

## CAPÍTULO IV

### HUELLAS DACTILARES LATENTES

#### 1. **INTRODUCCIÓN**

Es una realidad totalmente aceptada que las huellas dactilares constituyen una forma de identificación absoluta de un individuo y que se han transformado en la evidencia física más valiosa que pueda encontrarse en el escenario de un delito.

Hay varios factores que actúan contra el delincuente cuando comete un ilícito; ha sido aceptado universalmente que el mismo no puede evitar dejar algo tras de sí ni tampoco dejar de llevarse algún elemento consigo. Lógicamente nos interesa lo que puede dejar, y ese algo lo constituyen las huellas dactilares.

Así como ha avanzado la tecnología aplicada al estudio del escenario de los hechos, también han avanzado las medidas de precaución tomadas por aquellos que delinquen, para evitar su detección. Con mucha frecuencia y después de un exhaustivo examen, el técnico especializado llega a rendirse, suponiendo que el autor del hecho utilizó guantes. En muchos casos es cierto, pero los verdaderos profesionales han aprendido a través de la experiencia a buscar más allá de las cosas obvias que pudieran haberse tocado. Tal es el caso del que se quitó el guante para abrir un atado de cigarrillos, dejando una huella parcial y latente en el celofán de la envoltura.

El tipo de huella dactilar latente que por lo general se deja, se produce cuando los dedos depositan la humedad exudada por los po-

ros superficiales, la cual se acumula en los bordes de fricción. Otra, la llamada huella digital *plástica*, es la impresión dejada en algunas sustancias suaves como la masilla colocada alrededor de los vidrios de las ventanas, pintura húmeda, brea, e inclusive un trozo de queso mordido por el asaltante.

Independientemente de la fuente de la huella latente, lo importante es poder localizarla, revelarla y conservarla ya sea para recogerla o fotografiarla. Por supuesto, en esta etapa de la investigación el delincuente no puede ser llevado a juicio por su delito. Son raros los casos en que se dejan en la escena del crimen suficientes huellas latentes como para permitir una clasificación e identificación total. Por lo general, sólo se recuperan una o dos huellas individuales e identificables. Por lo tanto, el investigador tiene que basarse en su banco de datos dactilar para comparación con las impresiones allí existentes, en el cotejo con otras de sospechosos, etcétera.

## 2. *¿QUÉ ES UNA HUELLA DACTILAR LATENTE?*

La mejor manera de describirla es como una combinación de químicos (sustancias) exudada por los poros que se encuentran en la superficie de la piel. Dichas sustancias están formadas por agua, aceites, aminoácidos y sales. La humedad exudada se deposita a lo largo de la superficie de los bordes de fricción que están en la palma de la mano y las plantas de los pies.

Cuando la mano o el pie entra en contacto con otra superficie, transfiere esta humedad, amoldándose en mayor o menor grado a los bordes de fricción en que se deposita. Una presión excesiva de la mano, dedos o pie, con frecuencia deposita esa humedad excesiva; este tipo de huella latente presentará el mayor grado de dificultad en lo que se refiere a su revelado.

El borde de fricción comienza a desarrollarse en el segundo mes de embarazo, y estas formaciones, que no sufrirán grandes cambios durante la vida de un individuo, están totalmente configuradas al momento de nacer.

En muchos casos, la huella latente es invisible a simple vista; por ende, debe tenerse sumo cuidado al manejar las piezas a examinar.

### 3. *EL EXAMEN EN EL LUGAR DEL HECHO*

Al llegar a la escena del crimen, el técnico o especialista en huellas digitales frecuentemente se enfrenta a una serie de problemas. El mayor de ellos es la seguridad del lugar. Con frecuencia llega después de que el ama de casa ya tuvo oportunidad de *arreglar* todo o el impaciente comerciante ha abierto su negocio.

