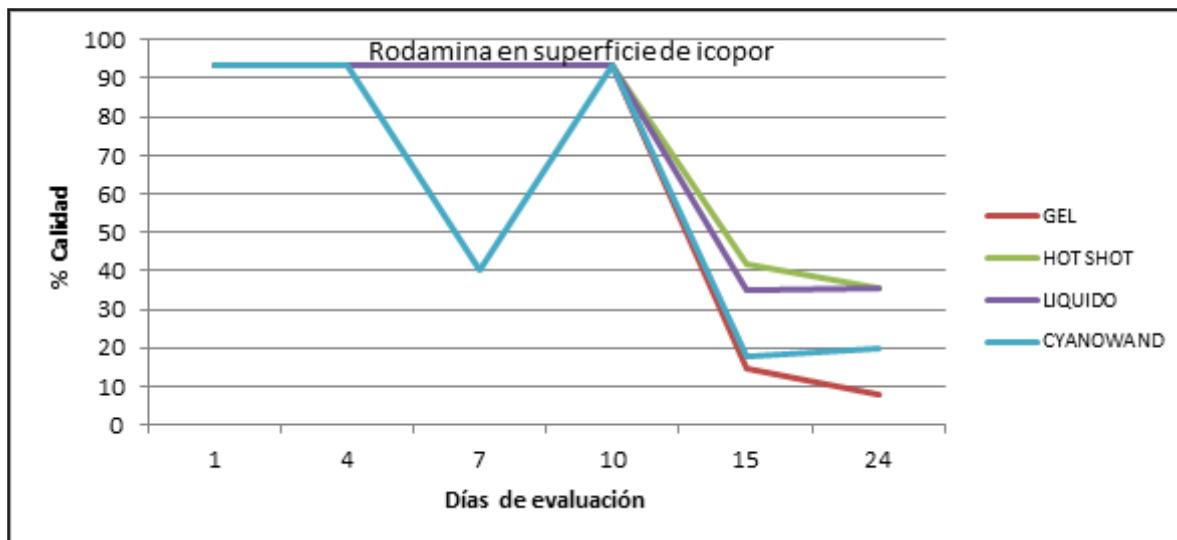


Grafico 31. Resultados de rodamina en superficie de icopor.

Con este fluorocromado, hot Shot presentó niveles buenos los días 3 y 9, líquido y gel los días 6 y 9, cyanowand el día 9, los

días 12, 21, 29, 33, no presentaron niveles buenos de calidad, ver gráfica 32.

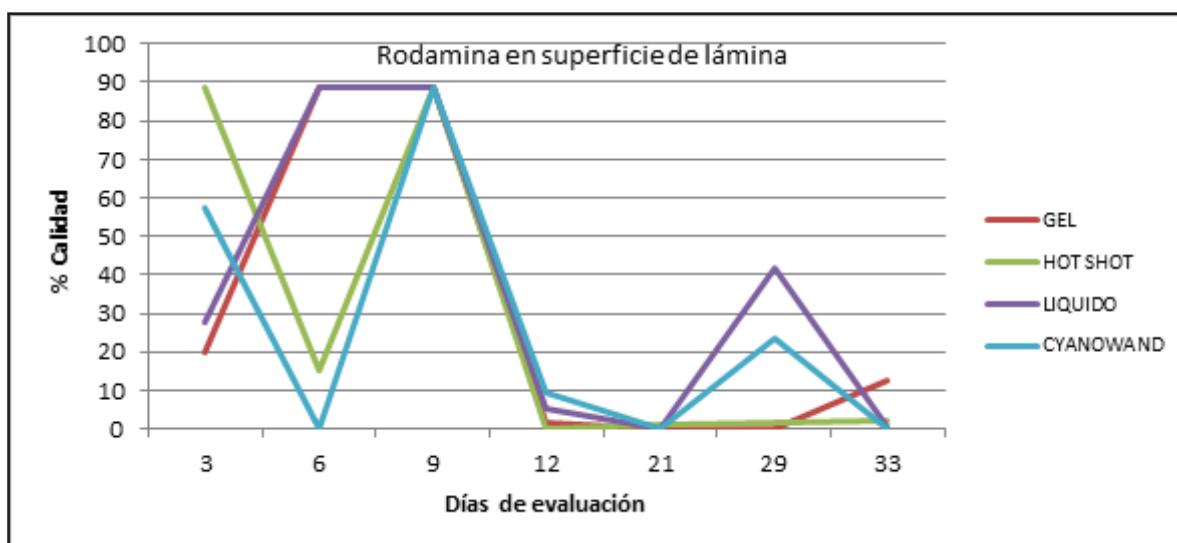


Grafico 32. Resultados de rodamina en superficie de lámina.

Los polimerizados mantuvieron un buen desempeño durante los días 2, 5 y 8, a partir del día 11 su nivel de calidad dis-

minuyó, no superando el 50% del nivel, líquido tuvo un repunte el día 11 del 80%, ver gráfica 33.

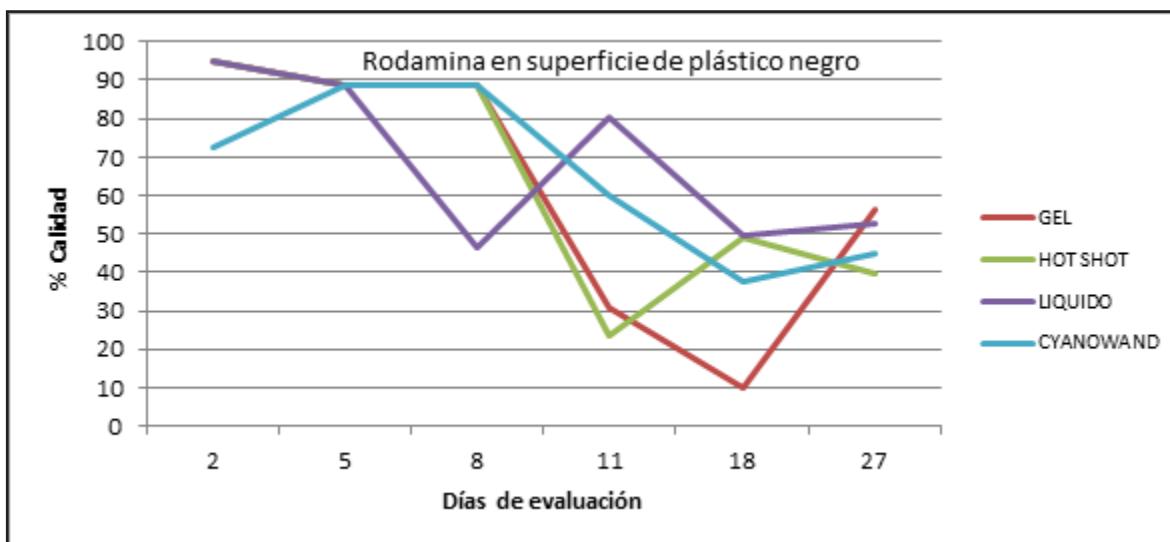


Grafico 33. Resultados de rodamina en superficie de plástico negro.

Esta superficie tuvo buenos niveles con hot Shot los días 2, 5, 8, con gel los días 2 y

8, a partir del día 11 los resultados no superaron el 30% de calidad, ver gráfica 34.

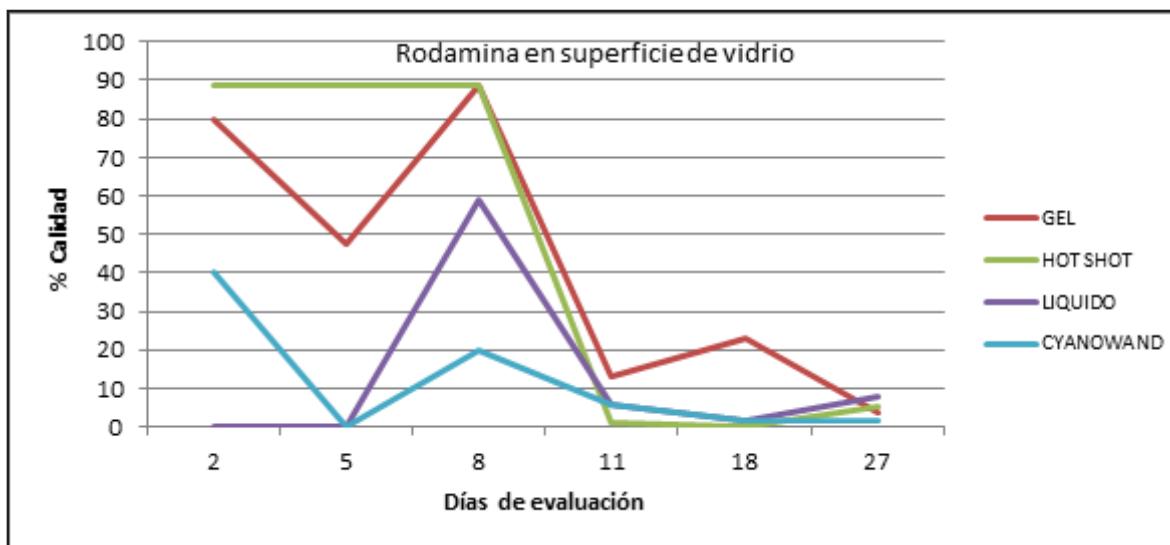


Grafico 34. Resultados de rodamina en superficie de vidrio.

DISCUSIÓN

Luego de realizadas las pruebas se establece que existe un 80% de posibilidades de hallar evidencia biológica de origen dactilar en el lugar de los hechos o laboratorio en una línea de tiempo de 48 días,

en un ambiente cerrado en la ciudad que varía sus características de temperatura y humedad, lo que permite que se conserve y/o mejore de acuerdo a estas variables.

De igual forma se establece que las superficies lisas no porosas son adecuadas para la utilización de fluorocromados después del proceso de polimerizado, como lo es el icopor ver gráfica 35, la cual reacciona efectivamente al reactivo fluorocromado, demostrando con esto que de acuerdo al polimerizado en superficies lisas porosas se puede aplicar un cromado, con resultados favorables para proceder a comparación dactilar ver Gráfica 36, (Departamento de Justicia, 2004).



Grafico 35. Superficie lisa porosa icopor

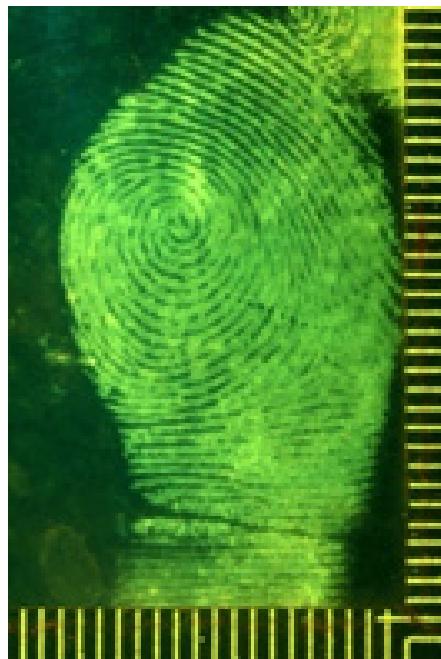


Grafico 36. Superficie porosa fluorocromado

La fluctuación en las gráficas, se debe a la variación metabólica en temperatura y fluidos en los dedos al entrar en contacto con el sustrato.

La superficie lisa no porosa (lamina), se debe tener en cuenta sus condiciones de contaminación, debido a que por su naturaleza contienen depósitos grasos en exceso que evitan su corrosión, ocasionando una adherencia exagerada del reactivo, disminuyendo su nitidez al someterla a luz alterna.

La superficie acrílica posee una textura corrugada, lo que evita que la polimerización sea efectiva al igual que el fluorocromado, por lo tanto al realizar una análisis se concluye que no es efectivo utilizar estos cromados en la superficie de acrílico polimerizada.

Se obtuvieron excelentes resultados en la superficie lisa porosa Icopor, ver gráfica 37 y 38, aun cuando algunos fabricantes de estos fluorocromados, aseguran que no es conveniente, pero para CBDAI (CBDAI Organización, 2012), si se puede realizar. (Según resultados en las fichas técnicas de procedimiento).



Grafico 37. Superficie lisa porosa icopor

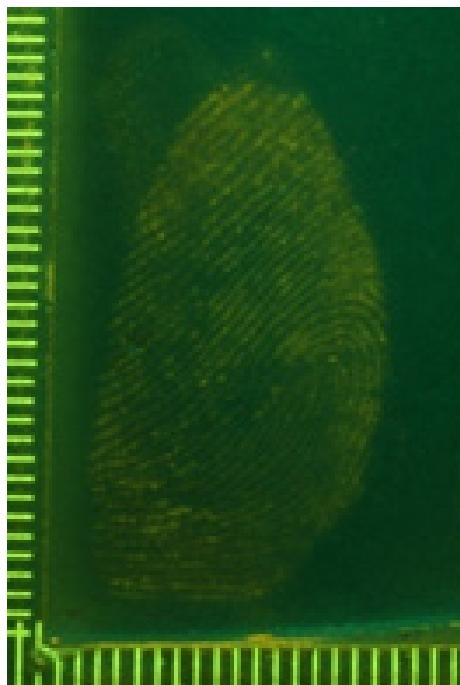


Grafico 38. Superficie porosa fluorocromado

En Colombia se usan los reactivos fluorocromados, de acuerdo a referencias de otros países, por tal motivo era necesario validar la eficiencia la efectividad y la eficacia de estos reactivos en las superficies que aconsejan los fabricantes para determinar su uso por parte de los técnicos profesionales en dactiloscopia a lo largo del país, para poder decir que se usan porque se realizó la investigación y las pruebas necesarias para determinar que si

funcionan en nuestro país (Sirchie, 2009), (CBDAI Organización, 2012).

Para los técnicos profesionales en dactiloscopia de la policía nacional de Colombia, que desarrollan sus actividades de exploraciones en el lugar de los hechos y laboratorio en la ciudad de Bogotá, han tomado como referencia el procedimiento y uso de los reactivos fluorocromados de acuerdo a otros países y los fabricantes, por tal motivo es necesario realizar un investigación descriptiva, para analizar el efecto que el tiempo con sus variables de temperatura y humedad en un ambiente cerrado en la ciudad de Bogotá tienen en el revelado de impresiones latentes con reactivos fluorocromados. (Sirchie, 2009), (CBDAI Organización, 2012).

Para lograr imágenes de calidad en las tomas fotográficas, después de haber fluorocromado estas superficies, es necesario trabajar fuentes alternas de luz en rangos de 430nm a 480nm; la luz alterna es la misma luz con la que estamos familiarizados, pero dividida en sus componentes básicos, después de tratar la muestra con fluorocromados, la luz azul (450nm-470nm) o verde (500nm-530nm) con el filtro de barrera apropiado permiten captar la huella latente sin interferencias de iluminación (Sirchie, 2012). Ver tabla 2, 3, 4.

Tabla 1. Resultados amarillo básico

		RESULTADOS AMARILLO BASICO																			
SUPERFICIES POLIMERIZADAS		NUMERO DE DIAS PARA LA APLICACIÓN DE ESTE REACTIVO																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	18	21	24	27	29	33	45
PLASTICO NEGRO	HOT SHOT	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	GEL	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	LIQUIDO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	CYANOWAND	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	X	X	X
LAMINA METALICA	HOT SHOT	X	X	X	X	X	X	X	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	GEL	X	X	X	X	X	X	X	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	LIQUIDO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	CYANOWAND	X	X	X	X	X	X	X	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 3. Resultados Ardrox

Tabla 4. Resultados Rodamina

	HOT SHOT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACRILICO	GEL	X	X	X	X	X	X	X	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	LÍQUIDO	X	X	X	X	X	SI	SI	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	CYANOWAND	X	X	X	X	X	SI	SI	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	HOT SHOT	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
ICOPOR	GEL	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
	LÍQUIDO	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
	CYANOWAND	SI	SI	SI	SI	SI	X	X	X	SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mi familia por el tiempo que no pudimos estar con ellos para realizar esta investigación tan importante, al Docente de Lofoscopia, abogado y técnico en dactiloscopia German Amézquita, que siempre estuvieron apoyándonos con su conocimiento y experiencia, contribuyendo a la planeación, desarrollo, corrección y evaluación de la presente investigación, ya que en nuestra vida tanto personal como laboral, crecimos y desarrollamos conocimiento de utilidad para el desarrollo de las labores del técnico profesional en dactiloscopia, en sus diferentes facetas dentro de una institución que día a día procura por el crecimiento intelectual y científico de sus integrantes, mi Policía Nacional de Colombia.

BIBLIOGRAFÍA

- CBDAI Organización. (2012). CBDAI Organización. Recuperado el 16 de Octubre de 2012, de <http://www.cbdai.org/Reagents/rhod.html#ttops>
- Departamento de Justicia. (2004). The Fingerprint- Source-Capítulo siete. En B. Yamashita, & M. French, The Fingerprint- Source (pág. Capítulo siete). Whasintong DC.
- Ley 38. (15 de Enero de 1993). Por la cual se unifica el sistema de dactiloscopia y se adopta la Carta Dental para fines de identificación. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: DO 40724.
- Sampieri, R. H. (2010). Metodología de la Investigación Quinta edición. En R. H. Sampieri, Metodología de la Investigación Quinta edición (pág. Capítulo Cinco). Mexico: Mc Graw Hill.
- Sirchie. (2011, 2010). Basic yellow fluoerscent enhancement dye, Ardrox fluorescent Enhancement dye, Rhodamine 6G. Catalog LV507, LVS500, LVS600,LVS700,LV505 . Youngsville, USA.
- Sirchie. (2012). Fuentes de luz alternas. Recuperado el 16 de Octubre de 2012, de http://www.sirchie.com/Assets/Cat_10_11/Spanish/04%20alternante%20light%20sources.pdf
- Sirchie. (2009). Hojas de seguridad MSDS. Recuperado el 15 de Octubre de 2012, de <http://www.sirchie.com/Assets/msds/LV505.pdf>, <http://www.sirchie.com/Assets/msds/LVS600.pdf>, <http://www.sirchie.com/Assets/msds/LVS500.pdf>
- Sirchie. (2009). Sirchie/ Cianoclirato fumeante. Recuperado el 15 de Octubre de 2012, de <http://store.sirchie.com/Cyanoacrylate-Fuming-C427.aspx>
- Sirchie. (2009). Sirchie/Desarrollo químico de huellas dactilares/Despues de cianoclirato echando humo agentes de tincion Ardrox. Recuperado el 15 de Octubre de 2012, de <http://store.sirchie.com/Ardrox-Dye-Spray-500ml-P1395C612.aspx>
- Sirchie. (2009). Sirchie/Desarrollo químico de huellas dactilares/Despues de cianoclirato echando humo agentes de tincion Basic Yellow. Recuperado el 15 de Octubre de 2012, de <http://store.sirchie.com/Basic-Yellow-Spray-500ml-P359C612.aspx>

- Sirchie. (2009). Sirchie/Desarrollo químico de huellas dactilares/Despues de cianoclirato echando humo agentes de tincion Rodamina. Recuperado el 15 de Octubre de 2012, de <http://store.sirchie.com/Rhodamine-6G-25-gram-P351C612.aspx>



COMPORTAMIENTO DE LAS IMPRESIONES LATENTES REVELADAS CON LOS REACTIVOS QUÍMICOS SUDAN BLACK Y AMIDO BLACK, A TRAVÉS DEL TIEMPO.

DIEGO F ZABALA M.¹
CRISTHIAN F NÚÑEZ H.²
GIOVANNY F NIÑO C.³
DEIBER Y HENAO Q.⁴
DANIEL A RIVERA M.⁵

RESUMEN

El siguiente trabajo corresponde de manera descriptiva y documental al estudio y comportamiento de las impresiones latentes en 200 superficies lisas no porosas divididas en (05) grupos (madera tratada, lamina metálica, acrílico, plástico transparente y vidrio), las cuales serán plasmadas de manera controlada y contaminadas tanto con sangre, como con los propios componentes grasos y sebáceos para posteriormente ser reveladas con los reactivos químicos Sudan Black y Amido Black. Se llevara a cabo en 20 pruebas por cada superficie durante 48 días. La finalidad será obtener como resultado de cada impresión latente y de cada reactivo químico el mayor numero de características presentadas en su proceso de descomposición tanto en el primero, como en el ultimo día de recolección de pruebas en lo cual confirmaremos que la efectividad a obtener por el reactivo Amido Black será constantemente buena por la conservación de las proteínas de la sangre sobre la latente, caso contrario con la descomposición de las grasas.

Palabras clave: dactilotécnia, reactivos químicos, dactilograma, impresión dactilar, dactiloscopia.

¹Estudiantes Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia diego.zabala@correo.policia.gov.co

²Estudiantes Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia cristhian.nunez@correo.policia.gov.co

³Asesor Metodológico ESINC gfninoc@gmail.com

⁴Técnico Profesional en Dactiloscopia deiber.henao@correo.policia.gov.co

⁵Coordinador del Programa Técnico Profesional en dactiloscopiadaniel.rivera0413@correo.policia.gov.co

ABSTRACT

The following work corresponds in a descriptive and documentary way to the study and behavior of the latent impressions in 200 not porous smooth surfaces split into (05) groups (treated wood, metallic plate, acrylic, transparent plastic and glass), which will be captured in a way controlled and contaminated so much with blood, as with the proper greasy and sebaceous components later there were revealed by the chemical reagents Sudan Black and Amido Black. It will be carried out in 20 tests by every surface for 48 days. The purpose will be to obtain like result of every latent impression and of every chemical reagent the biggest number of characteristics presented in its process of decomposition so much in the first one, as in the last day of compilation of tests in which we will confirm which the effectiveness to be obtained for the reagent Amido Black will be constantly good for the conservation of the proteins of the blood on the latent one, the opposite case with the decomposition of the fats.

Key Words: dactilotecnia, chemical reagents, fingerprint, digital impression, fingerprinting, dactiloscropy.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se desconoce los tiempos en los que se pierden los componentes que contiene una impresión latente contaminada tanto con sangre como con grasa a partir del momento de ser plasmada en su proceso de descomposición hasta el momento de ser reveladas utilizando reactivos químicos Sudan Black y Amido

Black por un experto en dactiloscopia en Colombia.

Con el siguiente trabajo se estudio el comportamiento y reacción de impresiones latentes en diferentes sustratos lisos no porosos, a través un tiempo de 48 días en la cual se evaluó la efectividad del revelado del reactivo químico Sudan Black utilizado para impresiones dactilares latentes trasferidas con componentes grasos y sebáceos, y el reactivo químico Amido Black para impresiones dactilares latentes introducidas o trasplantadas con proteínas de la sangre.

Este trabajo tiene como objeto dar a conocer tanto al lector experto en dactilotecnia como al usuario interesado, una guía de consulta basada en temas que lo llevara a comprender qué tan importante e interesante resulta ser la ciencia de la LOFOSCOPIA y por otra parte el comportamiento de los reactivos químicos Sudan Black y Amido Black empleados en los procesos de dactilotecnia, según el tiempo de impresión de la latente, con el fin de mejorar el procedimiento ayudando a la investigación criminal.

Las impresiones latentes se encuentran conformas por sudor el cual es producido por tres glándulas primarias contribuyen a la producción de sudor, las glándulas ecrinas secretan mayormente agua con contaminantes inorgánicos y orgánicos, las glándulas sebáceas son secretoras de grasa y sustancias grasosas. Estas incluyen compuestos orgánicos como ácidos grasos y glicéridos, así como alcoholes e hidrocarburos, y las glándulas apocrinas secretan citoplasma y materiales nucleí-

cos, incluyendo compuestos inorgánicos como hierro iónico, y compuestos orgánicos como proteínas, carbohidratos y colesterol. (Sirchie, 2010).

De igual forma la sangre es uno de los contaminantes comunes de la huella latente en el lugar de los hechos es por tal motivo que surge la necesidad de utilizar un reactivo químico como el Amido Black, adecuado como colorante biológico que tiñe las proteínas presentes en la sangre y en otros fluidos produciendo una imagen azul oscura. Este reactivo dio excelentes resultados en las 20 pruebas en los 48 días, demostrando que el tiempo no efecto la efectividad de revelado en las superficies lisas no porosas, resaltando las crestas de la latente y puntos característicos, para una confrontación dactiloscópica, de igual forma el fácil manejo para el perito en dactilotécnia.

Antecedentes de la disciplina

Existen técnicas avanzadas en la búsqueda de mejorar el revelado de impresiones dactilares latentes a través de reactivos físicos y químicos para lo cual el experto en dactilotecnia será el encargado de verificar su efectividad y adecuado uso en diferentes superficies tanto lisas porosas como no porosas así como superficies porosas corrugadas, y el tiempo aproximado de la impresión latente.

Desde el anterior punto de vista la Lofoscopia ha sido considerada una ciencia que estudia las diferentes clases de dibujos papilares que aparecen en las yemas de los dedos de las manos, palmas y plantas de los pies, con fines de identificación de las personas. Los principios fundamenta-

les, de esta ciencia se dividen en las ramas de la Quiroscoopia, que es el estudio de las crestas papilares que se encuentran en las palmas de las manos; la Pelmatoscopia que estudia las crestas que se encuentran en la planta de los pies. (Maza, 2003); y la dactiloscopia, considerada como la ciencia encargada del estudio de identificación de personas por medio de la impresión de los dibujos formados por crestas papilares ubicadas en la falange distal de los dedos de las manos.

Referente a esta ultima rama, las crestas papilares o relieves epidérmicos poseen unas cualidades que permiten su estudio y clasificación las cuales se determinan en función de la Perennidad, que significa que las crestas papilares son resistentes y esto permite que perduren hasta la muerte del individuo- estas se forman a partir de la 12 semana de vida del feto; la diversidad, que se refiere a que cada dibujo dactilar es diferente a los demás, es decir que para cada persona el dibujo cambia, lo que permite que se emplee para su individualización; y la inmutabilidad donde los dibujos dactilares son los mismos al momento de crearse en el feto hasta la putrefacción, estos no cambian, por ello su calidad de inmutabilidad. (Oviedo, 2008).

Empleo de la Dactilotécnia en la Criminalística.

Cada cresta de los dedos, palmas de las manos y plantas de los pies tienen una serie de poros por los que los seres humanos normalmente excretan sudor, asimismo, las crestas de los dedos y de las palmas de las manos están en contacto intermitente con otras partes del cuerpo,

tal como el cabello y la cara, así como diversos objetos que pueden o suelen dejar una capa de grasa o humedad en las crestas, al tocar un objeto esa película o capa de humedad o grasa puede ser transferida al objeto, quedando así marcadas las huellas de las crestas, ya sean dactilares o palmare, este tipo de impresión es denominada "latente", con el sentido o significado de oculto o escondido , pues con frecuencia la impresión no es visible a simple vista, (Departamento de Justicia de Estados Unidos, 1970), en Colombia en la investigación criminalística se pueden tomar como evidencia física o elemento material probatorio, huellas, rastros, manchas, residuos, vestigios y similares, dejados por la ejecución de la actividad delictiva (ley 906, 2004 art. 275),por tal razón las huellas latentes forman parte de la evidencia física, debido a esto la importancia de la técnica de la dactilotécnia, la cual es la encargada de la búsqueda de estos elementos materiales probatorios en el lugar de los hechos por parte de los expertos de dactiloscopia de la Policía Judicial de la Policía Nacional.

En la calidad de las huellas influye el grado de sudor y la cantidad de materia sebácea, pues un exceso en cualquiera de dichas sustancias engendraría un borrón de escaso interés, o por el contrario, la ausencia de alguno de estos dos elementos, daría lugar a que la huella no se produjera, siendo difícil su revelado al no reaccionar con el reactivo. Para el revelado de estas huellas latentes se pueden utilizar reactivos, sólidos, líquidos y gaseosos, según la superficie se realiza el revelado por medios físicos o químicos (Antón, 2005).

Con el transcurrir del tiempo y los avances tecnológicos se revalúa la premisa de que solamente se podían revelar huellas latentes en superficies lisas, tersas y pulimentadas, pues actualmente existe una gran variedad de reactivos con cualidades específicas para hacer revelados en casi todas las superficies, sin importar su naturaleza y tiempo de impresión (Fiscalía General de la Nación, 2007) por eso la importancia que los técnicos en dactilotécnica conozcan el procedimiento, reactivos y tipos de superficies o sustratos para la realización de una búsqueda de huellas latentes, en una inspección del lugar de los hechos, como la observación, fijación, documentación, recolección y embalaje de la evidencia física que se puede procesarse en el laboratorio así como la que se pueda procesar en el lugar de los hechos.

El fin del técnico en dactilotécnia es analizar y procesar el lugar de los hechos, para obtener un fragmento o un dactilograma completo, que sea apto para estudio, que cuente con la información suficiente para que se pueda establecer un análisis con el dibujo dactilar, o un análisis de la ubicación topográfica de puntos característicos, con la finalidad de ser sometidos en la búsqueda del Sistema Automatizado de Identificación Dactilar (AFIS), para establecer a quien pertenece la impresión dactilar latente, identificando al posible sujeto de la acción que se quiere determinar su autoría.

El uso de la dactilotécnia en la búsqueda del esclarecimiento de supuestos de presencialidad o realización de hechos o acciones punibles reviste una especial importancia para la Policía Nacional de

Colombia, como el principal órgano de policía judicial con que cuenta el derecho penal en Colombia. Por otra parte el código de procedimiento penal (ley 906, 200, art 251), estableció que dentro de los métodos de identificación valida para la identificación de personas se podrán utilizar los diferentes métodos que el estado de la ciencia aporte, y que la criminalística establezca en sus manuales, tales como las características morfológicas de las huellas digitales.

Por otro lado con el fin de prevenir errores judiciales la Fiscalía General de la Nación estará obligada a verificar la correcta identificación o individualización del imputado (Artículo 128, código de procedimiento penal ley 906 de 2004. Modificado Art. 99. Ley 1453 de 2011). Este método de la identificación por medio de la dactiloscopia en Colombia es el mas utilizado, a que el único que cuenta con archivos civiles y delincuenciales de todas las personas del territorio nacional, y por otra parte que tiene costos mínimos para los organismos judiciales, en Colombia. La fiscalía estableció como mínimo para una identificación de una persona se debería acotar como mínimo 10 puntos característicos en común entre impresiones dactilares de los archivos de la Registraduría Nacional del Estado Civil con las impresión dactilar de estudio, (resolución 02754 de 2008).

MÉTODO

DESCRIPTIVO

En desarrollo del proceso investigativo se tuvo en cuenta un tipo de investigación descriptiva, debido a que se describió con

gran frecuencia un gran numero de fenómenos y situaciones que se manifestaron en un lapso de tiempo en lo cual el investigador entro a estudiar cada característica y cada detalle propios de procesos u objetos producto de análisis.

De igual forma se llevaron a cabo tres (03) fases en las cuales se analizaron los reactivos químicos a trabajar en los cuales se determino dos cualidades, su función propia de adherencia en impresiones latentes contaminadas en sangre, e impresiones contaminadas con grasa y sebáceos; y por otro lado la efectividad en diferentes superficies lisas no porosas, pero se noto con gran evidencia que al experto en dactilotecnia le seria de gran importancia tener una herramienta que lo oriente a conocer el tiempo de descomposición de una impresión latente contaminada con los componentes anteriormente mencionados como lo son la sangre y la grasa.

Diseño Experimental

En vista de la necesidad de mejorar y facilitar el trabajo el experto en dactilotécnica se evaluó la efectividad en el proceso de revelado de los reactivos químicos sudan black y amido black según el tiempo de origen de las impresiones latentes, en superficies lisas no porosas como los son madera tratada, lamina metálica, acrílico, plástico transparente y vidrio.

El 15 de julio de 2012 se plasma las impresiones latentes de origen lofoscopico contaminadas con sangre en 100 superficies no porosas y de igual forma las impresiones latentes en 100 superficies con sudor, secuencialmente por un mismo maestrante. Ver Figura 1.



Figura 1. Momento en que se plasmas las impresiones latentes sobre las superficies. NUÑEZ, ZABALA de (2012)

Los sustratos son almacenados en un cajón de madera ubicado en el laboratorio de Dactiloscopia a temperatura ambiente, una vez fueron colocadas las impresiones latentes.

Los reactivos e instrumentos que se emplearon en el proceso de revelado de la impresiones latentes de origen dactilar, en superficies lisas no porosas (madera

tratada, lámina metálica, acrílico, plástico transparente y vidrio) fueron Sudan Black y Amido Black y se usó aplicadores como aspersores y tazas plásticas para su preparación y dentro del equipo de seguridad se manejó Traje de Bioseguridad el cual consta de gafas industriales, guantes de neopreno, pinzas plásticas, tapabocas y bata de laboratorio. Ver Figura 2.



Figura 2. Reactivos y aplicadores utilizados en el procedimiento. NUÑEZ, ZABALA de (2012)

Intervalos de aplicación de reactivo: el día 16 de julio de 2012, un día después que fueron plasmadas las impresiones latentes en las superficies lisas no porosas, se da inicio a la aplicación de los reactivos químicos Sudan Black marca Arrowhead Forensiecs, y Amido Black marca Evident Crime Scene Products, por 12 días continuos sin interrupciones, continuando con intervalo cada 3 días hasta completar 6 pruebas, posteriormente se realiza una prueba con un intervalo de 5 días y por ultimo se realiza la prueba con un intervalo de 15 días, culminando el día 31 de agosto de 2012 con un total de 20 pruebas en 48 días.

Método de aplicación: Para la aplicación del reactivo químico Amido black

se vierte la cantidad necesaria a utilizar en un recipiente rectangular plástico o un aspersor, se sumerge o se atomiza el reactivo sobre la superficie empapando homogéneamente la misma por un minuto, de manera que el reactivo químico se adhiera o reaccione a las proteínas de la sangre encontradas en la impresión latente. Posteriormente se enjuaga la superficie con agua destilada con el fin de eliminar el exceso de reactivo y así evitar empastamiento de la impresión dactilar, seguidamente se trasladan las superficies a cámara de secado, con fin de eliminar partículas de agua restantes, y por ultimo se fijan mediante fotografía, debido a que no se pueden trasplantar. Ver Figura 3.

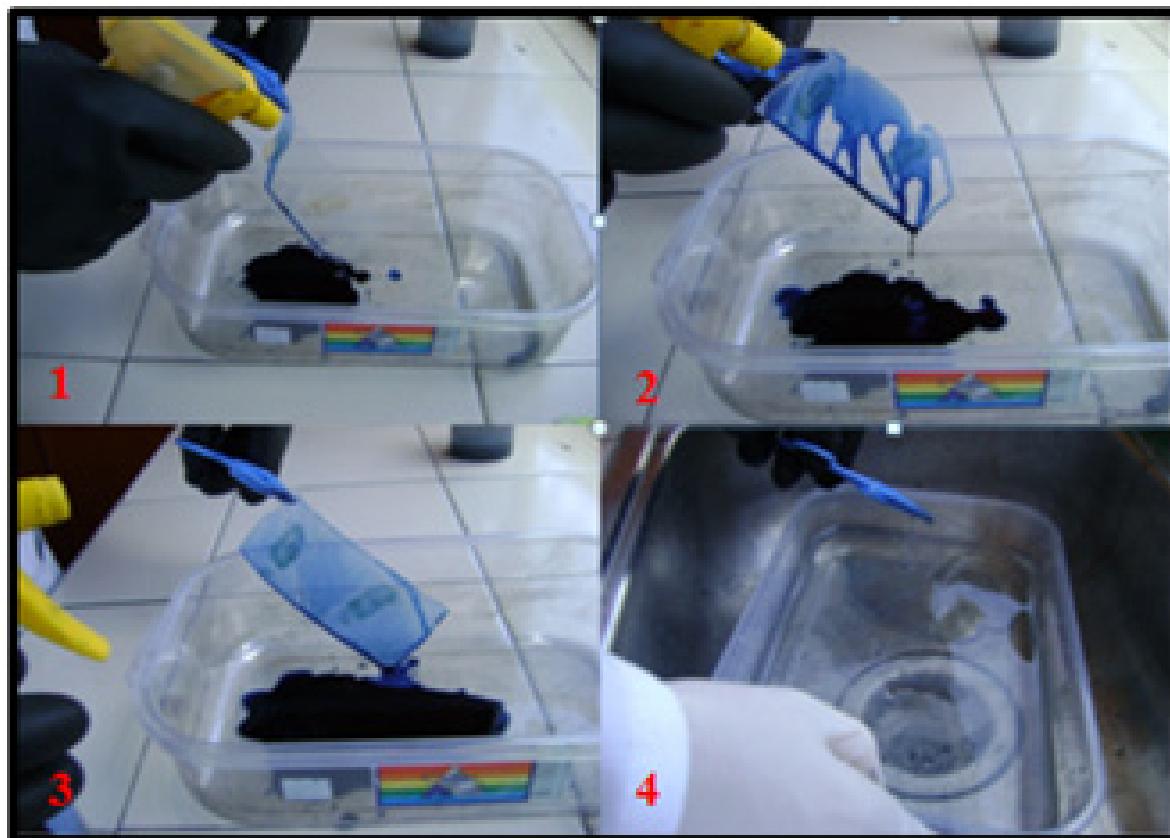


Figura 3. Se observa la secuencia del procedimiento, aplicación del reactivo Amido Black y enjuague con agua destilada. NUÑEZ, ZABALA de (2012)

Para la aplicación del reactivo químico Sudan Black se vierte la cantidad necesaria a utilizar en un recipiente rectangular plástico, se sumerge la superficie de manera que emape homogéneamente por un tiempo aproximado de tres a cinco minutos de manera que el reactivo químico se adhiera o reaccione a los componentes grasos y sebáceos encontrados en la impresión dactilar de origen latente. Una

vez terminada la aplicación inmediatamente se enjuaga la superficie con agua destilada con el fin de eliminar el exceso de reactivo y así evitar empastar la impresión dactilar, seguidamente se trasladan las superficies a cámara de secado, con el fin de eliminar la partículas de agua restantes, y por ultimo se fijan mediante fotografía digital, debido a que no se pueden trasplantar. Ver Figura 4.

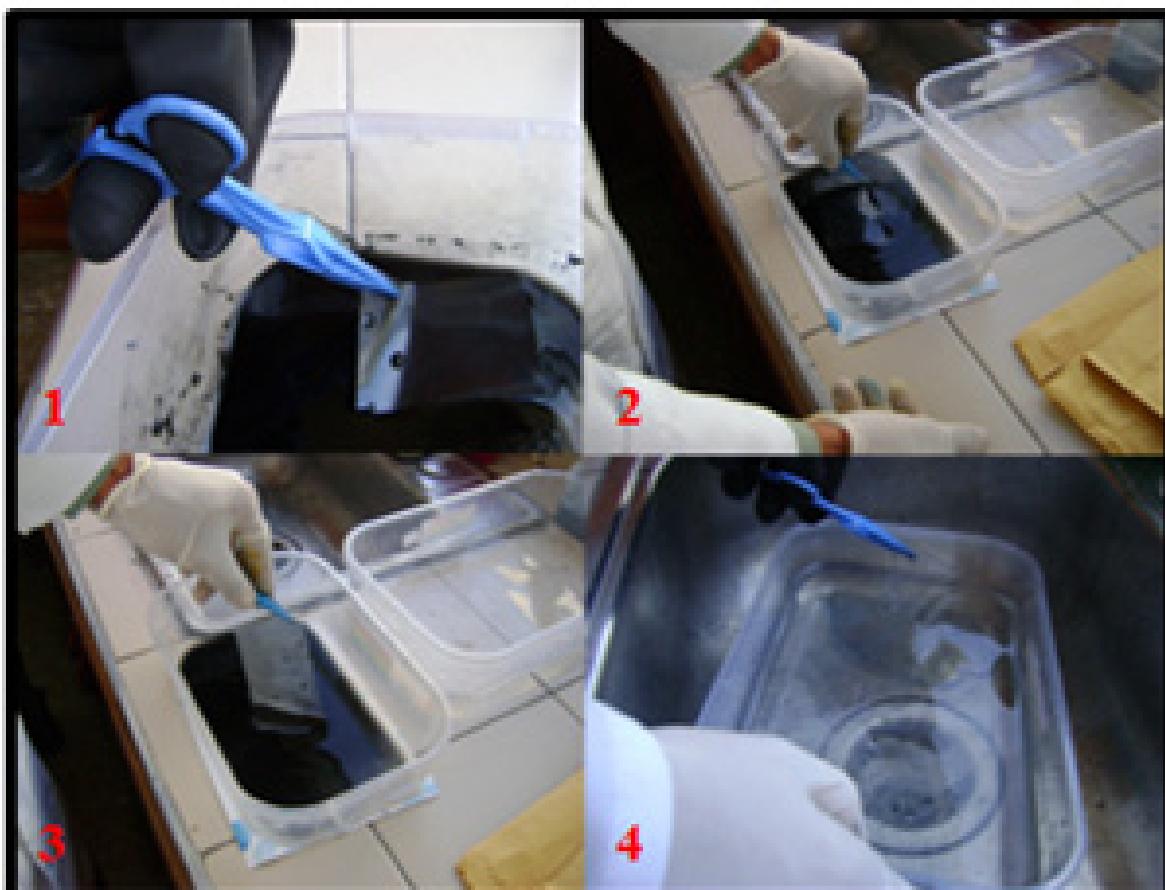


Figura 4. Se observa el procedimiento desde su aplicación del reactivo Sudan Black hasta su enjuague con agua destilada. NUÑEZ, ZABALA de (2012)

El siguiente diagrama establece el procedimiento de evaluación de los reactivos químicos Sudan Black Y Amido Black en

las superficies lisas no porosas. Ver Figura 5.

