

La Ciencia y el Arte VII

Ministerio
de Cultura
y Deporte

Ciencias experimentales y
conservación del patrimonio

Science and Art VII

Experimental Sciences and
Heritage Conservation



La Ciencia y el Arte VII

Ciencias experimentales y
conservación del patrimonio

Madrid, 24, 25 y 26 de octubre de 2018

Science and Art VII

Experimental Sciences and
Heritage Conservation

Madrid, October 24, 25 and 26, 2018

Catálogo de publicaciones del Ministerio: www.culturaydeporte.gob.es
Catálogo general de publicaciones oficiales: <https://cpag.mpr.gob.es>

Edición 2020



MINISTERIO DE CULTURA
Y DEPORTE

Edita:

© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General
de Atención al Ciudadano,
Documentación y Publicaciones

© De los textos: sus autores

NIPO: 822-20-047-X
ISBN: 978-84-8181-760-7

ÍNDICE

	Pág.
Presentación	9
Javier Rivera Blanco	
Presentación	13
Miguel Falomir Faus	
La biología y los bienes culturales. Una amenaza y una herramienta universal para conservar y restaurar. Su evolución en entornos geográficos diversos	15
Nieves Valentín	
Los derechos de propiedad intelectual en los trabajos de investigación sobre el patrimonio histórico	44
José Ángel Martí	
BLOQUE 1. CIENCIA DEL PATRIMONIO EN EUROPA	
Investigación interdisciplinar aplicada en KIK-IRPA: la visión de Coremans	62
Hilde De Clercq	
El Retrato de Margarita van Eyck de Jan van Eyck: nuevas imágenes del Proyecto VERONA (Van Eyck Research in Open Access)	74
Susan Frances Jones, Bart Fransen, Christina Currie y Geert van der Snickt	
Análisis de los pigmentos de acuarela hallados en la carta de colores del siglo XVIII de Thaddeus Haenke y atribuidos a Ferdinand Bauer	96
Richard Mulholland	
Construyendo E-RIHS, la infraestructura europea de investigación en ciencia del patrimonio	122
Emilio Cano, Blanca Ramírez, Marta Castillejo, Mikel Sanz, María Martín, Miriam Bueso, Mohamed Sahnouni, Cecilia Calvo y M. Isabel Sarró	
BLOQUE 2. TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA CONSERVACIÓN DE LOS BIENES CULTURALES. CASOS DE APLICACIÓN	
Preparación de los lienzos: aparejos e imprimaciones en la pintura española del siglo XVII	138
María Dolores Gayo y Maite Jover	
El papel de la geocronología en el estudio del patrimonio y su contextualización	160
María Isabel Sarró	

	Pág.
Nespamedu, la inmortalidad de una momia reconstruida en el siglo XXI	185
Esther Pons y Juan Villa	
Los tejidos como soporte de las pinturas: nuevas herramientas para su estudio	206
Laura Alba y Juan José Murillo-Fuentes	
Espectroscopías y microscopías láser para la investigación del patrimonio cultural	231
Mohamed Oujja, Mikel Sanz, Marta Castillejo, Vincent Detalle, Alice Dal Fovo y Raffaella Fontana	
Identificación del pigmento rosa de granza en un cosmético romano procedente de excavaciones en la ciudad de Mérida	251
Susanna Marras, Ángela Arteaga y José V. Navarro	
BLOQUE 3. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	
Proyecto ART-RISK: Herramientas basadas en inteligencia artificial para la conservación preventiva de edificios patrimoniales (PNIC 2016/03)	295
Pilar Ortiz, Rocío Ortiz, Andrés J. Prieto y Juan Manuel Macías Bernal	
Esencia material de la imaginaria novohispana en Castilla y León (Proyecto Amate. PNIC 2016/02)	318
Consuelo Valverde	
Investigación técnica de dos cuadros de Karel Appel: entender el papel de los pigmentos metálicos inestables y los problemas de conservación resultantes	344
Gwendolyn P. Boevé-Jones, Beatriz Lorente, Aude Richard, Jaap J. Boon e Ida Antonia Tank	
Nanorestart: nano-materiales para la restauración de obras de arte. Aplicación y evaluación de sistemas nanoestructurados en la conservación-restauración de obra gráfica	374
Elena González, Emma Sánchez e Isabel Lozano	
Impacto de las gomas de borrar para limpiezas en seco de superficies en documento gráfico	400
Ana López, M. Jesús Narváez, Natalia Tello, Rosario Blanc, Teresa Espejo y Luis Crespo	
Madera, música y pintura. Instrumentos decorados en la colección del Museo del Prado ...	419
Maite Jover	
Dendrocronología y desastres naturales en elementos patrimoniales (2010-2017)	443
Mar Génova y Andrés Díez-Herrero	
Dos grandes lienzos de Murillo analizados con diferentes técnicas analíticas y de imagen	459
Anabelle Kriznar, Francisco J. Ager, María Auxiliadora Gómez-Morón, Claudia Caliri, Francesco Paolo Romano y Miguel Ángel Respaldiza	
Reconocer la estructura fotográfica a través de la microscopía confocal	485
Alejandra Nieto, José Refugio, José Ángel de la Cruz, M. Ángeles Rodríguez, José Luis Arauz, Juan Valcárcel, Gerardo Ortega, Álvaro Solbes y Azdrúbal Lobo	