También existe el problema de los *curiosos*, gente que se detiene a ver qué sucede, familia y vecinos que llegan a consolar a la víctima y mueven *esa peligrosa arma* para que no quede al alcance de los niños, o que limpian la sangre antes de que manche los muebles o la alfombra.

El procedimiento a seguir recomendable debe tener la siguiente secuencia:

—Revisar daños y pedir la ayuda necesaria, administrando primeros auxilios cuando así correspondiere.

—Asegurar la escena. Colocar agentes o personas responsables en todas las entradas del inmueble. En lugares abiertos, poner barreras, cuerdas, señales, etc. Poner vigilancia en lugares clave.

—Interrogar a testigos mientras tengan frescos los detalles.

—Fotografiar la escena completa.

—Realizar la inspección del lugar, localizando todas las pruebas pertinentes, sin recogerlas.

—Iniciar la búsqueda de impresiones digitales.

—Preparar el dibujo del escenario.

—Recoger todas las huellas físicas.

La búsqueda de huellas dactilares latentes requiere paciencia y habilidad. De hecho, el técnico debe pensar como delincuente y mentalmente seguir la trayectoria del que cometió el ilícito.

El lugar obvio por donde comenzar la búsqueda es el punto de entrada. De no haber muestras visibles de acceso con violencia deben chequearse todas las posibilidades.

Examinar perillas o manijas de puertas, marcos de puertas, marcos de ventanas y repisas de éstas. Con frecuencia es útil emplear una linterna, sostenida en un ángulo adecuado para descubrir las huellas latentes.

Cualquier objeto que se piense que la víctima haya movido, co-

mo lámparas, ceniceros, cajones o armarios, también deben revisarse.

Un delincuente cuidadoso puede dejar el lugar virtualmente igual a como lo encontró. Por lo tanto, hacer que los testigos señalen dónde se guardan todos los objetos, sin dañar ninguna de las huellas latentes que puedan existir, es una buena técnica.

Controlar los lugares no tan obvios (refrigerador, alimentos, etcétera).

Las huellas dactilares *grabadas* o *plásticas* ocurren cuando se presiona la punta del dedo sobre un material suave como la masilla, la manteca, el queso, etc. En vista de que estas huellas no pueden recogerse, se graban por diversos medios.

#### 4. **MÉTODOS PARA REVELAR HUELLAS LATENTES**

Los utilizados con mayor frecuencia son a base de polvos y químicos.

a) *Polvos*.— Con excepción de los colores básicos, los polvos para huellas dactilares aparentemente son todos muy similares. Sin embargo, es exactamente al contrario. Son fórmulas únicas, cada una con un propósito específico y para un tipo determinado de superficie.

Hay disponible una variedad de sustancias en forma de polvo, negro de humo, grafito, talco, yeso, y polvos comerciales, como el aluminio y el bronce. Aun cuando son fácilmente obtenibles y relativamente baratos, todos presentan tendencia a *empastarse* y su empleo puede ocasionar resultados desastrosos.

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

La selección de un polvo se basa en distintos factores:

1) *Color*: Debe contrastar adecuadamente en las superficies donde se va a aplicar, para permitir el fotografiado de la huella.

2) *Adherencia*: Debe compararse el polvo en relación con la superficie. Es absolutamente necesario que la adherencia del elemento sea únicamente respecto de la humedad de la huella latente y no de la superficie.

Siempre es aconsejable que el técnico coloque su propia huella sobre la superficie y realice una prueba antes de concretar su trabajo.

Los polvos se encuentran disponibles en tres formas diferentes: óxidos (negro, blanco, rojo), metálicos (plata, oro, cobre) y magnéticos (negro, blanco, gris, rojo, plata).

El técnico va a encontrarse con dos tipos principales de superficies: *porosas y no porosas*.

Como ejemplo de las primeras podemos citar el cartón, la madera, el papel, algunos metales, la piel y superficies pintadas.

Las no porosas son aquéllas muy pulidas, las enchapadas (cromo, plata, oro), las de vidrio, las esmaltadas, objetos de porcelana y fórmica, etcétera.