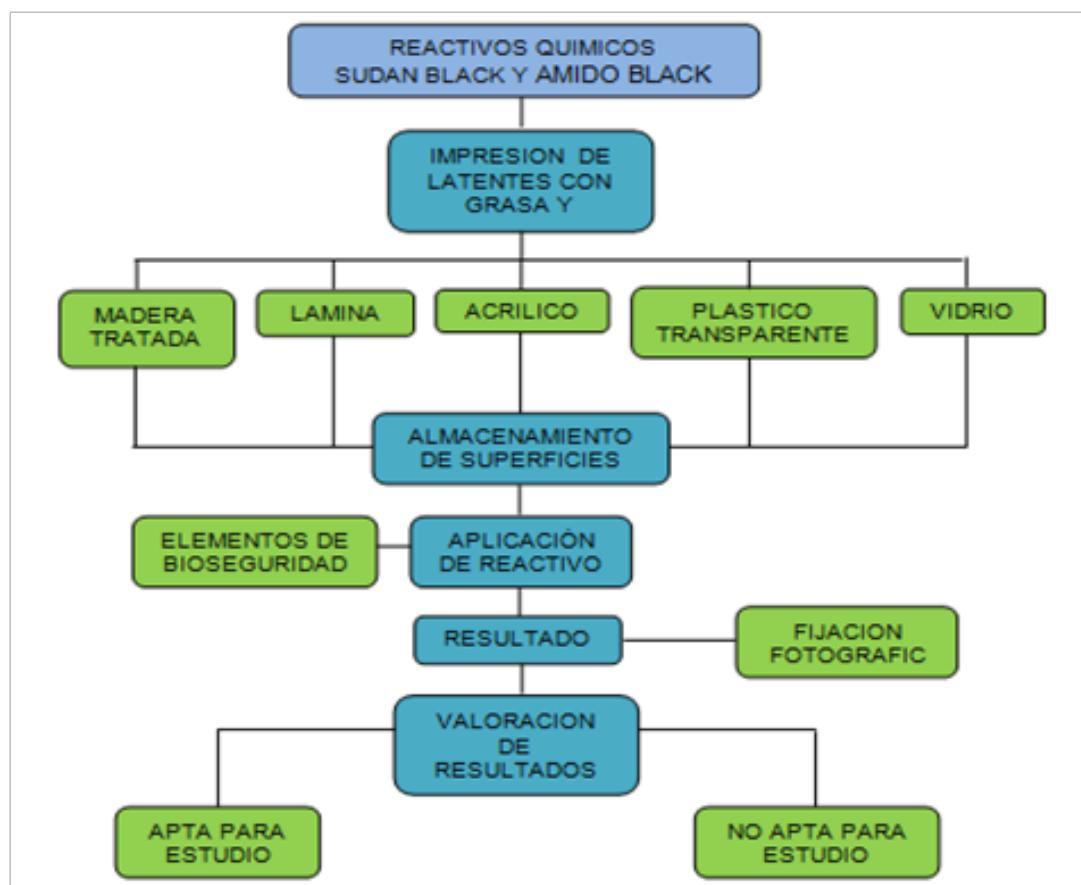


Figura 5. Diagrama de procedimiento. NUÑEZ, ZABALA de (2012)

Evaluación de la latente revelada: una vez reveladas las latentes se realiza una tabla con el fin de establecer los porcentajes de fidelidad de las impresiones, dividiéndola en cuatro partes, dando un valor cualitativo de 100% a cada cuadrante,

estableciendo la efectividad del reactivo en cada superficie, de igual forma se establece si la latente tiene la información suficiente para someterla a estudio y establecer si es incluyente, excluyente o no concluyente.

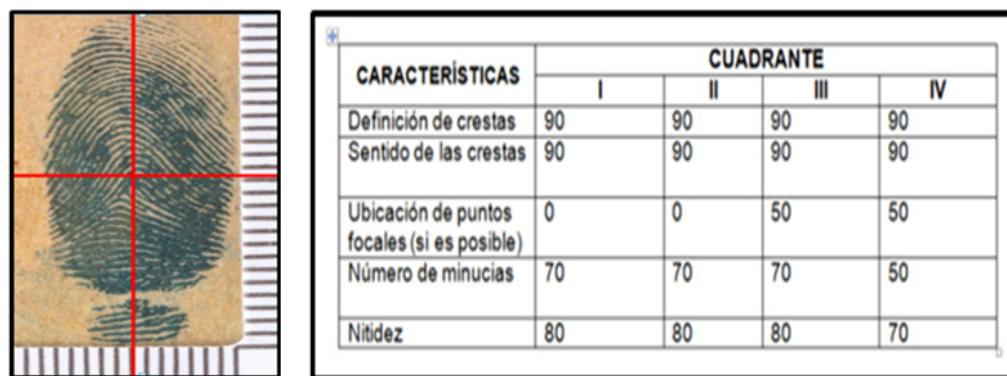


Figura 6. Se observa los porcentajes asignados a cada cuadrante de la impresión latente revelada. NUÑEZ, ZABALA de (2012)

FICHA DE CONTROL DE SEGUIMIENTO

ANTES			DESPUES		
SUSTRATO (Superficie)	madera tratada,	TIPO DE IMPRESIÓN	Latente	TIPO DE DIBUJO	Presilla
CLASE DE REACTIVO	Amido Black	ESTADO FÍSICO REACTIVO	Bueno	TEMPERATURA	Max: 18.8°C Min: 22.1°C
PORCENTAJE DE HUMEDAD	36% Min. 66% Max	FECHA Y HORA DE REVELADO	18/07/2012 15:50	TRASPLANTE	Fijación fotográfica.
CONCEPTO DEL PRIMER NIVEL	De acuerdo a la observación hecha al revelado de la impresión latente, se puede determinar que el dactilograma cuenta con información básica, pues se logran apreciar los sistemas de crestas, en las diferentes regiones, logrando determinar que el tipo de dactilograma de la latente corresponde a una presilla, ya que cuenta con crestas del sistema basilar, marginal y nuclear.				
CONCEPTO DEL SEGUNDO NIVEL	En lo que refiere al análisis de segundo nivel, establecer la ubicación de mas de 10 puntos característicos en las diferentes regiones del dactilograma, en la región nuclear y la región marginal izquierda se puede apreciar un poco de empastamiento debido a la cantidad excesiva de sangre al momento de su colocación pero se puede diferenciar las crestas de los surcos.				
OTRAS OBSERVACIONES	Al momento de realizar la respectiva exploración con este tipo de reactivo la recomendación para el experto en dactilotecnia es el uso del reactivo preferiblemente por inmersión y con un tiempo estimado de 2' (minutos) lo cual ayudara a un efectivo resultado.				
CONCEPTO PERSONAL	En cuanto a la aplicación, lo recomendado es por inmersión y con un tiempo aproximado a los 2 (minutos). Es de anotar que como expertos en dactilotecnia es de gran importancia la fijación fotográfica para un estudio técnico. La optimización de imagen nos dará un resultado satisfactorio para facilitar la búsqueda de minucias o puntos característicos.				

RESULTADOS

GRAFICAS DE COMPARACION DE LOS REACTIVOS QUIMICOS AMIDO BLACK Y SUDAN BLACK SEGÚN CLASE DE SUPERFICIE Y CALIDAD DE LA LATENTE

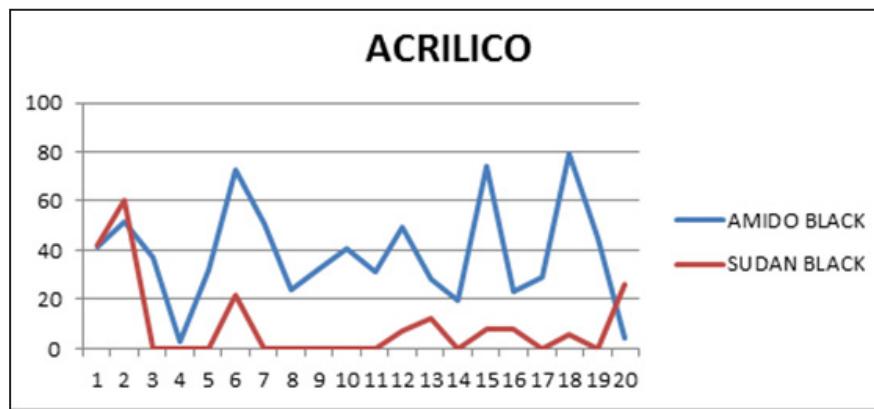


Figura 7. Relación porcentual de reacción y calidad de la latente en días de evaluación NUÑEZ; ZABALA de (2012).

La anterior grafica nos representa el porcentaje de calidad del dactilograma con relación a la valoración para su estudio en la cual se determino que la impresión revelada con Amido Black sobre el acrílico mantuvo una constante genero un resultado que vario entre el 3% y 80% durante todo el proceso de evaluación, pero presenta más resultados entre 20% a 50%, porcentaje que posiblemente nos permite establecer el tipo de dactilograma revelado, formación de alguno de los sistemas de crestas, pero que dificultara la ubicación topográfica de puntos característicos, por lo que se requeriría de una

optimización de imagen que nos permita facilitar su ubicación.

En cuanto a los resultados de la impresión latente revelada con el reactivo químico Sudan Black sobre el acrílico el resultado más sobresaliente que se genero en este proceso de evaluación fue del 60% alcanzado en la muestra #2, posteriormente los resultados oscila entre el 0 al 23 %, resultados que resultan ser poco eficiente para establecer un tipo de dactilograma y mucho menos de la ubicación de puntos característicos. Esta superficie resulta ser no apta para procesar con dicho reactivo. Ver Figura 7.

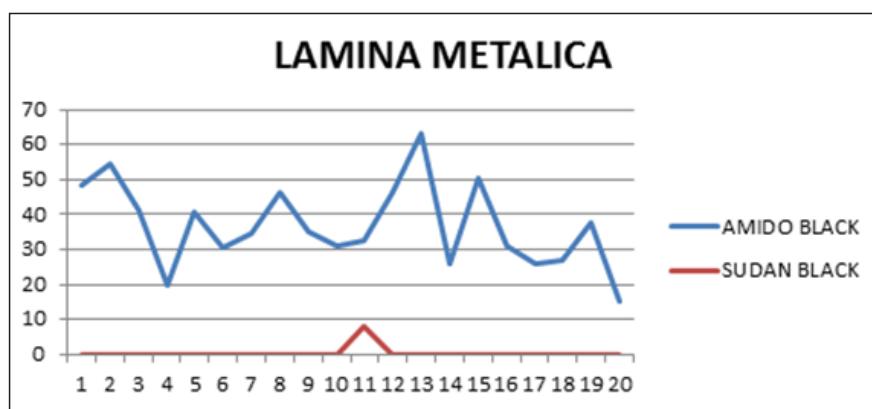


Figura 8. Relación porcentual de reacción y calidad de la latente en días de evaluación NUÑEZ; ZABALA de (2012).

En la figura anterior se logró establecer que en los resultados obtenidos por el reactivo químico Amido Black sobre la lámina metálica se mantuvo en forma variable entre el 15% a 64%, porcentajes que permiten establecer el tipo de dactilograma y en algunos la posible ubicación de puntos característicos pero se requerirá para algunas muestras, la optimización de imagen para establecer el análisis en los niveles I y II.

En cuanto a los resultados obtenidos mediante el reactivo Sudan Black sobre el

sustrato lámina metálica, los resultados mantuvieron en casi todo el proceso de evaluación el 0% el único resultado sobresaliente fue del 8%, reacción que no nos permite establecer el tipo de dactilograma y mucho menos la ubicación de minucias o puntos característicos, por lo que resulta ser un sustrato sobre el cual no es efectiva la aplicación de dicho reactivo para revelar huellas dactilares de origen latente. Ver Figura 8.

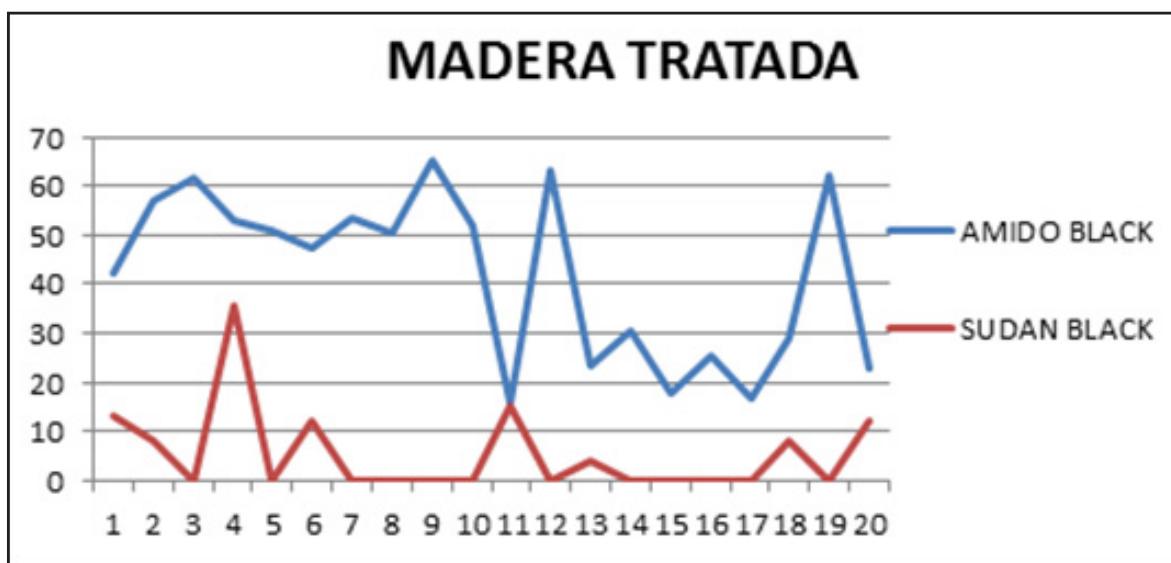


Figura 9. Relacion porcentual de reaccion y calidad de la latente en dias de evaluacion NUÑEZ; ZABALA de (2012).

En la figura anterior se logró establecer que en los resultados obtenidos por el reactivo químico Amido Black sobre la madera tratada se mantuvo en forma variable entre el 15% a 65%, porcentajes que permiten establecer el tipo de dactilograma y en algunos la posible ubicación de puntos característicos.

En cuanto a los resultados obtenidos mediante el reactivo Sudan Black sobre el sustrato lámina metálica, los resultados

mantuvieron en casi todo el proceso de evaluación entre el 0% al 15% el único resultado sobresaliente fue del 35% en la muestra #4, reacción que nos permite quizás establecer el tipo de dactilograma pero no la ubicación de minucias o puntos característicos, por lo que resulta ser un sustrato sobre el cual no es efectiva la aplicación de dicho reactivo para revelar huellas dactilares de origen latente con fines de confrontación. Ver Figura 9.

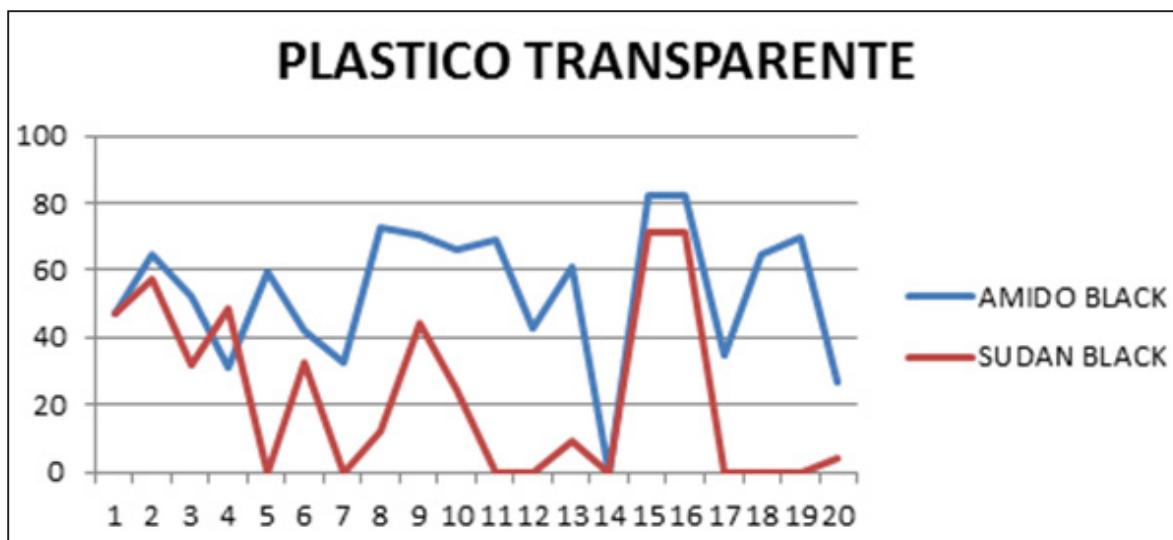


Figura 10. Relación porcentual de reacción y calidad de la latente en días de evaluación NUÑEZ; ZABALA de (2012).

La grafica anterior nos representa el porcentaje de calidad del dactilograma con relación a la valoración para su estudio en la cual se determino que la impresión revelada con Amido Black mantuvo una constante entre los 30% y 75%, solamente se noto un descenso el día 14 tal vez por falta de contaminantes; dejando en evidencia que con una optimización de imagen podríamos encontrar minucias o puntos característicos.

En cuanto a los resultados de la impresión latente revelada con el reactivo químico Sudan Black podemos afirmar que trato de mostrar parte del dactilograma entre el día 14 y 17 llegando a un 70%, suficiente para obtener puntos característicos, en las otras pruebas tiene un porcentaje entre 50% hasta un 0% en algunos días. Ver Figura 10.

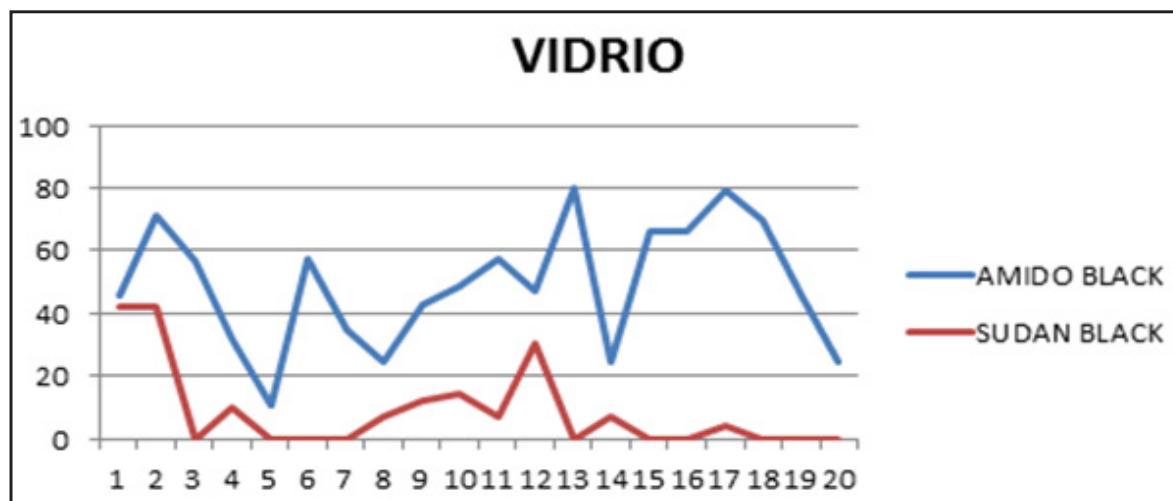


Figura 11. Relación porcentual de reacción y calidad de la latente en días de evaluación NUÑEZ; ZABALA de (2012).

En la figura anterior se logró establecer que en los resultados obtenidos por el reactivo químico Amido Black sobre el vidrio se mantuvo en forma variable entre el 15% a 80% durante todo el proceso de evaluación, porcentajes que permiten establecer en algunos casos el tipo de dactilograma como la posible ubicación de puntos característicos pero se requerirá de igual manera para algunas muestras, la optimización de imagen para establecer el análisis en los niveles I y II.

En cuanto a los resultados obtenidos mediante el reactivo Sudan Black sobre el

sustrato vidrio, los resultados mantuvieron en casi todo el proceso de evaluación una variación del 0% al 25, el único resultado sobresaliente fue del 42%, reacción que nos permite establecer el tipo de dactilograma y quizás la ubicación de algunas minucias o puntos característicos, sin embargo no se presentaron más resultados como este, por lo que resulta ser un sustrato sobre el cual no es efectiva la aplicación de dicho reactivo para revelar huellas dactilares de origen latente para confrontar. Ver Figura 11.

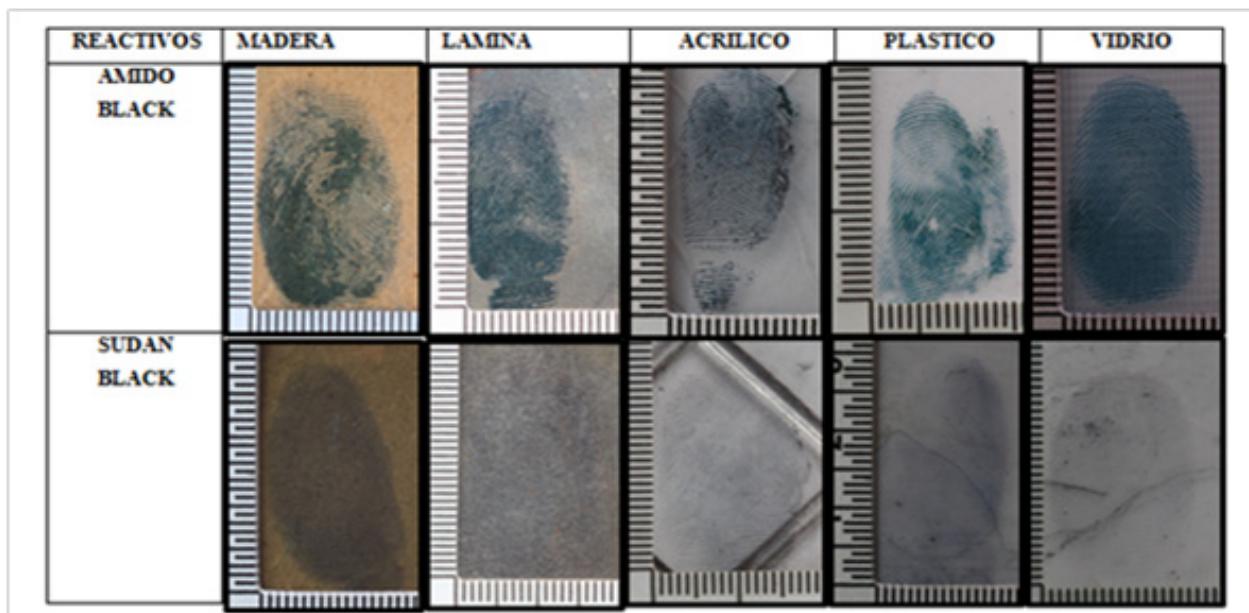


Grafico N° 12. Se observa las imágenes de los resultados el procedimiento de revelado con los reactivo Amido Black y Sudan Black. NUÑEZ, ZABALA de (2012)

Resultado de calidad en cuanto a impresión dactilar. Ver figura 13 y 14.

DIA PRUEBRA	REACTIVO QUIMICO AMIDO BLACK				
	MADERA	LAMINA	ACRILICO	PLASTICO	VIDRIO
16-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
17-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
18-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
19-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
20-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
21-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
22-07-12	SI	SI	SI	SI	SI

22-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
23-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
24-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
25-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
26-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
27-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
30-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
02-08-12	SI	SI	SI	SI	SI
05-08-12	SI	SI	SI	SI	SI
08-08-12	SI	SI	SI	SI	SI
11-08-12	SI	SI	SI	SI	SI
13-08-12	SI	SI	SI	SI	SI
17-08-12	SI	SI	SI	SI	SI
31-08-12	SI	SI	SI	SI	SI

Figura 13. Resultado de calidad por día de prueba. NUÑEZ, ZABALA de (2012)

REACTIVO QUIMICO SUDAN BLACK					
DIA PRUEBRA	MADERA	LAMINA	ACRILICO	PLASTICO	VIDRIO
16-07-12	NO	NO	SI	SI	SI
17-07-12	NO	NO	SI	SI	SI
18-07-12	NO	NO	NO	SI	NO
19-07-12	SI	NO	NO	SI	NO
20-07-12	NO	NO	NO	NO	NO
21-07-12	NO	NO	NO	NO	NO
22-07-12	NO	NO	NO	NO	NO
23-07-12	NO	NO	NO	NO	NO
24-07-12	NO	NO	NO	SI	NO
25-07-12	NO	NO	NO	NO	NO
26-07-12	NO	NO	NO	NO	NO
27-07-12	NO	NO	NO	NO	NO
30-07-12	NO	NO	NO	NO	NO
02-08-12	NO	NO	NO	NO	NO
05-08-12	NO	NO	NO	SI	NO
08-08-12	NO	NO	NO	SI	NO
11-08-12	NO	NO	NO	NO	NO
13-08-12	NO	NO	NO	NO	NO
17-08-12	NO	NO	NO	NO	NO
31-08-12	NO	NO	NO	NO	NO

Figura 14. Resultado de calidad por día de prueba. NUÑEZ, ZABALA de (2012)

DISCUSIONES

El revelado satisfactorio de la impresión latente requiere de la utilización de un agente que reaccione con alguna combinación de estos componentes, sin embargo factores como la edad, exposición al medio ambiente y el tiempo pueden influir en el éxito de la misma.

Es por esto que reactivos químicos como Sudan Black tienen éxito en el revelado de la impresión siempre y cuando permanezcan sus componentes lípidos, fosfolípidos, los esteroles, las grasas neutras y sebáceos del sudor los cuales se teñirán intensamente produciendo una imagen azul-negruzca; (Eric, H. Y Holder, J., 2010)

Este reactivo no pudo obtener ningún resultado en la superficie de lámina metálica después de cinco días de plasmada la impresión latente, debido a que los componentes del reactivo aceleran el proceso de oxidación de la superficie.

De igual forma la sangre es uno de los contaminantes comunes de la huella latente en el lugar de los hechos es por tal motivo que surge la necesidad de utilizar un reactivo químico como el Amido Black, adecuado como colorante biológico que tiñe las proteínas presentes en la sangre y en otros fluidos produciendo una imagen azul oscura. Este reactivo dio excelentes resultados en las 20 pruebas en los 48 días, demostrando que el tiempo no afecto la efectividad de revelado en las superficies lisas no porosas, resaltando las crestas de la latente y puntos característicos, para una confrontación dactiloscópica, de igual forma el fácil manejo para el perito en dactilotécnia.

Realizado este trabajo se determino que a la hora de realizar trabajos de campo o de laboratorio con el fin de revelar impresiones dactilares de tipo latente en superficies lisas no porosas, es de gran aporte la ayuda de un revelador físico o químico eficiente; para lo cual de nuestro aporte resulta valido decir que en cuanto a impresiones dactilares de tipo latente contaminadas con proteínas de la sangre es acertado utilizar el reactivo químico Amido Black aun cuando el tiempo transcurrido al momento de su impresión sobrepease varias semanas y su temperatura de exposición acelere el proceso de descomposición, donde se pueden obtener excelentes resultados ya que la sangre puede secar, pero mantendrá muchos de sus componentes proteínicos, por tal

motivo resulta acertada la utilización de dicho reactivo tanto en trabajos de campo, como de laboratorio.

En cuanto a impresiones dactilares de tipo latente contaminadas con componentes grasos o sebáceos sobre superficies lisas no porosas basados en esta experiencia podemos concluir que no resulta prescindible la utilización del reactivo químico Sudan Black, ya que con un tiempo mínimo de expuesta la impresión latente al medio ambiente, su proceso de descomposición es mas acelerado; Esto hará que el reactivo no tiña adecuadamente los componentes grasos y no se pueda obtener un revelado acto para estudio, más aun si la superficie a trabajar se trata de una lámina metálica ya que por su naturaleza oxidante, no reacciona con el reactivo al contrario acelera su oxidación.

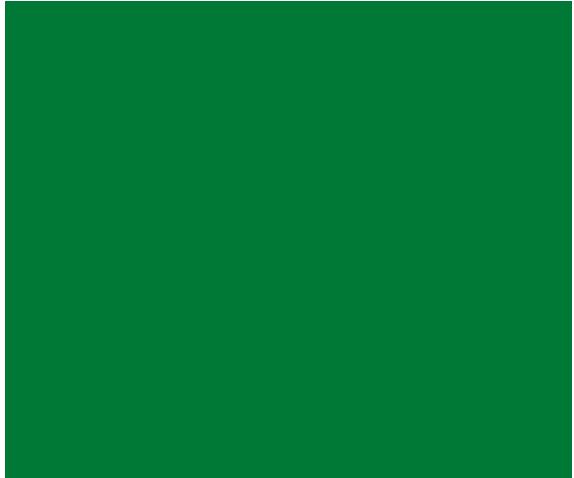
AGRADECIMIENTOS

Agradecemos, a los señores Intendente Jefe Deiber Yamel Henao Quintero y Subintendente Daniel Alejandro Rivera Marín, asesores temáticos, y al doctor Giovanny F Niño Contreras, asesor metodológico, que con su conocimiento y experiencia contribuyeron a la planeación, desarrollo, corrección y evaluación de la presente investigación.

REFERENCIAS

- Sirchie, (julio, 2012) Catalogo de Reactivos Dactiloscópicos.
- Recuperado de http://www.sirchie.com/assets/manuals/pd/UPD/LV505_TI02_78ENG.pdf
- Maza Márquez, M (2003) Manual de Criminalística. Sexta edición, Bogotá: Librería Profesional.

- Oviedo Carmona, R. D (2008) Criminología Aplicada al Lugar de los Hechos, Bogotá: Ibáñez.
- Departamento De Justicia De Estados Unidos, (1970), La Ciencia de la Dactiloscopia, México: Ofser Universal, S.A.
- De Antón, F. Y Barrera, A. (2005) Iniciación a la Dactiloscopia y otras Técnicas Policiales, Valencia: Tirant lo Blanch.
- Fiscalía General de la Nación, (2007), Manual Único de Criminalística, Bogotá: Fiscalía General.
- Código De Procedimiento Penal Colombiano, (2004) Ley 906 de 2004, Bogotá: Diario Oficial de Colombia
- Resolución 02754 (2008), Bogotá: Fiscalía General de la Nación.
- Eric, H. Y Holder, J. (2010) Fingerprint, capítulo 7, Estados Unidos: Sourcebook



COMPORTAMIENTO DE IMPRESIONES LATENTES REVELADAS CON NINHIDRINA A TRAVÉS DEL TIEMPO

DIEGO ARMANDO GUEVARA GUEVARA^{1,2}
ANDRÉS SOLER VARGAS^{1,3}
ALEXANDER SABOGAL GONZÁLEZ^{1,4}
DEIBERYAMEL HENAO QUINTERO^{1,5}
DANIEL PAIVA^{1,6}
Y DANIEL ALEJANDRO RIVERA MARÍN^{1,7}

ESCUELA DE INVESTIGACIÓN CRIMINAL

RESUMEN

El siguiente trabajo corresponde al comportamiento de las impresiones latentes reveladas con el reactivo químico Ninhidrina a través del tiempo, para la revelación de huellas latentes en superficies lisas porosas y/o absorbentes trabajadas en: papel térmico, papel bond, papel sobre de manila, cartulina blanca y cartón, donde se realizo veinte (20) pruebas con intervalos durante los cuarenta y ocho (48) días calendarios, tomando su respectiva temperatura y humedad en cada procedimiento, con el fin de establecer su efectividad en la obtención de resultados que nos permitan obtener un dactilograma de origen latente con crestas claras, detalladas y definidas, con el fin de determinar su morfología y si es acta para su posterior estudio

Palabras clave: Ninhidrina, huellas latentes, sustratos lisos porosos

¹ Estudiantes Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia

² Email: armando.guevara1210@correo.policia.gov.co

³ Email: andres.soler2710@correo.policia.gov.co

⁴ Asesor metodológico ESINC, asabogalg@yahoo.com

⁵ Técnico profesional en Dactiloscopia ESINC, deiber.henao@correo.policia.gov.co

⁶ Técnico profesional en Dactiloscopia ESINC, daniel.paiva@correo.policia.gov.co

⁷ Asesor temático ESINC, daniel.rivera0413@correo.policia.gov.co

Abstract

The following work is for the behavior of latent prints developed with the chemical reagent Ninhydrin over time, for revealing latent prints on porous smooth substrates and / or absorbent worked in: thermal paper, bond paper, on yellow paper, manila envelope, cardboard white cardboard, which hosted twenty (20) tests at intervals during the forty-eight (48) calendar days, taking their respective temperature and humidity in each procedure, in order to establish their effectiveness in achieving results that allow us to obtain a latent source dactilograma ridges clear, detailed and defined white cardboard and cardboard, where we made twenty (20) tests at intervals during the forty-eight (48) calendar days, taking their respective temperature and humidity in each procedure, in order to establish its effectiveness in obtaining results that allow us to obtain a latent source dactilograma ridges clear, detailed and defined in order to determine whether their morphology and act to further study.

Keywords: Ninhydrin, latent finger prints, smooth porous substrates

INTRODUCCIÓN

El técnico profesional en Dactiloscopia no cuenta con una información precisa de las condiciones para la aplicación de la Ninhidrina en huellas latentes, dependiendo del tiempo y las superficies tales como lisas porosas y/o absorbentes sobre las cuales fueron plasmadas. Esto limita el campo de acción del técnico porque no todas las presentaciones del reactivo pueden usarse bajo las mismas condiciones en el lugar de los hechos.

A pesar que la dactiloscopia es una ciencia con más de 347 años de desarrollo,(Negrete, 2010), aún existen vacíos sobre las posibilidades de aplicación de los reactivos utilizados para el estudio de los dibujos encontrados en la falange distal de los dedos de las manos y con el fin de revelar huellas latentes, (Marquez, 2003). Este es el método principal para la identificación de personas no solo con fines civiles sino también policiales. El estudio comparativo de las impresiones digitales (aquellas tomadas de forma voluntaria, por personal y con material idóneo, en el departamento de policía o registro civil) y huellas (dejadas involuntariamente en el lugar del hecho ya sea visibles, latentes o plásticas) han llevado a la resolución concluyente de casos judiciales donde tales rastros fueron evidencia innegable de la presencia de un sujeto en la escena del delito.(Leon, 2004).

En una huella,el dibujo que se encuentra en laúltima falange de los dedos de las manos tomando el nombre de Dactilograma; estos dibujos papilares pueden ser, naturales que nacen, que existen y se pueden observar en las falanges de los dedos, palmas de las manos y en las plantas de los pies, artificiales, dibujos impreso obtenidos mediante el entintado e impresión de los dibujos naturales y latentes, son los dibujos generalmente invisibles dejados de forma involuntaria por contacto de las palmas de las manos, dedos o pies sobre una superficie idónea.

Los dibujos o huellas latentes se producen gracias al sudor y materia sebácea secretada en la transpiración cutánea, así como también de las sustancias transportadas de otras partes del cuerpo y del medio

ambiente.(Nacion, 2010).Estos dibujos pueden ser revelados gracias a la acción de una serie de reactivos ampliamente utilizados en Dactilotécnia, uno de ellos es la Ninhidrina o hidrato de tricetohidrindeno, es una sustancia conocida por su reacción con los aminoácidos, descubierta en el año de 1954. Este químico fue también usado primariamente en superficies lisas porosas, la cual reaccionan con los aminoácidos hallados en la transpiración y forma un producto azul-violeta que es conocido como púrpura de Ruhemann. Luego el revelado ocurre después de unas horas o puede ser acelerado incrementando la temperatura y humedad mediante la utilización del horno de convección. Utilizando especiales combinaciones de solventes puede ser utilizado para aplicaciones específicas.(Paz).

Los aminoácidos son compuestos estables que, debido a una afinidad para la celulosa, no tienden a emigrar a través de un substrato de papel seco con el tiempo. El contenido de aminoácido de la secreción endocrina presente en el sudor también parece seguir siendo relativamente constante. Consecuentemente, las impresiones latentes antiguas se pueden revelar con Ninhidrina en documentos almacenados bajo condiciones favorables. (Sosa, 2008).

Por tal motivo el reactivo químico Ninhidrina tiene tres tipos de presentaciones como lo son, fórmula especial de Ninhidrina Spray en una solución de acetona, está diseñada para utilizarla en superficies porosas, como papel, cartón y madera bruta, el rociador de fórmula especial de Ninhidrina de SIRCHIE, la cual es ideal para revelar impresiones latentes en pa-

pel, porque prácticamente evita que se corra la tinta,(Billetes, sobres, revistas, libros y otros documentos impresos). Ninhidrina HT, se formuló especialmente para recobrar impresiones latentes en papeles de autocopiado y de transferencia de calor (térmicos).(Sirchie). Lo anterior se realizó para estudiar el comportamiento de impresiones latentes reveladas con Ninhidrina a través del tiempo, para así obtener resultados que nos orienten en forma clara y precisa de la reacción de la Ninhidrina sobre los aminoácidos presentes en latentes plasmada en superficies lisas porosas.

MÉTODO

Tipo de investigación: exploratoria

Diseño Experimental:

Reactivos Utilizados: Durante los 48 días de procedimiento de revelado de las huellas latentes sobre las superficies lisas porosas y/o absorbentes, se trabajó con la Ninhidrina, en sus tres tipos de presentación, Ninhidrina HT (1) Ninhidrina Spray (2) Ninhidrina Formula Especial (3).



Figura 1. Reactivos Químicos Ninhidrina

Modo de aplicación: en este procedimiento se utilizó la Ninhidrina en presentación de atomizador y spray, para así realizar una aplicación uniforme sobre las superficies, quedando humedecidas en su totalidad (Figura 1.)

Selección del Sustrato: En el procedimiento realizado con la Ninhidrina, se utilizaron los sustratos lisos porosos y/o absorbentes tales como: Cartulina Blanca (1), Cartón (2), Papel térmico (3), Papel bond (4), y Sobre de Manila (5).

