

Massimo Picozzi

# El manual del investigador científico



Ilustraciones de Franco Portinari

Traducción del italiano de  
Sara Cano

**S**iruela

Las Tres Edades **Nos Gusta Saber**

---

---

# ÍNDICE

---

---

Prólogo	7
<b>COMIENZA LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>9</b>
1. En la escena del crimen. <i>La policía científica en acción</i>	11
2. De parte de la víctima. <i>La medicina legal</i>	21
3. Escrito en los huesos. <i>La antropología forense</i>	31
4. A regañadientes. <i>La odontología forense</i>	39
5. Un ayudante... asqueroso. <i>La entomología forense</i>	47
6. La naturaleza echa una mano. <i>Zoología y botánica forenses</i>	53
7. Todo en un grano de arena. <i>La geología forense</i>	61
8. Atención: ¡peligro! <i>La toxicología forense</i>	69
9. Escrito en la sangre. <i>Biología, genética y manchas de sangre</i>	79
10. ¡Cuidado con las manos! <i>La dactiloscopia</i>	87
11. Huellas de autor. <i>El análisis de zapatos, neumáticos y herramientas</i>	97
12. Un solo golpe basta. <i>La balística</i>	105
13. Más que palabras. <i>El análisis de documentos y archivos de sonido</i>	113
14. Un delgadísimo hilo. <i>Los restos microscópicos</i>	121
15. El detective digital. <i>Ordenadores, móviles, cámaras de vídeo</i>	129
16. En la mente del asesino. <i>La psicología forense I</i>	139
17. Las trampas de la memoria y el arte de interrogar. <i>La psicología forense II</i>	149
<b>¡ESTU TURNO!</b> <i>Los experimentos del investigador científico</i>	<b>157</b>
Epílogo	203
Referencias fotográficas	207

---

# PRÓLOGO

---

Todos los días, en todas las ciudades del mundo, los criminales cometen delitos pequeños y grandes: robos y atracos, fraudes y agresiones, incluso homicidios.

Pero hoy los investigadores cuentan con un poderoso aliado: ¡la ciencia!

El progreso ha traído descubrimientos asombrosos, con los cuales es posible analizar rastros prácticamente invisibles y recabar información decisiva para identificar y condenar a un culpable.

Hay quien se ha especializado en el análisis del ADN, quien se dedica a estudiar las huellas dactilares y también quien se ocupa de relacionar un proyectil con el arma que lo ha disparado: todas estas materias forman parte de la gran familia de las ciencias forenses.

«Forense» deriva del término latino *forum* que, en época de la Antigua Roma, designaba un lugar amplio de la ciudad rodeado de edificios públicos, destinado al comercio y los negocios: era alrededor del foro donde se encontraban los espacios para el debate y la audiencia de las diferentes causas ante los jueces.

Pero no tienes que preocuparte demasiado por el latín ni por la historia: el nuestro será un viaje divertido, porque con *El manual del investigador científico* te convertirás en el jefe de la Brigada de Ciencias Forenses y descubrirás todos los secretos para resolver misterios y atrapar criminales.

Aprenderás a usar el método científico, a pensar de manera crítica, a hacer observaciones, a analizar hechos y a extraer conclusiones.

Tendrás oportunidad de leer el relato de casos reales resueltos gracias a la ciencia.

Descubrirás lo divertida que es la química cuando se aplica al análisis de fibras y restos microscópicos; lo interesante que es la geología cuando se estudia la huella de un zapato en el barro. Y también la física cuando sirve para comprender cómo se ha roto un cristal o descifrar el origen de una salpicadura de sangre. Incluso verás con mejores ojos las matemáticas cuando las usas para tomar medidas de la escena del crimen. Sin olvidar la tecnología,

porque hoy en día las cámaras de vídeo, los ordenadores y los teléfonos móviles permiten resolver un gran número de casos.

¡Pero todavía queda una sorpresa!

Tras aprender los principios de las ciencias forenses y haberlos visto en funcionamiento, tendrás que transformarte en un experto en CSI —las siglas, en inglés, de investigación de la escena del crimen—, con pequeños y grandes experimentos que podrás realizar solo o con ayuda de tus padres o tus profesores.

Y, para cuando llegues al final del libro, no tengo ninguna duda de que te habrás convertido en la peor pesadilla de cualquier criminal que pretenda salirse con la suya. ¡El investigador científico perfecto, el Sherlock Holmes del nuevo milenio!

*Horacio Quiroga*



# COMIENZA LA INVESTIGACIÓN

**LA ESCENA DEL CRIMEN,  
LAS PISTAS, LA ACUSACIÓN**

# EN LA ESCENA DEL CRIMEN

## LA POLICÍA CIENTÍFICA EN ACCIÓN

### LYON, DONDE COMENZÓ TODO

Debe de tener unos dieciséis años, diecisiete como mucho, y ni siquiera tendría que estar en ese lugar, un aula de la Universidad de Lyon, pero ese es un detalle que no parece preocupar al muchacho.