	<i>Óxido</i> <i>(deslizante)</i>	<i>Metálico</i> <i>(pegajoso)</i>	<i>Magnético</i>
Todos los productos de papel	X	—	X
Madera	X	—	X
Plástico (fórmica)	—	X	X
Superficie no metálica pintada	X	—	X
Superficie metálica pintada	X	—	—
Vidrio	—	X	X
Porcelana	—	X	X
Vajillas	—	X	X
Superficies enchapadas	—	X	—

Las superficies pueden analizarse aun más respecto de sus características. Una superficie porosa también se conoce como superficie *pegajosa*, ya que ciertos polvos, como por ejemplo los metálicos, tienden a pegarse a la superficie y no sólo a los bordes, bloqueando la huella.

Por el contrario, si un polvo de óxido o *deslizante* se usa en una superficie no porosa suave, las propiedades del mismo harán que la huella latente se borre totalmente al cepillarse.

Bajo cada una de las categorías anteriores encontramos superficies texturadas y no texturadas. La cubierta de vinilo de maletas, billeteras, cámaras, etc., es un ejemplo de una superficie texturada no porosa.

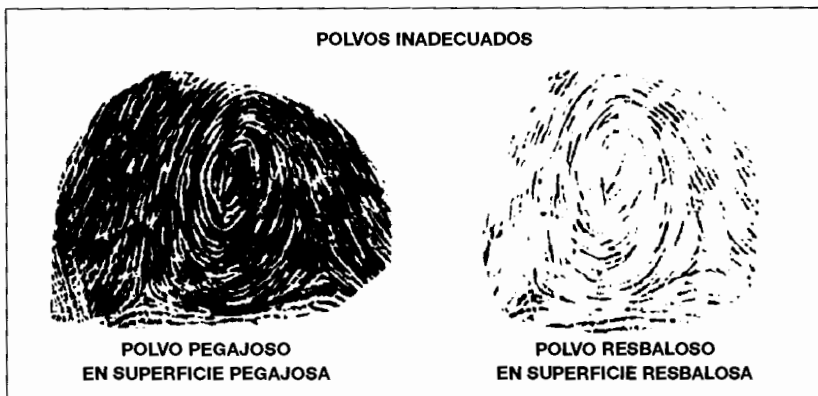


Figura 38

Los polvos magnéticos tienen características únicas por sí mismos. Por lo general se usan en superficies suaves no texturadas, tales como plástico, fórmica, cerámica, productos de papel y madera sin tratar.

Tanto el polvo de óxido como el metálico se aplican con cepillos de distintas longitudes y formas; los que se usan con mayor frecuencia son: pelo de camello, plumas y fibra de vidrio. No debe utilizarse un cepillo con más de un tipo de polvo, ya que dañaría las propiedades de aquéllos y también podría hacerlo con la huella.

b) *Empolvado de huellas digitales latentes.*— Una vez escogido el polvo apropiado de acuerdo con las propiedades de la superficie, y para dar un buen contraste fotográfico, se vacía una pequeña cantidad del mismo sobre un papel o recipiente poco profundo. Si se mete el cepillo dentro del frasco, puede apretar el polvo y formar

grumos; de haber suciedad en el cepillo puede contaminar el polvo. A continuación, se toca con la punta del cepillo, se lo golpea suavemente y se elimina cualquier exceso de material.

El paso siguiente es aplicar el polvo a la superficie con suavidad y movimientos cortos, y cuando comienza a aparecer una huella se mueve el cepillo para adaptarlo a su conformación. Si la huella es débil se añadirá más material. Luego de limpiar el cepillo se trabaja nuevamente la impresión con otro cepillo limpio, para quitar cualquier exceso entre los bordes.