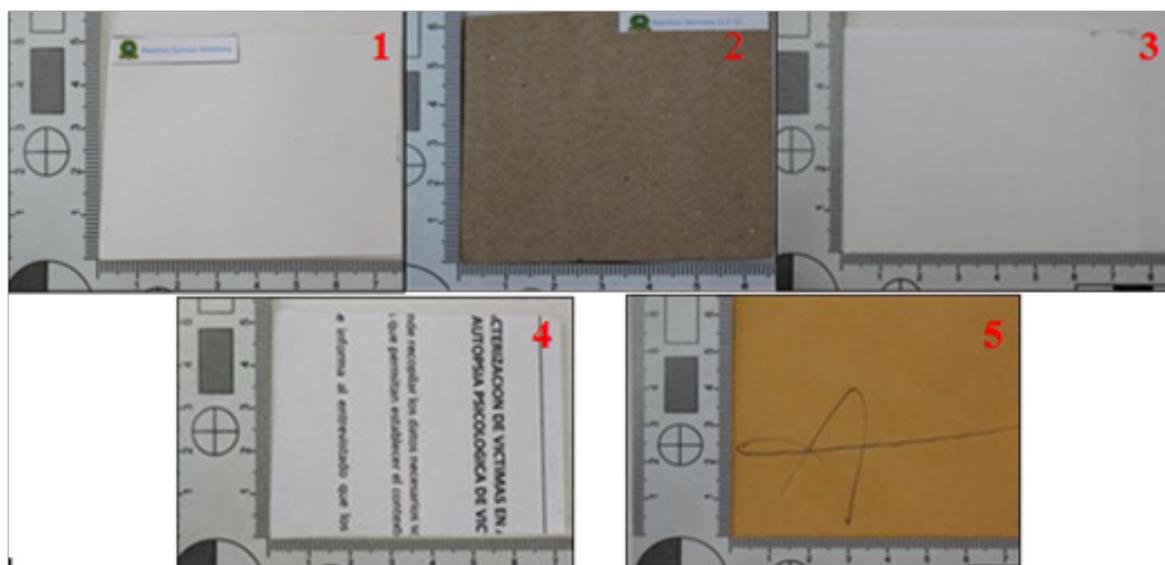


Figura 2. Sustratos sobre los cuales se plasmarán las muestras

Toma de muestras: El día 15 de julio de 2012, se procedió a plasmar secuencialmente por dos estudiantes del curso técnico Profesional en Dactiloscopia, sobre (100) superficies lisas porosas y/o absor-

bentes, las cuales fueron utilizadas para dicho trabajo investigativo a fin de establecer el comportamiento del reactivo sobre la latente (Figura 3).



Figura 3. Muestras plasmada en cada una de las superficies.

Almacenamiento de las muestras: Después de plasmar las impresiones dactilares sobre los sustratos lisos porosos, se procede a almacenarlas y/o conservarlas

en cinco (05) cajones de madera, para posteriormente utilizarlas a medida que se van realizando las pruebas correspondientes.



Figura 4. Lugar utilizado para almacenamiento de las superficies.

Tiempos de revelado: Una vez plasmadas las muestras sobre las superficies, se dio inicio el 16 de julio de 2012, al procedimiento de revelado de las muestras, mediante la aplicación de reactivos químico Ninhidrina SIRCHIE, en sus (3) presentaciones, las cuales se aplicaran de acuerdo al tipo de sustrato a procesar que para este caso fueron: Ninhidrina HT para papel térmico (1), Ninhidrina formula especial para papel sobre manila (2) y papel bond impreso (3), Ninhidrina Spray para cartulina blanca (4) y cartón (5). (Figura 4), las cuales se hicieron continuamente en un intervalo de (12) días sin interrumpir el proceso, posteriormente se continuo con el procedimiento de revelado sobre las superficies, con intervalos de (3) días durante (6) pruebas, posteriormente se realizó (1) prueba, pasados 5 días y por ultimo (1) prueba a los 15 días para un total de 20 pruebas durante 48 días.



Figura 4. Procedimiento de aplicación del Reactivo Químico Ninhidrina.

Materiales utilizados: En el procedimiento de aplicación de los reactivo Químico Ninhidrina y en el revelado de las latentes halladas en cada sustrato se utilizaron los siguientes elementos, Cámara Digital Canon EOS REBEL T1i, elementos de bioseguridad (Guantes de Nitrilo, Bata anti Fluidos, Gafas de Seguridad, Mascara de Filtro).

Se realizó una tabla como método de referencia para establecer los valores de la aplicación de cada latente hallada sobre

los sustratos, con el fin de establecer un patrón al momento de dar un valor cualitativo al resultado de las impresiones latentes, empleándole a cada cuadrante un resultado equivalente donde se puede determinar a cada latente su definición, sentido de las crestas, y ubicación de puntos focales (núcleo, delta), numero de minucias, nitidez y su morfología, para así determinar si la latente tiene la información requerida para estudio o si no cumple con las condiciones mínimas para estudio. (Figura 5)

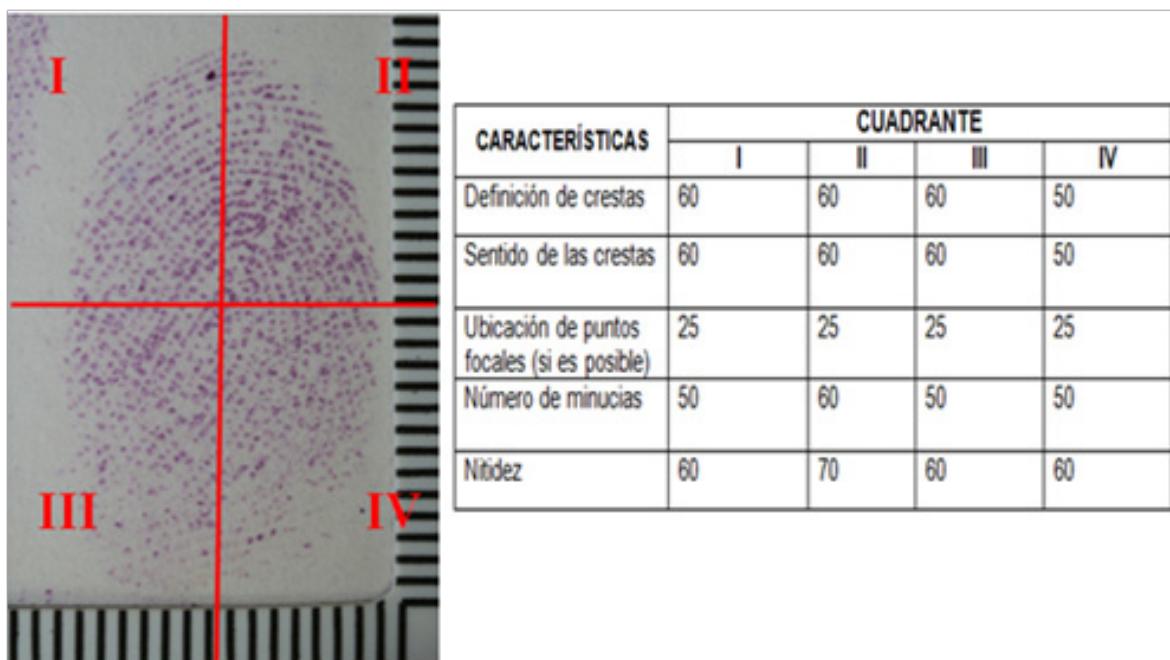


Figura 5. Evaluación de impresiones latentes por cuadrantes.

RESULTADOS

En el procedimiento realizado en la aplicación y revelado de las huellas latentes halladas sobre las superficies trabajadas, estas fueron fijadas mediante fotografía técnica; de igual forma se realizó toma de la temperatura que oscilo entre una máxima de 23.1°C y una mínima de 18.8°C y una humedad máxima de 65% y una mínima de 42%. En la aplicación del reacti-

vo Químico Ninhidrina, con el fin de obtener unas impresiones de origen latente.

Realizada la evaluación por cuadrantes en porcentajes en materia de calidad de la impresión en cada uno de las superficies, se procede a realizar la evaluación en materia de efectividad de reacción de la Ninhidrina en cada una de las superficies trabajadas. Para ello se generan las siguientes gráficas.

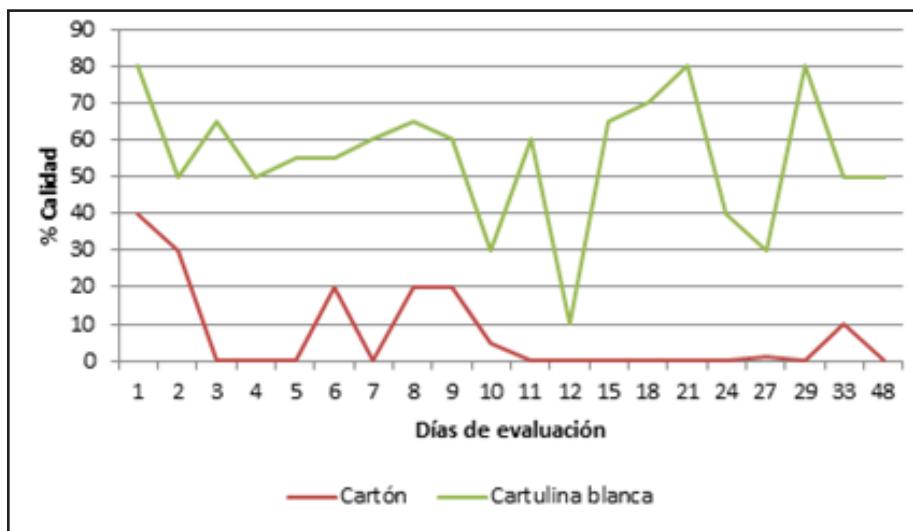


Figura 6. Grafica de adherencia reactivo químico Ninhidrina Spray.

La anterior grafica nos ilustra el comportamiento en materia de reacción de la Ninhidrina Spray sobre la cartulina blanca, de esta manera se aprecia que el resultados con promedios más bajo que se presento fue del 10 % del día pero esto no quiere decir que no funcione la impresión se ve pero no cumple las condiciones necesarias para estudio (12). Los resultados de reacción sobre salientes, predominaron entre 50% al 80% en todo el proceso

de evaluación, por lo que resulta ser una superficie eficiente en materia de resultados con la reacción de la Ninhidrina Spray. En lo que respecta a la superficie de cartón, el resultado mas alto obtenido fue del 40% del día (01). Lo que respecta a los demás resultados del proceso de evaluación, es que oscilaron entre el 0% al 40%, por lo que resulta ser un sustrato poco eficiente en materia de reacción con dicho reactivo.

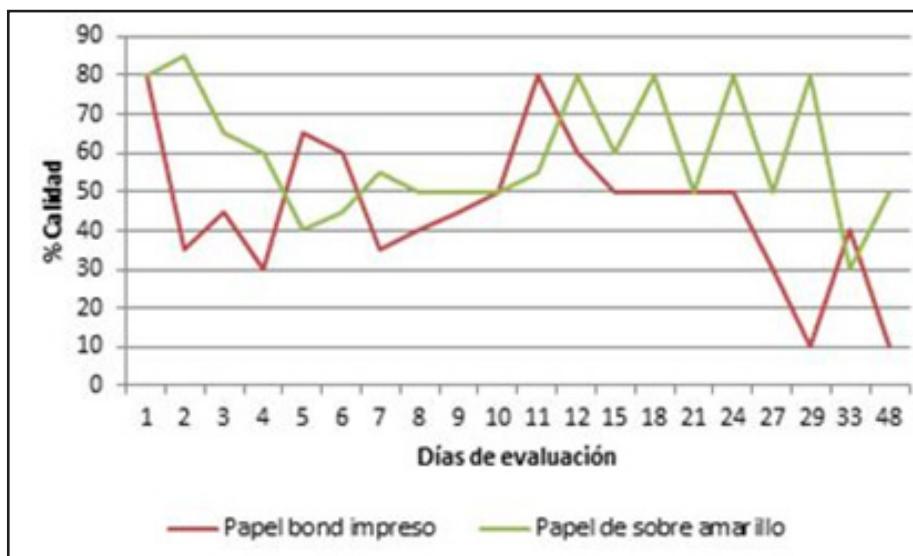


Figura 7. Grafica de adherencia reactivo químico Ninhidrina formula especial.

La interpretación de la anterior grafica nos ilustra el comportamiento en materia de reacción de la Ninhidrina Formula Especial sobre la superficie sobre manila amarillo, de esta manera se aprecia que el resultado mas bajo que se presento fue del 30 % del día (33). Los resultados de reacción mas sobre salientes predominaron entre el 40% al 85% en todo el proceso de evaluación, por lo que resulta ser una superficie eficiente en materia en los

resultados con la reacción dela Ninhidrina formula especial. En lo que respecta al papel bond impreso, se aprecia que el resultado mas bajo que se presento fue del 10% del día (48). Los resultados de reacción mas sobre salientes predominaron entre el 30% al 80% en todo el proceso de evaluación, por lo que resulta ser una superficie eficiente en materia en los resultados con la reacción del reactivo Químico Ninhidrina.

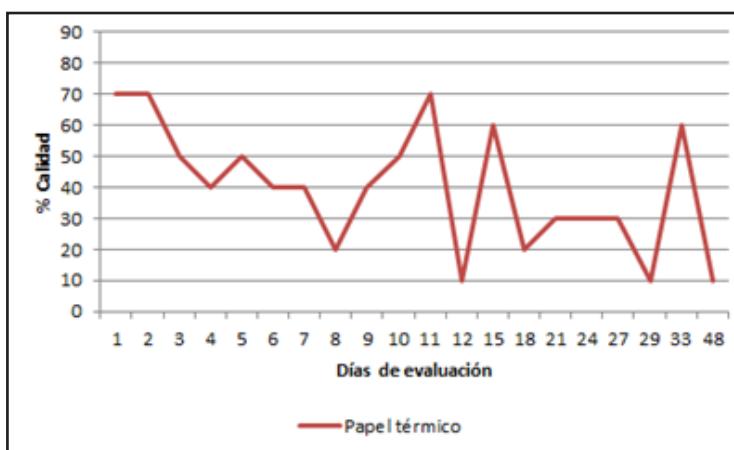


Figura 8. Grafica de adherencia reactivo químico Ninhidrina HT.

La interpretación de la siguiente grafica nos ilustra el comportamiento en materia de reacción de la Ninhidrina HT sobre papel térmico, de esta manera se aprecia que los resultados de reacción mas sobre

salientes predominaron entre el 10% al 70% en todo el proceso de evaluación, por lo que resulta ser una superficie eficiente en materia en los resultados con la reacción dela Ninhidrina HT.

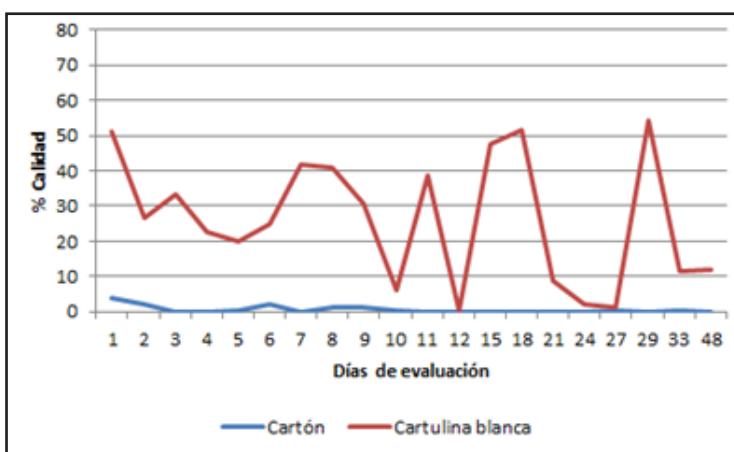


Figura 9. Grafica de calidad de reactivo químico Ninhidrina Spray

Una vez evaluada la efectividad en calidad de dactilograma en los resultados obtenidos en cada uno de los sustratos y las clases de Ninhidrina aplicadas, durante todo el proceso de evaluación; se procede a generar por cada clase de reactivo, una grafica que nos permite valorar el comportamiento durante todo el proceso de evaluación, en materia de calidad del dactilograma obtenido en cada sustrato.

En la anterior grafica nos ilustra el comportamiento en materia de resultados de obtención de un dactilograma claro; en el sustrato cartulina blanca, el resultado mas sobresaliente fue del 54 %, del día (29), dactilograma que resulta ser acto para estudio mediante la optimización de imagen, y aunque los resultados varían en

el proceso de evaluación, estos oscilaron entre el 2 % al 54 %, por lo que resulta ser una superficie que al ser sometida a la reacción del reactivo, es posible hallar pasado los 48 días un dactilograma con información suficiente para someterla a estudio; esto dependió de la concentración de aminoácidos que haya dejado la secreción del dedo al momento de plasmarse sobre la superficie.

En lo que respecta a la grafica anterior sobre la superficie de cartón, esta no muestra resultados eficientes durante todo el proceso de evaluación, pues el resultado mas alto fue del 7%, por lo que no resulta ser una impresión dactilar de origen latente que cuente con información suficiente para someter a un análisis.

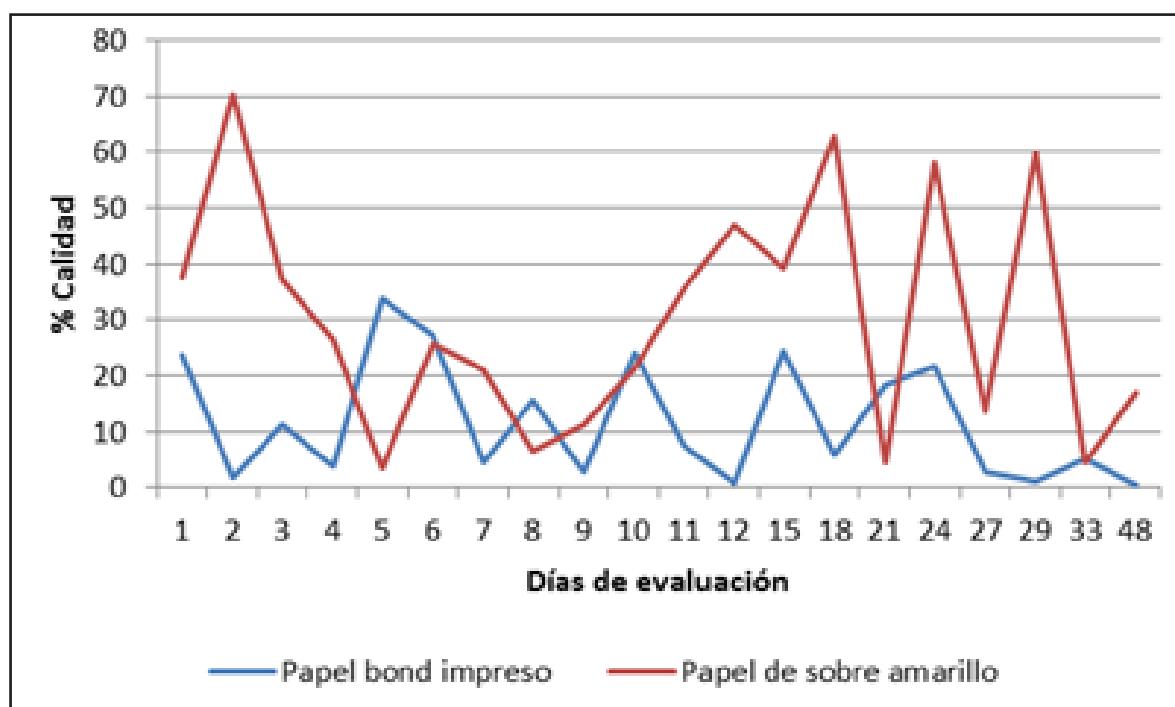


Figura 10. Grafica de calidad de reactivo químico Ninhidrina formula especial

La interpretación de la anterior grafica nos ilustra el comportamiento en materia

de resultados de obtención de un dactilograma claro; en lo que respecta al papel

sobre de manila, el resultado más sobresaliente fue del 70 % del día (2), dactilograma que resulta ser acto para estudio el cual puede ser mejorada su calidad mediante la optimización de imagen y aunque los resultados varían en todo el proceso de evaluación estos oscilaron entre el 5 % al 70 %, por lo que resulta ser una superficie que a la hora de someter a la reacción de este reactivo, es posible hallar pasado los 48 días un dactilograma con información suficiente que nos permita someter a estudio es de aclarar que el resultado más bajo no significa que no haya reaccionado el químico si no q la información arrojaba no fue suficiente para estudio, pero esto dependerá de la concentración de aminoácidos que haya dejado la secreción del dedo al momento de plasmarse sobre la superficie y de si fue corrido o hubo mucha fricción entre el sustrato de la piel. En lo que respecta

al papel bond esta superficie muestra el resultado mas sobresaliente fue de 38%, del día (5), dactilograma que resulta ser tenue, es decir que sus sistemas de crestas son muy claros para la ubicación de sus puntos característicos, por lo que se requiere de una optimización de imagen de dicho dibujo dactilar. Resultados que varían durante todo el proceso de evaluación entre el 0% y 38%, predominando el porcentaje entre el 10% y el 30%, (Es posible hallar dactilogramas revelados que nos permitan determinar el tipo de dactilograma de acuerdo al sentido y dirección de las crestas pero dificultaría la ubicación de puntos característicos, por lo que se requeriría de una optimización de imagen que facilite su ubicación), por lo que resulta ser una superficie q nos puede arrojar unos resultados que deben ser sometidos a optimización de imagen para su estudio.

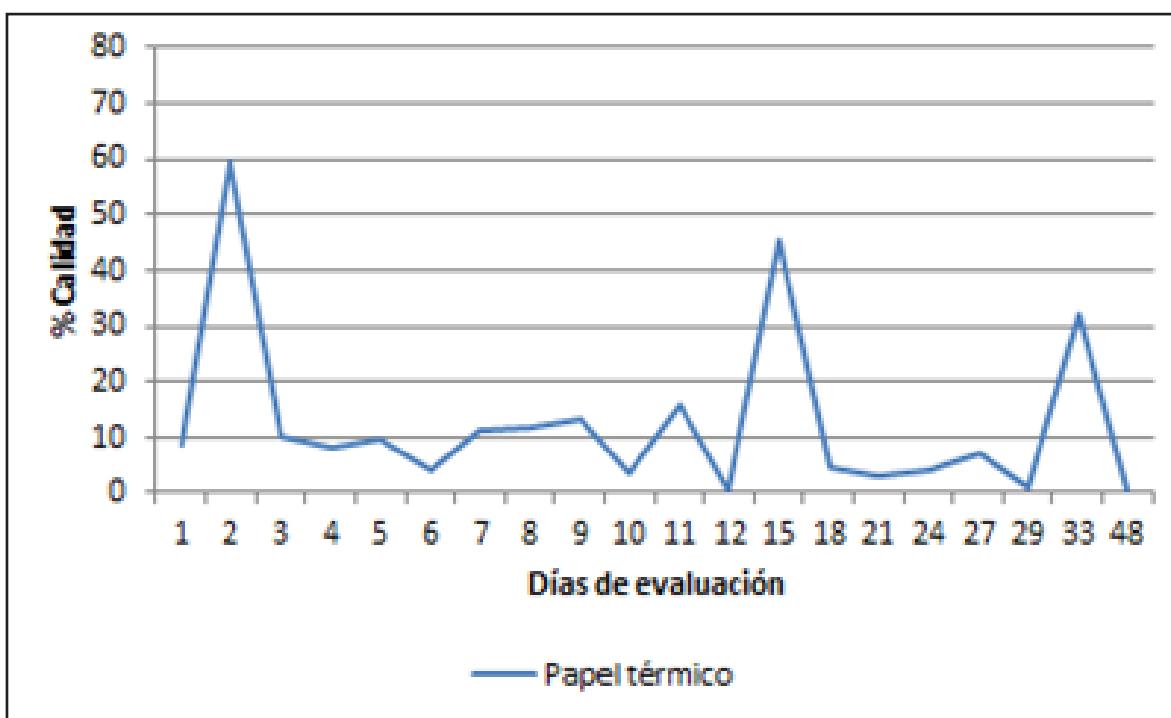


Figura 11. Gráfica de calidad de reactivo químico Ninhidrina HT

En lo que respecta la grafica anterior sobre la superficie de papel térmico, nos muestra que el resultado más sobresaliente fue de 59%, del día (2), dactilograma que resulta ser apto para estudio. Resultados que varían durante todo el proceso de evaluación entre el 0% y 59%, predominando el porcentaje entre el 18% y el 31%, (Es posible hallar dactilogramas revelados que nos permitan determinar el tipo de dactilograma de acuerdo al sentido y dirección de las crestas pero dificultaría la ubicación de puntos característicos, por lo que se requeriría de una optimización de imagen que facilite su ubicación), por lo que resulta ser una superficie poco eficiente a la reacción de esta clase de reactivo; Es importante tener en cuenta que al momento de plasmar la muestra esta tenga gran concentración

de aminoácidos que permita al momento de reaccionar con la Ninhidrina resaltar el dibujo dactilar; otro aspecto importante a tener en cuenta con este tipo de sustrato, es que por ser superficie lisa porosa resulta ser poco absorbente y dificulta que se filtre en el sustrato los componentes de aminoácidos que contiene la secreción, aspecto que permite que se sequen mas rápido dichos componentes al verse expuestas al ambiente.

Una vez obtenidas las graficas da adhesión y calidad del reactivo químico Ninhidrina, se realiza la tabla de los resultados de efectividad, obtenidos en cada uno de los sustratos y las clases de Ninhidrina aplicadas, durante los (48) días de proceso de evaluación.

DIA PRUEBA	TABLA DE EFECTIVIDAD DEL REACTIVO QUÍMICO NINHIDRINA				
	NINHIDRINA SPRAY		NINHIDRINA FORMULA ESPECIAL		NINHIDRINA HT
	MADERA	CARTULINA BLANCA	PAPEL BOND IMPRESO	PAPEL SOBRE DE MANILA	PAPEL TÉRMICO
16-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
17-07-12	SI	SI	SI	SI	SI
18-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
19-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
20-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
21-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
22-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
23-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
24-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
25-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
26-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
27-07-12	NO	SI	SI	SI	SI

30-07-12	NO	SI	SI	SI	SI
02-08-12	NO	SI	SI	SI	SI
05-08-12	NO	SI	SI	SI	SI
08-08-12	NO	SI	SI	SI	SI
11-08-12	NO	SI	SI	SI	SI
13-08-12	NO	SI	SI	SI	SI
17-08-12	NO	SI	SI	SI	SI
31-08-12	NO	SI	SI	SI	SI

DISCUSIÓN

El reactivo químico Ninhidrina viene en tres presentaciones, como es la fórmula especial de Ninhidrina Spray en una solución de acetona, la cual está diseñado para ser utilizado en superficies porosas, como papel Bond y cartón; de esta manera es importante tener en cuenta que el reactivo químico Ninhidrina Spray, aplicado en superficie de cartón, nos dio resultado positivo solo en los dos (2) primeros días de la prueba, mientras que en la superficie cartulina blanca, nos arrojó un resultado positivo durante los 48 días de la prueba, la cual es recomendable trabajar dicho reactivo químico sobre esta superficie, de igual forma con la Ninhidrina formula especial las impresiones latentes reaccionaron positivamente a través del tiempo en superficies como papel Bond impreso y papel de sobre de manila y con el reactivo químico Ninhidrina formula HT, se reaccionaron positivamente a través del tiempo en superficies de papel térmico, mostrando una información clara y acta para estudio.

Este reactivo químico Ninhidrina, es utilizado por su reacción a los aminoácidos hallados en la transpiración y forma un producto azul-violeta que es conocido

como púrpura de Ruhemann. Luego el revelado ocurre después de unas horas o puede ser acelerado incrementando la temperatura y humedad mediante la utilización del horno de convección. La evaluación realizada fue al comportamiento de la reacción de la impresión latente con el reactivo químico Ninhidrina a través del tiempo en superficies como (papel Bond, sobre de manila, cartulina blanca y cartón), al momento de aplicarlo, hay que dejarlo secar a temperatura ambiente y someterlo a calor mediante cámara de calor controlado, por un tiempo de 5 a 10 minutos o se puede adelantar el método de revelado con calor controlado mediante plancha durante 3 a 5 minutos, para obtener su resultado.

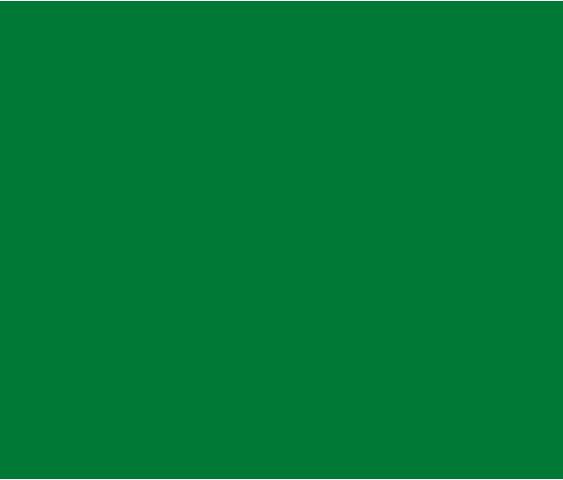
AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los señores, Intendente Jefe DeiberYamel Henao Quintero, Intendente Daniel Paiva, Subintendente Daniel Alejandro Rivera Marín y al doctor Alexander Sabogal González asesor metodológico, quienes nos apoyaron con sus conocimientos y experiencia, y así alcanzar un excelente trabajo en la elaboración de la presente investigación; de igual forma a

nuestras Familias que estuvieron con nosotros apoyándonos y creyendo en nuestras capacidades y conocimientos que obtuvimos durante el periodo académico en la escuela de investigación criminal y asimismo salir a las diferentes unidades policiales a ejercer una excelente labor como Técnico Profesional en Dactilosco-pia.

REFERENCIA

- Bibliografía(evident) (nacion, 2010)
- evident. (s.f.). forensic chemicals. Recuperado el 27 de 09 de 2012, de <http://www.evidentcrimescene.com/cata/chem/chem.html>
- Leon, M. G. (01 de 2004). Dactiloscopia como Metodo de Identificacion de Personas. Obtenido de [http://cienciaforense.com/pages/evidenciafisica/dactilosскопия.htm](http://cienciaforense.com/pages/evidenciafisica/dactilosкопия.htm)
- Marquez, M. M. (2003). Manual de Criminalistica. Bogota D.C.: Ediciones Libreria del Profesional.
- nacion, f. g. (2010). manual de criminalistica. bogota d.c: fiscalia.
- Nacion, F. G. (2010). Manual de Criminalistica. Bogota D.C.: Fiscalia.
- Negrete, A. (01 de 02 de 2010). Criminología & Criminalistica. Recuperado el 02 de 2012, de <http://criminologiacriminalistica.herobo.com/wordpress/?p=342>
- Paz, N. A. (s.f.). Monografias.com. Recuperado el 01 de 2012, de <http://www.monografias.com/trabajos57/huellas-lofoscopicas/huellas-lofoscopicas6.shtml>
- Sirchie. (s.f.). Introducción a las impresiones . Recuperado el 02 de 2012, de http://www.sirchie.com/Assets/Cat_10_11/Spanish/01%20latent%20print.pdf
- Sosa, C. (30 de 06 de 2008). Principio de Identidad - Criminalística Libre 3.5. Recuperado el 02 de 2012, de <http://principiodeidentidad.blogspot.com/2008/06/huellas-digitales-tercera-parte.html>
- Vargas, L. (11 de 03 de 2009). <http://www.emagister.com/curso-criminalistica-huellas-dactilares/ninhidrina>. Recuperado el 01 de 2012, de Criminalistica. Huellas Dactilartes.



EVALUACIÓN DE IMPRESIONES LATENTES A TRAVÉS DEL TIEMPO REVELADAS CON NITRATO DE PLATA Y REVELADOR FÍSICO

OSCAR D MORA A.¹
EDWIN A BELLO M.²
LAURA E CERÓN R.³
DEIBER Y HENAO Q.⁴
DANIEL PAIVA⁵
DANIEL A RIVERA M.⁶

RESUMEN

El siguiente trabajo evalúa los reactivos de Nitrato de Plata y Revelador Físico como componentes esenciales en la obtención de impresiones dactilares de origen latente sobre superficies porosas y/o absorbentes en procedimientos de dactilotécnia, en un ambiente controlado de la ciudad de Bogotá, a fin de establecer la efectividad en el revelado en una línea de tiempo de 48 días, tomando como referencias los intervalos de tiempo desde el momento en que es plasmada la muestra (Impresión latente) hasta que es tratada con el reactivo, tiempo de proceso de la superficie y tiempo de revelado de la impresión dactilar latente. En síntesis se determinó que los sustratos cartón y madera resultan ser efectivos en la obtención de resultados al ser tratados con el reactivo químico Nitrato de Plata, con respecto al reactivo Revelador Físico solo presento efectividad el sustrato cartón y con impresiones recientes, en otras condiciones se reduce la probabilidad de hallar un dactilograma de origen latente con crestas bien definidas, claras, detalladas y nítidas.

Palabras Claves: Nitrato de plata, Revelador físico, Latente, Superficies porosas, dactilograma apto para estudio, Revelado.

¹Estudiantes Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia oscar.david1795@correo.policia.gov.co

²Estudiantes Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia edwin.bello@correo.policia.gov.co

³Asesor Metodológico ESINC lauraceron16@gmail.com

⁴Técnico Profesional en Dactiloscopia deiber.henao@correo.policia.gov.co

⁵Técnico Profesional en Dactiloscopia daniel.paiva@correo.policia.gov.co

⁶Coordinador del Programa Técnico Professional en dactiloscopiadaniel.rivera0413@correo.policia.gov.co

ABSTRACT

The following paper evaluates silver nitrate reagents and physical developer as essential components in obtaining latent fingerprints on porous surfaces origin and / or absorbent dactilotecnia procedures, in an enclosed of Bogotá city, to establish the effectiveness revealed a timeline 48 days, taking as reference time intervals from the time the sample is captured (printing latent) until it is treated with the reagent, the surface processed time and development time of the latent fingerprint. In short it was determined that the cardboard and wood substrates are to be effective in achieving results when treated with chemicals and silver nitrate with regard to the alone Physical Revealing reagent the substratum pasteboard presented effectiveness and with recent impressions, in other conditions there diminishes the probability of finding a fingerprint of latent origin with quite definite, clear, detailed and clear combs.

Keywords: Silver Nitrate, Physical Developer, Latent, Surfaces, Reactivity, Revealed.

INTRODUCCIÓN

El experto en los procesos de dactilotecnia, analiza la superficie y determina de acuerdo a los catálogos comerciales el reactivo químico que aplicará, sin embargo el técnico se limita a la utilización de ciertos reactivos, dejando de lado otros que por la falta de información de su aplicación y efectividad no son tenidos en cuenta para realizar una exploración lofoscopica. De esta manera el gremio de dactiloscopistas no cuenta con una fuente de información que les permita estable-

cer el reactivo a aplicar y el tiempo límite para obtener resultados.

La labor pericial de un dactiloscopista busca obtener un dactilograma apto para estudio; es decir, que cuente con la información suficiente para lograr una interpretación de dicho dibujo dactilar e inferir a través del análisis de primer nivel, por su morfología en el tipo de dactilograma obtenido y posteriormente a un análisis de segundo nivel, que permite establecer topográficamente la ubicación de puntos característicos; según lo mencionado por el grupo de trabajo de la INTERPOL (GTEIIHD II, 2002), de esta manera generar un dictamen pericial con un concepto favorable, contribuyendo significativamente al esclarecimiento de la verdad, modo y lugar en la comisión de un hecho punible.

Las superficies están generalmente divididas en dos clases, porosas y no porosas, la identificación del tipo de superficie a procesar es necesaria para seleccionar la técnica y el reactivo adecuado en su orden secuencial, los sustratos porosos son generalmente absorbentes tales como papel, cartón y madera, es decir que las huellas dactilares latentes depositadas en estos, las hacen más duraderas; los sustratos no porosos no son absorbentes, ya que estas superficies rechazan la humedad y por lo general son brillantes y pulidas, estos incluyen el vidrio, metal, plástico, madera lacada y caucho; de esta manera las huellas dactilares latentes en estos sustratos son propensas a sufrir daños por agentes externos que afectan el dactilograma. (Almong, 2002)

Entre las alternativas que existen para la obtención de resultados aptos para estu-

dio en superficies porosas y absorbentes, el empleo de los reactivos químicos Revelador Físico y Nitrato de Plata puede garantizar la claridad, nitidez y contraste del dactilograma, teniendo en cuenta las condiciones en las que se encuentre el sustrato. (Shirchie, 2012)

En sentido general, un dactilograma es un conjunto de crestas papilares que se encuentran en las yemas de los dedos, por lo que se pueden encontrar varias clases de dactilogramas los cuales son: El dactilograma natural que es el dibujo o patrón único presente en la falange distal de los dedos de las manos en forma congénita; el dactilograma artificial que corresponde al dibujo dactilar impreso sobre una determinada superficie luego de ser entintado para tal fin; el dactilograma moldeado que es aquel dibujo dactilar plasmado sobre materiales tales como parafina, cera, masilla de vidrio, grasa, jabón, plastilina, entre otros, en el que se puede apreciar un molde de una impresión dactilar, y por último el dactilograma de origen latente (Márquez, 2003). La palabra latente significa oculto o invisible, las impresiones de origen latente resultan ser indetectables, hasta que se lleva a cabo un proceso físico o químico que permita detectar fragmentos de una huella dactilar (French, 2002). La secreción de una huella latente es una compleja emulsificación de compuestos numerosos y variados, cuando se deposita en la superficie, casi el 99% de la huella está compuesta de agua, a medida que el agua comienza a evaporarse rápidamente del depósito, la huella de origen latente comienza a secarse, este proceso comienza a alterar la capacidad de los reactivos para la visualización de la huella dactilar, el polvo pulverulento en las huellas dactilares, por ejemplo, no funciona tan efec-

tivamente en una huella seca, pero otros reactivos como la Ninhidrina, Nitrato de Plata y Revelador Físico, han revelado huellas de varios años (Diarmid, 1992). Los residuos de la huella latente se dividen generalmente en dos categorías básicas, solubles en agua e insolubles en agua. La parte soluble en agua del depósito de la huella está compuesta típicamente de secreciones como sales y aminoácidos (Por ejemplo, serina, glicina) (French, 2002). Las condiciones de trasferencia son aquellas que presentan las superficies (sustrato) al ser palpadas, incluida la textura, área, curvatura, forma, temperatura, condensación, artefactos y residuos de la superficie, la presión aplicada durante el contacto (Presión que genera la huella), incluyendo la fuerza lateral, también contribuye a las condiciones de trasferencia. (Olsen, 1978)

El procesamiento de huellas latentes con Nitrato de Plata, es producido por la reacción de Cloruro de Sodio, se presenta en la transpiración que forman las crestas en la mayoría de las huellas latentes que con la solución de Nitrato de Plata forman Cloruro de Plata. En el método de Nitrato de Plata para el revelado de huellas latentes, los iones de plata se combinan con las sales depositadas en el dedo, formando Cloruro de Plata, éste es sensible a la luz, por lo que el ion de plata se reduce con la luz y su exposición directa al sol o en ondas cortas de luz ultravioleta acelera el revelado. (Medina, 2011)

El Revelador Físico es un reactivo acuoso que contiene el ion plata que reacciona sobre los componentes de sudor para formar un depósito de plata gris, se utiliza normalmente sobre superficies porosas

como papel, cartón y madera bruta. (Medina, 2011)

Determinar las características de reacción y eficacia de los reactivos químicos Nitrato de Plata y Revelador Físico utilizados en los procesos de detección, revelado y fijación de las impresiones latentes, halladas en las diferentes superficies porosas y/o absorbentes, teniendo en cuenta diferentes intervalos de tiempo desde el momento que fueron plasmadas las muestras hasta que son tratadas con el reactivo, tiempo de proceso de la superficie y tiempo de revelado de la impresión dactilar, en un ambiente controlado en la ciudad de Bogotá.

Desde este punto de vista en esta ciudad, no se han estandarizado y/o publicado protocolos en la evaluación de las impresiones latentes reveladas por estos reactivos químicos, para establecer límite de tiempo en la obtención de resultados.

MÉTODO

DESCRIPTIVO

La Investigación descriptiva conoce las situaciones que predominan mediante la descripción exacta de actividades y procesos, identificando la relación existente entre las variables, para esto los investigadores deben recolectar información basándose en una hipótesis, organizan y resumen la información de tal forma que permita analizar los resultados con el objetivo obtener información significativa que contribuya al conocimiento. (Deobold, 2006)

Para determinar las características de reacción y eficacia del Nitrato de Plata y Revelador Físico al obtener una impre-

sión de origen latente en diferentes superficies absorbentes y diferentes intervalos de tiempo a partir del momento en que fue plasmada; se seleccionaron: cartón (1), cartulina (2), madera (3), papel (4) (Figura 1).

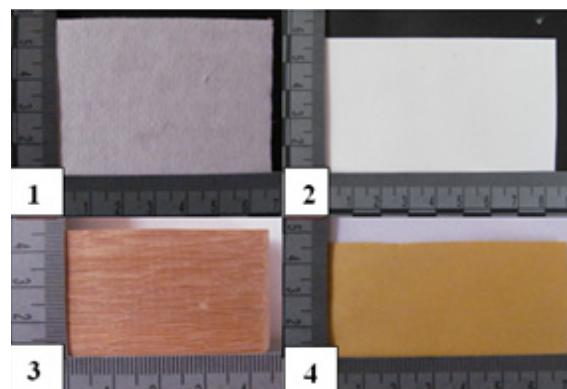


Figura 1. Sustratos sobre los cuales se plasmaron las muestras.