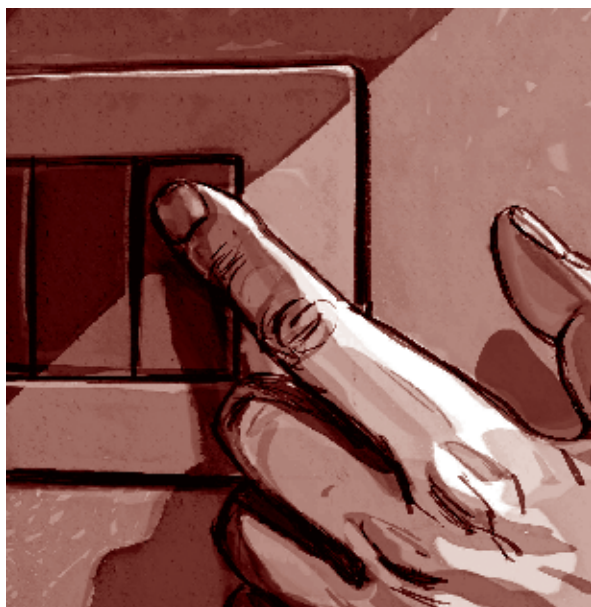
Su nombre es **Georges Simenon** y está destinado a convertirse en uno de los escritores más famosos de novela negra, el padre literario del **comisario Maigret**.

La criminología es la pasión de Georges, y por eso se ha escondido entre los pupitres y trata de hacerse invisible, a la espera de que llegue el gran profesor Locard, ¡el Sherlock Holmes francés!

**Edmond Locard**, un hombrecillo delgado con un poblado bigote y una mirada avispada, es una leyenda en el mundo de la investigación: estudió Medicina y Derecho, y después, en 1910, convenció a la policía fran-

cesa para que le concediera un par de ayudantes y un pequeño espacio en el desván de la comisaría de Lyon: así nació **el primer laboratorio de la policía científica**.

El nacimiento de las ciencias forenses es obra precisamente del profesor Locard, porque no hay delito para el que no pueda aplicarse la regla que descubrió, **el principio de intercambio**, que dice: «Al cometer cualquier crimen, un delincuente siempre deja



rastró de su paso por la escena, y además se lleva consigo algo que estaba presente en ella».

Un ejemplo para aclarar este concepto simple y revolucionario: piensa en un ladrón un poco torpe que se quita los guantes tras entrar en un apartamento, que luego enciende la luz, dejando su huella en el interruptor, y que finalmente, después de desvalijar la casa, se va sin reparar en que se le han quedado fibras de la alfombra en la suela de los zapatos.

En esencia, eso es lo que hacen los científicos del crimen: buscar **restos** que relacionen al culpable con el delito que ha cometido, restos que a veces son tan minúsculos que resulta difícilísimo descubrirlos. Pero que siempre están ahí.

## **NUNCA ES DEMASIADO TARDE**

Es 19 de septiembre de 1991, un magnífico día soleado.

Helmut y Erika Simon son dos turistas alemanes que disfrutaban de un paseo por las montañas de Tirol del Sur, cuando se topan con un cuerpo sin vida que asoma del hielo.

El profesor Locard no fue el primero en aplicar los métodos científicos al estudio del crimen: ya en el 415 a. C., **Hipócrates** escribió un tratado sobre las características de las heridas mortales. También en la Antigua Grecia, en el 399 a. C., tras el suicidio de **Sócrates** con una copa de cicuta, aparecieron documentos sobre las particularidades de los venenos y sus efectos.

*Grabado antiguo que ilustra el duelo por la muerte de Sócrates*







La policía se pone en alerta, porque el cadáver podría pertenecer a un esquiador desaparecido hacía algunos meses, y el médico forense empieza rápidamente a trabajar. No tarda mucho en deducir que el hombre tiene entre cuarenta y cinco y cincuenta años, pero lo que no consigue averiguar es cuándo murió.

Por eso, decide utilizar el método del **carbono-14**, un procedimiento empleado normalmente para analizar restos muy antiguos.

El resultado es sorprendente: **Ötzi**, así lo han apodado mientras tanto (por Ötztal, el nombre del valle donde lo han encontrado), ¡tiene más o menos 5.300 años!

Quizá muriera a causa de una caída, o quizá su fin fue más dramático; por eso, un grupo de expertos se dedica a estudiar el cadáver y todo lo que había en el lugar donde lo han descubierto.

Ötzi llevaba consigo un arco, flechas, un cuchillo de sílex y un hacha mientras escalaba el glaciar desde el valle; el pelaje animal hallado en su abrigo pertenece a una especie que aún habita en esta zona de los Alpes, lo que demuestra que probablemente era pastor. Los especialistas en metales analizan sus rudimentarias armas mientras los botánicos estudian los restos vegetales hallados junto a lo demás.