	Pág.
Protocolo de evaluación del riesgo en la intervención de limpieza en conjuntos escultóricos en piedra policromada	504
Ana Laborde, Livio Ferrazza, María Antonia García, Consuelo Imaz, Noelia Yanguas y Pedro Pablo Pérez	
Carmín de Florencia, de Flandes, de Indias... El estudio de los pigmentos laca rojos en la colección del Museo Nacional del Prado	527
María Barra y María Dolores Gayo	
Estudio de la variación del campo geomagnético en Europa a través del estudio del patrimonio histórico: implicaciones geofísicas y arqueológicas	559
Miriam Gómez-Paccard	
Tecnologías geoespaciales aplicadas a la conservación de los paisajes culturales	579
Tomás Herrero, Francisco Arqués, Serafín López-Cuervo, Juan Luis Martín y Óscar García	
Aplicación de las nuevas tecnologías en los procesos de documentación durante la intervención de una pintura mural arqueológica	603
Teresa López-Martínez, Ana Isabel Calero-Castillo, Ana García-Bueno y Víctor J. Medina-Flórez	
Caracterización colorimétrica de sensores digitales y su aplicación en documentación patrimonial de arte rupestre prehistórico	622
Adolfo Molada, José Luis Lerma y Ángel Marqués	
Evolución de Pleco: una herramienta para la limpieza del patrimonio metálico (PNIC2015/04)	645
Isidro J. Ibarra, Dolores Ojados, María José Roca, Rosa M. Sánchez, Soledad Díaz y Emma García	
Cost Action TD1406: Innovation in Intelligent Management of Heritage Buildings (i2MHB)	664
María José Merchán, Gumersindo Bueno, João Martins y Pilar Merchán	

INDEX

	Page
Presentation	11
Javier Rivera Blanco	
Presentation	14
Miguel Falomir Faus	
Biology and Cultural Property. A Threat and a Universal Tool to Preserve and Restore Evolution across Diverse Geographical Environments	30
Nieves Valentín	
Intellectual Property Rights in Research Work on Historical Heritage	53
José Ángel Martí	
BLOCK 1. HERITAGE SCIENCE IN EUROPE	
Interdisciplinary Research Applied at KIK-IRPA, Coremans' Vision	68
Hilde De Clercq	
Jan van Eyck's <i>Portrait of Margaret van Eyck</i>: new imaging by the VERONA Project (Van Eyck Research in Open Access)	85
Susan Frances Jones, Bart Fransen, Christina Currie and Geert van der Snickt	
Analysis of Watercolour Pigments Found in Thaddeus Haenke's Eighteenth Century Colour Chart and Attributed to Ferdinand Bauer	109
Richard Mulholland	
Building E-RIHS, the European Research Infrastructure for Heritage Science	130
Emilio Cano, Blanca Ramírez, Marta Castillejo, Mikel Sanz, María Martín, Miriam Bueso, Mohamed Sahnouni, Cecilia Calvo and María Isabel Sarró	
BLOCK 2. TECHNOLOGY AND INNOVATION IN THE CULTURAL PROPERTY CONSERVATION. APPLICATION CASES	
Preparation of Canvases: Ground and Priming Layers in 17th Century Spanish Painting	149
María Dolores Gayo and Maite Jover	
The Role of Geochronology in Heritage Study and its Contextualization	172
María Isabel Sarró	
Nespamedu. The Immortality of a Mummy Rebuilt in the Twenty-First Century	196
Esther Pons and Juan Villa	