Toma de muestras: Para la toma de muestras se procedió a ubicar las superficies en gavetas por separado plasmando secuencialmente por un mismo muestrandante sus impresiones dactilares en un número de 160 superficies, las cuales se procesaron en diferentes intervalos de tiempo a fin de establecer la efectividad de los reactivos químicos Nitrato de Plata y Revelador Físico. (Figura 2)



Figura 2. Sustratos sobre los cuales se plasmaron las muestras.

Proceso de revelado con Nitrato de Plata: Una vez plasmadas las muestras sobre los diferentes sustratos se da inicio el día 16 de julio de 2012 al procedimiento de revelado de las mismas, mediante la aplicación del reactivo químico Nitrato de Plata SIRCHIE (figura 3), este proceso se realizó continuamente durante 12 días ininterrumpidos, posteriormente el procedimiento de revelado sobre las muestras se hizo en intervalos de 3 días, haciendo 6 pruebas de estas, se realizó una a los 5 días y por último una prueba a los 15 días, terminando el procedimiento el día 31 de agosto de 2012. El procedimiento de aplicación de Nitrato de Plata se realizó a cada uno de los sustratos cartón (1), cartulina (2), madera (3) y papel (4) mediante

aspersión del reactivo de manera homogénea sobre toda la superficie (figura 4), se debe tener en cuenta que al momento de la aplicación esta se llevó a cabo en un lugar en el que no hubo incidencia de luz solar, un lugar oscuro, fresco y con ventilación, ya que se requiere que la superficie tenga un secado completo, para posteriormente exponerla a fuentes de luz UV, ya sea luz alterna o a la fuente mas disponible de luz UV, el sol. El tiempo de secado de las superficies osciló entre 15 y 20 minutos. Para este procedimiento se tuvo en cuenta las recomendaciones en materia de seguridad, por lo que se empleó gafas industriales, mascara de filtros, guantes de neopreno, guantes de látex y bata de laboratorio, para cada muestra procesada.

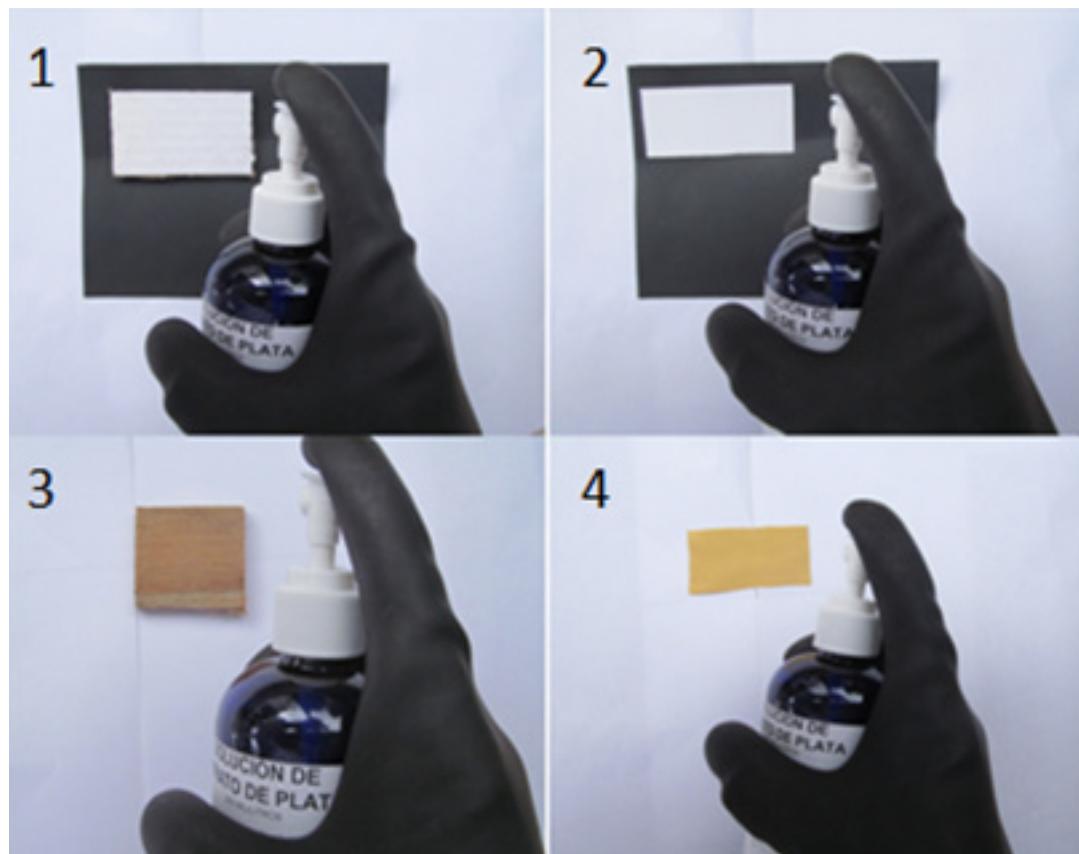


Figura 3. Aplicación del reactivo químico Nitrato de Plata marca SIRCHIE en cada una de las superficies de cartón (1), cartulina (2), madera (3) y papel (4).

Proceso de revelado con Revelador Físico: Al igual que el procedimiento de Nitrato de Plata, en las muestras plasmadas sobre los diferentes sustratos se dio inicio el día 16 de julio de 2012 al procedimiento de revelado de dichas muestras, mediante la aplicación del reactivo químico Revelador Físico marca SIRCHIE componente A y componente B, las cuales fueron continuamente realizadas en 12 días sin interrumpir el proceso, posteriormente el procedimiento de revelado sobre las muestras se realizó en un intervalo de 3 días, haciendo 6 pruebas para estos, se realiza una a los 5 días y por último una prueba a los 15 días. El reactivo se preparó mezclando 1 cm del componente "A" y 18 cm componente "B" (figura 4), una vez preparada la mezcla se procedió a su aplicación sobre cada uno de los sustratos

de cartón (1), cartulina (2), madera (3) y papel (4) mediante inmersión y posterior lavado del sustrato con agua destilada (figura 5), al igual que con el Nitrato de Plata para la realización de este procedimiento se tuvo en cuenta que al momento de la aplicación, ésta se desarrolle en un lugar sin incidencia de luz solar, un lugar oscuro, fresco y con ventilación ya que se requiere que la superficie se seque por completo, para posteriormente exponerla a fuentes de luz UV. El tiempo de secado de las superficies osciló entre 30 y 35 minutos. Para este procedimiento se tuvo en cuenta las recomendaciones en materia de seguridad, por lo que se emplearon gafas industriales, máscara de filtros, guantes de neopreno, guantes de látex y bata de laboratorio, para cada muestra procesada.

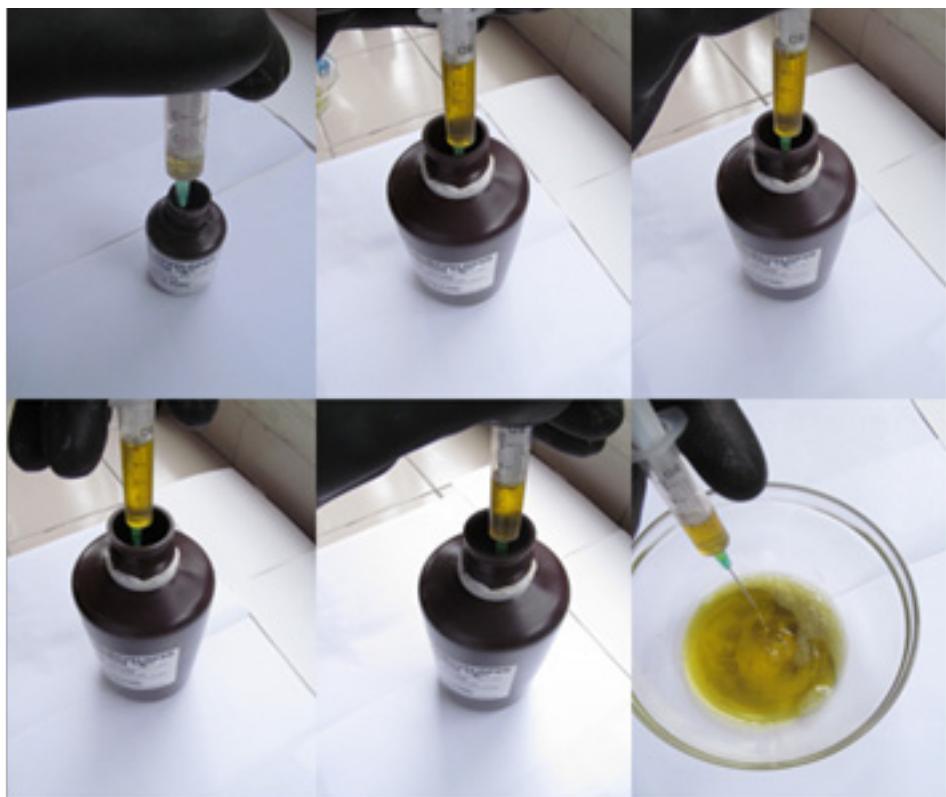


Figura 4. Reactivo químico Revelador Físico marca SIRCHIE, mezcla de 1 cm de componente "A" y 18 cm de componente "B"

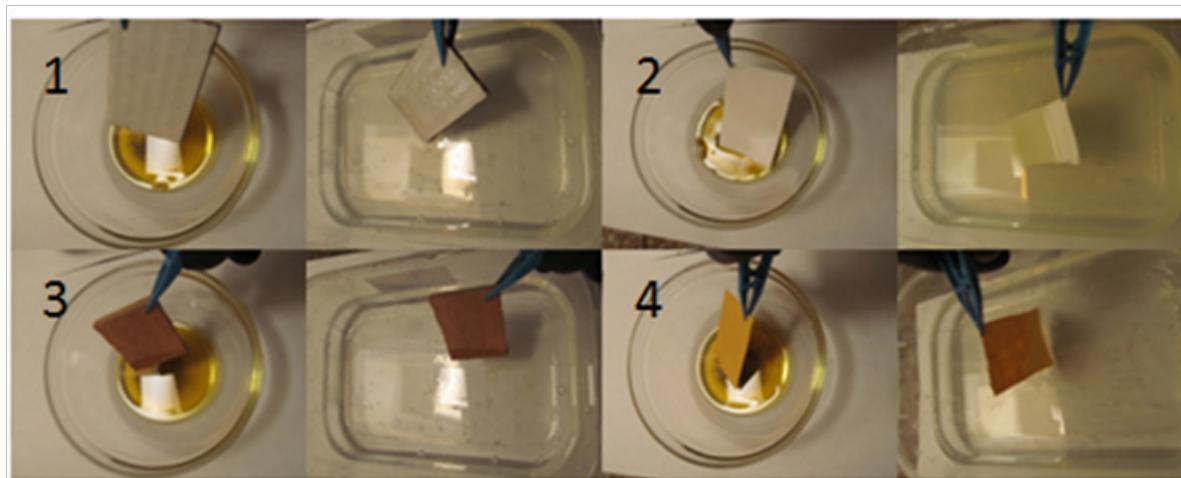


Figura 5. Aplicación mediante inmersión y lavado del reactivo químico Revelador Físico marca SIRCHIE en cada una de las superficies de cartón (1), cartulina (2), madera (3) y papel (4).

RESULTADOS

El análisis de cada impresión se realizó dividiendo el dactilograma en 04 cuadrantes iguales, donde se asignó un porcentaje de evaluación a las siguientes características: definición de las crestas papilares, sentido de las crestas, la ubicación de puntos focales, número de minucias pre-

sentes en cada cuadrante y su nitidez; se promediaron los porcentajes obtenidos por cada cuadrante para evaluar la calidad en general del dactilograma (figura 6). Se considera que a partir de un 51 % el dactilograma es apto para estudio.



Figura 6. Análisis de impresiones latentes por cuadrante.

El análisis de cada impresión dactilar por cuadrante permitió establecer cuantitativa y cualitativamente factores identificativos, así mismo determinar qué tan concluyente es en la confrontación con fines de identificación, análisis que se realizó

a cada superficie procesada con los dos reactivos.

En la tabla 1 se muestra la fecha de revelado, registro de temperatura y humedad relativa e intervalo de tiempo (días) desde la impresión hasta su revelado.

Tabla 1. Tabla de registro de temperatura y humedad

# MUESTRA	TEMPERATURA		HUMEDAD		FECHA DE REVELADO	DIAS POSTERIORES A LA IMPRESION
	+	-	+	-		
1	20,6°C	20,3°C	52%	45%	16-07-2012	1
2	22,1°C	19,1°C	55%	45%	17-07-2012	2
3	22,8°C	18,4°C	66%	32%	18-07-2012	3
4	20,0°C	18,4°C	50%	44%	19-07-2012	4
5	19,3°C	16,3°C	73%	51%	20-07-2012	5
6	19,3°C	16,6°C	73%	51%	21-07-2012	6
7	19,3°C	16,6°C	73%	51%	22-07-2012	7
8	19,4°C	16,6°C	73%	53%	23-07-2012	8
9	18,3°C	18,0°C	52%	50%	24-07-2012	9
10	19,9°C	19,9°C	48%	41%	25-07-2012	10
11	19,9°C	19,9°C	48%	41%	26-07-2012	11
12	17,9°C	16,9°C	72%	59%	27-07-2012	12
13	19,4°C	17,4°C	78%	51%	30-07-2012	15
14	21,4°C	18,4°C	61%	40%	02-08-2012	18
15	21,1°C	19,1°C	60%	39%	05-08-2012	21
16	20,9°C	19,8°C	53%	40%	08-08-2012	24
17	18,0°C	17,6°C	55%	54%	11-08-2012	27
18	19,4°C	18,8°C	60%	50%	13-08-2012	29
19	17,6°C	17,0°C	61%	58%	17-08-2012	33
20	17,9°C	17,4°C	66%	59%	31-08-2012	48

En la grafica de la figura 7 se muestra la relación entre el porcentaje de calidad del dactilograma Vs el numero de la muestra del proceso de revelado con reactivo quí-

mico Nitrato de Plata, la información del numero de la muestra se encuentra en la tabla 1.

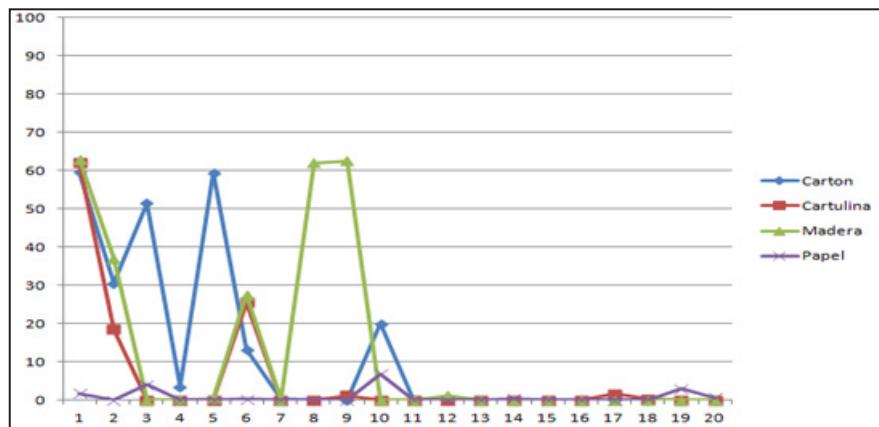


Figura 7. Evaluación de proceso de revelado con reactivo químico Nitrato de Plata. Grafica de porcentaje de calidad del dactilograma Vs el número de la muestra, para cada una de las superficies procesadas.

Para el revelado en cartón, se obtuvieron resultados de alta variabilidad hasta la muestra 06 (06 días) las mejores impresiones dactilares se vieron en las muestras 1 y 5 en las que se alcanzó un porcentaje de 59,6 %. Este resultado se puede considerar como un dactilograma apto para estudio. Los resultados oscilaron de las 06 primeras muestras (6 días) entre el 13,3 % al 59,6 %. En la muestra N° 10 se obtuvo un porcentaje del 20 %, que se considera no ser apta para estudio. A partir de la muestra N° 07 (7 días) hasta la muestra 20 (48 días) no se obtuvieron resultados, en este periodo la temperatura máxima osciló entre los 17,6 °C a los 20,9 °C y la humedad de 48 % a 78 %, en los 06 primeros días la temperatura máxima osciló entre los 18,3 °C a los 22,8 °C y la humedad de 48 % a 73 %. Dado lo anterior se puede decir que el incremento de la humedad y el descenso de la temperatura, son factores que pueden afectar la composición de la impresión dactilar de origen latente sobre esta superficie.

Para el revelado en cartulina, la mejor impresión dactilar se observo en la muestra 1 (1 día) donde alcanzó un porcentaje de 62 %, este resultado se puede considerar como un dactilograma apto para estudio, las posteriores evaluaciones resultaron desfavorables

dado que presentaron porcentajes inferiores al 25,5 %. Durante la evaluación en la muestra 1 se registro una temperatura de 20,6 °C y humedad de 52 %.

Para el revelado de la madera, las mejores impresiones dactilares reveladas alcanzaron un porcentaje entre el 62 % al 63 % (muestras 1,8 y 9), es decir un dactilograma apto para estudio, en las evaluaciones de las 10 primeras muestras (10 días) la temperatura osciló entre los 18,3 °C a los 22,8 °C y la humedad de 48 % a 73 %, mientras que para el resto de la evaluación se observo que la temperatura osciló entre los 17,6 °C a los 20,9 °C y la humedad de 48 % a 78 %. Dado lo anterior se puede decir que el incremento de la humedad y el descenso de la temperatura, son factores que pueden afectar la composición de la impresión dactilar de origen latente sobre esta superficie.

En el revelado del papel, no se hallaron dactilogramas aptos para estudio.

En la figura 8 se muestra la relación entre el porcentaje de calidad del dactilograma Vs el numero de la muestra del proceso de revelado con reactivo químico Revelador Físico, la información del numero de la muestra se encuentra en la tabla 1.

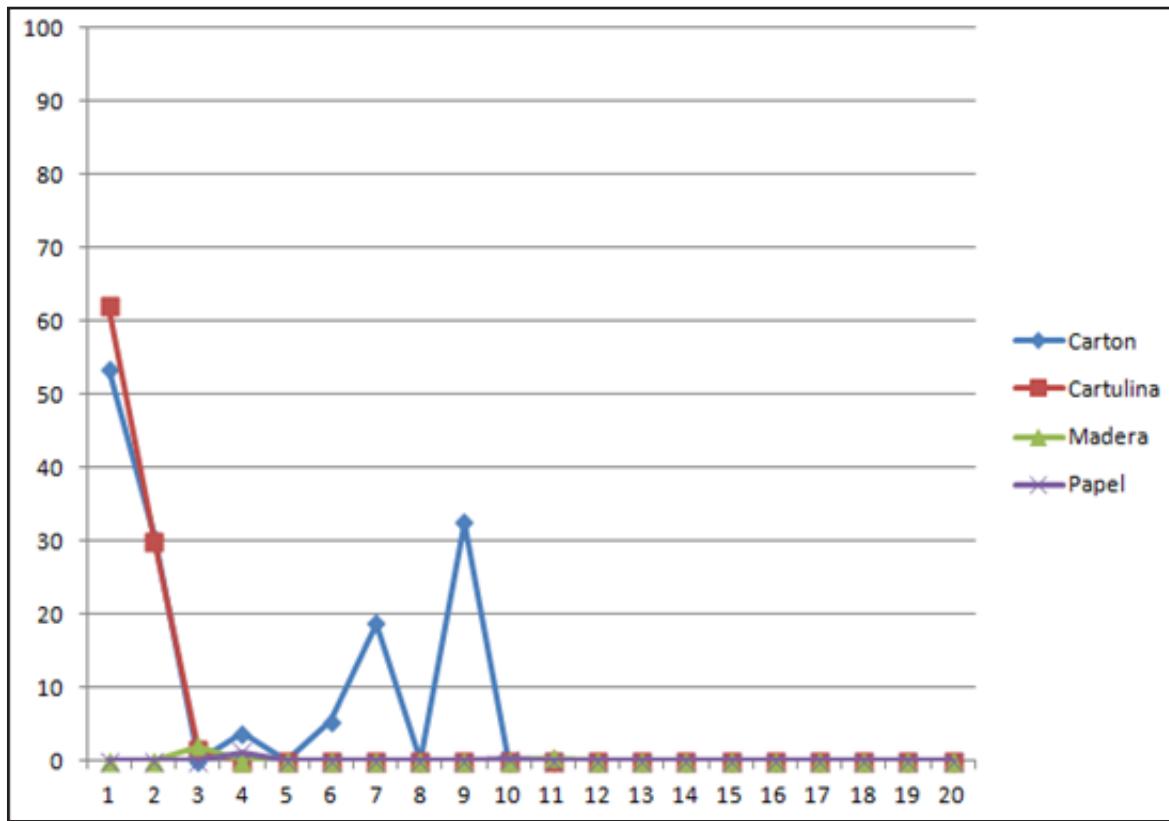


Figura 8. Evaluación de proceso de revelado con reactivo químico Revelador Físico. Grafica de porcentaje de calidad del dactilograma Vs el número de la muestra, para cada una de las superficies procesadas.

Para el revelado en cartón y la cartulina, la mejor impresión dactilar se observó en la muestra 1 (1 día) donde alcanzó un porcentaje de 53,5 % y 62 % respectivamente, este resultado se puede considerar como un dactilograma apto para estudio, las posteriores evaluaciones resultaron desfavorables dado que presentaron por-

centajes inferiores al 25,5 %. Durante la evaluación en la muestra 1 se registro una temperatura de 20,6 °C y humedad de 52 %.

En el revelado de la madera y el papel, no se hallaron dactilogramas aptos para estudio.

Tabla 2. Tabla de resultados del reactivo químico Nitrato de Plata

REACTIVO QUÍMICO NITRATO DE PLATA									
DÍAS DE PRUEBRA	FECHA DE PRUEBRA	CARTON	% CALIDAD DEL RESULTADO	CARTULINA	% CALIDAD DEL RESULTADO	MADERA	% CALIDAD DEL RESULTADO	PAPEL	% CALIDAD DEL RESULTADO
1	16-07-12	SI	59,6 %	SI	62 %	SI	63 %	NO	1,7 %
2	17-07-12	SI	30,55 %	NO	18,5 %	SI	37 %	NO	0 %
3	18-07-12	SI	51,5 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	4 %
4	19-07-12	NO	3,5 %	NO	0 %	NO	0,1 %	NO	0 %
5	20-07-12	SI	59,5 %	NO	0 %	NO	0,3 %	NO	0 %
6	21-07-12	NO	13,2 %	NO	25,5 %	NO	27,5 %	NO	0,2 %
7	22-07-12	NO	0,2 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
8	23-07-12	NO	0 %	NO	0 %	SI	62 %	NO	0 %

9	24-07-12	NO	0 %	NO	1,15 %	SI	62,5 %	NO	0 %
10	25-07-12	NO	20 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	6,8 %
11	26-07-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
12	27-07-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	1,15 %	NO	0 %
15	30-07-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
18	02-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0,4 %
21	05-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
24	08-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
27	11-08-12	NO	0 %	NO	1,55 %	NO	0 %	NO	0 %
29	13-08-12	NO	0 %	NO	0,2 %	NO	0 %	NO	0,1 %
33	17-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	3 %
48	31-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0,7 %

Tabla 3. Tabla de resultados del reactivo químico Revelador Físico

DIAS DE PRUEBRA	FECHA DE PRUEBRA	CARTON	% CALIDAD DEL RESULTADO	CARTULINA	% CALIDAD DEL RESULTADO	MADERA	% CALIDAD DEL RESULTADO	PAPEL	% CALIDAD DEL RESULTADO
1	16-07-12	SI	53,5 %	SI	62 %	NO	0 %	NO	0 %
2	17-07-12	SI	30,5 %	SI	30 %	NO	0 %	NO	0 %
3	18-07-12	NO	0 %	NO	1,5 %	NO	2%	NO	0 %
4	19-07-12	NO	3,75 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	1,2 %
5	20-07-12	NO	0 %	NO	0,5 %	NO	0 %	NO	0 %
6	21-07-12	NO	5,3 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
7	22-07-12	NO	18,75 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
8	23-07-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
9	24-07-12	SI	32,5 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
10	25-07-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0,2 %
11	26-07-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0,3 %	NO	0 %
12	27-07-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
15	30-07-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
18	02-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
21	05-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
24	08-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
27	11-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
29	13-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
33	17-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %
48	31-08-12	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %	NO	0 %

DISCUSIÓN

El rastro generalmente invisible, que se produce por el contacto de los dedos con cualquier superficie, resulta indetectable hasta que es llevado un proceso físico o químico. (French, 2002) De esta manera la especialidad del experto en dactilología requiere no solo del conocimiento de diferentes técnicas para la obtención del revelado de dicho rastro, si no de la habilidad para que dicha técnica resulte eficiente en conseguir el objetivo de ob-

tener un dactilograma apto para estudio. Dicha habilidad consiste en considerar las condiciones en las que se encuentre el sustrato, los diversos factores que la pueden afectar. En el procesamiento de impresiones latentes con Nitrato de Plata, es importante resaltar que el secado es un factor en el cual se debe estimar, con el propósito de establecer la eficiencia en el revelado, en este trabajo se determinó que el tiempo de secado debería oscilar

entre 15 a 20 minutos, para posteriormente someter a exposición de luz ultravioleta.

Respecto al Revelador Físico se determinó que el tiempo de secado de dicho sustrato después sometido al reactivo, debe oscilar entre los 30 a 35 minutos, teniendo en cuenta que el sustrato queda completamente empapado al sumergirse en la solución de Revelador Físico, para posteriormente someter a exposición de luz ultravioleta UV necesaria para la reducción del ion plata (Medina, 2011) por un lapso de 16 minutos aproximadamente. Otro aspecto que influye en una buena obtención de resultados es la concentración de Cloruro de Sodio, componente al cual reaccionan estos dos reactivos, que debe tener el sustrato para generar una reacción con los iones de plata y formar Cloruro de Plata. Teniendo en cuenta que las superficies objeto de estudio de este trabajo resultan ser muy absorbentes, es relativa la duración de los componentes de Cloruro de Sodio sobre la misma, por ser la impresión latente una muestra biológica, ésta suele verse afectada por diversos factores que conyevan a la perdida de sus componentes y con estos su estructura o morfología, estos factores son la temperatura, la humedad y las interferencias a la cuales se ve expuesta el sustrato.

La evaluación realizada en este trabajo determinó que los sustratos cartón y madera resultan ser mas efectivos en la obtención de resultados al ser tratados con el reactivo químico Nitrato de Plata y los sustratos cartulina y papel para un periodo de tiempo no mayor a 10 días posteriores a la impresión. Con respecto al reactivo Revelador Físico solo presento efectividad el sustrato cartón y con im-

presiones recientes, en otras condiciones se reduce la probabilidad de hallar un dactilograma de origen latente con crestas bien definidas, claras, detalladas y nítidas.

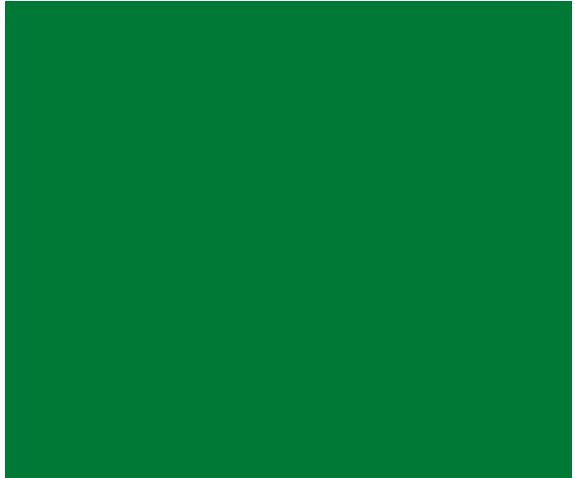
AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la doctora Laura Cerón asesor metodológico, al señor Intendente Jefe Deiber Yamel Henao Quintero, Intendente Daniel Paiva y al señor Subintendente Daniel Alejandro Rivera Marín, asesores temáticos, que con su amplio conocimiento y asesoría contribuyeron significativamente a la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

- www.evidentcrimescene.com. (18 de Enero de 2012). Recuperado el 18 de Enero de 2012, de www.evidentcrimescene.com: www.evidentcrimescene.com/cata/chem/chem.html
- Almong. (2002). The Fingerprint. washington D.C.: sourcebook.
- Diarmid, M. (1992). The Fingerprint. washington: sourcebook.
- FBI. (s.f.). Processing Guide For Developing Latent Prints (Vol. Estados Unidos). Processing Guide For Developing Latent Prints, Processing Guide For Developing Latent Prints, 2000: Washington.
- French, B. Y. (2002). The Fingerprint. washington D.C.
- GTEIIHD II, I. (2002). Grupo de Trabajo Europeo Internacional en identificación de huellas dactilares. Reikiavick Islandia.
- IAI, O. (18 de enero de 2012). www.cbdiai.org. Recuperado el 18 de enero de 2012, de www.cbdiai.org: www.cbdiai.org/reagents/agno.html
- IAI, O. (18 de 01 de 2012). www.cbdiai.org. Recuperado el 18 de 01 de 2012, de www.cbdiai.org: www.cbdiai.org/regrnts/phydev.html

- Márquez, M. M. (2003). Manual de criminalistica. Bogota D.C.: Ediciones libreria profesional.
- Medina, P. A. (2011). Medidas preventivas asociadas a la labor del dactiloscopista por el manejo de reactivos fisicos y quimicos. Bogota D.C.
- Olsen. (1978). The Fingerprint. Washington: sourcebook.
- Shirchie. (18 de Enero de 2012). store.sirchie.com. Recuperado el 18 de Enero de 2012, de store.sirchie.com: store.sirchie.com/physical-Developer-Set-1-liter-P1364C616.aspx
- sirchie. (18 de 01 de 2012). store.sirchie.com. Recuperado el 18 de enero de 2012, de store.sirchie.com: store.sirchie.com/SEARCH-Silver-Nitrate-Spray-8-oz-P100C516.aspx
- Deobold B. (2006). Manual de técnica de la investigación educacional. Recuperado de
- <http://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-nvestigacion-descriptiva.php>



EFECTOS DEL TIEMPO SOBRE IMPRESIONES LATENTES REVELADAS CON REACTIVOS QUÍMICOS PARA SUPERFICIES ADHESIVAS

SI. RONALD ANTONIO SABOGAL GÓMEZ¹

PT. GREYS ASTERIA GÓMEZ ESCOBAR²

SI DANIEL ALEJANDRO RIVERA MARÍN³

& DR. GIOVANNY FRANCISCO NIÑO C.⁴

RESUMEN

El propósito de la investigación fue efectuar un análisis de los reactivos empleados en el proceso cotidiano del profesional en dactiloscopia a nivel nacional, que permita establecer las virtudes y limitaciones de los reactivos que actualmente se emplean como son el Gooprint Sirchie, pequeñas partículas, polvos adhesivos y Violeta Genciana marca Shirchie durante el transcurso del tiempo. Con el fin de establecer un análisis que se convierta en material de consulta y verificación de los actuales conceptos que se manejan por parte de los fabricantes, los cuales en la actualidad no tienen un aval dentro de la institución que corrobore sus propiedades y sobre todo, especificar la superficie más adecuada para su aplicación, se busca evitar falencias y problemas a la hora de efectuar los procedimientos que generen pérdida de tiempo, improvisación en su aplicación, y que puedan repercutir en la celeridad de los análisis y la incuestionabilidad de los mismos, así como contribuir en la prontitud de los casos en los cuales se participa, para mejorarla gestión policial al servicio del actual sistema penal acusatorio y a la administración de justicia en Colombia. En este estudio se recopiló la información mediante pruebas de laboratorio efectuadas a fin de determinar la calidad de reactivos para la obtención de latentes en diferentes superficies, según los parámetros establecidos y la revisión documental de diferentes manuales y bibliografía asociados a este campo.

Palabras Clave: Reactivos, Dactilogramas, Superficies, Análisis, Aplicación, Resultados.

¹Técnico Profesional en Dactiloscopia, ESINC, ronald.sabogal@correo.policia.gov.co

²Técnico Profesional en Dactiloscopia, ESINC, greys.gomez@correo.policia.gov.co

³Asesor Temático, ESINC, daniel.rivera0413@correo.policia.gov.co

⁴Asesor Metodológico, ESINC, giovanny.nino@ugc.edu.co

ABSTRACT.

The purpose of the research was an analysis of the reagents used in the daily process of professional national fingerprint, which allows to establish the strengths and limitations of the currently used such as the Gooprint, brand Shirche small particles, Powder Adhesives and Violet Genciana, in order to establish an analysis becomes reference material and verification of existing concepts used by their manufacturers, which currently does not have a guarantee within the institution to support his properties and especially, specify the most suitable surface for application and thereby avoid shortcomings and problems when performing procedures that generate waste of time, improvisation as applied, affecting the speed of analysis and questioned to them, contributing to the speed of the cases in which we participate, thereby improving police management service current adversarial criminal justice system and the administration of justice in Colombia. This study collected information through laboratory tests conducted according to the established parameters and document review of different manuals and literature associated with this field.

Keywords: Reagents, prints; Surfaces, Analysis, Implementation, Results.

INTRODUCCIÓN

El análisis de los efectos del tiempo sobre impresiones latentes reveladas con reactivos químicos para superficies adhesivas, con respecto a el desarrollo de los laboratorios se logra unificar conceptos en torno a este tema que permitan consolidar el conocimiento de los Técnicos Profesio-

nales en Dactiloscopia, frente a las nociónes que presentan los fabricantes de este tipo de reactivos, donde en la actualidad no existe una validación de las características y resultantes de su aplicación, así como de las superficies en las cuales se debe emplear, para obtener mejores análisis. El manejo de la información actualizada en cualquier campo de la dactiloscopia es un elemento fundamental para el éxito institucional, más aun en la globalidad que exige estar debidamente capacitado y contar con elementos apropiados para una gestión Policial adecuada.

Es por esto, que en la Policía Nacional se generan espacios investigativos que fomenten el manejo de la información oportuna, que permita una mayor idoneidad a la hora de realizar las actividades propias de la labor. Por este motivo, el grupo investigador del presente trabajo y acorde con los procesos de cambio de la Policía Nacional, donde menciona como "Hoy la Policía mantiene una mentalidad y actitud renovada basada en principios sociales, en el conocimiento personal, el ejercicio de la profesión, la solidaridad, el espíritu de cuerpo, el trabajo en equipo", (Policía Nacional de Colombia, 2011, 88 pág.), efectuar una revisión con fines de validación de los efectos del tiempo sobre el revelado de huellas latentes reveladas con los reactivos Gooprint marca Lynnpeavy, Pequeñas Partículas, Polvos Adhesivos y Violeta Genciana marca Shirche, que permita obtener un documento de consulta y referencia dirigido a los expertos de la dactiloscopia con el fin de obtener un soporte sólido al momento de realizar la labor pericial y posterior sustentación de la evidencia demostrativa en el desarrollo de la etapa procesal cuando

se trabajen las latentes sobre superficies adhesivas.

Con base en lo descrito, se efectúa esta labor teniendo en cuenta como objetivo general del mismo, establecer los efectos del tiempo sobre impresiones latentes reveladas con reactivos químicos para superficies adhesivas.

Para lograr el desarrollo de dicho objetivo general, se desarrollaron objetivos específicos como la realización de las fichas técnicas, para luego clasificar las superficies adhesivas haciendo la diferenciación entre unas y otras, logrando el estudio de la reacción de las impresiones latentes con los reactivos analizados. Durante el proceso que demando el desarrollo de las pruebas de laboratorio, las cuales permitieron establecer las variables del resultado obtenido de la aplicación de los reactivos empleados en la dactilotécnia para superficies adhesivas.

Además en la cantidad de huellas latentes que se obtienen en el lugar de los hechos, teniendo presente que estas son “impresión de origen lofoscópico no visible, dejada de manera voluntaria o involuntaria sobre cualquier superficie” (Trujillo, 2007, P. 87), las cuales son vitales para procesos de identificación de las personas que estuvieron en este tipo de sitios, con la adecuada exploración de las mismas, debido a que esta consiste “en la búsqueda técnica de huellas de origen lofoscópico en el lugar de los hechos o al cadáver mediante utilización de reactivos físicos y químicos apropiados a la superficie”(Gaenslen, 2004, P. 65), además se debe tener en cuenta que “Los servidores de policía judicial asignados para la recolección y manejo de huellas laten-

tes de origen lofoscópico deben tener en lo posible competencia con base en la educación, formación, habilidades y experiencia específica según lo definen los manuales de cada una de las instituciones con funciones de policía judicial” (Fiscalía General de la Nación, 2005, P. 33).

La función de los reactivos cada vez toma mayor relevancia si se tiene en cuenta que “el sistema dactiloscópico es uno de los mecanismos de identificación más exacto y unificado a nivel mundial; considerando que los dibujos dactilares son únicos en los seres humanos, toda vez que no se ha establecido a la fecha que exista en personas diferentes dactilogramas iguales. Además, las crestas papilares que forman esos dibujos segregan sustancias que permiten revelar las huellas latentes por medio de la aplicación de reactivos que las hacen visibles para ser estudiadas”. (Silveyra, 2006, P. 75).

Al realizar el análisis mencionado, se aportaran aspectos a mejorar que pueden incidir en una prestación de servicio de mayor calidad en la comunidad, la cual facilita con este ejercicio, presentar elementos de juicio a la Policía Nacional, para que éstos sean el punto de partida al fortalecimiento de este importante aspecto, que influye de forma determinante en agilización y consolidación de los casos, (Policía Nacional de Colombia, 2011, P. 47),el componente de la investigación en el marco de la acción de la policía judicial, que facilite a sus efectivos, la prestación de un mejor servicio a la comunidad.

En este contexto el trabajo realizado, pretende identificar los aspectos que validen las características y accionar de los reactivos, para su adecuado empleo en cada

superficie y con ello identificar cual es el reactivo ideal para la labor del dactiloscopista en Colombia, lo cual evitará dudas por la contraparte de los procesos, evitando plazos de espera injustificados “para la solución de casos en el entorno judicial actual, lo que repercute a que muchas organizaciones delictivas inmersas en estos asuman, las consecuencias judiciales de sus acciones, cuestionando la imagen y la efectiva labor de la Policía Nacional y el mismo Sistema Judicial”. (Riaño, 2012, P. 8)

Por lo expuesto anteriormente, se persigue con este escrito llamar la atención acerca de la identificación de los factores que presentan los actuales fabricantes de los reactivos y de la validación de los mismos, a su vez que dichos resultados de las reacciones presentadas en su aplicación y desarrollo, permitan capacitar el recurso humano en este campo, para alcanzar una prestación del servicio enfocada hacia la mejora continua.

MÉTODO

La presente investigación es de tipo descriptiva, debido a que efectúa un análisis que pretende identificar cómo se desarrollan los efectos del tiempo sobre impresiones latentes reveladas con reactivos químicos para superficies adhesivas, con la finalidad de alcanzar una validación de los conceptos que se manejan actualmente y como deben ser empleados adecuadamente dependiendo de cada superficie, “Análisis de situaciones que permitan identificar los elementos que generan falencias en la implementación de actividades a través los procesos existentes”. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2006)

Participantes

Para el desarrollo del trabajo de laboratorio se efectuaron un total de veinte (20) pruebas, secuencialmente durante 48 días, para cada día de prueba se utilizaron 18 fragmentos de cintas adhesivas, para un total de (360) impresiones latentes reveladas, pertenecientes a dos personas, las cuales fueron plasmadas de manera simultánea, sobre las superficies trabajadas, teniendo una similitud en los factores de temperatura y humedad, previamente establecidos con la ayuda de un hidrohometro.

INSTRUMENTOS

Para el desarrollo del laboratorio del presente trabajo investigativo se utilizaron diferentes tipos de reactivos e instrumentos de laboratorio, con lo cual se obtuvieron los distintos resultados que conllevaron a efectuar un posterior análisis y evaluación de los datos arrojados en pro de generar material de consulta para los Técnicos Profesionales en Dactiloscopia, los reactivos y materiales utilizados fueron:

Reactivos:

Reactivo Químico Gooprint, en sus presentaciones Blancos y Gris de la casa fabricante Lynnpeavy,

Reactivo Químico Pequeñas partículas, en sus presentaciones Blancos y Negros de la casa fabricante Sirchie.