## **LAS REGLAS EN LA ESCENA DEL CRIMEN**

- Socorrer a la víctima en caso de que esté herida.
- Identificar posibles testigos, aislándolos para que no hablen entre ellos y puedan influirse mutuamente.
- Evitar la entrada de extraños en la escena, utilizando una cinta de señalización, y resguardarla en caso de lluvia o vientos fuertes con telas de recubrimiento.
- Utilizar protectores para los zapatos, gorros y trajes aislantes, y tener cuidado de no contaminar las pruebas moviéndose sin la debida precaución y tocando objetos sin necesidad.
- Identificar el posible recorrido del criminal, que aún podría encontrarse en las inmediaciones.

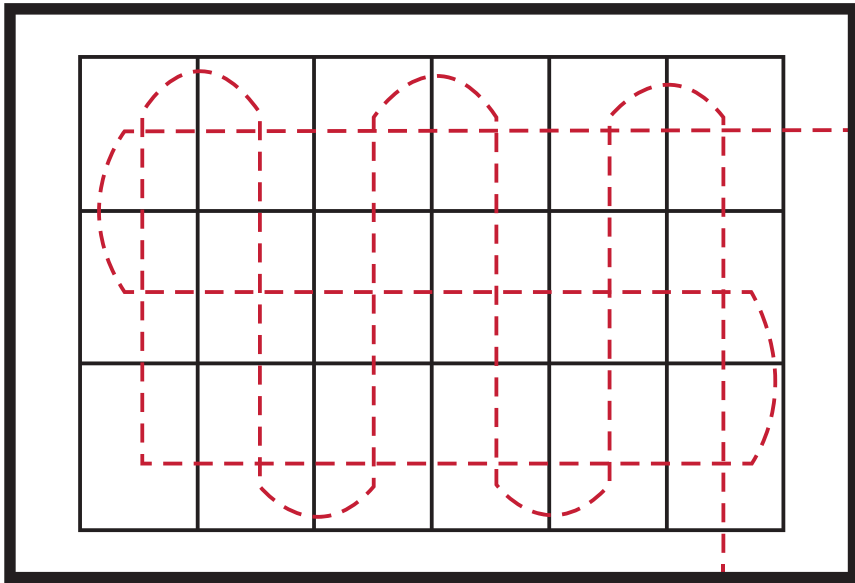
La hipótesis del accidente se descarta cuando las radiografías muestran que tiene una punta de **flecha** incrustada en el hombro derecho. También presenta cortes en las manos, los brazos y el tronco.

La disposición de las heridas indica que Ötzi luchó con desesperación. Pero el examen no termina ahí: con técnicas muy refinadas se analiza la sangre hallada en su abrigo, en la punta y el asta de la flecha, en la hoja del cuchillo. De los restos, de miles de años de antigüedad, se extrae un **perfil de ADN** que no se corresponde con el de Ötzi ;sino con el de su asesino!



## LA REJILLA

Cuando el escenario del crimen se encuentra en un espacio abierto, como un campo o un bosque, es fácil pasar por alto algún resto importante. Por eso es necesario moverse en equipo y recorrer el espacio con un método llamado «la rejilla».



Las pruebas, una vez identificadas y fotografiadas (junto con un cartelito indicativo y una regla para establecer sus dimensiones), se recogen y se envían al laboratorio.

Para realizar esta tarea, un experto de la policía científica lleva siempre consigo un maletín con las **herramientas del oficio**: tijeras, jeringuillas, soluciones fisiológicas, papel o gasas estériles, bolsitas de plástico y de papel, tampones, pinzas, cinta adhesiva y una lupa.

Ya sea una huella dactilar, una gota de sangre, un mechón de pelo, cualquier resto se manipula usando guantes protectores y se introduce en un recipiente adaptado para evitar su contaminación.

## **LOS MONTAJES**

No es raro que un investigador, o un experto en ciencias forenses, se encuentre frente a un montaje. Esto sucede siempre que un criminal intenta engañar, **despistar** y desviar el curso de la investigación. Por ejemplo, un marido traicionado agrede a su esposa y pone la casa patas arriba para fingir que el crimen ha sido un robo con un desenlace desafortunado. O quizá hace explotar el apartamento abriendo la llave del gas, de modo que parezca un accidente.

Finalmente, es posible reconstruir sus últimos momentos de vida: mientras se defendía en un enfrentamiento frontal con al menos un agresor, alguien le lanzó una flecha que le causó una hemorragia letal.

Demasiado tarde para llevar a los asesinos ante un tribunal, pero no para hacerte comprender la capaci-

dad que tiene la ciencia de dar **respuestas asombrosas** ¡aunque hayan transcurrido siglos!