	Page
Fabrics as a Painting Support. New Tools for the Study	219
Laura Alba and Juan José Murillo-Fuentes	
Laser Spectroscopies and Microscopies for Research in Cultural Heritage	240
Mohamed Oujja, Mikel Sanz, Marta Castillejo, Vincent Detalle, Alice Dal Fovo and Raffaella Fontana	
Identification of the Rose Madder Pigment in a Roman Cosmetic from Excavations in the City of Mérida	273
Susanna Marras, Ángela Arteaga and José V. Navarro	
BLOCK 3. RESEARCH PROJECTS	
Project ART-RISK: Artificial Intelligence Applied to the Preventive Conservation of Heritage Buildings (PNIC 2016/03)	306
Pilar Ortiz, Rocío Ortiz, Andrés J. Prieto and Juan Manuel Macías-Bernal	
Material Essence of Novohispanic Imagery in Castile and Leon (Amate Project PNIC 2016/02)	331
Consuelo Valverde	
Technical Investigation of Two Paintings of Karel Appel: Understanding the Role of Unstable Metallic Pigments and Resulting Condition Issues	359
Gwendolyn P. Boevé-Jones, Beatriz Lorente, Aude Richard, Jaap J. Boon and Ida Antonia Tank	
NanoRestArt: Nano-materials for the Restoration of Works of Art: Application and Evaluation of Nanostructured Systems in the Conservation and Restoration of Graphic Works	387
Elena González, Emma Sánchez and Isabel Lozano	
Impact of Erasers for Dry Cleaning Surfaces in Graphic Documents	410
Ana López, María Jesús Narváez, Natalia Tello, Rosario Blanc, Teresa Espejo and Luis Crespo	
Wood, Music and Painting: Decorated Instruments in the Museo del Prado Collection...	431
Maite Jover	
Dendrochronology and Natural Disasters in Heritage Elements (2010-2017)	451
Mar Génova and Andrés Díez-Herrero	
Two Large Panels by Murillo Analysed by Different Analytical and Imaging Techniques	472
Anabelle Kriznar, Francisco J. Ager, María Auxiliadora Gómez-Morón, Claudia Caliri, Francesco Paolo Romano and Miguel Ángel Respaldiza	
Recognise Photographic Structure Through Confocal Microscopy	495
Alejandra Nieto, José Refugio, José Ángel de la Cruz, María Ángeles Rodríguez, José Luis Arauz, Juan Valcárcel, Gerardo Ortega, Álvaro Solbes and Azdrúbal Lobo	
Risk Management Protocol for Cleaning Interventions on Polychrome Stone	516
Ana Laborde, Livio Ferrazza, María Antonia García, Consuelo Imaz, Noelia Yanguas and Pedro Pablo Pérez	
Carmine from Florence, Flanders, the Indies... The Study of Red Lake Pigments in the Museo Nacional del Prado Collection	543
María Barra and María Dolores Gayo	

	Page
Study of the Variation of the Geomagnetic Field in Europe through the Study of Historical Heritage: Geophysical and Archaeological Implications	569
Miriam Gómez-Paccard	
Geospatial Technologies Applied to Cultural Landscape Conservation	591
Tomás Herrero, Francisco Arqués, Serafín López-Cuervo, Juan Luis Martín and Óscar García	
Application of New Technologies in Documentation Processes during the Intervention on an Archaeological Wall Painting	613
Teresa López-Martínez, Ana Isabel Calero-Castillo, Ana García-Bueno and Víctor J. Medina-Flórez	
Colorimetric Characterisation of Digital Sensors and Application in Heritage Documentation of Prehistoric Rock Art	634
Adolfo Molada, José Luis Lerma and Ángel Marqués	
Evolution of Pleco: A Tool for Cleaning Metal Heritage (PNIC2015/04)	655
Isidro J. Ibarra, Dolores Ojados, María José Roca, Rosa M. Sánchez, Soledad Díaz and Emma García	
Cost Action TD1406: Innovation in Intelligent Management of Heritage Buildings (I2MHB)	674
María José Merchán, Gumersindo Bueno, João Martins and Pilar Merchán	

El *Retrato de Margarita van Eyck* de Jan van Eyck: nuevas imágenes del Proyecto VERONA (Van Eyck Research in Open Access)