Reactivo Químico Polvos Adhesivos en sus presentaciones Blancos y Negros de la casa fabricante Sirchie.

Reactivo Químico Violeta Genciana en sus presentaciones Blancos y Negros de la casa fabricante Sirchie.

Sustratos:

4 Clases de cintas Adhesivas, Enmascarar, Ducto, Transparente y aislante

Igualmente se trabajaron con guantes y gafas de protección, pinceles de pelos de Martha, y se realizaron fichas de observación que se diseñaron de tal forma que permitiera establecer los resultados arrojados tras el procedimiento como tal, se observa en la figura 1.

	POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA ESCUELA DE INVESTIGACIÓN CRIMINAL PROGRAMA TÉCNICO PROFESIONAL EN DACTILOSCOPIA CURSO 014			
FICHA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTO POLVO ADHESIVO BLANCO				
FIJACION FOTOGRAFICA				
REACTIVO 	RESULTADO 			
CUANTIFICACIÓN				
CARACTERÍSTICAS	CUADRANTE			
	I	II	III	IV
Definición de crestas	65	65	65	65
Sentido de las crestas	65	65	65	65
Ubicación de puntos focales (si es posible)	65	65	65	65
Número de minucias	65	65	65	65
Nitidez	65	65	65	65

Figura 1. Fichas de trabajo, fuente: Gestores de la Investigación.

Para estructurar el análisis se efectuó la revisión documental en textos realizados por expertos en el tema como Gladys Sierra Torres, la Identificación lofoscópica y Rafael Lubian Arias, entre otros, lo cual permitió conocer los procedimien-

tos establecidos y su aplicabilidad en la realidad de las superficies adhesivas, en relación a los procesos de análisis y documentación de casos para la consolidación de la investigación de los mismos.

Procedimiento

A continuación se hace referencia del procedimiento de aplicación y verificación de revelado de huellas latentes y la aplicación de reactivos para su obtención:

La labor desarrollada se efectúo sobre superficies conocidas comúnmente como cintas adhesivas, se inició el procedimien-

to con la aplicación de los reactivos químicos Polvos adhesivos (negro y blanco), Cristal de Violeta, Pequeñas partículas marca SIRCHIE y GOOPRINT marca Lynpeavy, el día 16 de julio de 2012, un día después que fueron plasmadas las impresiones latentes en las superficies lisas no porosas, (ver figura 2).



(A)



(B)



(C)



(D)

Figura 2. Reactivos utilizados: (A) reactivo Gooprint. (B) Reactivo Pequeñas partículas blancas y negras. (C) Reactivo Polvos Adhesivos. (D) Reactivo Violeta de Genciana. Fuente: Gestores de la investigación, 2012.

Esta labor se efectuó durante un periodo de 12 días continuos sin interrupciones, luego se procedió con un intervalo cada 3 días hasta completar 6 pruebas, posteriormente se realiza una prueba con un intervalo de 5 días y por último se realiza con un intervalo de 15 días, culminando el día 31 de agosto de 2012 con un total de 20 pruebas en 48 días.

Es preciso mencionar que cada día de labor contó con 18 fragmentos de cin-

tas diferentes. Para cada reactivo en sus diferentes presentaciones dependiendo del contraste se empleó una cinta. Con el fin de precisar las actividades efectuadas durante dicho proceso, se describe brevemente lo efectuado según los diferentes reactivos, por ejemplo en cuanto al uso del reactivo violeta Genciana o Cristal de Violeta, se utilizó cada día, 2 cintas, cinta transparente y cinta de enmascarar (Ver figura 3).

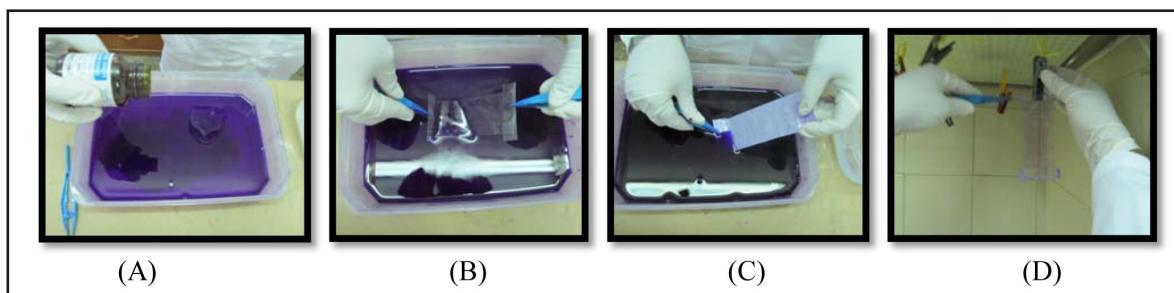


Figura 3. Utilización de las cintas durante las pruebas con violeta genciana: Figura (A) preparación de reactivo. Figura (B) inmersión de cinta transparente dentro de la cubeta con reactivo. Figura (C) emersión de la cinta de la cubeta con reactivo. Figura (D) secado de la cinta a temperatura ambiente. Fuente: Gestores de la investigación, 2012.

Se disolvió un gramo de cristales de violeta en 1000ml de agua destilada. Sumergimos la cinta en una cubeta con reactivo de 1 a 2 minutos. Se dejó secar a temperatura ambiente. Se enjuago dentro de una cubeta con agua para sacar el exceso de polvo.

En cuanto al ejercicio efectuado con los Polvos Adhesivos Negros se utilizó para cada día 3 cintas las cuales fueron, Cinta Transparente, C. Enmascarar, C. Gris o Ducto. (Ver Figura 4)

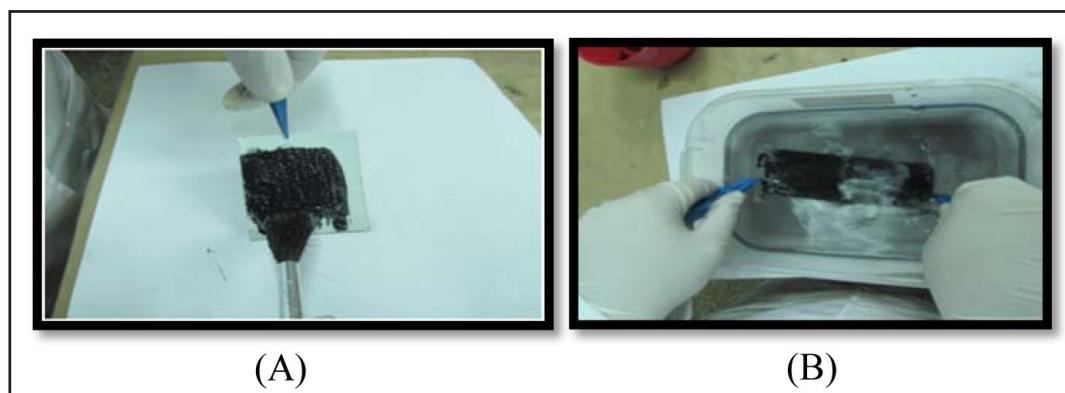


Figura 4. Procedimiento con Polvos Adhesivos: Figura (A) aplicación del reactivo sobre la cinta. Figura (B) inmersión de la cinta en una cubeta con agua para la eliminación de reactivo sobrante. Fuente: Gestores de la investigación, 2012.

En el uso de los Polvos Adhesivos Blancos se utilizó para cada día 2 cintas, Cinta Negra aislante, Cinta Transparente.

Método de Utilización del Reactivo Químico Gooprint marca Lynnpeavy:

Se mezclo el polvo con la solución acuosa hasta formar una fina pasta, entonces es cepillado o sumergido en una cubeta. Esperamos de 30 a 60 segundos. Enjugamos bajo una suave fuente de agua fría. Se dejó secar a temperatura ambiente durante 5 minutos aproximadamente.

Para el Reactivo Gooprint Gris se utilizó para cada día, las cuatro clases de cintas que se manejó para este proyecto, debido a que permitían el contraste suficiente para el revelado.

En lo referente al Reactivo Gooprint Blanco se utilizó para cada día 2, Cinta Negra aislante, Cinta Transparente.

Método de Utilización del Reactivo Químico Gooprint marca Lynnpeavy:

En el frasco plástico limpio vacío se inserto 2 o 3 cucharaditas de polvo. Se añadió la solución acuosa en cantidades iguales al polvo. Se revolvió a hasta que la mezcla estuvo fina. Se utilizó una brocha suave. Se sumergió en la mezcla. Se dejó actuar la solución de 10 a 15 segundos y luego se enjuago bajo agua corriente.

Cuando se trabajó el Reactivo Pequeñas Partículas Negro, se utilizó para cada día 3 cintas las cuales fueron, Cinta Transparente, Cinta Enmascarar, Cinta Gris o Ducto.

Finalmente para el Reactivo Pequeñas Partículas Blanco se utilizó para cada

día 2 cintas, Cinta Negra aislante, Cinta Transparente. Es decir todo el ejercicio efectuado demando un total de 360 cintas, para las 20 aplicaciones en 48 días, tiempo en el cual se efectuaron las pruebas que permitieran efectuar el ejercicio de análisis.

Método de Utilización Reactivo Químico Pequeñas Partículas:

Se aseguro que el atomizador no arrojara la solución en chorro, para que fuera esparcido en forma de roció para cubrir más superficie. Se agito bien al atomizador para que el polvo se suspendiera en todo el líquido. Se aplico el reactivo empezando de arriba hacia abajo, y a una distancia de 25 cm aproximadamente, si las huellas se revelan se continua su aplicación hasta que se produzca el máximo de revelado. Posteriormente se enjuago dentro de una cubeta con agua para sacar el exceso de polvo. Se dejó secar a temperatura ambiente durante 5 minutos aproximadamente. Cuando la superficie y las huellas estuvieron completamente secas se tomaron las fotografías con testigo métrico.

RESULTADOS

Tras la labor efectuada se logró precisar algunos aspectos que se mencionan a continuación y que serán trabajados con mayor pertinencia y desglose en la fase de discusión de la misma, con el fin de determinar los aspectos a tener en cuenta en el empleo de los reactivos sobre las superficies adhesivas.

Al tener en cuenta que las pruebas que se efectuaron durante los 48 días, en condi-

ciones ambientales oscilantes entre 12 grados centígrados a 19 grados, con una aplicación con brocha homogénea sobre las diversas superficies de cinta adhesiva transparente, de enmascarar, aislante, gris o ducto, estas resultados fueron condensados en las fichas mencionadas y las cuales arrojaron varias conclusiones de la nitidez, consistencia y claridad de los dactilogramas recolectados en cada día, pero se unifican criterios y resultados para emitir juicios de valor que soportan el análisis efectuado.

Igualmente, se aprecia en el ejercicio la determinación de características por cuadrante, entre estos elementos se observa definición de crestas, sentido de crestas, puntos focales, número de minucias y finalmente nitidez de la misma cresta.

En el manejo de Violeta Genciana en la figura 5, se observa la reacción sobre una superficie adhesiva transparente.

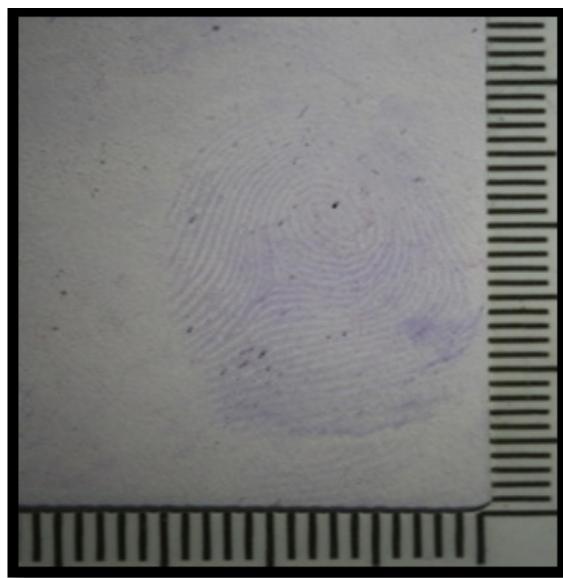


Figura 5. Reactivo Violeta sobre Cinta Transparente.
Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En esta figura 5, se observa como las crestas están definidas, para representar el dactilograma de forma adecuada y presenta una interpretación que puede dar cabida para identificar los puntos característicos de forma adecuada, la cual también se puede trabajar con elementos que nos ayuden a una mejor optimización y así a un posterior análisis

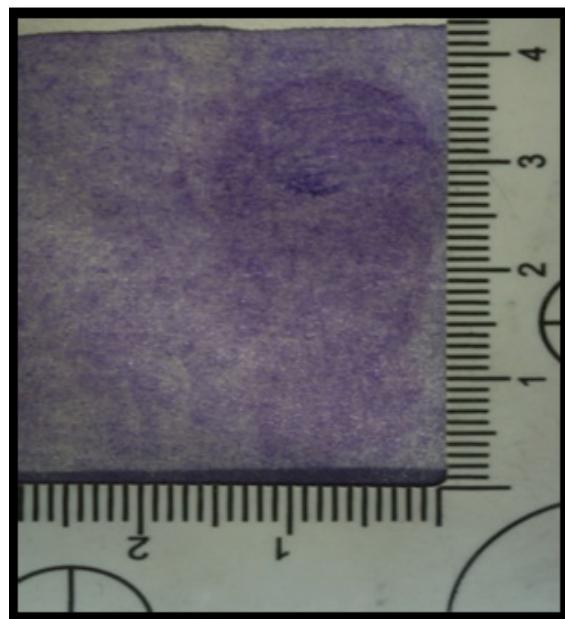


Figura 6. Reactivo Violeta sobre Cinta en mascarar. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la figura 6, se logra apreciar que no existe definidas las crestas que conforman el dactilograma, aunque se efectuó el procedimiento de aplicación de forma homogénea, la superficie de la cinta de enmascarar dificulta que se dibuje adecuadamente la huella latente.

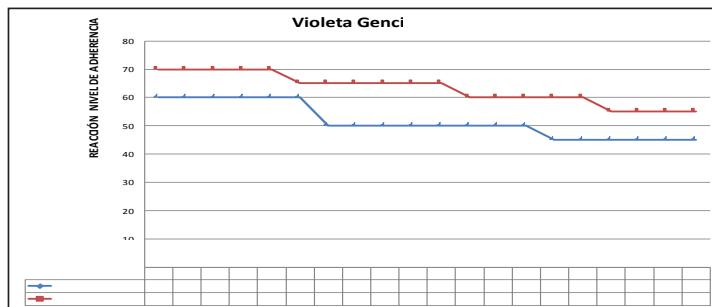


Figura 7. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia en términos porcentuales con Violeta Genciana. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la figura 7, se logra apreciar el comportamiento de la prueba durante los 20 días, iniciando con un 70% de adherencia y nitidez del dactilograma, el cual va degradando hasta llegar al día 20 en un nivel de 45%, lo cual indica una carencia en la consistencia del dactilograma como tal, lo anterior teniendo en cuenta que no se logra obtener un dactilograma que nos de la una definición optima de las crestas, una definición de surcos interpapilares y donde se puedan apreciar los puntos focales y puntos característicos por lo cual no se dio calificación de porcentaje de un 100%.



Figura 8. Reactivo Polvos Adhesivos Negros sobre Cinta transparente. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la figura 8, se aprecia como la aplicación de los reactivos adhesivos negros sobre la cinta transparente, permite que se dibuje adecuadamente las prestas y sobresalgan configurando el dactilograma de forma adecuada, dibujando el delta, la presilla, al igual que establecer los puntos característicos de forma precisa.

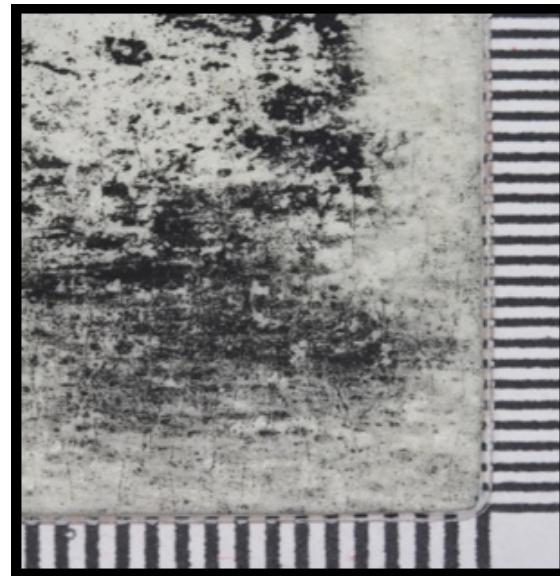


Figura 9. Reactivo Polvos Adhesivos Negros sobre Cinta enmascarar. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En figura 9, se observa el caso contrario, en cuanto a la aplicación de los polvos adhesivos negros sobre la superficie de la cinta de enmascarar, generando que en ella no se logra desligar las crestas y en ocasiones se observa el fenómeno de em-

pastamiento sobre la huella latente que se intentaba establecer, lo cual indica que

la superficie no es la óptima para ser trabajada con este reactivo.

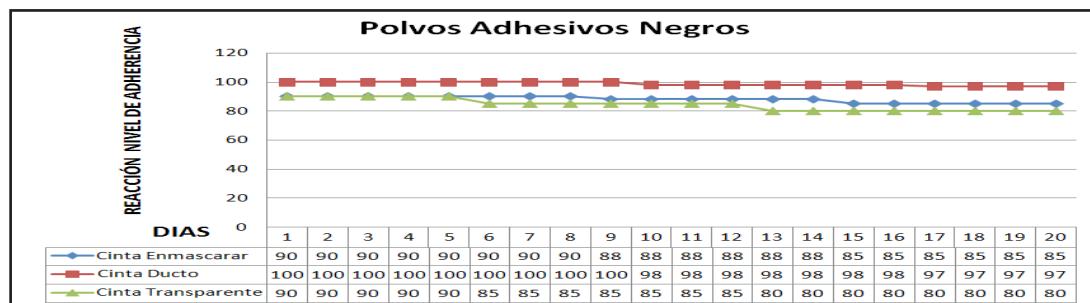


Figura 10. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia en términos porcentuales con polvos Adhesivos negros. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la Figura 10 se observa el comportamiento del reactivo en tres superficies, el cual es bastante óptimo porque se mantiene la adherencia y la definición del dactilograma durante los 20 días con un 100% de consistencia, en cuanto a cintas ducto, presentando solamente un leve descenso los últimos cinco días, en cuanto a la cinta de enmascarar es más óptimo frente a la cinta transparente.



Figura 11. Polvo adhesivo Blanco. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

Como resultado de la observación de la figura 11 efectuada al revelado de esta impresión latente, no se logra establecer qué tipo de dactilograma es, ya que no se logra obtener su morfología completa, la cual será establecida posteriormente con los análisis correspondientes. En el análisis de segundo nivel, se puede apreciar muy fácilmente aquellas minucias y/o puntos característicos que identifican la impresión dactilar. Es importante tener en cuenta que a la hora de aplicar el reactivo, se debe hacer en una cantidad mínima, pues el exceso puede empastar la impresión.

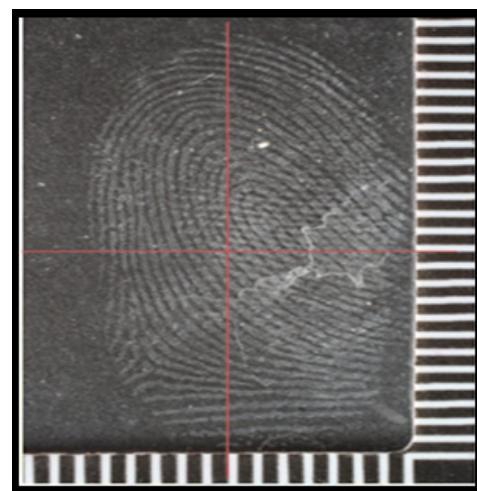


Figura 12. Polvo adhesivo Blanco en cinta aislante. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la figura 12 se aprecia el revelado de esta impresión latente, se puede determinar que el dactilograma cuenta con la nitidez suficiente para establecer que su morfología corresponde a presilla, pues

presenta núcleo en forma de asa y un delta, en el análisis de segundo nivel, se puede apreciar muy fácilmente aquellas minucias y/o puntos característicos que identifican la impresión dactilar.

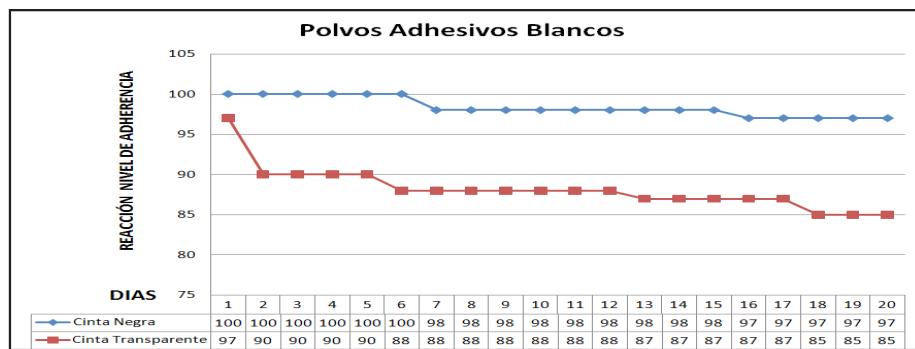


Figura 13. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia en términos porcentuales con polvos Adhesivos Blancos. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

Al observar la figura 13, se logra apreciar como es el comportamiento de los 20 días de las superficies objeto de estudio, identificando una mejor reacción en la cinta negra frente a la transparente, porque la primera tiene una adherencia del 100%, los primeros cinco días y se va degradando hasta un nivel de 97 en el ultimo día, por lo cual su utilización será ideal, mientras que la segunda inicia en un 97% que es bueno y decae hasta un 85% de nivel de adherencia que hace decrecer el dactilograma.

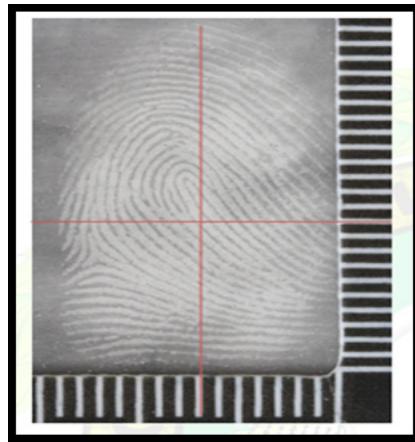


Figura 14. Utilización del Reactivo Gooprint gris. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012

En la aplicación del reactivo Gooprint Gris, la figura 14 presenta una impresión latente, se puede determinar que el dactilograma cuenta con la nitidez suficiente para establecer que su morfología corresponde a presilla, igualmente se aprecian las características del mismo que permite efectuar un análisis dactiloscópico.

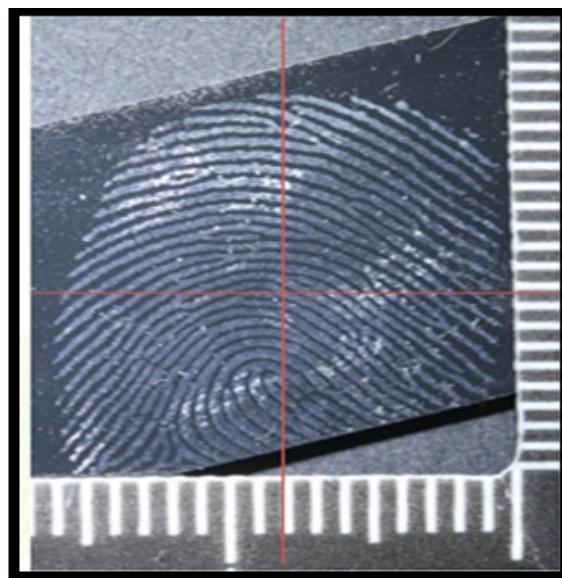


Figura 15. Utilización del reactivo Gooprint Blanco. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la figura 15, se efectúa la identificación del resultado de la aplicación del reactivo Gooprint Blanco, arrojando una impresión de una huella latente, se puede determinar que el dactilograma cuenta

con la nitidez suficiente para establecer que su morfología corresponde a presilla, pues presenta núcleo en forma de asa y un delta.

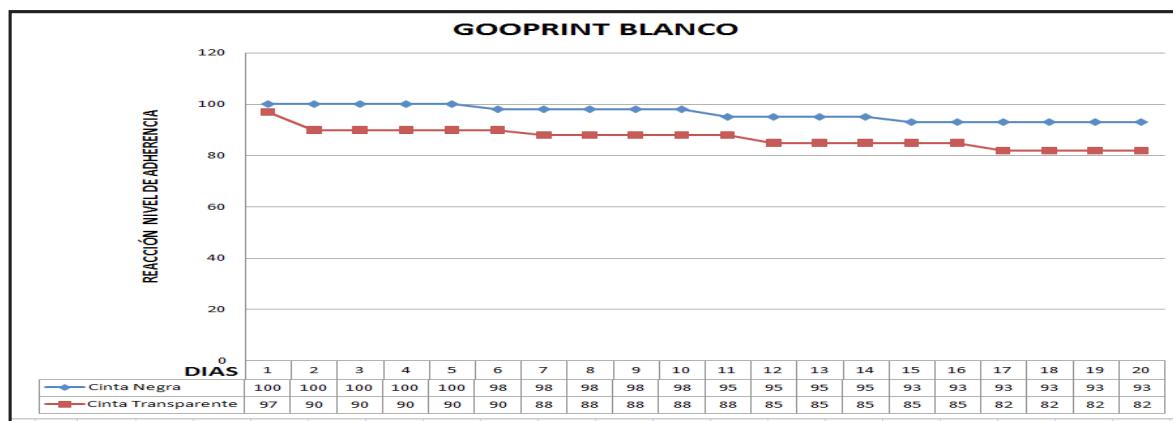


Figura 16. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia en términos porcentuales con Gooprint Blanco. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la figura 16, se logra apreciar una excelente reacción, generando los primeros días 100% y solo se llega a degradar hasta el 93% en cuando se aplica en cintas negras, durante los 20 días, mientras que

la cinta transparente inicia de 100% y se va degradando y perdiendo adherencia paulatinamente hasta llegar el día 20 a un nivel de 82%

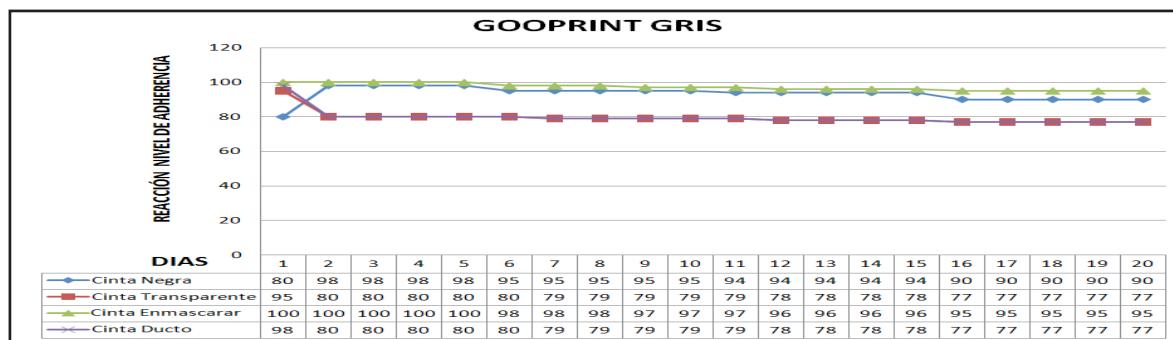


Figura 17. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia en términos porcentuales Gooprint Gris. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la figura 17 se aprecia como este reactivo aplicado en cuatro superficies diferentes presenta un buen comportamiento, el manejo es ideal para las cintas de enmascarar que parten del 100% y solo a partir del 16 días llega a su nivel bajo de adhe-

rencia con un 95% que de todas maneras es un comportamiento excelente, en cuanto a las cinta negra el primer día se presentaron unos problemas de aplicación, los cuales fueron subsanados en el segundo día y presentando un buen comporta-

miento que oscila entre 98% a 90% en el último día; el comportamiento del reactivo en las cintas transparente y ducto fueron muy similares con el atenuante que en la ducto se inició con un 98% frente al 95% arrojado en las cintas transparente, de resto el comportamiento fue similar desde el segundo día, degradándose el reactivo y su adherencia hasta un 77% en el día 20.

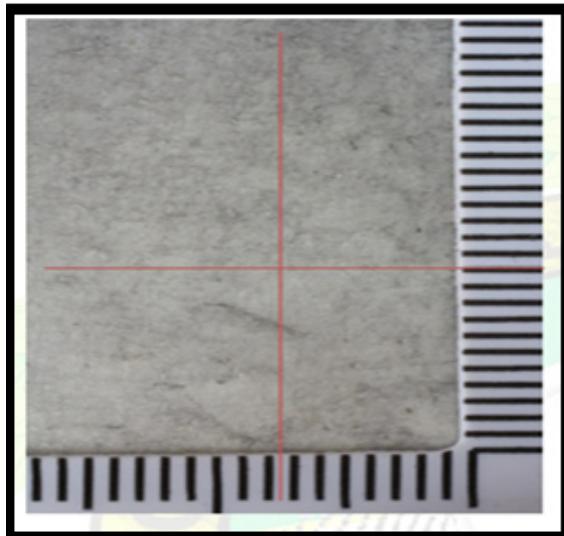


Figura 18. Reactivo Pequeñas partículas Negras. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la figura 18, se aprecia como la utilización del reactivo en pequeñas partículas negras sobre cintas transparentes, no genera buenos resultados, para el revelado del dactilograma de la huella latente, lo anterior es producto que la superficie absorbió gran cantidad de reactivo y así se efectuó su empaste, lo cual no deja

apreciar la totalidad minucias que logren aportar información para su análisis

Finalmente en la figura 19, en cuanto a la aplicación de las pequeñas partículas blancas, se logra establecer que el resultado de la aplicación del reactivo daño el revelado del dactilograma, debido a que la superficie absorbió gran cantidad de reactivo y así se efectuó su empaste.

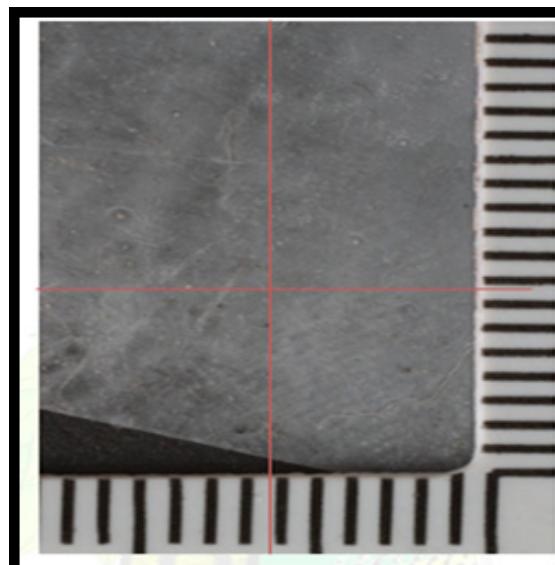


Figura 19. Pequeñas partículas blancas. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

Debido a que el dactilograma fue dañado, no se logra identificar en su totalidad las minucias los y las crestas de la huella latente se confunden y no dejan apreciar con claridad la conformación de estas, lo cual limita cualquier clase de análisis sobre dicha huella.

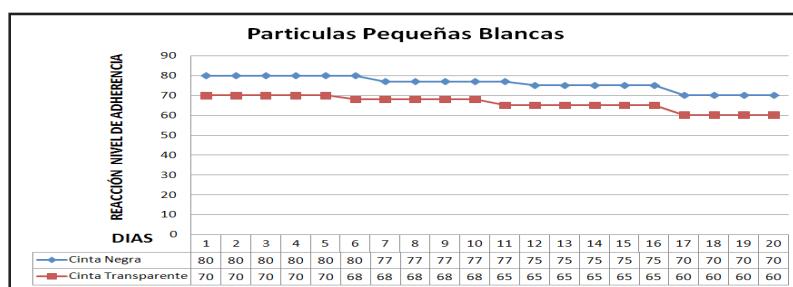


Figura 20. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia en términos porcentuales con Partículas pequeñas Blancas. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

La figura 20, representa el comportamiento y reacción del reactivo partículas pequeñas blancas es deficiente, parte de un 80% en las cintas negras perdiendo su adherencia hasta un 70% en el día 20, en

La superficie de cinta transparente parte desde un 70% hasta llegar a un 60% en el día 20, factor que explica porque se presentaron dificultades en el revelado de las huellas latentes.

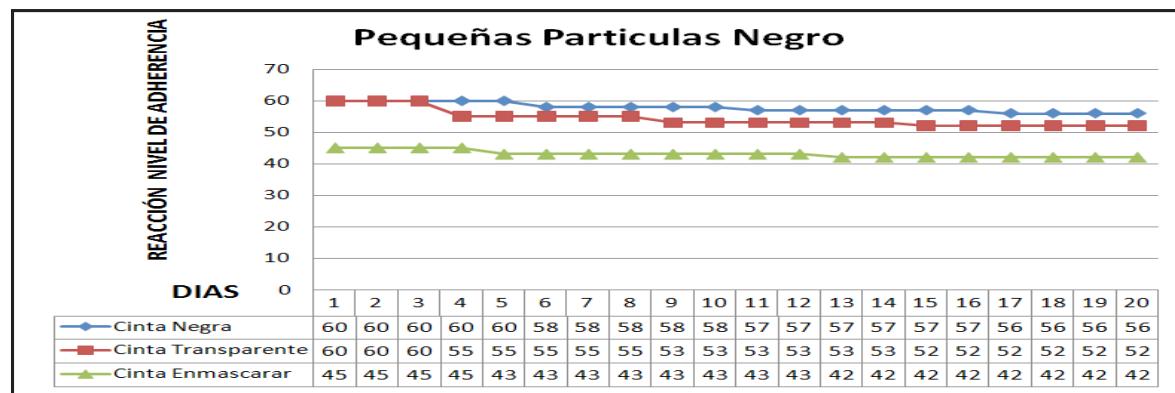


Figura 21. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia en términos porcentuales con Partículas pequeñas Negras. Fuente: Gestores de la Investigación, 2012.

En la figura 21 se aprecia cómo se comporta el reactivo pequeñas partículas negras, en las superficies establecidas indicando que su comportamiento no es el más adecuado para ser utilizados en ellas, es decir en la cinta negra inicia solo con un 60% de adherencia, en el primer día llegando hasta un 56%, en la superficie de cinta transparente el comportamiento fue un poco similar pero perdiendo mayor adherencia en los últimos días llegando hasta un 52%, mientras que para la cinta de enmascarar el resultado es negativo, porque no alcanza a llegar a un nivel medio, partiendo de un 45% de adherencia en el primer día y llegando al día 20% con un 42%, lo cual indica que este reactivo es el que menos presenta garantías para desarrollar una labor de revelado de huellas latentes.

Una vez efectuadas todas las pruebas durante los 20 días en las diferentes superficies de cintas, negra o aislante, de enmas-

carar, transparente y ductos, en el cuadro 1 se efectúa el paralelo y resumen final de las pruebas que se efectuaron, trabajando reactivos Gooprint Blanco y Gris, Pequeñas partículas blancas y negras, polvos adhesivos blancos y negros y el violeta Genciana.

Para la gestión y análisis de la tabla 1 se tomó como referencia la alta fidelidad que demostraron los reactivos sobre las latentes reveladas, donde se obtuvo como resultado un las reacciones contundente e inoficiosas del muestreo de las minucias como lo son los puntos focales, los puntos característicos, y a su vez permitieron observar las demás características que permiten identificar el tipo de dactilograma que se está revelando, es así como se dio un porcentaje de 0% para una mal resultado y hasta un 100% para un revelado que nos diera la plena convicción de un perfecto revelado.

Tabla 1. Comparativo final de las pruebas realizadas.

REACTIVO CINTA	CINTA DE ENMASCARAR	CINTA TRASPIRANTE	CINTA NEGRA AISLANTE	CINTA DE DUCTO
GOOPRINT BLANCO	No aplico	Se obtuvo un ideal que oscilo entre 97%-93%	Ideal comportamiento que se presentó de 100% a 93%	No aplico
GOOPRINT GRIS	Excelente comportamiento de reacción que parte de 100% hasta 95%	Buen comportamiento que presenta desde un 95% pero con el paso del tiempo se presenta una pérdida significativa hasta 77%	Comportamiento adecuado que registra desde un 98% hasta llegar a un 90%	En esta superficie se observa que parte de un 95% de adherencia llegando a una perdida en el día 20 de 77%
PEQUEÑAS PARTÍCULAS BLANCAS	No aplica	Deficiente comportamiento en la reacción de adherencia llegando hasta un 60%	Un mejor comportamiento pero no ideal, solo registra un 80% de adherencia hasta el 70%	No aplica
PEQUEÑAS PARTÍCULAS NEGRAS	Bajo desempeño que inicia con un 45% de adherencia sosteniéndose durante el tiempo hasta un 42%	Inicia con un nivel de adherencia bajo de 60% hasta llegar a un 52%	Inicia con un 60% pero solo llega a degradarse su adherencia en un 56%	No aplicó
POLVOS ADHESIVAS BLANCOS	No aplico	Excelente comportamiento, iniciando con un 97% de adherencia hasta llegar a un 85%, lo cual indica al trascurrir el tiempo pierde adherencia	Excelente comportamiento, iniciando con un 100% de adherencia hasta llegar a un 97%, lo cual indica al trascurrir mantiene su consistencia	No Aplicó
POLVOS ADHESIVAS NEGROS	Ideal comportamiento que parte de un 90% y su pérdida de adherencia llega a 85%	Es un buen comportamiento de reacción que parte de un 90% y su pérdida de adherencia llega a 80% adherencia	No aplico	Excelente comportamiento, iniciando con un 100% de adherencia hasta llegar a un 97%, lo cual indica al trascurrir
VIOLETA DE GENCIANA	No aplico	Comportamiento bajo, iniciando con un 70% de adherencia hasta llegar a un 55%, lo cual indica al trascurrir el tiempo pierde adherencia no óptimo para análisis	Excelente comportamiento, iniciando con un 60% de adherencia hasta llegar a un 45%, lo cual indica no es óptimo para una análisis	No Aplicó

Finalizando esta etapa, con la presentación de los resultados más relevantes que surgieron de las pruebas que consolidan esta investigación.

Luego de obtener gráficamente los resultados de adherencia de los reactivos quí-

micos Gooprint marca lynnpeavy, polvos adhesivos, violeta genciana y pequeñas partículas marca sirchie, se realizaron las tablas que a continuación se relacionan con el fin de tener en cuenta que día (específicamente) fueron los revelados, su adherencia, superficies y reactivos.

Tabla 2. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia.

TABLA DE EFECTIVIDAD DE REACTIVOS QUÍMICOS PARA REVELADO EN CINTAS ADHESIVAS				
DIA PRUEBRA	REACTIVO QUÍMICO GOOPRINT GRIS			
	CINTA TRANSPARENTE	CINTA ENMASCARAR	CINTA DUCTO	CINTA NEGRA
16-07-12	SI	SI	SI	SI

17-07-12	SI	SI	SI	SI
18-07-12	SI	SI	SI	SI
19-07-12	SI	SI	SI	SI
20-07-12	SI	SI	SI	SI
21-07-12	SI	SI	SI	SI
22-07-12	SI	SI	SI	SI
23-07-12	SI	SI	SI	SI
24-07-12	SI	SI	SI	SI
25-07-12	SI	SI	SI	SI
26-07-12	SI	SI	SI	SI
27-07-12	SI	SI	SI	SI
30-07-12	SI	SI	SI	SI
02-08-12	SI	SI	SI	SI
05-08-12	SI	SI	SI	SI
08-08-12	SI	SI	SI	SI
11-08-12	SI	SI	SI	SI
13-08-12	SI	SI	SI	SI
17-08-12	SI	SI	SI	SI
31-08-12	SI	SI	SI	SI

La tabla 2, muestra que el reactivo químico Gooprint Gris marca Lynnpeavy, el cual

mantuvo su adherencia durante las 20 pruebas en los 48 días realizados.

Tabla 3. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia.