Aun cuando los polvos magnéticos pueden aplicarse con un cepillo, se usa una varilla magnética para obtener el beneficio máximo de los mismos. Tales polvos pueden usarse en cualquier superficie no ferrosa; sin embargo, por un problema de seguridad, se debe evitar el uso en superficies de metal hasta asegurarse de que no contienen hierro ni acero.

c) *Fotografiado de la huella.*— Dado que una impresión digital es sumamente frágil, antes de hacer algún intento de levantarla debe fotografiarse.

Hay diversidad de cámaras adaptadas a tales propósitos; las más adecuadas son las de enfoque fijo con fuente de luz integrada. La cámara debe estar diseñada para producir una imagen en la película del mismo tamaño que el objeto. Es una buena costumbre incluir en la toma una referencia métrica.

d) *Levantamiento de la huella latente revelada.*— Para la concreción de dicha tarea se dispone de diversidad de materiales. Debe recordarse que no todas las superficies permiten levantamiento de una huella latente revelada. Dentro de esta categoría se encuentra la mayor parte de los productos de papel, de modo que para conservar la impresión, debe sellarse con plástico o cinta transparente. Si la huella fue revelada con polvo metálico, es recomendable sellarla tanto adelante como atrás para evitar que la humedad la oxide y se borre en un determinado lapso. Si el tipo de papel es lustroso o de bastante cuerpo, pueden usarse levantadores de huella y no es necesario sellar la huella.

Con respecto a las cintas levantadoras, las hay disponibles en medios transparentes y de congelación. La más frecuentemente

utilizada es la primera, con base de celofán o polietileno. Nunca se debe usar la cinta normal de envoltura, ya que forma burbujas de aire a través del pegamento, las que causan dificultades en el examen.

Las cintas congeladas se vuelven claras al colocarse sobre el material de soporte.

También existen levantadores ensamblados, que son una combinación de una hoja clara de acetato con adhesivo y una hoja de soporte. Los hay transparentes, blancos y negros.

*(ver figuras 39 y 40 en ps. 101 y 102)*

e) *Revelado químico de huellas dactilares latentes.*— Como mencionáramos anteriormente, hay dos métodos para revelación de huellas. En esta oportunidad nos referiremos al químico y/o de vapor.

También se mencionó que una huella latente está formada por agua, aceites, aminoácidos y sales. Los polvos se adhieren al contenido de humedad. Con la aplicación de agentes químicos o vapores se desencadena una reacción química entre los aceites, aminoácidos y sales.

Nos referiremos a cuatro procedimientos, a saber: vaporización; nihidrina; nitrato de plata; vaporización cianocrilato.

El método de vapor contribuye a la búsqueda de una reacción química entre los aceites depositados por los dedos y los vapores de yodo. Por este motivo, la huella latente debe ser reciente, dado que la humedad y los aceites se secan rápidamente, especialmente en superficies porosas tipo papel, cartón, cartulina o madera.

Los elementos a emplear para esta tarea pueden ser: el gabinete de vaporización/cámara calorífera o bien pistolas desechables de vaporización de yodo.

*(ver figura 41 en p. 103)*

Como se indicara, la vaporización de yodo reacciona con los aceites que se encuentran en los bordes de fricción; por otro lado, la nihidrina lo hace con los aminoácidos. Desde el punto de vista químico, los aminoácidos exudados por los poros forman una liga permanente con los materiales de los productos del papel. Por este motivo pueden revelarse huellas digitales depositadas meses e inclusive años atrás. La nihidrina está disponible en forma de polvo y también de aerosol.