Susan Frances Jones

KIK-IRPA, Bruselas
sfrancesjones1@gmail.com

Bart Fransen

KIK-IRPA, Bruselas
bart.fransen@kikirpa.be

Christina Currie

KIK-IRPA, Bruselas
christina.currie@kikirpa.be

Geert Van der Snickt

Grupo AXES, Universidad de Amberes
geert.vandersnickt@uantwerpen.be

Resumen: El objetivo principal del proyecto VERONA es realizar y promover nuevas investigaciones sobre el pintor flamenco Jan van Eyck (c. 1390-1441) y las diferentes manos que intervinieron en las pinturas de su taller. El segundo propósito es examinar y documentar todas las pinturas de Van Eyck utilizando las mismas técnicas científicas de imagen y el mismo protocolo que el KIK-IRPA emplea en su documentación del Políptico de Gante, actualmente en restauración. Las nuevas imágenes incluyen macrofotografía (luz normal, luz rasante, infrarroja y fluorescencia ultravioleta), reflectografía infrarroja y, en algunos casos, radiografía y escaneo con MA-XRF, esta última realizada en colaboración con la Universidad de Amberes. El objetivo final es incorporar toda esta documentación al sitio web <<http://closertovaneyck.kikirpa.be>>. En este artículo, los autores se centran en el *Retrato de Margarita van Eyck* de Jan van Eyck (Museo Groeninge, Brujas), considerando lo que revelan las nuevas imágenes científicas sobre la pose original de la modelo y las prácticas de trabajo de Van Eyck.

Palabras clave: Jan van Eyck, retratos, imágenes científicas, escaneo de macro XRF, *open access*.

Abstract: The primary goal of the VERONA project is to accomplish and stimulate new research on the Netherlandish painter Jan van Eyck (c. 1390-1441) and the different hands involved in the paintings of his workshop. The second is to examine and document all the paintings of Van Eyck using the same scientific imaging techniques and the same protocol that the KIK-IRPA is currently employing in its documentation of the Ghent Altarpiece, currently in restoration. The new imagery includes macrophotography (normal light, raking light, infrared and ultraviolet fluorescence), infrared reflectography and in some cases radiography and MA-XRF scanning, the latter made in part-

nership with the University of Antwerp. The ultimate goal is to add all this documentation to the website <<http://closertovaneyck.kikirpa.be>>. In this paper, the authors focus on Jan van Eyck's *Portrait of Margaret van Eyck* (Bruges, Groeninge Museum), considering what the new scientific imagery reveals about the sitter's original pose and Van Eyck's working practices.

Keywords: Jan van Eyck, portraits, scientific imagery, macro XRF scanning, open access

Las manos de la modelo del *Retrato de Margarita van Eyck* de Jan van Eyck (Brujas, Museo Groeninge) son indetectables en radiografía, un hecho observado ya en 1931 por Alan Burroughs (figura 3). Burroughs, al concluir acertadamente que se habían añadido más tarde, las atribuyó a otro pintor, una idea elaborada más adelante por Colin Eisler y Jean Lejeune, que sugirieron que ese otro pintor era Petrus Christus (Janssens de Bisthoven, 1983: 181; Panofsky, 1977: 437, nota 3)¹. En su *Early Netherlandish Painting* de 1953, Erwin Panofsky avaló la atribución de las manos a Christus, calificando la mano y el antebrazo derechos de «forzados» (Panofsky, 1977: 199) (figura 1). Más recientemente, Jill Dunkerton adoptó una visión menos crítica de la composición final, argumentando que «las mangas pesadas hacen que [las manos] parezcan de tamaño insuficiente, al igual que su recorte por el borde del marco» (Dunkerton *et al.*, 2009). ¿Cuál fue la concepción original de Van Eyck de la pose de Margarita? ¿Y cuál fue el proceso de trabajo que dio lugar a esta composición singular? En este artículo se reconstruye la posición inicial de las manos de Margarita y se identifica un conjunto de alteraciones en la composición que probablemente se debieron a la decisión de Van Eyck de modificar la pose.

Siendo uno de los nueve cuadros supervivientes firmados y fechados por Jan van Eyck, el *Retrato de Margarita van Eyck*, lleva una inscripción dividida entre los marcos superior e inferior, escrita en latín y seguida del lema personal del pintor: «Mi marido Johannes me completó el 17 de junio de 1439 / Tenía treinta y tres años de edad AAC IXH XAN»². El retrato se pintó sobre una única tabla de roble preparada con una capa de creta blanca (carbonato cálcico). Sus dimensiones, incluido el marco incorporado, son de 41,3 x 34,5 x 2,9 cm. Como era habitual en las obras de Van Eyck, la fase del dibujo subyacente incorpora el empleo de pincel en un medio líquido a base de carbón (Dunkerton *et al.*, 2009) (figura 2).