TABLA DE EFECTIVIDAD DE REACTIVOS QUÍMICOS PARA REVELADO EN CINTAS ADHESIVAS		
DIA PRUEBRA	REACTIVO QUÍMICO GOOPRINT BLANCO	
	CINTA TRANSPARENTE	CINTA NEGRA
16-07-12	SI	SI
17-07-12	SI	SI
18-07-12	SI	SI
19-07-12	SI	SI
20-07-12	SI	SI
21-07-12	SI	SI
22-07-12	SI	SI
23-07-12	SI	SI
24-07-12	SI	SI
25-07-12	SI	SI
26-07-12	SI	SI
27-07-12	SI	SI

30-07-12	SI	SI
02-08-12	SI	SI
05-08-12	SI	SI
08-08-12	SI	SI
11-08-12	SI	SI
13-08-12	SI	SI
17-08-12	SI	SI
31-08-12	SI	SI

La tabla 3, muestra que el reactivo químico Gooprint Blanco marca Lynnpeavy, que obtuvo adherencia durante las 20 pruebas en los 48 días realizados.

Tabla 4. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia.

TABLA DE EFECTIVIDAD DE REACTIVOS QUIMICOS PARA REVELADO EN CINTAS ADHESIVAS		
DIA PRUEBRA	REACTIVO QUIMICO POLVOS ADHESIVOS BLANCOS	
	CINTA TRANSPARENTE	CINTA NEGRA
16-07-12	SI	SI
17-07-12	SI	SI
18-07-12	SI	SI
19-07-12	SI	SI
20-07-12	SI	SI
21-07-12	SI	SI
22-07-12	SI	SI
23-07-12	SI	SI
24-07-12	SI	SI
25-07-12	SI	SI
26-07-12	SI	SI
27-07-12	SI	SI
30-07-12	SI	SI
02-08-12	SI	SI
05-08-12	SI	SI
08-08-12	SI	SI
11-08-12	SI	SI
13-08-12	SI	SI
17-08-12	SI	SI
31-08-12	SI	SI

En la tabla 4, se puede observar que el reactivo químico polvos adhesivos blan-

cos, que obtuvo adherencia durante las 20 pruebas en los 48 días realizados.

Tabla 5. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia.

TABLA DE EFECTIVIDAD DE REACTIVOS QUIMICOS PARA REVELADO EN CINTAS ADHESIVAS		
DIA PRUEBRA	REACTIVO QUIMICO POLVOS ADHESIVOS NEGROS	
	CINTA TRANSPARENTE	CINTA ENMASCARAR

16-07-12	SI	SI	SI
17-07-12	SI	SI	SI
18-07-12	SI	SI	SI
19-07-12	SI	SI	SI
20-07-12	SI	SI	SI
21-07-12	SI	SI	SI
22-07-12	SI	SI	SI
23-07-12	SI	SI	SI
24-07-12	SI	SI	SI
25-07-12	SI	SI	SI
26-07-12	SI	SI	SI
27-07-12	SI	SI	SI
30-07-12	SI	SI	SI
02-08-12	SI	SI	SI
05-08-12	SI	SI	SI
08-08-12	SI	SI	SI
11-08-12	SI	SI	SI
13-08-12	SI	SI	SI
17-08-12	SI	SI	SI
31-08-12	SI	SI	SI

En la tabla 5, se muestra que el reactivo químico polvos adhesivos negros, que obtuvo adherencia durante las 20 pruebas en los 48 días realizados. Excelente reac-

tivo para trabajar en varias clases de cintas adhesivas para el revelado de huellas latentes tanto en frescas como antiguas.

Tabla 6. Comportamiento de reacción en nivel de adherencia.

TABLA DE EFECTIVIDAD DE REACTIVOS QUÍMICOS PARA REVELADO EN CINTAS ADHESIVAS		
DIA PRUEBRA	REACTIVO QUÍMICO VIOLETA GENCIANA	
	CINTA TRANSPARENTE	CINTA ENMASCARAR
16-07-12	SI	SI
17-07-12	SI	SI
18-07-12	SI	SI
19-07-12	SI	SI
20-07-12	SI	SI
21-07-12	SI	SI
22-07-12	SI	SI
23-07-12	SI	SI
24-07-12	SI	SI
25-07-12	SI	SI
26-07-12	SI	SI
27-07-12	SI	SI
30-07-12	SI	SI
02-08-12	SI	SI
05-08-12	SI	SI
08-08-12	SI	SI
11-08-12	SI	SI

13-08-12	SI	SI
17-08-12	SI	SI
31-08-12	SI	SI

En la tabla 6 se muestra que el reactivo químico Violeta Genciana marca Sirchie, que obtuvo consistencia en su adherencia durante las 20 pruebas en los 48 días realizados. Es importante tener en cuenta que para las últimas pruebas a partir del día 14 el revelado pierde calidad, el

cual necesitaríamos otros elementos para lograr la optimización de esa imagen y realizar un posterior análisis. Tener el máximo cuidado en el revelado en cinta de enmascarar ya que el reactivo puede adherirse en toda la cinta ya que es de papel adhesivo.

Tabla 7. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia.

TABLA DE EFECTIVIDAD DE REACTIVOS QUIMICOS PARA REVELADO EN CINTAS ADHESIVAS		
DIA PRUEBRA	REACTIVO QUIMICO PEQUEÑAS PARTICULAS BLANCAS	
	CINTA TRANSPARENTE	CINTA NEGRA
16-07-12	SI	SI
17-07-12	SI	SI
18-07-12	SI	SI
19-07-12	SI	SI
20-07-12	SI	SI
21-07-12	SI	SI
22-07-12	SI	SI
23-07-12	SI	SI
24-07-12	SI	SI
25-07-12	SI	SI
26-07-12	SI	SI
27-07-12	SI	SI
30-07-12	SI	SI
02-08-12	SI	SI
05-08-12	SI	SI
08-08-12	SI	SI
11-08-12	SI	SI
13-08-12	SI	SI
17-08-12	SI	SI
31-08-12	SI	SI

En la tabla 7 muestra que el reactivo químico Pequeñas partículas marca Sirchie, que obtuvo buena consistencia en su adherencia durante las 20 pruebas en los 48 días realizados. Es importante tener

en cuenta que con este reactivo debemos trabajar con otros elementos para lograr la optimización de la imagen obtenida en estas 20 pruebas y luego realizar un posterior análisis.

Tabla 8. Comportamiento de la reacción a nivel de adherencia.

TABLA DE EFECTIVIDAD DE REACTIVOS QUÍMICOS PARA REVELADO EN CINTAS ADHESIVAS			
DIA PRUEBRA	REACTIVO QUÍMICO PEQUEÑAS PARTÍCULAS NEGRAS		
	CINTA TRANSPARENTE	CINTA ENMASCARAR	CINTA DUCTO
16-07-12	SI	SI	SI
17-07-12	SI	SI	SI
18-07-12	SI	SI	SI
19-07-12	SI	SI	SI
20-07-12	SI	SI	SI
21-07-12	SI	SI	SI
22-07-12	SI	SI	SI
23-07-12	SI	SI	SI
24-07-12	SI	SI	SI
25-07-12	SI	SI	SI
26-07-12	SI	SI	SI
27-07-12	SI	SI	SI
30-07-12	SI	SI	SI
02-08-12	SI	SI	SI
05-08-12	SI	SI	SI
08-08-12	SI	SI	SI
11-08-12	SI	SI	SI
13-08-12	SI	SI	SI
17-08-12	SI	SI	SI
31-08-12	SI	SI	SI

En la tabla 8 muestra que el reactivo químico Pequeñas partículas Negras marca Sirchie, que obtuvo buena consistencia en su adherencia durante las 20 pruebas en los 48 días realizados, que con este reactivo debemos trabajar con otros elementos para lograr la optimización de la imagen

obtenida para realizar un posterior análisis.

DISCUSIÓN

Al realizar el análisis de la información obtenida con los instrumentos aplicados,

se logró establecer que en cada caso que se presenta la aplicación de los reactivos no son los adecuados en todas las superficies, difieren de su contextura y por lo tanto de su comportamiento sobre estos.

Durante todo el transcurso de las pruebas, los resultados arrojados, mantuvieron una coherencia de los datos obtenidos al revelar las latentes, donde se precisan que no se trabaja debidamente durante los días de aplicación de los reactivos, identificando las virtudes y limitaciones de cada uno de los reactivos.

Las huellas latentes se forman al poner en contacto las crestas papilares con una superficie adecuada, debido a "las excreciones de las glándulas sudoríparas y sebáceas. Compuestas por agua y materia sebácea, a la que se adherirán los reactivos físicos". (Antón, 2005, 28), para su revelado de la huella latente y estudio siempre será necesario el empleo de los reactivos apropiados. "La técnica empleada se denomina revelada y varía en función del reactivo empleado y de la superficie."(Antón, 2005, P. 29)

En cuanto al procesamiento de las huellas latentes el tipo de superficie debe contemplar el color, la forma, la posición y la textura. Para los reactivos que se apliquen en superficies adhesivas, es necesario que el pincel o brocha sea de fibra animal. Tomar la cantidad necesaria de reactivo con el fin de no empastar la huella una vez revelada.

Aplicar con el pincel en forma circular sobre la superficie hasta que empiecen a ser visibles las impresiones. Tomar el curso de las crestas para continuar con la aplicación, para de esta manera lograr

determinar los puntos característicos, teniendo en cuenta que son, en detalle, los que ofrecen las crestas en su curso por el dactilograma natural y su impresión. Es decir son las convergencias, desviaciones, empalmes interrupciones fragmentos etc. de las crestas y sus surcos. (Convergencia, desviación, fragmento, trasversal, interrupción punto, abrupta, bifurcación, empalme, ojal). (Silveyra, 2006, P. 89)

Es importante mencionar que el reactivo polvo adhesivo blanco, es muy eficiente sobre las cintas transparentes, pero sobre todo en las aislante (negra), debido a que permite que la acumulación del mismo genere una impresión clara junto con el revelado de las crestas correspondiente al resultado de la reacción química, lo mismo sucede con el Gooprint Blanco muy eficiente sobre esta superficie, por el mismo motivo del anterior

En cuanto al reactivo Gooprint Gris, este es muy adecuado para ser utilizado en las superficies, debido a que permite que la acumulación del mismo genere una impresión clara junto con el revelado

de las crestas correspondiente al resultado de la reacción química, como en las cintas de enmascarar y las ducto, no tanto en la cinta transparente y menos en las aislantes.

Los reactivos adhesivos negros, son adecuados para las cintas ductos, mientras que sobre las cintas de enmascarar y transparentes presentan niveles menores pero aún son adecuados para el desarrollo laboral hacia la obtención del revelado de la huella latente adecuadamente.

Los reactivos de polvos adhesivos, son muy eficiente sobre esta superficie, ya

que permite que la acumulación del mismo genere una impresión clara junto con el revelado de las crestas correspondiente al resultado de la reacción química.

En la aplicación de la violeta Genciana o cristal de violeta, es poco adecuada para la identificación de las crestas papilares, su uso es recurrente y perfectamente aplicado, facilita al revelado del dactilograma que se constituye para el análisis a efectuar, pero en cintas negras y transparentes no es la más efectiva oscilando entre 70% hasta un 45%, en cuanto a nivel de adherencia que permita un adecuado revelado.

Los reactivos de pequeñas partículas negras y blancas presentaron falencias sobre esta superficie adhesiva, pero se debe aplicar en bajas cantidades para así lograr obtener un resultado eficaz.

Es importante tener en cuenta que a la hora de aplicar el reactivo, se debe hacer en una cantidad mínima, pues el exceso puede empastar la impresión.

Por lo tanto se considera pertinente mencionar que el reactivo más adecuado y propicio para los revelados latentes es el de polvos adhesivos tanto blanco como negros, porque mantienen mayor consistencia en el transcurso del tiempo, estos según las pruebas efectuadas son los ideales para manipular y que deben tener mayor presencia en los laboratorios de dactiloscopia de la Institución, le siguen el Gooprint blanco y gris, mientras que las partículas pequeñas negras y blancas, al igual que el empleo del reactivo de violeta genciana, los cuales no deben ser tenidos en cuenta para el análisis de cintas.

AGRADECIMIENTOS

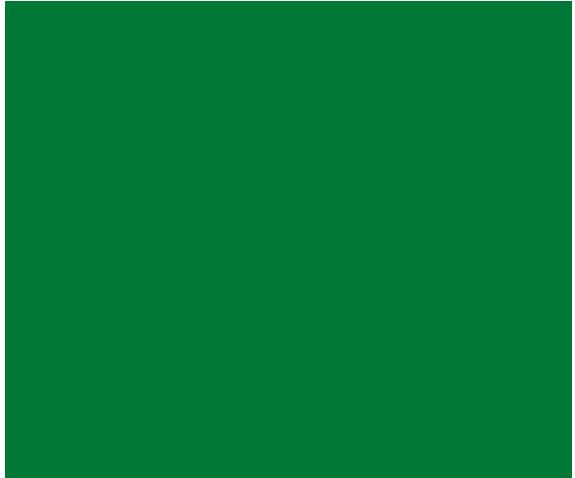
El grupo investigador agradece a todas las personas que de una forma u otra contribuyeron con la realización del presente trabajo, especialmente al Doctor Giovanney Niño, como asesor metodológico, al señor Subintendente Daniel Alejandro Rivera Marín, asesor temático, por su contante motivación y apoyo para la realización de esta labor y especialmente a nuestras familias las cuales forman parte fundamental de nuestra lucha por lograr nuestros sueños y a todas las personas que de forma directa e indirecta aportaron información para la estructuración de este escrito final, finalmente a la Policía Nacional de Colombia, por permitirnos estos espacios de crecimiento personal, a través de la Escuela de Investigación Criminal.

REFERENCIAS

- Antón Barberá, Francisco. (2005). Iniciación a la dactiloscopia y otras técnicas policiales Valencia España Editorial: Valencia Tirant lo Blanch, p. 28
- Evident. (2011). Manual de las características físicas de los productos. p 4.
- Fiscalía General de la Nación. (2005). Cuerpo Técnico de Investigación. División de criminalística. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Gaenssen, Ralph (2004). Cvanoaoyalle/fuming: La teoría y procedimientos. West Haven, CT: el Estado de Connecticut. Policia Forensic el Laboratorio de la Ciencia junto con el Programa de las Ciencias Forense en la Universidad de Nuevo Haven.
- Hernández Sampieri, r., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill
- Iglesias Río, Miguel Ángel. (2002) Criminalidad Organizada y delincuencia

Económica, Medellín: Ediciones Jurídicas Gustavo Ibáñez. Colombia. p.15-20

- Policía Nacional De Colombia (2007) Lineamientos generales de Política para la Policía Nacional de Colombia Tomo 1. Bogotá Imprenta Nacional.
- Riaño López Yed Milton, (2012). Modelo de vigilancia comunitaria en Colombia. Disponible en <http://www.policiasysociedad.org/userfiles/riano.pdf>
-
- Silveyra, (2006). Jorge. Sistemas de identificación humana. Buenos Aires. La Rocca. p. 75
- Trujillo Arriaga, (2007). Salvador. El estudio científico de la dactiloscopia 2. Ed. Ciudad de México México. Limusa.



PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS UTILIZADOS EN LA FIJACIÓN FOTOGRÁFICA DE HUELLAS LATENTES DE ORIGEN DACTILAR

JUAN CARLOS MEJÍA¹
IDIÁN SALAZAR HERNÁNDEZ²
DANIEL RIVERA MARÍN³
JORGE ALEXANDER
VELÁSQUEZ CASTELLANOS⁴

RESUMEN

El presente trabajo de investigación describe procedimientos técnicos empleados para la fijación fotográfica de huellas latentes de origen dactilar halladas en superficies porosas y no porosas aptas para contenerlas y que han sido sometidas a reactivos físicos y químicos, así como pautas que ayudan a dar un mejor uso de objetivos, flash, luces forenses, filtros, y testigos métricos con el propósito de realizar y proteger de una manera más efectiva estos vestigios que se consideran de vital importancia a la hora de aportar una identificación humana relacionada con un hecho delictivo. Existe muy poca información que oriente estos procedimientos cuyos resultados tuvieron origen en tres aspectos, el primero respecto de la cámara y la distancia focal modificada con objetivos macro, lupa o magnificador y lente invertido, el segundo respecto de las superficies como vidrios, espejos y superficies opacas con flash o apoyo de linternas de luz blanca y el tercero relacionado con reactivos físicos y químicos fluorescentes, luces alternas y filtros; todos los anteriores adecuados a la implementación del encuadre, contraste y dimensión que proporcionan los testigos métricos, en conclusión el objetivo general es proporcionar una guía al perito dactiloscopista que le permita realizar una fijación mas acertada de las huellas latentes de origen dactilar, con lo que podrá optimizar y agregar propiedades aptas para hacer una confrontación técnica veraz y objetiva.

Palabras clave: Distancia focal, fijación fotográfica, filtros, flash, huellas latentes, identificación humana, luces alternas, objetivos, reactivos, superficies.

¹Técnico Profesional en Dactiloscopia Escuela de Investigación Criminal ESINC, juan.mejia0042@correo.policia.gov.co

²Técnico Profesional en Dactiloscopia Escuela de Investigación Criminal ESINC, idian.salazar@correo.policia.gov.co

³Asesor temático, daniel.rivera@correo.policia.gov.co

⁴Asesor metodológico, ametodologico@hotmail.com

ABSTRACT

The present research work describes technical procedures used for the photographic fixation of latent traces of digital origin found in suitable porous and not porous surfaces to contain them and that have been submitted to physical and chemical reagents, as well as rules that help to give a better use of targets, flash, forensic lights, filters, and metric witnesses with the intention of heightening and of protecting in a more effective way these traces that are considered of vital importance at the time of contributing a human identification related to a criminal fact. There exists very little information that faces these procedures which results had origin in three aspects, the first one with regard to the camera and the focal distance modified with targets macro, magnifying glass or magnificador and inverted lens, the second one with regard to the surfaces like glasses, mirrors and opaque surfaces with flash or support of lanterns of white light and the third related one to physical reagents and fluorescent chemists, alternate lights and filters; all the previous ones adapted to the implementation of the framing, contrast and dimension that the metric witnesses provide, in conclusion the general target is to provide a handlebar to the expert dactiloscopista that it allows him to realize a more guessed right fixation of the latent traces of digital origin, with what he will be able to optimize and add suitable properties to do a truthful and objective technical confrontation.

Keywords: Focal distance, photographic fixation, filters, flash, latent prints, human

identification, alternate lights, objectives, reagents, surfaces.

INTRODUCCIÓN

El uso de la fotografía es un método efectivo en la fijación de huellas latentes de origen dactilar, para lo cual hay que proporcionarle al técnico dactiloscopista una herramienta de consulta que le permita una mejor protección de este tipo de evidencia. Para el proceso investigativo en el lugar de los hechos, este tipo de técnicas facilitan el trabajo bien sea en laboratorio o en el lugar mismo, evitándole al técnico inconvenientes por perdida de evidencia a la hora de hacer recolección y trasplante mediante cintas, pero además la fotografía que se describe suple unos requisitos que han sido reconocidos universalmente a través de la conjunción de conceptos hecha por expertos de la dactiloscopia a lo largo de las últimas tres décadas. La función de la macrofotografía como rama de la fotografía aplicada a la dactiloscopia garantiza la posibilidad de dar un paso importante integrando requisitos que sustentan ante un estrado judicial el concepto efectivo una identificación humana.

Con base en lo anterior se hizo necesario investigar acerca de ¿cuáles son los procedimientos técnicos utilizados en el proceso de fijación fotográfica, uso de luces forenses y filtros, en la preservación de huellas latentes de origen dactilar, sometidas a reactivos químicos y físicos, en superficies porosas y no porosas aptas para contenerlas?

Para el desarrollo del proceso investigativo se estableció como objetivo general

desarrollar una un procedimiento técnico para la fijación fotográfica de huellas latentes de origen dactilar. En este sentido el proceso se llevó a cabo a partir de superficies porosas y no porosas las cuales fueron sometidas a reactivos físicos y químicos, con diferentes escenarios y condiciones de luminosidad, del mismo modo se describe la manera de empleo de luces forenses y filtros, como también el manejo de testigos métricos y sus contrastes para obtener una fijación fotográfica adecuada logrando preservar evidencia sensible al levantamiento por medio de cintas o moldeado. En los resultados se observa que es importante el uso de mesas REPROVIC, de las que se mencionan algunas especificaciones técnicas, sin embargo cuando se requiere de este equipo de trabajo se hace necesario el traslado del Elemento Material Probatorio y Evidencia Física (EMP y EF) al laboratorio para obtener los beneficios de una buena fotografía, siempre y cuando se presenten dificultades en el lugar de los hechos y la evidencia lo permita, conjuntamente se dan algunas pautas que facilitan las actividades en el lugar de los hechos respecto de una cámara fotográfica profesional y los accesorios con los que cuenta.

En efecto, el propósito general es garantizar la idoneidad, nitidez e integridad de todo aquel rastro de origen dactilar a través de la fotografía forense, que de no cumplir con los requisitos establecidos afectaría el proceso de identificación, por otra parte para el proceso de optimización de las imágenes se utiliza el Photoshop, el cual brinda a los peritos las herramientas necesarias óptimas para mejorar las fotografías que puedan lograr la iden-

tificación de un sospechoso en un hecho delictivo.

“La identificación es el acto más elemental y frecuente de la vida social”, ha dicho el científico español Federico Olóriz Aguilera y agrega: “cada vez que encontramos individuos de nuestra familia o conocidos nuestros, los identificamos haciendo un cotejo mental, instantáneo e inconsciente, entre el hermano o el amigo que en carne y hueso se nos presenta y la imagen que de él llevamos estereotipada en la memoria (Eustorgio María Pulido, Registraduría Nacional, 1982). Teniendo en cuenta la historia de la humanidad poco más de 100 años es solo ayer. Así de reciente, es haber alcanzado un hito que nos permite acceder a nuestros derechos y nos exige cumplir con nuestras obligaciones “el derecho a la intimidad”, y con él la posibilidad de regular en forma más justa las relaciones humanas, ya que ahora es posible darle a cada uno lo que le corresponde.

Gracias a la visión de muchos, Juan Vucetich Kovacevich primero y años mas tarde Eduard Richard Henry lograron demostrar en forma categórica, fehaciente e indubitable, la condición de todo hombre de ser igual a si mismo y diferente a todos los demás de su misma especie, en todo tiempo y lugar, ellos centraron sus ojos en los dibujos perennes, inmutables y variados que forman las crestas papilares y los surcos interpapilares en el tejido epidérmico obrante en los pulpejos de la tercera falange de los dígitos (Alegretti Brandomarti de Pini, 2007). La identificación por medio de las crestas dactilares es un método veraz y preciso, ya que estas po-

seen características que las hacen únicas e irrepetibles.

Paralelamente no se puede dejar de lado en la historia el nacimiento y evolución de la fotografía, parte integral y esencial de la criminalística como medio científico, documentativo y explicativo de todo elemento relevante en el procesamiento de la escena del crimen (Manual de Procesamiento y Análisis de la Escena del Crimen, 2006).

En el registro fotográfico de huellas dactilares lo más importante es garantizar la fidelidad en las tomas de las características morfológicas dejadas por las crestas de la piel de fricción, necesarias para posteriores comparaciones. El propósito de estas fotografías es producir un negativo o imagen primaria detallada que puede ampliarse para posterior comparación o reproducirse al tamaño natural para ingresarlas al Sistema Automatizado de Identificación Dactilar (AFIS) (Manual de Criminalística, 2010).

En diferentes casos, las imágenes constituyen la prueba principal, porque en ocasiones las huellas dactilares se pierden o deterioran al levantarlas o al tomarlas mediante cualquier otro método de recolección, por lo tanto las imágenes tomadas directamente a la impresión dactilar se convierten en evidencia. Para este proceso se requieren capturas de primer plano que logran apreciar en detalle las proporciones de las crestas, técnica que se conoce como Macrofotografía, por ende es favorable utilizar objetivos macro o zoom óptico, los auténticos vienen de distancia focal fija (John Hedgecoe, 2001). El término "Macro" se refiere a la capacidad de un objetivo para enfocar a muy poca distancia (Peter K. Burian / Robert Caputo, 2003).

MÉTODO

El proceso investigativo se llevó a cabo a través de una investigación de tipo descriptiva en tanto que el propósito se centró en describir situaciones y eventos; es decir, cómo es y se manifiesta determinado fenómeno, que para el caso particular de la investigación adelantada se describe el procedimiento técnico de fijación fotográfica de huellas latentes de origen dactilar a partir de superficies porosas y no porosas aptas para contenerlas; estos estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986). Estos miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así -y valga la redundancia- describir lo que se investiga (Roberto H. Sampieri, 2005).

INSTRUMENTOS

Las cámaras digitales (del inglés single-lens réflex, SLR) de alta resolución, diseñadas para un uso profesional son las más recomendadas en trabajos de detalle, estos modelos generalmente basados en las cámaras tradicionales de formato de 35mm aceptan objetivos intercambiables, unidades de flash TTL y otros accesorios (Eastman Kodak Compañy, 2003), actualmente utilizadas en Colombia por las entidades estatales para el trabajo en el campo de la criminalística (ver figura 1).



Figura 1. (1)Flash TTL, (2) Flash anular, (3) Objetivo macro de 50mm, (4) Objetivo macro de 32mm, (5) Convertidor para objetivo macro y (6) Objetivo común 18-55mm. Fuente Grupo de Investigación 2012.

Adicional al método de fijación fotográfica esta el uso de luces forenses a diferentes longitudes de onda, que mediante el uso de filtros de colores (placas o discos mas o menos transparentes que modifican la luz al ser atravesados por ella) se logra fotografiar y resaltar evidencia que a simple vista no se ve, como lo son los detalles de las huellas dactilares (Manual de Criminalística, 2010).

Para visualizar impresiones latentes reveladas con polvos o químicos fluorescentes, se debe utilizar una luz alterna apropiada que debe brillar en cualquier impresión o latente, las longitudes de onda elegidas serán determinadas por el producto aplicado y la naturaleza luminescente del substrato (Fingerprint, Brian Yamashita & Mike Frech, 2004).

Con el fin de fijar la impresión dactilar se hace necesario examinarla a través

de las gafas de filtro y de las placas de filtro o filtros para objetivo que bloquean la luz incidente de la fuente de luz forense (Fingerprint, Brian Yamashita & Mike Frech, 2004). Es importante utilizar los gafas de filtro correctos para conseguir los resultados óptimos así como para consideraciones de bioseguridad; en este sentido los filtros amarillos se utilizan generalmente para la longitud de onda incidente entre luz ultravioleta (200-450 nanómetros) y luz azul 445 nanómetros, filtros anaranjados para las fuentes de luz entre 445-515 nanómetros y filtros rojos entre 515-550 nanómetros, es necesario tener en cuenta que las gafas de filtro y los filtros específicos varían en valores de la transmisión de la luz y se deben emparejar a la fuente de luz que es utilizada (Chinaski, 2005), (ver figura-2).

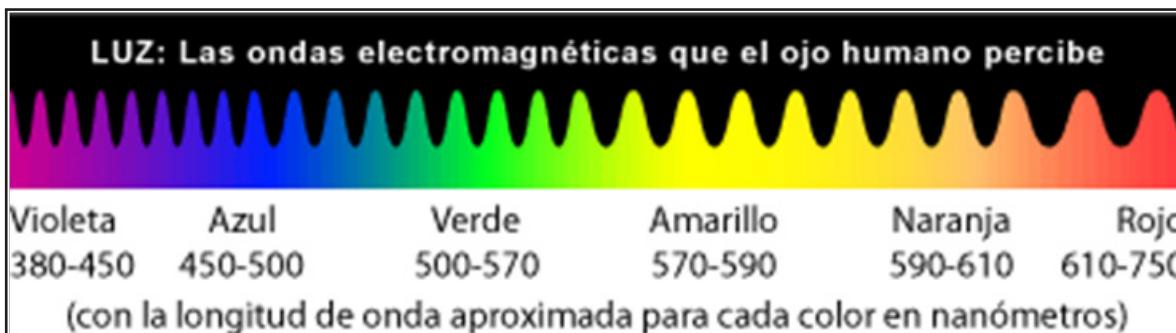


Figura 2. Medición de onda de luz con descripción de color, recordemos que un Nanómetro es igual a 10-00-3 (el orden descendente de la escala de medidas sería: metro, centímetro, milímetro, micrómetro y nanómetro) (Fingerprint, Brian Yamashita & Mike Frech, 2004).

Al momento de hacer uso de las luces forenses es necesario tener en cuenta una serie de recomendaciones a saber:

A la hora de encender toda fuente de luz forense no dirigirla hacia otra persona dado que puede ocasionarle un daño irreversible en los ojos.

Hacer uso de las gafas con filtros protectores de color amarillo, naranja, rojo y blanco, cabe anotar que estos filtros cumplen con tres propósitos primordiales como son el de contrarrestar los efectos generados por la exposición de

las longitudes de onda, la protección de los ojos que evite daños colaterales y modificar los efectos visuales en cuanto al color de las impresiones dactilares de origen latente que se están observando.

Al momento de emparejar los diferentes filtros con luces alternas es necesario revisar la teoría (ver tabla 1) dado que el uso inadecuado de los filtros puede llegar a ocasionar problemas oculares.

Tabla 1. Referencia de los filtros y gafas de filtro para cada longitud de onda, las franjas blancas son las más recomendadas para el manejo de huellas latentes de origen dactilar (Fingerprint, Brian Yamashita & Mike Frech, 2004).

Luz Forense (nm)	Uso Principal	Color de Filtro a utilizar
Ninguno	Búsqueda Escena del crimen en Interior/Exterior	○
365 nm	Cabellos, Fibras, Materiales fluorescentes, Fluidos Corporales, contusiones	○
415 nm	Rastros de sangre, Semen, Materiales Fluorescentes	○ ○ ○
450 nm	Semen en ciertos materiales, materiales fluorescentes en huellas dactilares	○ ○ ○
470 nm	DFO, materiales fluorescentes, huellas dactilares con cyanocrilato y yellow basic	○ ○ ○
505 nm	DFO, huellas de cyanocrilato con rodamina	○ ○ ○
530 nm	Huellas dactilares reveladas con Cyanocrilato y rodamina	○ ○ ○

Como complemento a la toma fotográfica esta el uso de testigos métricos los cuales requieren de especificaciones dependiendo el caso, lo primordial es encontrar el

contraste adecuado según el sustrato o superficie y el reactivo que se halla utilizado, los testigos métricos cumplen tres funciones específicas como son: dar per-

cepción del tamaño de los objetos fotografiados, hacer un encuadre planimétrico para lograr el enfoque adecuado (esta

función la cumplen los círculos con división en cruz) y ofrecer colorimetría en el contraste (ver figura-3).

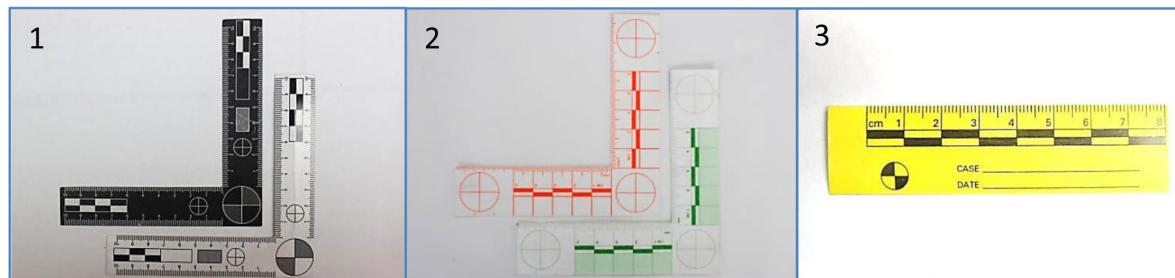


Figura 3. (1) Testigo métrico dual, (2) Testigos métricos fluorescentes, (3) Testigo métrico adhesivo. Fuente Grupo de Investigación 2012.

Para el trabajo de fotografía de huellas dactilares en el laboratorio es importante contar con una mesa Reprovic, esta proporciona estabilidad tanto al objeto como a la cámara fotográfica, algunas cuentan con brazos para sujetar linternas de luz blanca o luz alterna, también con movimiento vertical del soporte de la cámara bien sea manual o mecánico, en este accesorio se nos abren las posibilidades de fotografía ya que se puede trabajar con velocidades cortas desde 1/30 seg hasta 30 seg, lo que asegura una fotografía en condiciones muy reducidas de luminosidad.

PARTICIPANTES

La descripción de los procedimientos técnicos para la fijación de huellas latentes partió del análisis de las superficies manipuladas por los estudiantes del programa técnico profesional en dactiloscopia, 20 pruebas durante 48 días en 17 superficies que fueron sometidas a reactivos físicos dentro de los que se encuentran los fluorescentes, cada una de estas superficies fueron fotografiadas a medida que fueron reveladas las huellas latentes. Por otra

parte se realizaron procedimientos con los cuales se llegó a concluir cual es la manera más apropiada de utilizar accesorios y de realizar las tomas mencionadas durante los resultados. En total fueron 2187 fotografías de las cuales 600 corresponden a fijación con luces forenses.

PROCEDIMIENTO

La investigación se llevó a cabo en tres fases, en la primer fase se logró establecer la problemática a través de la observación en campo, la cual se centró en otorgarle al técnico dactiloscopista más información en cuanto a la fijación de huellas latentes de origen dactilar en el lugar de los hechos como elemento material probatorio, en tanto que los técnicos peritos no cuentan teóricamente con un procedimiento adecuado para proteger este tipo de evidencia.

En la segunda fase se procedió a la recolección de información mediante la toma de 2187 fotografías de superficies trabajadas con reactivos físicos y químicos, realizadas por los estudiantes del curso 14 del programa técnico profesional en

dactiloscopia, quienes centraron su responsabilidad en el estudio del comportamiento de los reactivos en 17 superficies diferentes, en un lapso de 48 días calendario, durante este espacio de tiempo se realizaron diferentes tomas a medida que fueron siendo reveladas, en este proceso de recolección de información se desarrolló paralelamente el soporte teórico, que aunque escaso, permitió la consolidación del proceso investigativo.

En la fase tercera del proceso investigativo se estableció el procedimiento de acuerdo con las actividades desarrolladas, este inició con base en el fundamento establecido en diversos manuales de criminalística, los cuales se sustentan en la resolución 02754 de 2008, en la cual se adoptan unos protocolos para el manejo del lugar de los hechos, por parte de la Fiscalía General de la Nación como regulador de los diferentes procesos y procedimientos relacionados con la criminalística dentro de las funciones de la Policía judicial, estos procedimientos resultado del proceso investigativo dieron como efecto la importancia y relevancia de la fi-

jación fotográfica para el manejo de huellas latentes de origen dactilar.

Para encuadrar las huellas latentes en el plano focal de la cámara es necesario definir que el formato 35 milímetros resulta si se aplica el teorema de Pitágoras según el tamaño del rectángulo del plano focal o sensor de imagen cuya altura es de 14,8 mm X 22,2 de ancho, dando como resultado 26.7 mm, (Formato APS-C, Canon) (Arenas, L.M 2008).

Los objetivos intercambiables y en este caso los macro o zoom óptico son una acomodación de lentes que de acuerdo con la proximidad al plano focal (Distancia Focal) permiten el enfoque a objetos muy cercanos, estos traen demarcación en el cilindro externo que es la escala a la que será tomada la fotografía y su máximo acercamiento es 1:1 (ver figura-4), es decir cuando la distancia focal es igual a la distancia de enfoque y se logra una toma de tamaño real. Se muestra seguidamente su funcionamiento haciendo énfasis en la Macrofotografía.

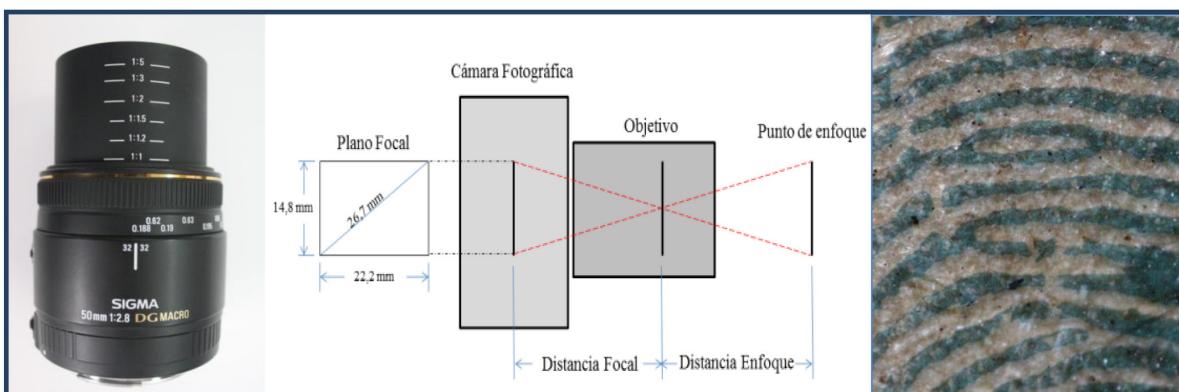


Figura 4. Gráfico de funcionamiento de un objetivo. Fuente Grupo de Investigación 2012.

RESULTADOS

Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo el proceso de aplicación de la macrofotografía en diferentes superficies, con el fin de aplicar las técnicas de fijación de las huellas latentes a saber:

La técnica de macrofotografía como parte de la fotografía es la indicada para la fijación de huellas dactilares, se muestran tres ejemplos adecuados según el equipo con el que se cuente en el laboratorio; es importante aclarar que el exposímetro de la cámara indica la cantidad de luz que requiere la toma según la condición de luminosidad y en el caso en que esta sea reducida y se tenga la necesidad de manejar diafragmas medios es decir 7.1 a 11 para profundidad de campo hay que apoyarse con linternas comunes de luz blanca, esto dará realce y facilidad en las tomas, más

aun si no se cuenta con un trípode; las velocidades no pueden ser menores a 1/30 seg o la fotografía queda distorsionada.

En la fijación que aquí se indica se utilizan testigos métricos adhesivos de fondo amarillo aunque lo principal es mostrar que todos los que se emplean para este tipo de fotografía vienen en milímetros como unidad de medida pues la fijación es en tamaño real. En el primer método se realiza una toma con un objetivo macro, el objetivo macro como ya se ha dicho, es de distancia focal fija y permite acercamientos milimétricos por que tiene la capacidad de estrechar el espacio entre la distancia focal y el plano focal, el plano focal es conocido también como fotosensor que recepciona la captura de luz (ver figura 5).

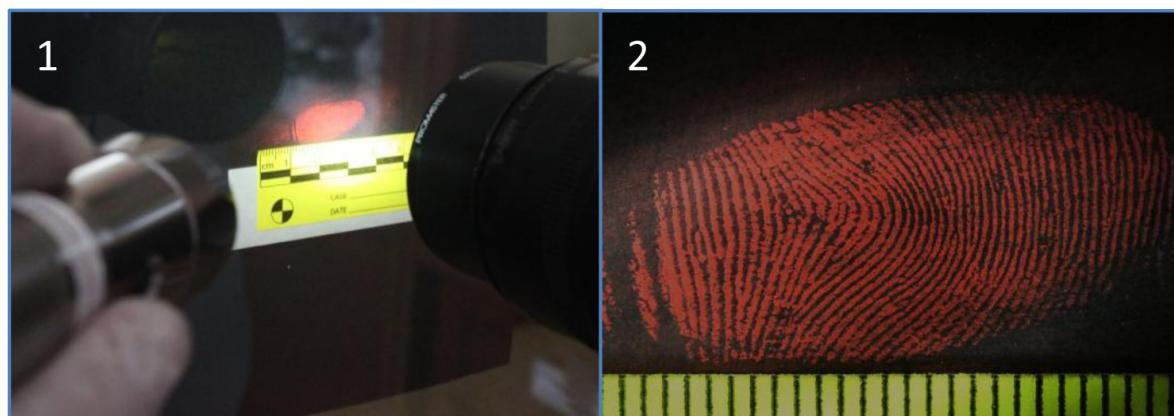


Figura 5. (1) Fotografía tomada con objetivo macro 32mm, con linterna de luz blanca a un ángulo de 45° y a 10cms de distancia. (2) Como resultado se obtiene fotografía de primer plano con distancia focal 70mm, diafragma 11, velocidad 1/5 seg con trípode y a escala 1:1.2. Fuente Grupo de Investigación 2012.