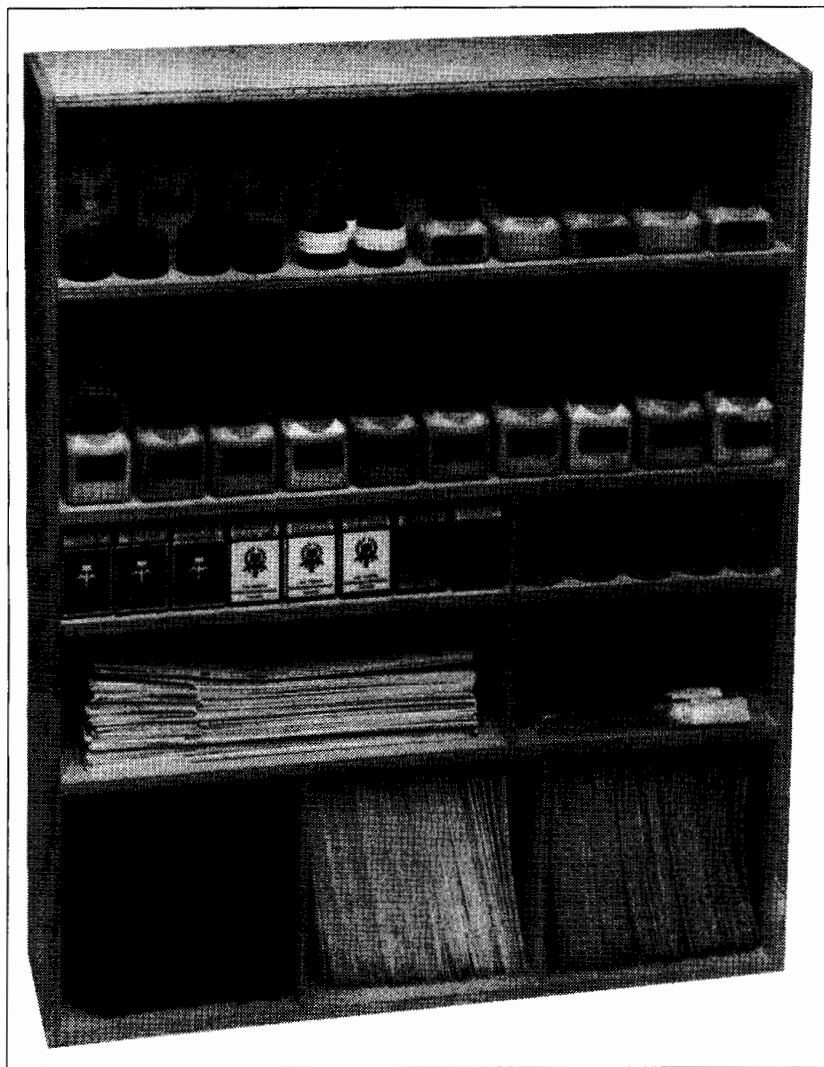


Figura 39

Equipo completo de polvos, cepillos y levantadores de huellas latentes.

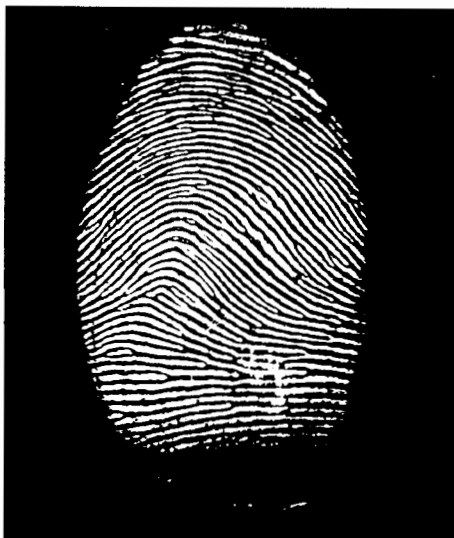


Figura 40

Huella dactilar revelada.

El método del nitrato de plata es de hecho un proceso fotográfico. En este caso, los iones de plata se combinan con las sales depositadas por el dedo, formando cloruro de plata, el cual es sensible a la luz, y su exposición a la luz del sol directa o a ondas cortas de luz ultravioleta acelera el revelado.

