

# Sustancias tóxicas, el secreto detrás de la Mona Lisa y La última cena

Gráficos **Julio Loyola, Roberto Alvarado y Luisa Ortega**



**Leonardo da Vinci**  
Polímata florentino del Renacimiento italiano. Fue pintor, anatomista, arquitecto, paleontólogo, botánico, escritor, escultor, filósofo, ingeniero, inventor, músico, poeta y urbanista. Entre sus obras más famosas se encuentran *La Mona Lisa* y *La última cena*. En la actualidad se concen alrededor de 20 obras suyas, debido principalmente a sus experimentos con nuevas técnicas.

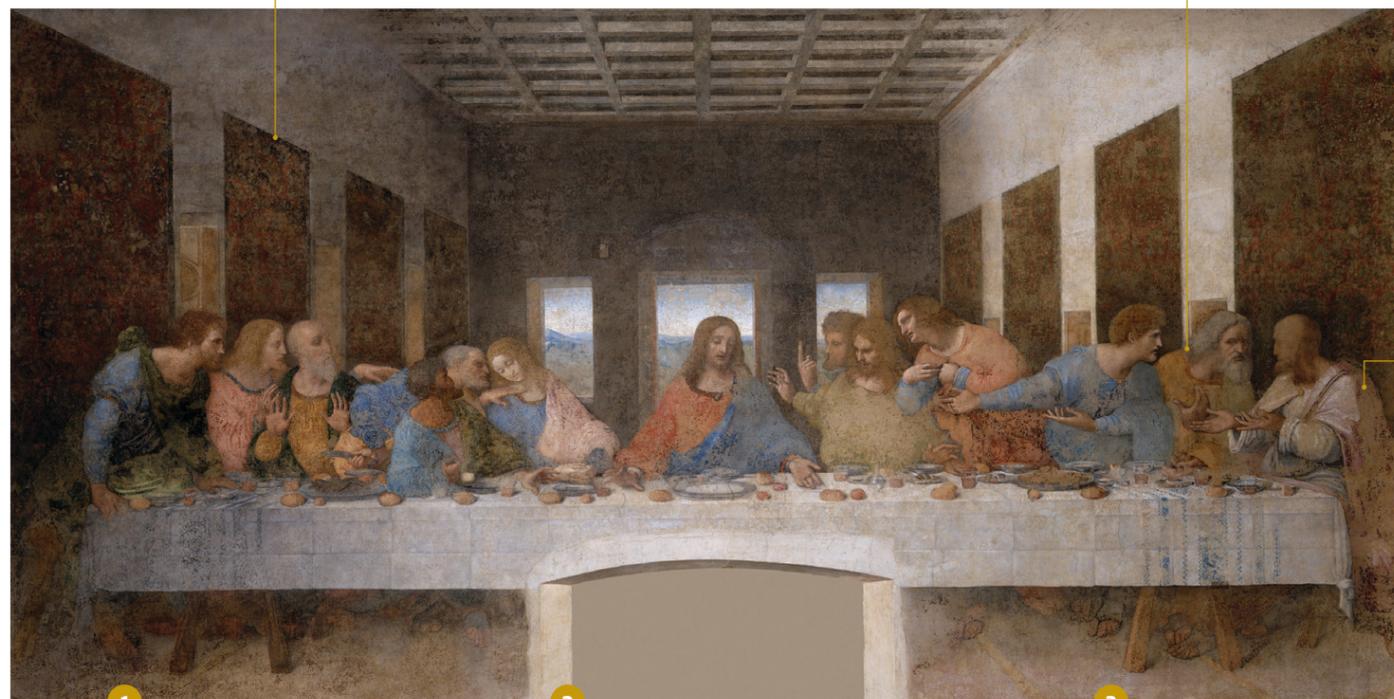
**UNA INVESTIGACIÓN RECIENTE** publicada en la *Journal of the American Chemical Society* demuestra que Leonardo da Vinci empleó en los cuadros de *La Mona Lisa* y *La última cena* una mezcla de sustancias tóxicas como el óxido de plomo. Para llevar a cabo dicha investigación los expertos usaron un análisis con rayos X y espec-

troscopia infrarroja sobre una muestra de ambas obras de arte, desvelando que el artista recurría a sustancias tóxicas para lograr un secado más rápido de sus pinturas; las capas del suelo de estas obras de arte no sólo contenían aceite y blanco de plomo, sino también un compuesto de plomo mucho más raro llamado plumbonacrita.

## LA ÚLTIMA CENA

Pintura mural de Leonardo da Vinci, la realizó entre 1495 y 1498, la pieza se localiza en la pared sobre la que se pintó originalmente, en el refectorio del convento dominico de Santa Maria delle Grazie, en Milán, Italia.

**Características**  
La mesa con los trece personajes se enmarca en una arquitectura clásica representada a través de la perspectiva lineal y central.



**Personajes**  
El artista procuró dotar a sus figuras de la mayor diversidad posible y del máximo movimiento y contraste.