En el segundo método se muestra como se logra una fotografía de un dactilograma de origen latente utilizando el objetivo normal de la cámara pero haciendo

acercamiento con una lupa o magnificador garantizando la integridad, proporcionalidad y nitidez (ver figura 6).

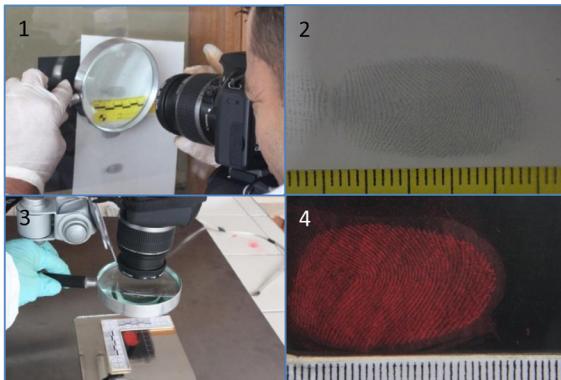


Figura 6. (1-3) Fotografías tomadas con objetivo 18-55 y haciendo acercamiento con lupa. (2-4) Resultados fotografías de primer plano a escala 1:1.5 y 1:1.7 respectivamente. Fuente Grupo de Investigación 2012.

En el tercer método se dan pautas para fotografiar las huellas dactilares de origen latente invirtiendo un lente tradicional 18-55 mm; para este método se fija la distancia focal en 55mm aunque hay que tener en cuenta que al hacerlo se pierden los controles del objetivo, por ende en la pantalla de comandos el diafragma se mostrara en ceros.

Una vez se ha fijado la distancia focal, se activa la pestaña de enfoque automático que tiene el objetivo para que dicho dial quede en una posición fija, de esta manera se garantiza firmeza en el objetivo, luego, el enfoque del objeto se obtiene acercando o distanciando de forma transversal la cámara hacia el elemento, si se cuenta con un acople para lente invertido será mucho más fácil manipular los diales del objetivo (botanical-online.com)(ver figura-7).

Macrofotografía de huellas dactilares de origen latente en Vidrios.

Las superficies como vidrios presentan dos dificultades como lo son los reflejos y los brillos, estos se pueden solucionar con técnicas como el uso de fondos que



Figura 7. (1) Acople para invertir lente, (2) Acople en la cámara fotográfica Canon eos rebel (3) Técnica de lente invertido sin acople como método de macrofotografía en la toma de huellas dactilares, (2) Resultado de la toma fotográfica con lente invertido a escala 1:1.5. Fuente Grupo de Investigación 2012.

permiten eliminarlos, se utilizan cartulinas bien sea de color blanco o negro de acuerdo al reactivo que se halla utilizado; otra técnica es la de emplear linternas de luz blanca ya que su luminosidad se aloja especialmente en el reactivo y los espacios que representan los surcos resultan de color gris, en los casos en que se utilizan reactivos negros con fondo del mismo color al aplicársele luz blanca rasante, las crestas se tornan de color plateado. (Ver figura-8)

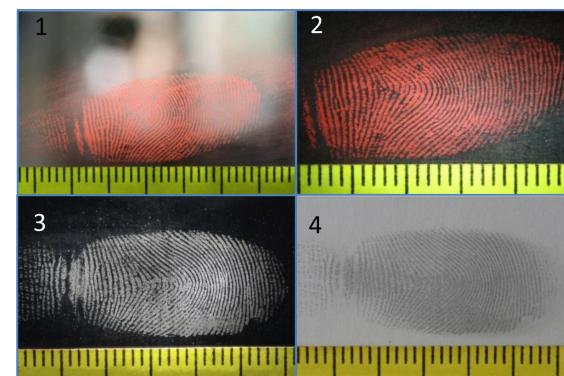


Figura 8. (1) Fotografía en vidrio sin fondo y con linterna; revelada con reactivo magnético rojo. (2) Fotografía en vidrio con fondo negro con linterna de luz blanca; revelada con reactivo magnético rojo. (3) Fotografía en vidrio con fondo negro y con linterna de luz blanca rasante; revelada con reactivo magnético negro. (4) Fotografía en vidrio con fondo blanco; revelada con reactivo magnético negro. Fuente Grupo de Investigación 2012.

Macrofotografía de huellas dactilares de origen latente en espejos y superficies cromadas.

En este tipo de superficies se presenta mayores obstáculos que los vidrios en razón a que el reflejo es total, lo que genera que al momento de aplicar reactivo a la huella latente, la fotografía se distorsiona pues de acuerdo al grosor del espejo se genera un doble fondo, uno es la superficie de vidrio donde se ha revelado la huella y el otro es la capa de plata que es un componente químico aplicado al vidrio mediante la reducción del nitrato de plata, técnica que es empleada en la fa-

bricación de espejos (Revolucionesindustriales.com, 2011). Para solucionar estas dificultades se aprovecha el efecto del espejo para reflejar una cartulina generando un fondo, bien puede ser de color blanco o negro; luego se ubica la cámara ligeramente inclinada hacia donde se encuentra la cartulina para evitar que este quede dentro de la toma fotográfica. Hay que lograr el enfoque de la huella dactilar en toda su proporción, pues al estar el objetivo inclinado quedará unas zonas de la huella dactilar más cercanas que otras. (Ver figura-9).

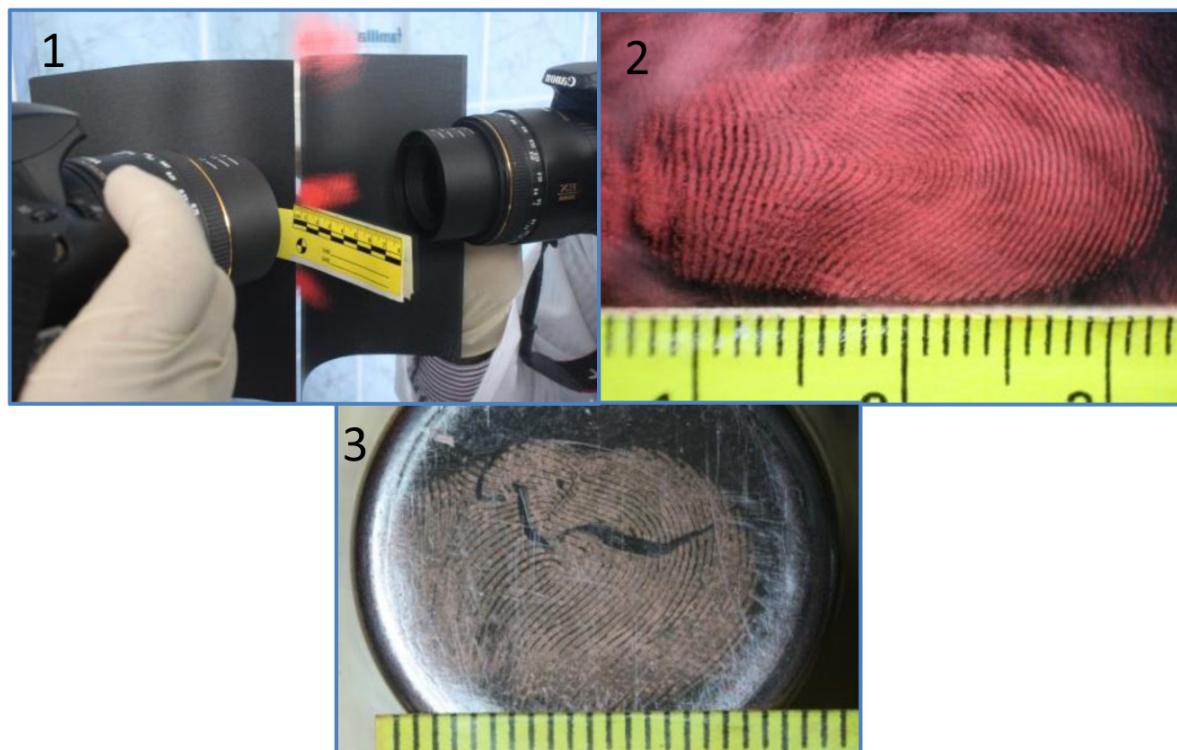


Figura 9. (1) Toma fotográfica en espejos creando fondo con cartulina de color negro, (2) Resultado de la toma fotográfica en espejos, (3) resultado de toma fotográfica en superficies cromadas. Fuente Grupo de Investigación 2012.

Otro método es retirar cuidadosamente la capa de plata con una espátula con la finalidad que quede solamente el vidrio liberando la zona donde esta alojada la

huella dactilar, para de esta manera aplicar los procedimientos que se mencionaron anteriormente con los vidrios. (Ver figura-10)

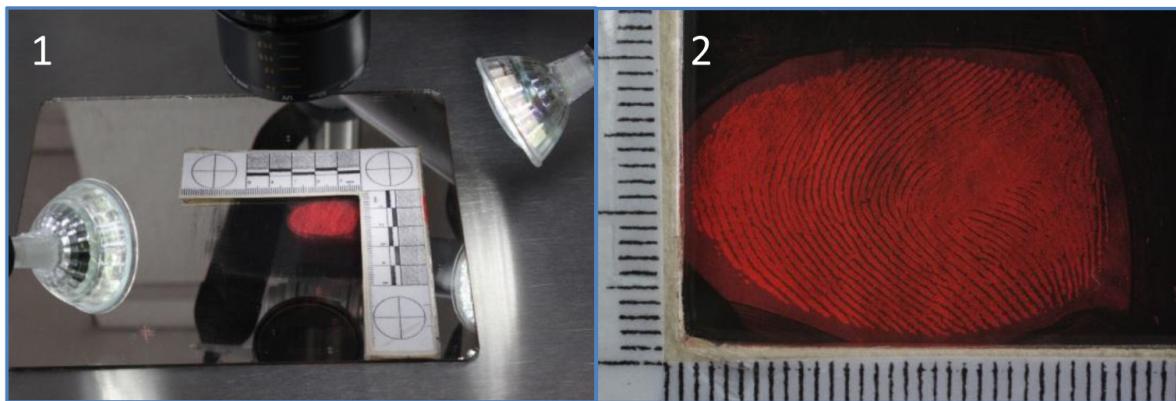


Figura 10. (1) Fotografía de duella dactilar en espejo mediante procedimiento de desprendido de la capa de plata.
 (2) Resultado fotográfico de huella dactilar revelada en espejo mediante procedimiento de retirado el nitrato de plata. Fuente Grupo de Investigación 2012.

Macrofotografía de huellas dactilares de origen latente con luces alternas y filtros.

Cuando se utilizan reactivos fluorescentes (físicos y químicos), hay que contar con los elementos para el procesamiento de evidencias como son linternas de luz

forense, filtros y gafas de filtro, el método de protección de estas evidencias es mediante el empleo de toma fotográfica, es recomendable que las evidencias a procesar con reactivos químicos en lo posible sean trasladadas al laboratorio, cada uno de los elementos requieren una ubicación específica (Ver figura-11)



Figura 11. Ubicación de los elementos de protección y de trabajo. Fuente Grupo de Investigación 2012.

Las condiciones varían según el estado de las luces forenses que se tienen ya que si son linternas de baterías, el estado de estas modifican la intensidad de luz aunque la longitud de onda es la misma, en este caso se hace compensación con el exposímetro de la cámara, modificando velocí-

dad, diafragma e ISO. Por otra parte este tipo de luz hace que se altere el exposímetro y si se deja el indicador a la mitad la fotografía saldrá sobre-expuesta por lo que hay que llevar el indicador unos puntos a la izquierda para lograr la exposición adecuada (Ver figura 12).

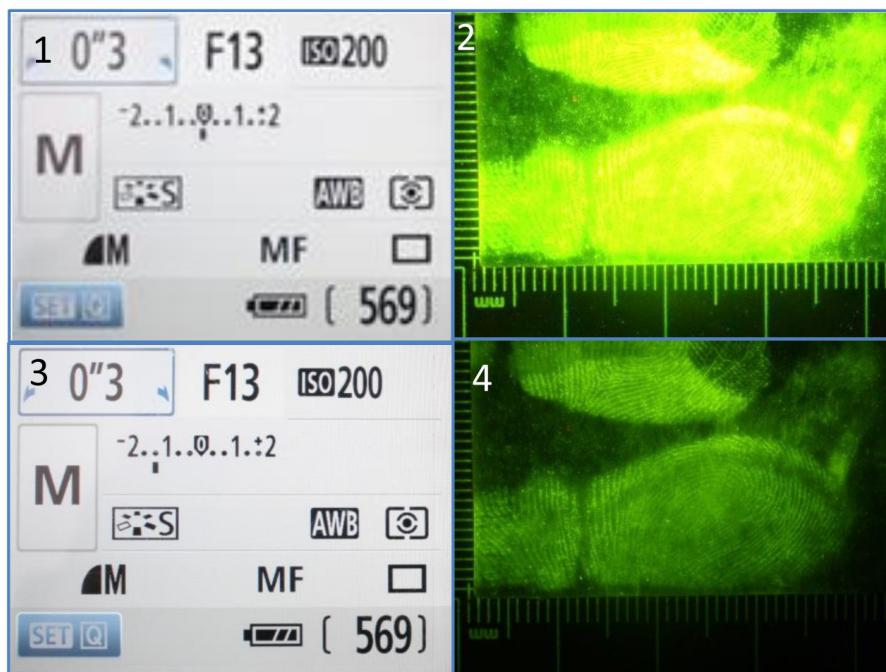


Figura 12. (1)Pantalla de comandos de la cámara Canon EOS Rebel con el indicador del exposímetro en el medio, (2) Toma fotográfica sobre-expuesta, (3) Pantalla de comandos de la cámara Canon EOS Rebel con el indicador del exposímetro en -1.1, (4) Resultado de la toma con exposición correcta. Fuente Grupo de Investigación 2012.

Contraste de testigos métricos.

Como funciones del testigo métrico se definen 3, para el objeto de estudio se tuvo en cuenta la definición acerca de la colorimetría y los contrastes, en razón a esto se establece que el color de las líneas del testigo métrico hagan contraste con el color de las crestas en el dactilograma logrando

más apreciación de cómo está conformada la huella dactilar, si después del revelado el color de las crestas es más claro que el fondo, se utiliza el testigo con líneas de color blanco y fondo negro, se hará de manera contraria cuando después del revelado del dactilograma las crestas resulten más oscuras que el fondo(Ver figura-13).

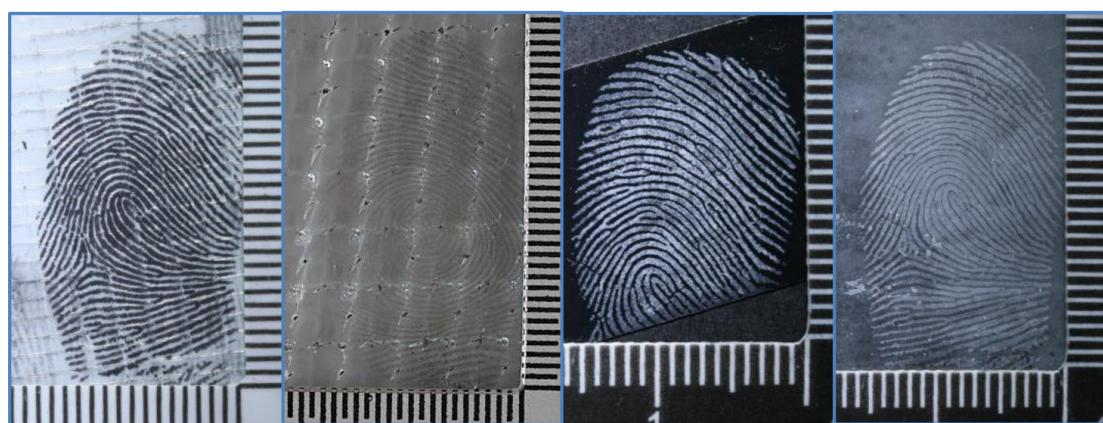


Figura 13. Fotografías de primer plano mostrando los diferentes contrastes de los testigos métricos. Fuente Grupo de Investigación 2012.

DISCUSIÓN

Hoy en día la contextualización de la dactiloscopia como método de identificación ha traído serios cuestionamientos que cierran el concepto de identificación a la evaluación subjetiva del profesional en el tema; dicho de este modo, la respuesta va a todas luces más allá de lo que razonablemente se puede dejar a la apreciación de un solo hombre, cualesquiera que fueren sus cualidades profesionales (Brendel, 2008). En este sentido, durante el proceso investigativo se logró evidenciar la importancia de la fotografía como técnica que permite una mayor objetividad al proceso de análisis de las huellas latentes de origen dactilar en superficies porosas y no porosas aptas para contenerlas y las respectivas confrontaciones.

Por otra parte se analizaron los informes I y II del GTEIIHD (Grupo de Trabajo Europeo de Interpol sobre Identificación de Huellas Dactilares), en tanto que permiten una visibilización apropiada del proceso relacionado con la integración de diversos elementos a la actividad pericial que permitan mayor efectividad pasando del campo subjetivo al objetivo en cuanto a confrontaciones se refiere, proyectando mayor seguridad y veracidad de los dictámenes, ya que en estos se ha logrado reunir conocimientos y estudios importantes que complementan y unifican criterios a nivel mundial.

Para otorgar en un estrado judicial la certeza más allá de cualquier duda sobre el concepto de un vestigio dactilar procesado con reactivos y fotografía es necesario adoptar un método integrado y demostrar que no es indispensable aferrarse a los 10 puntos característicos exigidos en

Colombia para lograr una identificación (Fiscalía General de la Nación, Resolución 02754 de 2008), sino que hay que complementarlos con otros elementos importantes que se logran implementando la técnica fotográfica, evidenciado en el desarrollo del proceso investigativo, exaltando el uso e importancia de la técnica fotográfica, el uso de luces forenses y manejo de diferentes filtros acordes con las superficies porosas y no porosas aptas para contener huellas dactilares, en el proceso de revelado de huellas latentes de origen dactilar, mediante la aplicación de reactivos químicos y físicos.

Por otra parte este trabajo va dirigido a todos aquellos técnicos que tienen la responsabilidad diaria de proporcionar identificaciones y confrontaciones dactilares en los diferentes procesos judiciales y se considera que no es necesario darle pautas respecto de las configuraciones de la cámara puesto que dentro de sus actividades diarias tienen la experiencia de manipular una cámara fotográfica y de buscar la compensación adecuada para la fijación, aun cuando no lo hagan es porque cuentan dentro de su grupo de trabajo con un experto fotógrafo a quien le harán la sugerencia de como necesitan las tomas para lo cual el experto dactilosco-pista se apoyara con esta guía.

En el contexto mundial uno de los elementos de mayor efectividad es la Unidad Dactiloscópica Sustancial, que no es mas que una parte de impresión dactilar que contiene un conjunto de información coherente que resulta significativa de por si, como por ejemplo un conjunto de 8 puntos con una impresión de ca-

lidad (Brendel, 2008), es así como en el proceso investigativo se logró establecer que en todas las superficies analizadas se identificaron las unidades dactiloscópicas sustanciales independientemente del reactivo utilizado, registrado mediante el proceso de fijación fotográfica.

Otro elemento relevante para el análisis de las huellas latentes de origen dactilar, es el detalle que brinda la Macrofotografía para estudios de tercer nivel con lo que se demuestra la originalidad de una huella dactilar (Samuel Delgado, 2008), además de facilitar el trabajo de posicionamiento y orientación de crestas a la hora de hacer una confrontación dactilar, para lograr los resultados se procesaron superficies a las que se aplicaron reactivos físicos y químicos en un lapso de 48 días por parte de estudiantes del Curso Técnico Profesional en Dactiloscopia, secuencialmente se fueron fotografiando los resultados para un total de 2.187 tomas, que son la cantidad de superficies manipuladas con los diferentes reactivos por el personal de estudiantes del curso técnico profesional en dactiloscopia, de lo cual se sustentan las siguientes experiencias:

La Macrofotografía es el tipo de fotografía que es capaz de captar imágenes al tamaño natural del sensor electrónico es decir 1:1, aunque la relación 1:4 es la magnificación mínima con la que cumplen los objetivos macro y por ende la macrofotografía (Botanical Online, Técnicas de Macrofotografía, 2009). Las proporciones con las que cuenta una huella dactilar se enmarcan dentro de una escala 1:2 con lo que se logra un acercamiento significativo logrando apreciar Poroscopia (forma de los poros) y Crestoscopia (forma de

las crestas) en la fotografía con macro la unidad de proporción máxima es de escala 1:1, en el acercamiento con lupa de aumento 3X es de 1:4 en cambio para el método de lente invertido las proporciones son mucho más favorables ya que entre más reducida sea la distancia focal, más aumento se logra del objeto llegando hasta proporciones de 3:1. en la opción de 18mm.

En base a lo anterior se establece que no hay que ser estricto con las escalas de rangos entre 1:1 y 1:4, sino que más que fotógrafos hay que centrarse en la necesidad del técnico dactiloscopista en generar proporción, encuadre y contraste de la huella latente en una escena del delito, además de no ser conforme con unas pocas fotografías sino tomar la mayor cantidad a diferentes escalas y aplicaciones de luz artificial (en fotografía profesional esto se conoce como Breaking)(Caputo P. K, 2003) lo cual nos brinda variedad a la hora de elegir una de estas para una confrontación dactilar.

Técnicamente, la macrofotografía también maneja la profundidad de campo, consecuencia del mayor acercamiento de la cámara con el objeto, muchas veces la zona enfocada es tan solo de unos pocos milímetros, a ello hay que sumar la posibilidad mayor del movimiento por el viento o el aire cuando se trabaja en exteriores, el movimiento al obturar el disparador, al peso del equipo o al mismo pulso del fotógrafo; el uso de trípode en estos casos es obligatorio (Botanical Online, Técnicas de Macrofotografía, 2009), para esto se realizaron varias pruebas en campo en espacios abiertos y cerrados logrando establecer que las condiciones

climáticas, viento, peso de los equipos y equilibrio del fotógrafo afectivamente influyen en las tomas, situación que se maneja en caso de no contar con trípode, afirmando las extremidades tanto inferiores como superiores sobre mesas, paredes o bien con el apoyo de un compañero de trabajo, de no ser posible lograr una buena fotografía se modifican los comandos de la cámara elevando la velocidad, el ISO y abriendo un poco el diafragma.

Por otra parte la excesiva aproximación del objetivo a la impresión dactilar, plantea la dificultad de una correcta iluminación. El propio objetivo puede tapar la luz así como el cuerpo del fotógrafo puede interponerse (Botanical Online, Técnicas de Macrofotografía, 2009), en estos casos el uso de flash es indispensable, en superficies opacas funcionan muy bien o también se pueden utilizar linternas en superficies como vidrios, espejos o superficies cromadas.

Ciertas sustancias fluorescentes emiten una nueva luz, cuando se expone a ciertos colores de las fuentes de luz alterna. La frecuencia de la luz azul es la más popular para el trabajo forense, es de alrededor de 455 nanómetros (nm) un nanómetro que es la milmillonésima parte de un metro. Pero hay un inconveniente, aunque las fuentes alternativas de luz de fluorescencia solo reacciona en ciertos objetos, la fluorescencia es tan débil que la luz perceptible al ojo humano supera esta fluorescencia, los investigadores pueden bloquear la luz visible mirando a través de un filtro de barrera, que impide el paso de la fuente y permite que la fluorescencia sea débil para ser vista (cienciaforense.cl, 2010), frente a estos resultados con luces forenses y filtros se evidencio que el

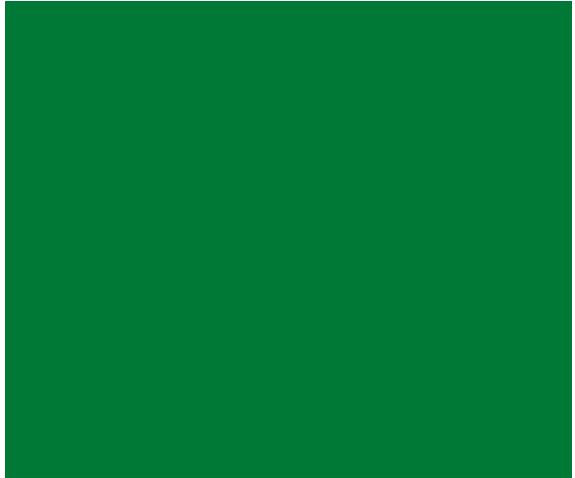
exposímetro de la cámara se debe omitir puesto que la intensidad de la luz lo altera, aun cuando se utilizan el filtro para atenuarla, en este análisis se hicieron 600 tomas fotográficas obteniendo los mejores resultados con luz azul de 455 y 470 nanómetros, utilizando filtros amarillo o naranja y la combinación de estos para optimizar las tomas, también se noto la variación de la intensidad de acuerdo al estado de las baterías de linternas para lo cual se modifica la distancia y ángulo de ubicación de las mismas al tiempo que se hace compensación con los comandos de la cámara fotográfica.

AGRADECIMIENTOS

Este espacio no es exactamente para mencionar y enaltecer a quienes participan en una formación académica, que por más de un año estructuran a quienes tenemos la responsabilidad tan grande de dar un concepto sobre identificación humana, mas que eso es un espacio para decir que Dios nos ha dado una misión con el apoyo de nuestra familia para dar la garantía al perseguidor penal de que su señalado es quien certificamos ser y en razón a esto nos comprometimos a ser los mejores, sustentados prematuramente con este trabajo que se logro proyectar con la guíansa constante y efectiva de expertos en la materia; este resultado se lo agradecemos al DR. Jorge Alexander Velásquez, asesor metodológico; Sr Subintendente Daniel Alejandro Rivera Marín, coordinador del Programa Técnico Profesional en Dactiloscopia y al doctor German Alberto Amezquita Romero, docente de la asignatura de Lofoscopia, por todos los conocimientos brindados a lo largo de nuestra formación.

REFERENCIAS

- Adam, J. (2000). Fotografia Digital. En fotografía digital (págs. 60-63). anaya multimedia.
- Arenas, L. M. (2008). Introducción a la fotografía científica. Recuperado el 25 de marzo de 2012, de Introducción a la fotografía científica: <http://www.difo.uah.es/curso/flashyfiltros.html>
- Brendel, E. (2008). Grupo de Trabajo Europeo de Interpol sobre Identificación de Huellas Dactilares. Francia.
- Cancela, J. (2002). Euskonews & media. Recuperado el 25 de 09 de 2012, de Euskonews & media: <http://www.euskonews.com/0161zbk/gaia16103es.html>
- Caputo, P. K. (2003). Fotografía de Paisajes, National Geographic. España: RBA.
- Chinaski. (2005). fotografía.com blog de fotografía digital. Recuperado el 24 de marzo de 2012, de fotografía.com blog de fotografía digital: <http://www.fotografía.com/blog/2005/06/28/filtros-para-fotografía/>
- Eric H. Holder, J. (2010). The Fingerprint Sourcebook. En J. Eric H. Holder, The Fingerprint Sourcebook (págs. Cap 7-8). Washington D.C 20531, Seventh Street N.W.: National Institute Of Justice.
- Fiscalia. (2008). Resolución 02754. Adopción de Documentos y Procedimientos relacionados con la Lofoscopia. Bogota, D.C., Colombia.
- forense, C. (2010). <http://www.cienciaforense.cl/>. Recuperado el 24 de Enero de 2012, de <http://www.cienciaforense.cl/>: <http://www.cienciaforense.cl/>
- ICITAP. (2008). Procesamiento y Análisis de la Escena del Crimen. Bogota D.C.
- Industriales, R. (2012). Revoluciones Industriales. Recuperado el 27 de Septiembre de 2012, de <http://www.revolucionesindustriales.com/industrias-caseras/espejos.html>
- Nacion, F. G. (2010). Manual Único de Criminalística. Bogota: Fiscalía.
- Online, B. (2009). Botanical Online. Recuperado el 16 de 10 de 2012, de Botanical Online: <http://www.botanical-online.com/macrotecnicas.htm>
- Pini, A. B. (2007). Tratado de Papilosco-
pia. Buenos Aires: Ediciones La Roca.
- Pulido, E. M. (1982). Conferencia de Dactiloscopia. Bogota D.C.: Registraduría Nacional del Estado Civil.
- Rodriguez, J. L. (2007). dzoom pasión por la fotografía. Recuperado el 23 de marzo de 2012, de dzoom pasión por la fotografía: <http://www.dzoom.org.es/noticia-1625.html>
- Sampieri, R. H. (2005). Metodología de la Investigación. Mexico: Castillo.



RECOMENDACIONES PARA LA INTERPRETACIÓN DE FRAGMENTOS DE HUELLAS DACTILARES

DANIEL ALEJANDRO RIVERA MARÍN¹

RESUMEN

En el universo de la identificación de personas existe un método que es el más utilizado en el mundo, es el que se realiza por medio del análisis de los relieves epidérmicos de la piel de fricción, hoy en día las investigaciones de tipo criminal agotan las alternativas que ofrece la ciencia para dar con la identidad del delincuente. La dactiloscopia por su parte, contribuye a la satisfacción de la necesidad con la aplicación de técnicas para el análisis de los dibujos dactilares y la disminución de riesgos de error al momento de emitirse una conclusión por parte del experto o perito de huellas dactilares.

Frente a ésta problemática se formula el siguiente interrogante: ¿existen elementos individualizantes en las impresiones dactilares para su estudio, partiendo de las formas, tamaños, posiciones y angulaciones desde las crestas papilares?... Pese a ser un tema poco estudiado y cuya utilidad puede ser de manera interpretativa en su aplicación, el objetivo es brindar una herramienta le que aporte al experto analista de huellas dactilares una hipótesis sobre la mano o dedo a la que corresponde un determinado fragmento de huella dactilar indeterminado hallado en el lugar de los hechos.

Palabras clave: Lofoscopia, Dactiloscopia, ACE-V, Orientación, análisis de huellas.

¹Técnico profesional en Dactiloscopia, tecnólogo en Criminalística Escuela de Investigación Criminal. Policía Nacional. E-mail: daniel.rivera0413@correo.policia.gov.co

Introducción

Para los expertos en el estudio de la piel de fricción y sus diferentes relieves epidermicos o “huellas dactilares”, como se les conoce en el campo jurídico y la ciencia, es de gran utilidad al momento de realizar un examen preliminar a una impresión dactiloscópica, poder orientar su búsqueda de una manera más selectiva y eficaz hacen que se logre identificar a la persona que presuntamente ha ocasionado un acto delictivo. Lo anterior se sustenta considerando el alto porcentaje de casos donde las labores del experto dactiloscopista se duplica, de acuerdo al número de fragmentos encontrados en los lugares de los hechos y el proceso de análisis al que se deben someter. Para el año 2012 según la revista Criminalidad de la dirección de investigación criminal, en sus apartes sobre el Análisis de la Estadística de la Criminalidad en Colombia Según Títulos del Código Penal, en nuestro país se conocieron mas de 15.459 homicidios, 91.758 casos de hurtos distribuidos entre las residencias, personas y comercio; teniendo en cuenta estas cifras se puede asegurar la intervención directa por parte de los expertos en huellas dactilares en por lo menos un 70% de los casos criminales allí planteados.

De acuerdo a revisiones realizados por expertos de la materia del examen y estudio de huellas dactilares, existen diferentes bases de datos a nivel mundial que almacenan alrededor de 70 mil millones de huellas de diversas clases que se consideran de origen lofoscópico , cifra considerable teniendo en cuenta los

avances tecnológicos y técnicos que han permitido identificarlas y estudiarlas considerando así estos elementos como un insumo relevante de identificación para los peritos dactiloscopistas o analistas en huellas dactilares, logrando de esta manera convertirse en una herramienta eficaz para las labores forenses. Por ello, es importante ahorrar esfuerzos y tiempo en el reconocimiento de una impresión dactilar y su posibilidad potencial de establecer de manera orientadora la mano, dedo y hasta el sexo de la persona a la que le corresponde tal evidencia.

En la interpretación de las impresiones dactilares se deben tener en cuenta diferentes factores de orden morfológico, teniendo como eje principal el análisis de puntos focales y características individualizantes presentes en la piel de fricción.

El objetivo del estudio es establecer unas recomendaciones particulares de orientación para la interpretación de fragmentos de huellas dactilares, por lo cual fue necesario desarrollar una revisión documental tomando como referencia diferentes autores expertos en el tema los cuales permitieron establecer parámetros conceptuales en lo referente al reconocimiento de dibujos de origen lofoscópico. De igual forma, se hizo necesario establecer las características individualizantes de cada dibujo dactilar.

MÉTODO

El estudio tiene un enfoque cuantitativo es de tipo exploratorio descriptivo y de

² Policía Nacional de Colombia, Dirección de Investigación Criminal e Interpol, revista criminalidad, Volumen 53, 2011.

³ Komarinski, Peter, Higgins Peter T., Higgins Kathleen M., Fox, Lisa K. AUTOMATED FINGERPRINT IDENTIFICATION SYSTEMS (AFIS). 525B Street, Suite 1900, San Diego, California 92101-4495, USA. editorial Elsevier academic press.



acuerdo con el tiempo de registro de la información es retrospectivo.

Participantes

Para hacer posible el análisis de la presente investigación se tuvo en cuenta el análisis de población referencial de 3000 muestras en tarjetas decadactilares ya diligenciadas del archivo físico del laboratorio de Dactiloscopia de la Escuela de Investigación Criminal de la Policía Nacional de Colombia.

INSTRUMENTOS

En el desarrollo de la presente investigación se emplearon elementos de optimización óptica como:

- Cámara fotográfica marca Canon, modelo EOS Rebel T1i de 12 megapíxeles.
- Lente Marca Canon 18 - 55 mm.
- Lente macro marca Canon escala 1:1.
- Trípode estático compactible a cámara Canon.
- Estereoscopio marca Nikon referencia SMZ -2T
- Lupa magnificadora de 7x
- 3000 tarjetas decadactilares con impresiones dactilares de personas diferentes.

PROCEDIMIENTO

Inicialmente se realizó un estudio documental donde se revisaron fuentes primarias y secundarias sobre el tema de la orientación para la interpretación de las impresiones dactilares y lofoscópicas, así como sus fuentes en general, posterior-

mente se desarrolló una recopilación de muestras de estudio representadas en 3000 tarjetas decadactilares las cuales fueron analizadas en el laboratorio de dactiloscopia de la Escuela de Investigación Criminal de la Policía Nacional de Colombia, donde se identificaron las características individualizantes seleccionadas para tal examen.

RESULTADO

El estudio se dividió en dos etapas las cuales consisten en la revisión documental donde se determinó las teorías y autores tomados como referencia para el presente estudio, de igual forma se desarrolló el trabajo de laboratorio en donde se establecieron las características de forma y que fueron determinantes para la individualización de las impresiones dactilares.

Visión conceptual

Dactiloscopia, para la Real Academia de la Lengua Española en su vigésima segunda edición indica que es el “estudio de las impresiones digitales, utilizadas para la identificación de las personas” pero a la vista de los expertos en esta ciencia es algo más relevante que esa definición, es un mundo de mapas mentales, búsquedas y análisis a dibujos que solo ellos comprenden y que cada uno se convierte en un reto por resolver de manera individual la identificación de una persona, la dactiloscopia hace parte de una ciencia asistida denominada “Lofoscopia” que según James F. Cowger en su obra, La Piel de las Crestas de Fricción , “...estudia el contorno o la forma de los bordes de las crestas,

⁴ Diccionario de la real académica de la lengua española, definición disponible en: <http://buscon.rae.es/drae/>

⁵ COWGER, James F., Friction Ridge Skin, Elsevier, New York, 1983.

⁶ ASHBAUGH, David R., Edgeology, RCMP Gazette, Vol.44, No2, 1982

la forma y la distribución de los poros y los contornos de las crestas..." pero según David Ashbaugh la define el término como "El estudio de la individualidad de las estructuras de las crestas de fricción y su aplicación en la identificación de personas..." Hoy en día, la identificación de las personas por medio de este método tiene un soporte científico con muchos fundamentos que rebasan las opiniones de la comunidad científica mundial. Según la literatura española y latina, la lofoscopia es una ciencia de la cual depende la dactiloscopia, Quirocopia y Pelmatoscopia, que tiene como objeto de estudio la formación, clasificación y análisis de todos los realces epidérmicos o crestas de fricción presentes en la piel y que tales altos relieves se encuentran en los dedos, palmas de las manos y plantas de los pies.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos hacer uso de la lofoscopia y sus disciplinas para adelantar investigaciones entre otras de carácter científico, social, genético y de tipo criminal, siendo esta última una de las áreas mas fortalecidas en esta ciencia. En el marco de la identificación de personas empleando este campo del saber se debe mencionar la necesidad de utilizar técnicas de búsqueda, detección y análisis de los dibujos que forman las crestas en especial los que se imprimen de manera directa con la manipulación en una serie de superficies; es por ello que tenemos que discutir de la manera de obtención, revelado y trasplante de las impresiones latentes o las "huellas ocultas" llamadas así por el señor David Ashbaugh en su publicación sobre el Análisis Cuantitativo y Cualitativo de las Crestas de

Fricción. En este último aspecto es de vital importancia obtener toda la información que ofrece dicha impresión latente, tener en cuenta el seguimiento de las crestas, su estructura, forma, interrupciones y demás factores que hacen de este tipo de impresión una fuente de información analizable y verificable para la emisión de una conclusión pericial.

Con referencia al tema de los elementos orientadores para la interpretación de las impresiones dactilares ya sean de tipo latente o con huellas entintadas hay muy pocos autores que han manifestado sus teorías y conclusiones, toda vez que por tratarse de un factor completamente orientador (no cuenta como proceso fehaciente en la investigación), es considerado de poco interés por algunos representantes de la comunidad de expertos; al respecto el señor Jeff Carlyle en el marco de la 96th conferencia internacional educativa de la Asociación Internacional para la Identificación IAI en Milwaukee, Estados Unidos en el año 2011 reveló un compilado sobre el particular titulado "Fingerprint Orientation Tips", en ésta exposición el señor Carlyle comenta la importancia de realizar un análisis mas profundo a las impresiones dactilares desde el empleo del método ACE-V formulado por el doctor David Ashbautgh , la observación y la interpretación de las crestas presentes en el dibujo dactilar.

A la luz de la obra "Is This A Contribution To The Science Of Fingerprints" del señor Singh Parduman, el estudio de las impresiones dactilares ha contribuido significativamente a la investigación criminal en

⁷ASHBAUGH, David R., *Cuantitative – Cualitative Friction Ridge Analysis*, CRC Press, 27/10/1999

⁸Hace referencia al tipo de impresiones tomadas con tinta muy comunes en los documentos.



el mundo, pero hay una necesidad significativa de realizar clasificaciones previas a las mismas desde el lugar donde se encuentran.

Recomendaciones particulares de orientación para la interpretación de fragmentos de huellas dactilares

Lo primero que se debe hacer en la valoración de una impresión dactilar es el análisis previo que corresponde al reconocimiento del tipo de dibujo que ofrece el fragmento de huella, tan solo esta parte del procedimiento puede apuntar a una posible individualización de un dactilograma entre muchos o una exclusión anticipada. Una vez se ha reconocido el tipo de dibujo se procederá a clasificar la información útil del mismo, esto claro está, desde los indicadores de la nitidez y la aparición de impresiones dactilares en la superficie o soporte de substrato para el estudio. La decisión del experto no depende solo de estos pasos, por lo contrario es obligatorio establecer las características innatas que se encuentran en los sistemas crestas papilares y que conciben la impresión dactilar. En ese entendido tenemos una secuencia de pasos organizados de manera sistemática que el experto o perito no pueden pasar desapercibidos al momento de interpretar una impresión dactilar, este “protocolo de análisis anticipado” es de carácter interpretativo y sirve de orientación al momento de realizar una búsqueda selectiva de impresiones dactilares en archivos de huellas dactilares con grupos muy numerosos.

Sin embargo, el empleo de esta técnica de orientación se presenta teniendo como soporte la experiencia y el estudio de expertos del área de la dactiloscopia o examinadores de impresiones dactilares, elemento que de una manera dedicada han hecho que la ciencia tenga un reconocimiento en el mundo y una alta efectividad en la identificación de personas; es de anotar que este tipo de comunidad pertenecen a organizaciones como la asociación Internacional para la Identificación IAI y la Sociedad de Huellas Dactilares de Inglaterra, instituciones que hacen de la comunidad técnico científica un soporte para el apoyo de los peritos que están iniciando en el mundo de la investigación criminal.