Por lo general el nitrato de plata se encuentra disponible en aerosol y debe ser utilizado en áreas bien ventiladas. Aun cuando las huellas reveladas son permanentes, debe observarse que las superficies del fondo eventualmente se oscurecen si están expuestas por períodos largos a la luz solar o ambiental, originando que las huellas reveladas se diluyan. Por ende, las huellas de nitrato de plata deben almacenarse en sobres opacos. Por supuesto que es posible su exposición a la luz ambiente normal durante períodos cortos, para permitir su examen.

La vaporización del cianocrilato (súper pegamento) es un método descubierto recientemente. Según las indicaciones, los humos de esta sustancia se condensan en el agua depositada por los bordes de fricción. El resultado es una huella blanca y dura que puede

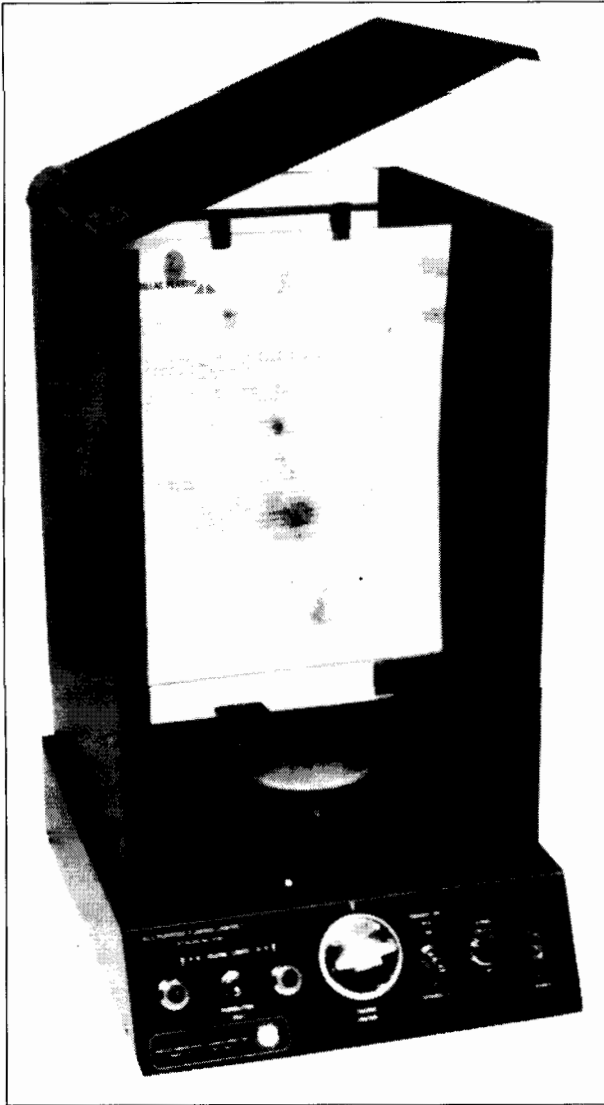


Figura 41

Gabinete de vaporización.

levantarse después de la aplicación convencional de polvo para huellas digitales.

Finalmente, diremos que las huellas plásticas dejadas en materiales suaves (queso, manteca, etc.), frecuentemente son difíciles de fotografiar con éxito, puesto que no hay grado de contraste entre la huella latente y el fondo. Ocasionalmente puede crearse el contraste aplicando polvo contrastante a la impresión. En muchos casos, tales impresiones pueden moldearse con una capa de silicona líquida, previo levantamiento de un dique de arcilla o plastilina alrededor de la huella.