**Fondo**  
La conjunción de los contornos difusos con el misterioso fondo crea ambigüedad e ilusión de movimiento, lo que le da una inquietante sensación de vida.

**Sonrisa**  
El autor la pintó con suaves pinceladas utilizando la técnica llamada *sfumato*.

**La obra**  
No es un fresco tradicional, sino un mural ejecutado al temple y óleo sobre dos capas de preparación de yeso extendidas sobre enlucido.

Autor: **Leonardo da Vinci**  
Año: **1495-1498**  
Técnica: **Temple y óleo sobre yeso**  
Estilo: **Renacimiento italiano**  
Dimensiones: **880 cm x 460 cm**  
Localización: **Santa Maria delle Grazie, Milán, Italia**

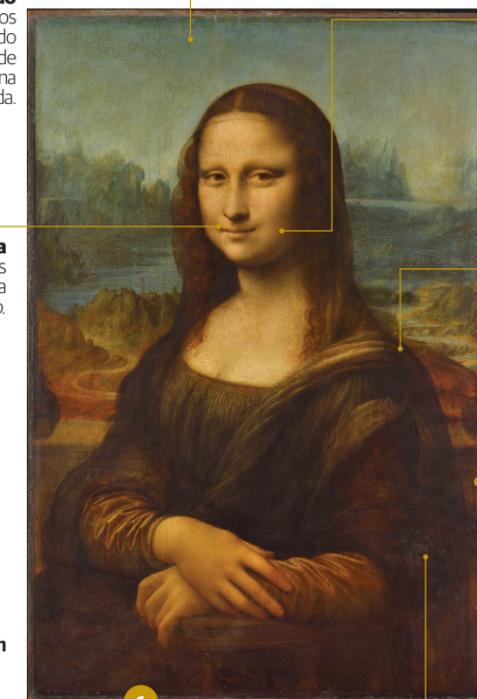
**1 Muestras**  
Los expertos tomaron 17 micro-muestras de toda la superficie de *La última cena*.

**2 Latécnica**  
Leonardo experimentó aplicando gruesas capas de pigmento blanco de plomo y mezcló su óleo con óxido de plomo, obteniendo de esto un secado acelerado de los pigmentos.

**3 Nuevos elementos**  
Los científicos determinaron que las capas del suelo de estas obras de arte contenían plumbonacrita.

## LA GIOCONDA

Es una obra pictórica de estilo renacentista, fue adquirida por el rey Francisco I de Francia en el siglo XVI y desde entonces es propiedad de Francia.



**Sfumato**  
Da Vinci aplicaba capas finísimas de pigmento, muy diluido. Estas capas van superponiendo tonos translúcidos, construyendo una expresión sutil.

**Postura**  
La postura de las manos acentúa la tranquilidad de la mujer representada en la obra.

Autor: **Leonardo da Vinci**  
Año: **1503-1519**  
Técnica: **Pintura al óleo sobre tabla de álamo**  
Estilo: **Renacimiento italiano**  
Dimensiones: **79 cm x 53 cm**  
País de origen: **Italia**

**1 Muestras**  
En el caso de *La Mona Lisa* únicamente se usó una micromuestra para el estudio.

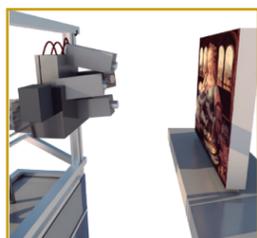
**Clarooscuro**  
Modeló las formas a través del contraste de luces y sombras en una semioscuridad para lograr más realismo.

## LOS ANÁLISIS

Mediante el uso de rayos X para investigar la estructura química de una diminuta muestra de la pintura, los científicos hicieron nuevos hallazgos en los materiales y técnicas empleados por Da Vinci en sus obras.



**Preparación**  
La distribución lateral macroscópica de elementos en una pintura se determina escaneando su superficie con un haz de rayos X.



**Lectura con rayos**  
La radiación de fluorescencia emitida es recogida por uno o más detectores de rayos X dispersivos de energía.



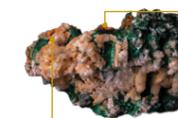
**Detección**  
De los espectros XRF resultantes se puede determinar la presencia y abundancia relativa de los elementos que componen la obra, entre ellos las sustancias químicas tóxicas.



**Separación de capas**  
Debido a la naturaleza penetrante de los rayos X, la información se obtiene del material en la superficie, pero sobre todo la que se encuentra a varios cientos de micrómetros de profundidad, permitiendo visualizar las capas de preparación de cada obra, encontrando así la plumbonacrita.

## PLUMBONACRITA

Es un mineral de la clase de los carbonatos.



Aparece en las zonas oxidadas de depósitos polimetálicos hidrotermales.

Se descubrió su uso por algunos artistas bajo técnica de empaste; Rembrandt, Van Gogh y Da Vinci, quienes la usaron.