Para ello, basta con que las pruebas se conserven bien y que quien las analiza sepa lo que hace.

Puedes ver los restos de Ötzi y su reconstrucción en el Museo Arqueológico de Tirol del Sur, en Bolzano.





## TODO EMPIEZA CON...

—Buenos días, habla con el 112. ¿En qué puedo ayudarle?

—Vengan rápido, por favor. He escuchado gritar a alguien y, cuando me he asomado a la ventana, he visto a un hombre en el suelo. No se mueve. Tengo miedo de que esté herido.

—De acuerdo, señora, deme la dirección exacta, avisaremos a la patrulla más cercana.

Ya nos encontremos ante un asalto a un banco o ante una agresión callejera, todo empieza con un aviso, una llamada que llega a la **central operativa** de la policía. Personal de primeros auxilios, investigadores, expertos de la policía científica, todos acuden inmediatamente a la escena del crimen, donde los aguarda un reto delicado y donde saben que tendrán que identificar, recopilar, analizar e interpretar cada detalle. ¡Todos tienen presente el principio de intercambio del profesor Locard!

El primer paso es responsabilidad del primer agente que llega a la escena: sabe que debe seguir un procedimiento, **respetar un protocolo**, y que, en este momento esencial, un error puede provocar el fracaso de la investigación.

## IMAGEN CONGELADA DE LA ESCENA

En cuanto termina la primera fase, hay que **documentar** las caracterís-



ticas y condiciones de la escena: tomar notas, grabar en vídeo, fotografiar, hacer bocetos del entorno, de la posición de la víctima, de los restos.

**Tomar nota** de absolutamente todo puede parecer aburrido y anticuado, pero no lo es en absoluto. La capacidad de tomar apuntes sintéticos pero completos impide pasar por alto una intuición que pueda llevar a buen puerto.

Se debe empezar con la información sobre el aviso del crimen: quién y cómo ha solicitado auxilio, el día y la hora, qué datos ha proporcionado; a continuación se pasa a los datos recopilados en el momento de la primera intervención, como las condi-

ciones meteorológicas, la ubicación y las características de la escena del crimen, los puntos de entrada y fuga, las señales de la presencia de alguien que posteriormente se ha alejado del lugar, como colillas de cigarrillos, vasos, restos de comida; así como el tipo

de decoración y sus condiciones, los muebles, la presencia de armas.

Las últimas descripciones se refieren a la víctima: la posición del cadáver, la presencia y las características de las heridas, el estado de la ropa y, cuando sea posible establecerlo, su identidad.

Aunque no se cuente con una cámara profesional, **grabar la escena en vídeo** es indispensable. Los teléfonos inteligentes modernos permiten obtener buenas tomas, así como fotografías de buena calidad.

La grabación comienza siempre en los alrededores, incluyendo las vías de entrada y de salida; luego es necesario captar la escena en conjunto antes de registrar todos los detalles, hasta los más nimios. También es necesario grabar la escena desde el punto de vista de la víctima, colocando la cámara junto al cuerpo y desplazando el encuadre en la dirección de los puntos cardinales.

En la historia moderna del crimen y las investigaciones no es extraño encontrar casos resueltos después de muchos años gracias a la **documentación fotográfica**. Fijar la imagen en el tiempo permite retomar, analizar, confrontar y, tal vez, reparar en aspectos que se habían pasado por alto. Nunca se puede establecer *a priori* cuántas instantáneas serán necesarias, por lo que es preferible pecar por exceso que por defecto.





Actualmente hay tecnologías cada vez más innovadoras, como las reconstrucciones tridimensionales a través de **escáneres láser**. El gran número de detalles recopilados gracias a estos aparatos se procesa mediante herramientas informáticas especializadas que la computación gráfica traduce en imágenes sorprendentes.

## OLFATO PARA LAS PISTAS

Puede darse que el investigador tenga ante sí la escena del crimen, los restos de una agresión, pero que no disponga de un elemento esencial: ¡la víctima! En este tipo de casos se puede recurrir a un instrumento antiguo, pero que aún no tiene parangón: el **olfato de un perro** adiestrado para la búsqueda.

Todo se basa en la nariz del animal, que posee una capacidad para percibir olores que supera entre quinientas y setecientas veces a la de los humanos. Por su naturaleza esencialmente carnívora, detecta y distingue mejor los olores de tipo animal, pero con un buen adiestramiento puede reconocer sustancias químicas o vegetales, explosivos y estupefacientes. Eso explica básicamente las funciones de las **unidades caninas** antidroga o especializadas en la detección de explosivos.

En cuanto a las razas, en los últimos años se han empleado con excelentes resultados labradores y golden retrievers, y sobre todo los perros de San Huberto, que tienen una cantidad extraordinaria de receptores olfativos.