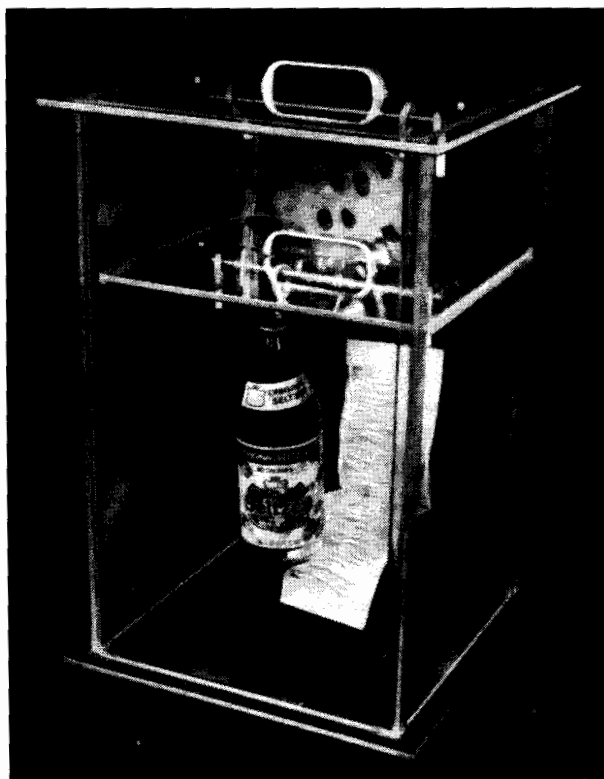


Figura 42

Cámara para operar con cianocrilato.

## 5. DETECCIÓN DE HUELLAS LATENTES MEDIANTE EL USO DEL LÁSER

Ante todo digamos que la palabra láser proviene de la expresión inglesa "*light amplification by stimulated emission of radiations*" (amplificación de la luz mediante emisión estimulada de radiaciones) con que se designa una variedad que permite obtener rayos de luz coherente, particularmente intensos y penetrantes. Su funcionamiento es el siguiente: un cristal de rubí u otra materia apropiada, es herido por ondas electromagnéticas; ciertos electrones de sus átomos, al absorber energía, pasan a ocupar una órbita superior; sin embargo, todo electrón excitado tiende a volver a su estado fundamental, y si se dirige un rayo de luz potente sobre el rubí, aquellos electrones vuelven a su órbita original, cosa que no puede ocurrir si no se deshacen del suplemento de energía que habían adquirido; la eliminación la efectúan emitiendo fotones.

La barrita de rubí tiene dos espejos en sus extremos, uno de ellos opaco y el otro semitransparente. Los fotones engendrados en el cristal se mueven a lo largo de la misma; al llegar a un espejo terminal, son reflejados hacia el otro, y así sucesivamente. Mientras tanto, nuevos fotones se van sumando a los que ya oscilan entre los espejos. De ahí una multiplicación considerable de los mismos, o sea una amplificación enorme de la luz. Tan intenso llega a ser el haz, que acaba por atravesar el espejo semitransparente, saliendo del cristal.

Además de los láser de sólidos (con rubíes u otros cristales) existen láser de gas (argón, gas carbónico, etc.). Cada tipo conviene para una aplicación determinada por sus características: potencia, funcionamiento continuo o por impulsos, frecuencia de la luz emitida, que es monocromática y a veces invisible (infrarroja).

Los rayos que salen del láser son prácticamente paralelos (en realidad, muy ligeramente divergentes), con lo cual el haz conserva su potencia a larga distancia.

El procedimiento utilizado para detectar impresiones digitales latentes con un láser es limpio y relativamente fácil. Inicialmente no se requiere un pretratamiento del espécimen y, por ende, no se le produce ninguna alteración al mismo. El rayo láser expandido (mediante la interposición de una lente divergente en su camino) se em-

plea para hacer fluorescentes ciertas propiedades de la transpiración, aceites del cuerpo y/o sustancias ajenas contenidas en la impresión digital latente.

Su poder de salida generalmente oscila entre 8 y 20 *watts* y los más apropiados para este tipo de tarea operan con ion argón o vapor de cobre. El examen de un espécimen se lleva a cabo pasando pequeñas piezas bajo el rayo expandido. Los elementos más grandes son en cambio observados mediante el uso de un cable con fibra óptica.