Los siguientes son algunos “tips” o recomendaciones que pueden ser útiles al momento del análisis y posterior identificación de un dactilograma específico determinando de manera orientadora su posible posición en la superficie, número del dedo y mano a que posiblemente corresponde, son parte del proceso de orientación previa; esto claro está desde la observación, interpretación de la tendencia y la frecuencia de aparición de características morfológicas en los dibujos dactilares. De igual manera tienen como fin orientar al perito y facilitar la búsqueda de dibujos dactilares de orden artificial o de tipo latente entre grupos o archivos muy extensos, estos son:

Análisis la información de manera general: el proceso de identificación de dibujos dactilares o mejor aún como lo

⁹ Forense Laboratorio de la División del FBI, unidad de impresión Latente.

¹⁰ Oficial de la policía canadiense conocida por sus investigaciones sobre la identificación de las crestas de fricción y el empleo del método ACE-V.

¹¹ PARDUMAN, Singh., Is This A Contribution To The Science Of Fingerprints, 1975.

cita el señor Osvaldo Félix Sánchez en su publicación titulada “dactiloscopia” en 2011, señala que “La individualidad del dibujo dermatoglífico de cada persona, Su inmutabilidad durante toda la vida; Sus características comunes con otros dibujos que permiten una clasificación sistemática.” se inicia con la valoración global de los hallazgos o fragmentos de huella encontrados en el lugar de los hechos o en el mejor de los casos por el resultado obtenido de la toma de un registro dactilar. Para ello se deben tener en cuenta los tipos

de dibujos existentes según el sistema dactiloscópico empleado (arcos, presillas, verticilos accidentales, etc.), para esto es preciso hacer esta primera evaluación sin el uso de la lupa o magnificador, a esto también se le llama evaluación de “*Big Picture*”.

Dependiendo del dibujo dactilar se pueden determinar diferentes características de tipo morfológico como las elongaciones que tienen las crestas, la aparición de ciertas figuras y otra serie de minucias que forman un conjunto de advertencias o guías al momento de la identificación.

IDENTIFICACIÓN ORIENTADORA PARA ARCOS ENTOLDADOS



Los dibujos dactilares tipo Arcos entoldados o con forma de tiendas de campaña se encuentran frecuentemente en los dedos números 2 y 3 ó 7 y 8 correspondiendo a los falanges índice y medio. Ocasionalmente se encuentran en el pulgar y el meñique de cualquiera de las dos manos.

En la aparición de arcos entoldados se debe tener en cuenta la morfología propia que caracteriza la elevación de 90 grados y la forma de toldo que se traza sobre ésta.

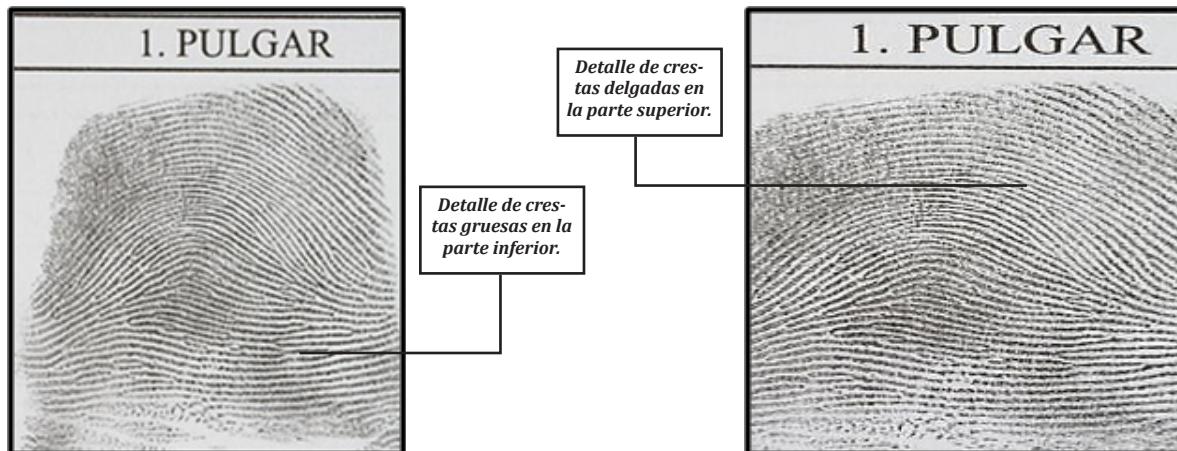
¹² Asociation International for Investigation, asociación Estadounidense experta en el área de identificación de personas por medio del análisis de huellas dactilares.

¹³ The fingerprint society, Asociación Inglesa de huellas dactilares con afiliación a Interpol. www.fpsociety.org.uk/membership/index.html

¹⁴ Profesor Adjunto de la Cátedra de Filosofía e Historia de la Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Abierta Interamericana, Sede Regional Rosario. Responsable Académico de la Materia Electiva Derecho Sanitario y Bioética Aplicada, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario., REV. MÉD. ROSARIO 77: 44-46, 2011

IDENTIFICACIÓN ORIENTADORA PARA ARCOS SIMPLES

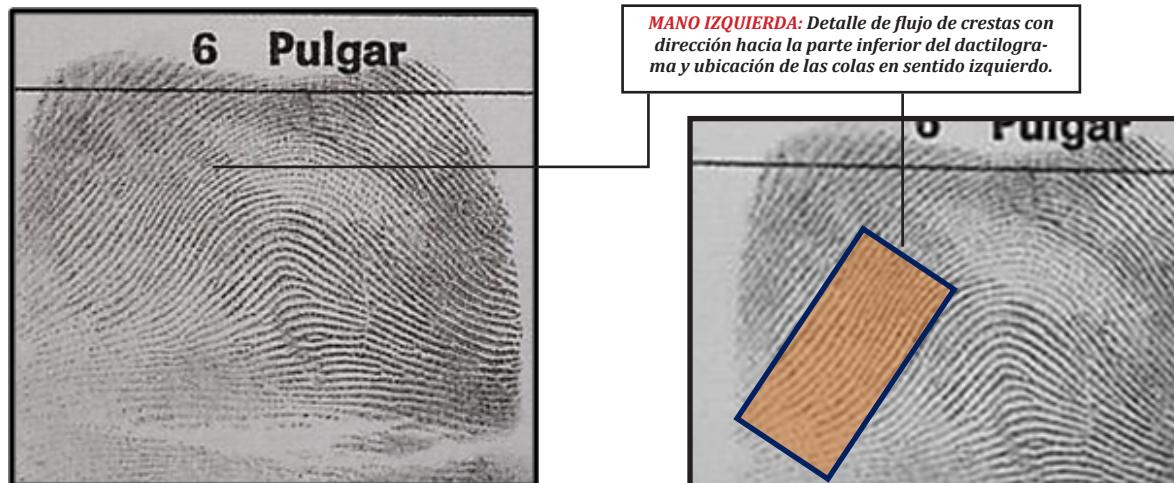
Arcos simples tienden a tener bordes de crestas más gruesos y formados en la base del dibujo o por debajo del centro del mismo.



En la parte superior del dibujo se puede apreciar que las crestas son más delgadas y curvas como es natural.

En cuanto al flujo de crestas para los arcos, es notable que la tendencia de las crestas a mantener un flujo gradual hacia

abajo y hacia la derecha; esta característica es propia para los dactilogramas arcos que se encuentran en la mano derecha. El caso contrario ocurre con los Arcos que se encuentran en la mano izquierda, cuyas crestas toman flujos hacia abajo pero con sentido izquierdo.



IDENTIFICACIÓN ORIENTADORA PARA PRESILLAS

Las presillas tienen su interpretación dependiendo de la inclinación de sus crestas

y comportamiento de las minucias con respecto al delta dominante o delta mayor.

Cuando el flujo de las crestas es diagonal a la derecha

Este tipo de dibujo con la inclinación del flujo de crestas se da en un 95 % de los dedos de la mano derecha, caso que corresponde al tipo de presilla cubital. Cuando

este tipo de característica se da para los dedos índices de la mano izquierda, el ciclo radial de las presillas (presilla radial) corresponde al 85 % de casos.



MANO DERECHA: Detalle de flujo de crestas con dirección hacia la derecha del dactilograma con tendencia de aparición en 95 % con respecto a la colección completa del archivo.

Cuando el flujo de las crestas es diagonal a la izquierda: A diferencia del caso anterior este tipo de dibujo se interpreta con respecto a la inclinación del flujo de crestas al lado izquierdo, dándose esta tendencia en un 95 % de aparición para

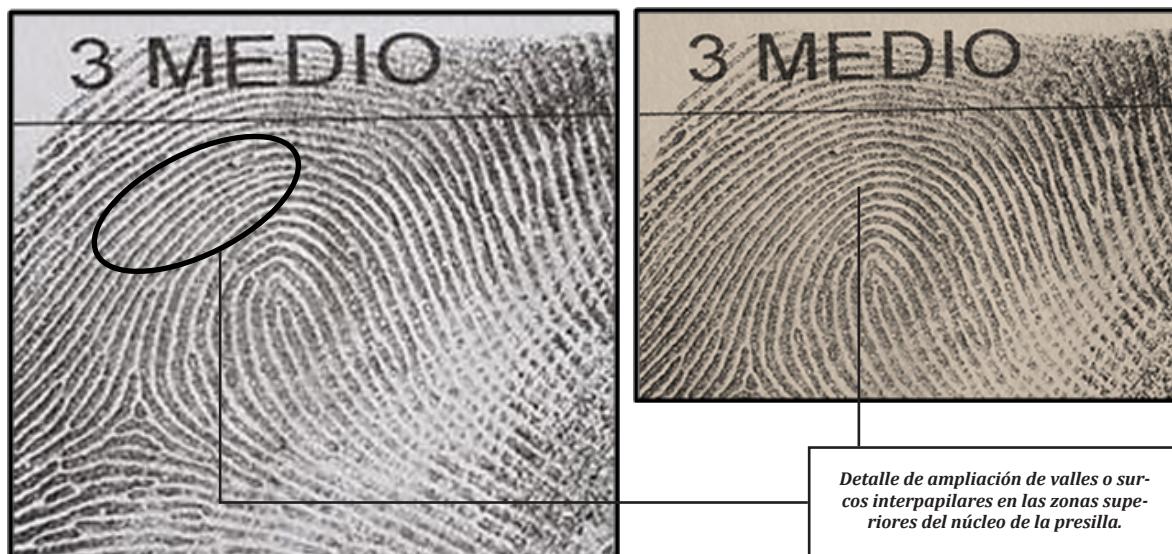
los dedos de la mano izquierda, caso que corresponde al tipo de presilla cubital. Cuando este tipo de característica se da para los dedos índices de la mano derecha, el ciclo radial de las presillas (presilla radial) corresponderá al 85 % de casos.

MANO IZQUIERDA: Detalle de flujo de crestas con dirección hacia la izquierda del dactilograma con tendencia de repetitividad en 95 % con respecto a la colección completa del archivo.



Con referencia a los detalles de las crestas por encima de la “zona núcleo” de una huella dactilar y después de los cantos hacia la punta extrema, los valles tienden

a ampliarse. Las crestas en la punta extrema, casi siempre inclinada hacia el dedo meñique.



Respecto a la formación de relieves epidermicos en la zona deltica, se puede apreciar el comportamiento de las crestas cuyo desplazamiento de flujo con dirección al costado inferior y hacia afuera de la presilla, este caso se da cuando se encuentran al frente del delta.



Al examinar detalles de la cresta a las afueras de la zona del delta y el patrón, las crestas tienen un giro más fuerte.



Presillas con formaciones de núcleos “defectuosos” o de asa invertida, son comunes casi siempre en los dedos pulgares (5 ó 10) y su categoría por lo general es de tipo radial.

PULGAR IZQUIERDO: presilla de asa invertida frecuente en los dedos 5 ó 10.



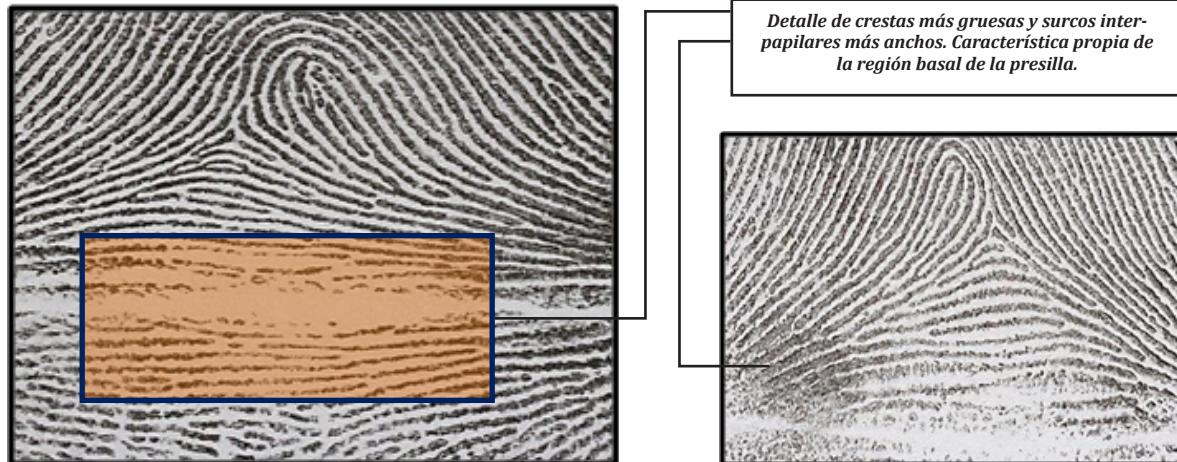
Las Bifurcaciones también tienen un comportamiento de abertura con respecto al delta dominante.

Detalle de las bifurcaciones y sus aberturas con referencia al delta de la presilla.

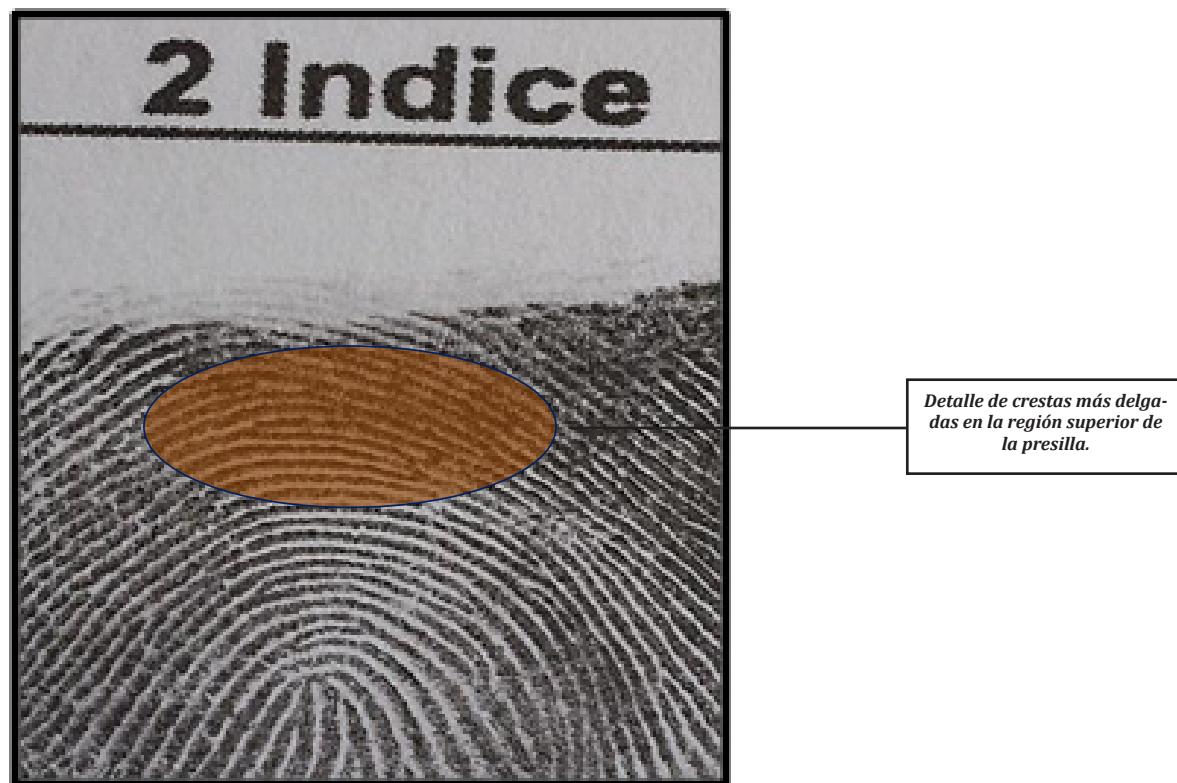


En la observación al área basilar de la presilla se puede notar el flujo de crestas que tienden a aplanarse y ser más gruesas,

sas, esto hace que los surcos o valles interpapilares sean más anchos.

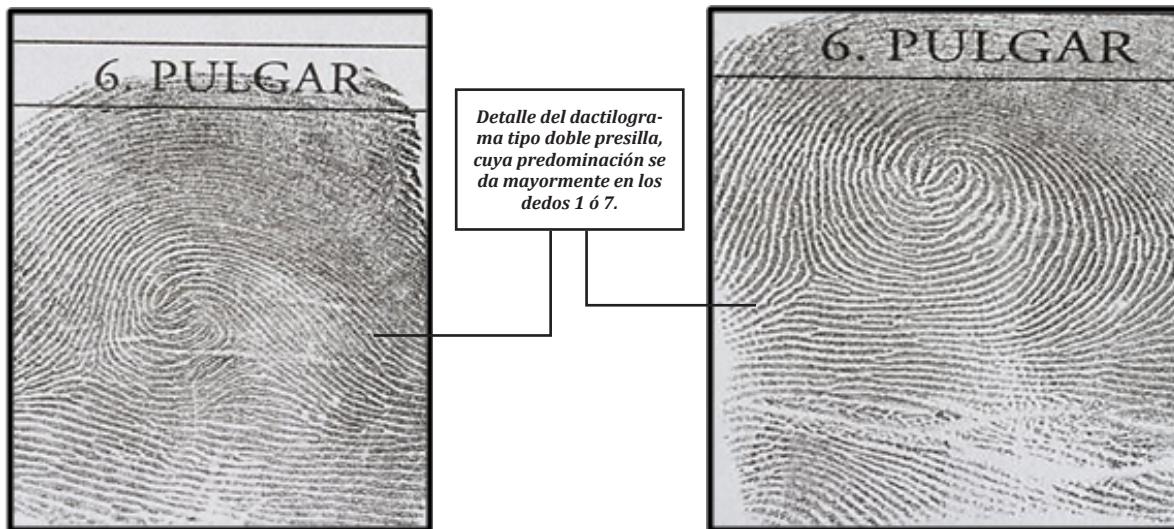


En la parte superior de la presilla, los lazos tienden a tener más delgados y los surcos o valles son más amplios.



IDENTIFICACIÓN ORIENTADORA PARA DOBLE PRESILLAS

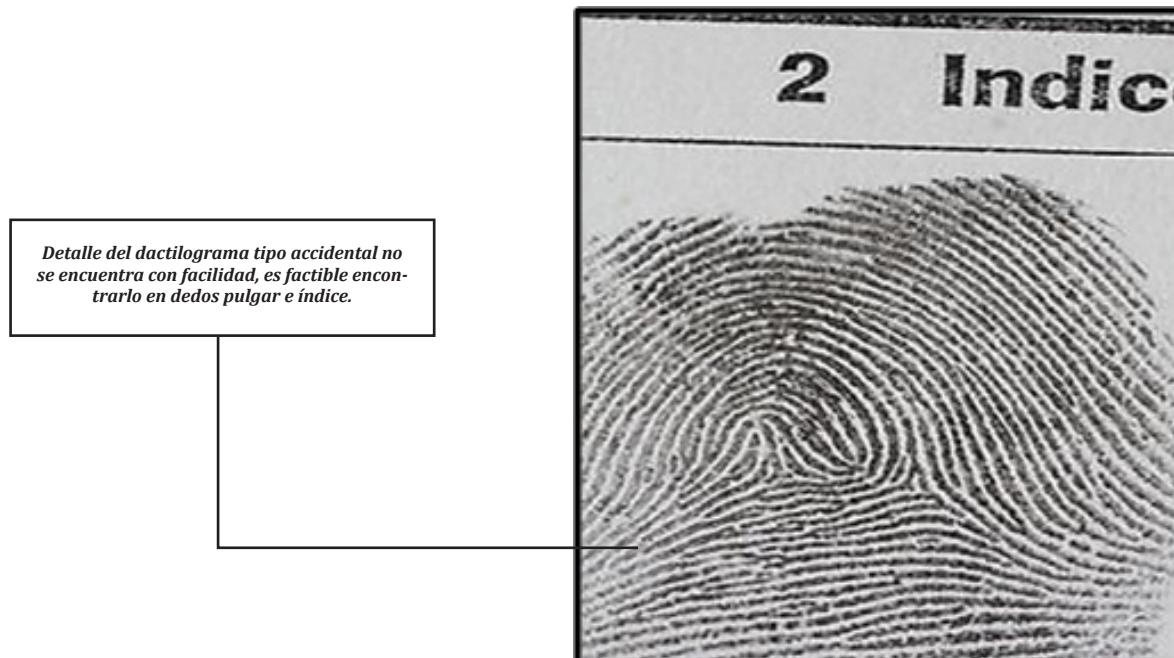
Los dactilogramas de doble presilla son característicos por tener dos asas simulando ser espirales y aparecen con una frecuencia considerable en los dedos pulgares (1 ó 7).



IDENTIFICACIÓN ORIENTADORA PARA ACCIDENTALES

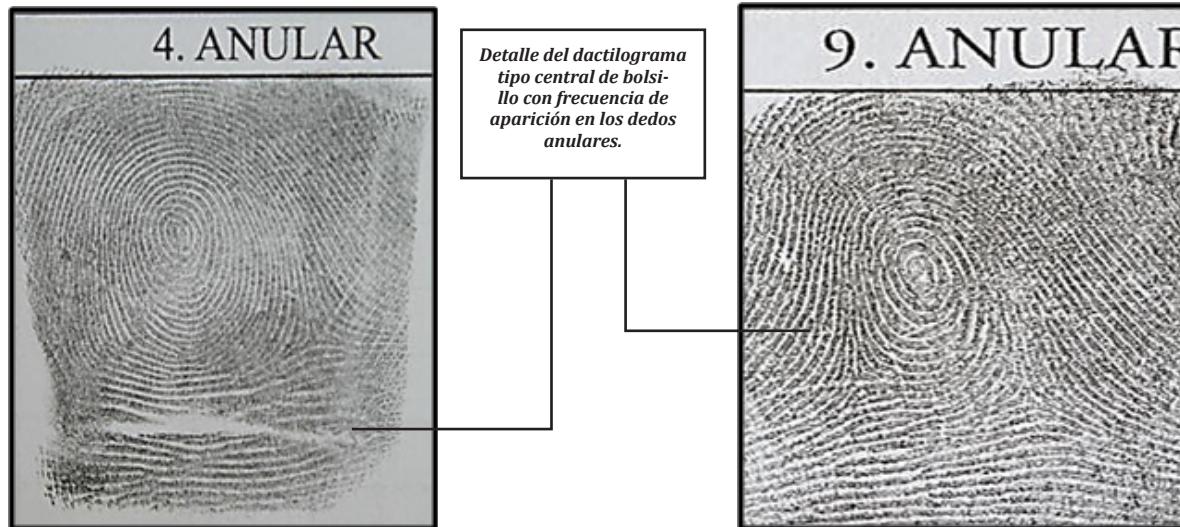
Este tipo de dibujo dactilar se encuentra en muy contadas ocasiones, lo que hace que su apariencia sea casi muy difícil de clasificar en un grupo específico, se pueden

encontrar más frecuentemente en los dedos pulgar e índice (1, 2 ó 6 y 7), casi nunca se encuentran en el dedo meñique.



IDENTIFICACIÓN ORIENTADORA PARA DACTILOGRAMAS CENTRAL DE BOLSILLO

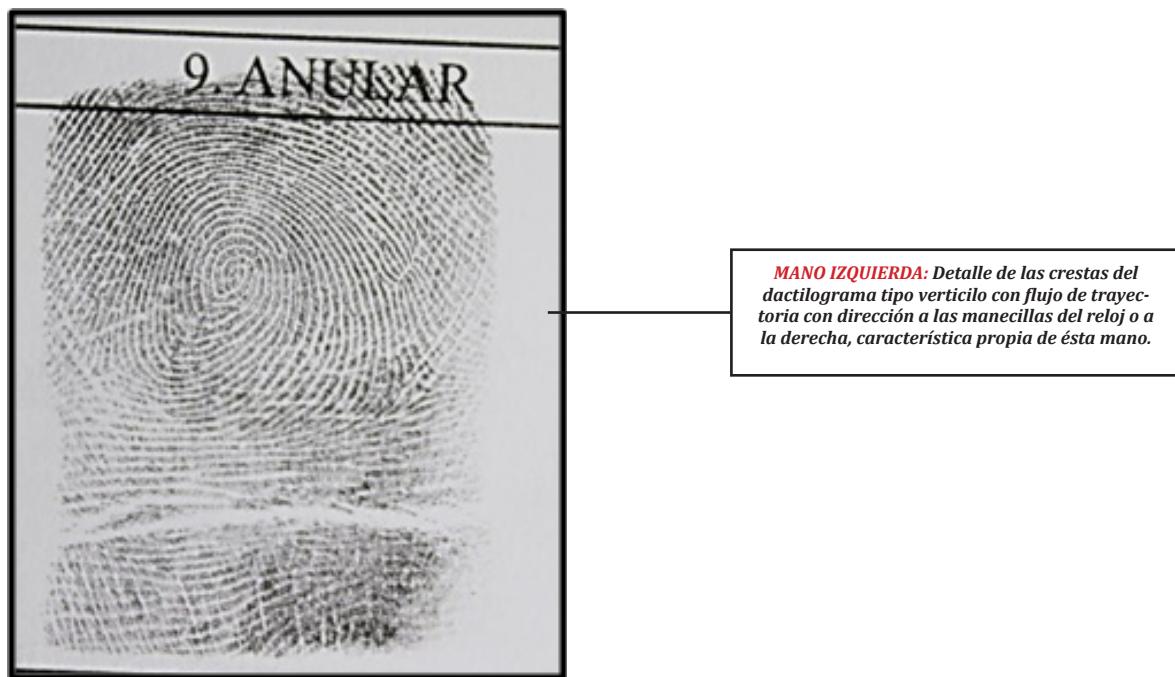
Central de bolsillo es un dactilograma cuya frecuencia de aparición más probable se da en los dedos anulares 4 ó 9



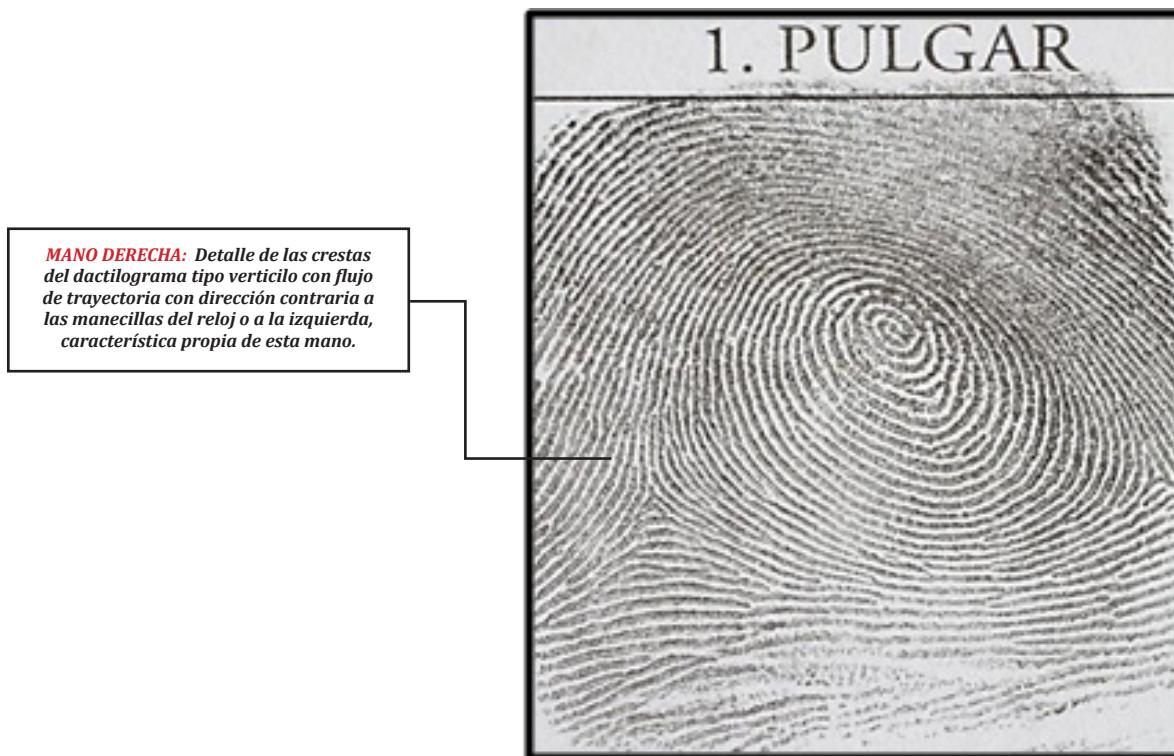
IDENTIFICACIÓN ORIENTADORA PARA DACTILOGRAMAS TIPO VERTICILLO

Los verticilos se caracterizan por tener dos deltas y un centro circular, en la interpretación se debe tener en cuenta el flujo de las crestas que salen del núcleo.

Por lo general el flujo de crestas que salen del núcleo y que tienen una trayectoria hacia la derecha corresponde a la mano izquierda.



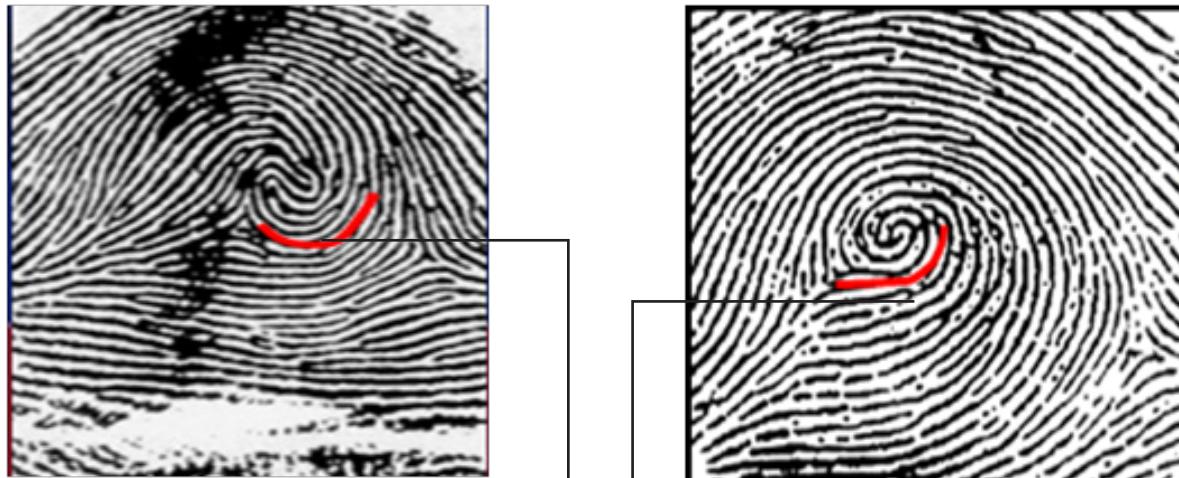
En el caso contrario, el flujo de crestas que salen del núcleo y que tienen una trayectoria hacia la izquierda corresponde a la mano derecha.



Con referencia a la clasificación en los dactilogramas tipo verticilo es preciso tener en cuenta que el seguimiento de crestas de la mano derecha por lo general tienen

un trazo externo (O); el seguimiento de crestas de la mano izquierda contienen más a menudo un trazo interno (I).

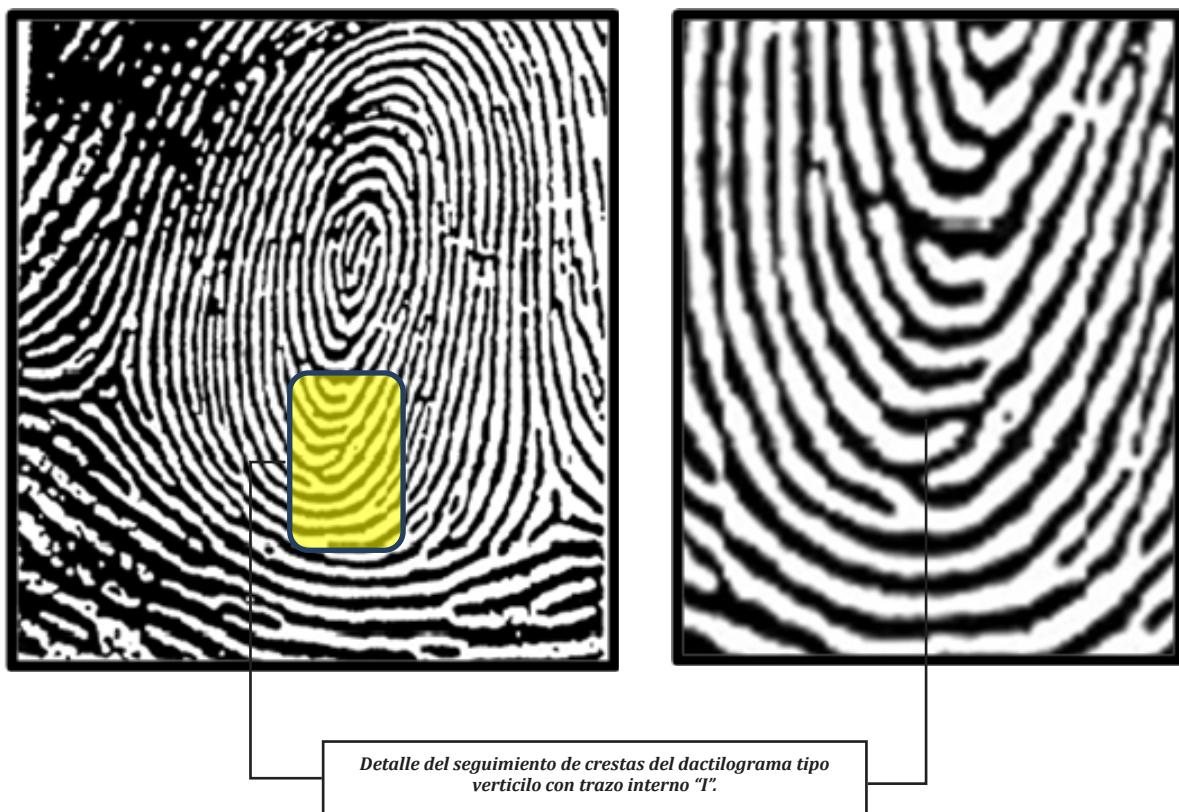




MANO IZQUIERDA: Detalle del seguimiento de crestas del dactilograma tipo verticilo con trazo interno "I".

Los núcleos de los dactilogramas tipo verticilo también tienen características de forma, estas se dan con la formación de

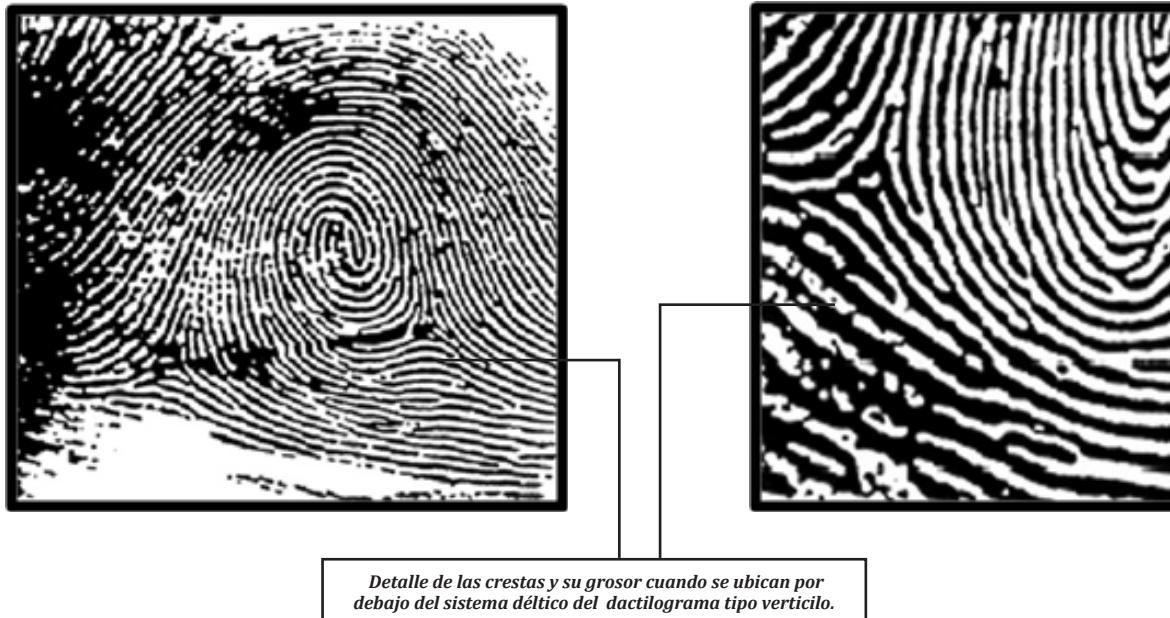
islas y bifurcaciones más gruesas que se ubican por debajo del núcleo circular.



Detalle del seguimiento de crestas del dactilograma tipo verticilo con trazo interno "I".

Las bases delticas y las crestas que se encuentran por debajo del sistema déltico son más gruesas que en el resto del

dibujo. Sin embargo, las crestas son más delgadas sobre el delta y fuera del área de diseño.



Con esta serie de características es preciso agudizar el sentido de la observación y la interpretación de huellas dactilares para tener una individualización más próxima a la identificación de estos dibujos.

Por último se debe tener en cuenta:

- Siguiendo la orientación de la impresión y atendiendo algunos de los anteriores consejos se puede ayudar a limitar la búsqueda.
- Contar las crestas entre el delta y las zonas núcleo (conteo de crestas).
- Contar con las crestas entre el delta y el pliegue de flexión ayuda a localizar otras minucias no tenidas en cuenta anteriormente.
- Los pliegues de la articulación distal de los dedos son más frecuentes en las mujeres o las personas mayores.

- Tener en cuenta la presencia de líneas adbo-dactiloscópicas.
- Valorar la cantidad y el flujo de detalles en las crestas que rodean el delta.
- Preste mucha atención a la dirección y el ángulo de las crestas que están fluviendo del núcleo o del sistema déltico.
- Tome nota de las cicatrices de usarlos como puntos de referencia para localizar otras características importantes.
- busque las características obvias.
- Utilizar la huella digital completa.
- No basar su decisión en una cicatriz.
- No usar el magnificador de inmediato, primero haga una valoración general.
- Los detalles o minucias deben tener una misma relación espacial.
- El 65% son presillas, 30% verticilos y 5% arcos.



REFERENCIAS

- Ashbaugh, David R.: El análisis cuantitativo-cualitativo crestas de fricción. CRC presión. Boca Raton, Florida. 1999
- Análisis avanzado de crestas de fricción para el cuaderno del estudiante deca-dactilares Examinadores, Ron Smith & Associates, Inc.
- Guía del grupo técnico de trabajo SWGFAST de la Asociación Interna-cional para la Identificación Glosario 05/08/09 ver. 2
- Diccionario de la real académica de la lengua española, definición disponible en: <http://buscon.rae.es/draeI/>
- COWGER, James F., Friction Ridge Skin, Elsevier, New York, 1983.
- ASHBAUGH, David R., Edgeology, RCMP Gazette, Vol.44, No2, 1982.
- Osvaldo Félix Sánchez , Profesor Adjunto de la Cátedra de Filosofía e Historia de la Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Abierta Interamericana, Sede Regional Rosario. Responsable Académico de la Materia Electiva De-recho Sanitario y Bioética Aplicada, Fa-cultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario., REV. MÉD. ROSA-RIO 77: 44-46, 2011.
- SINGH, Parduman. Is This A Contri-bu-tion To The Science Of Fingerprints, Identification News, 1975.