La detección se produce cuando la impresión latente absorbe la luz del láser y la devuelve en longitudes de onda más largas que la fuente lumínica. El operador debe estar protegido con anteojos que contengan filtros de una densidad óptica de 7 a 515 nm. Los filtros absorben las longitudes de onda del láser y permiten pasar las de 540 nm en adelante. Las impresiones digitales se hacen fluorescentes a partir de los 550 nm.

De tal manera, las impresiones así visualizadas pueden ser fotografiadas colocando ese filtro mismo delante de la lente de la cámara. Mediante este sistema pueden detectarse huellas en gran variedad de superficies, entre ellas vidrio, papel, cartón, goma, madera, plástico, cuero y metal.

El sistema también es útil para resaltar las huellas previamente tratadas con los métodos convencionales.

En los países en que se ha puesto en práctica este método, el mismo ha demostrado ser 500 veces más sensitivo que el ojo humano para detectar impresiones latentes, tanto en el lugar del hecho como en el laboratorio.

Existen aparatos que vienen provistos de un sistema de televisión que trabaja en conjunción con el láser y provee al operador de un confiable equipo electrónico de imágenes, ya que las huellas que aparecen en pantalla (monitor) pueden ser grabadas en vídeo, procesadas en un convertidor de imágenes o transmitidas a una central de datos para almacenamiento o comparación.

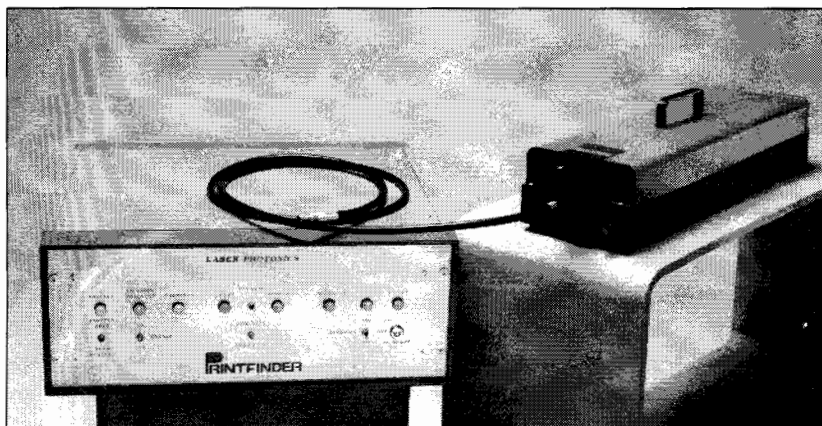


Figura 43

Láser portátil con fibra óptica.

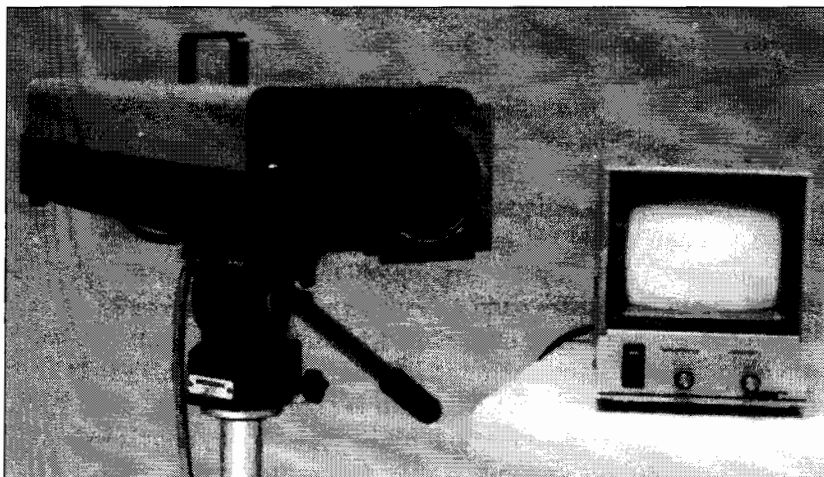


Figura 44

Módulo detector con monitor.