Varios estudiosos ya han identificado y analizado los ajustes en los rasgos faciales, el tocado, las manos y el vestido rojo de la modelo (Billinge, 2017; Borchert, 2017; Bisthoven, 1983)³. El examen más exhaustivo de la pintura hasta la fecha es la reinvestigación técnica y el tratamiento de conservación del cuadro realizados en 2009 por los Departamentos de Conservación y Ciencia de la National Gallery de Londres. Los resultados fueron publicados por Jill Dunkerton

¹ Petrus Christus trabajó casi con toda seguridad como oficial en el taller de Van Eyck en Brujas antes de su cierre, probablemente en 1443-1444.

² La inscripción es la que sigue: «COIVX MS IOHES ME CPLEVIT ANO 1439 17 IVNIJ/ ETAS MEA TRIGINTA TRIV ANORV AAC IXH XAN». El lema del pintor ALS ICH CAN (COMO PUEDO) es un texto en neerlandés medio en el que ciertas letras se convierten a letras griegas, concretamente aquellas que tienen el mismo valor fonético.

³ Se observaron cambios y ajustes en los rasgos faciales y el tocado y se publicaron en el informe de la National Gallery de 2009. Entre ellos figura el cambio de posición, forma y mirada de los ojos y la decisión de mostrar la oreja, que en un principio se encontraba oculta por un velo de tela blanca, todavía presente en la etapa de boceto.



Figura 1. Jan van Eyck, *Retrato de Margarita van Eyck*, óleo sobre tabla, 41,3 x 34,5 cm, Museo Groeninge, Brujas, Inv. n.º 0000.GRO0162.I



Figura 2. Reflectograma infrarrojo de la figura 1.

en el sitio web del museo y los nuevos reflectogramas infrarrojos realizados al mismo tiempo se han analizado por separado en una publicación a cargo de Rachel Billinge (Dunkerton *et al.*, 2009). En un artículo de 2017, Till-Holger Borchert reconsideró el dibujo subyacente en relación con la práctica de Van Eyck en términos más generales (Billinge, 2017: 233-240; Borchert, 2017: 241-254)⁴. Por último, Jill Dunkerton, Rachel Morrison y Ashok Roy reexaminaron los medios de pintura y las capas de barniz en un artículo que superó algunos de los resultados del estudio inicial de la National Gallery (Dunkerton *et al.*, 2017: 271-279).

Los argumentos formulados en este artículo se basan en nuevas imágenes del *Retrato de Margarita van Eyck* obtenidas en 2015 en el marco del proyecto VERONA (Van Eyck Research in Open Access) con sede en el Centro de Estudios sobre los Primitivos Flamencos del Real Instituto



Figura 3. Radiografía de la figura 1.

⁴ Billinge revisó las conclusiones de J. R. J. Van Asperen de Boer, de su estudio de 1992 sobre el retrato con reflectografía infrarroja utilizando una cámara vidicon infrarroja, y señaló fundamentalmente que el dibujo subyacente del retrato es mucho más completo de lo que se creía entonces.



Figura 4. (a) Macrofotografía de la figura 1 en condiciones de luz normal; (b) mapa elemental del plomo; (c) mapa elemental del mercurio.

de Patrimonio Artístico (KIK-IRPA) de Bruselas⁵. En la primera fase del proyecto (2014-2016) se documentaron veinte pinturas a cargo de Jan van Eyck o su taller, fundamentalmente en colecciones europeas, en macrofotografía (luz normal, luz rasante, radiación infrarroja y fluorescencia ultravioleta), reflectografía infrarroja y –en el caso de las pinturas de colecciones belgas– radiografía, utilizando el mismo protocolo empleado por el KIK-IRPA en su conservación y estudio en curso del Políptico de Gante. Las nuevas imágenes se han publicado en línea con acceso abierto en clostertovaneyck.kikirpa.be⁶. El objetivo del proyecto es estimular el estudio exhaustivo de los materiales, técnicas y procesos creativos de Jan

⁵ La investigación y la campaña de documentación técnica de VERONA las financian BELSPO, la política científica federal belga, a través del programa BRAIN-be (Acción de investigación belga a través de redes interdisciplinarias). Estamos profundamente agradecidos a Till-Holger Borchert, director del *Musea Brugge*, y a su personal por ofrecernos acceso al cuadro en enero de 2015, así como por su ayuda y apoyo para lograr que la colaboración culmine con éxito.

⁶ Del procesamiento de las imágenes de VERONA y de su integración en el sitio web *Closer to Van Eyck* se encargaron la Vrije Universiteit Brussel y Universum Digitalis, con el generoso apoyo de *Musea Brugge/Kenniscentrum vzw*.

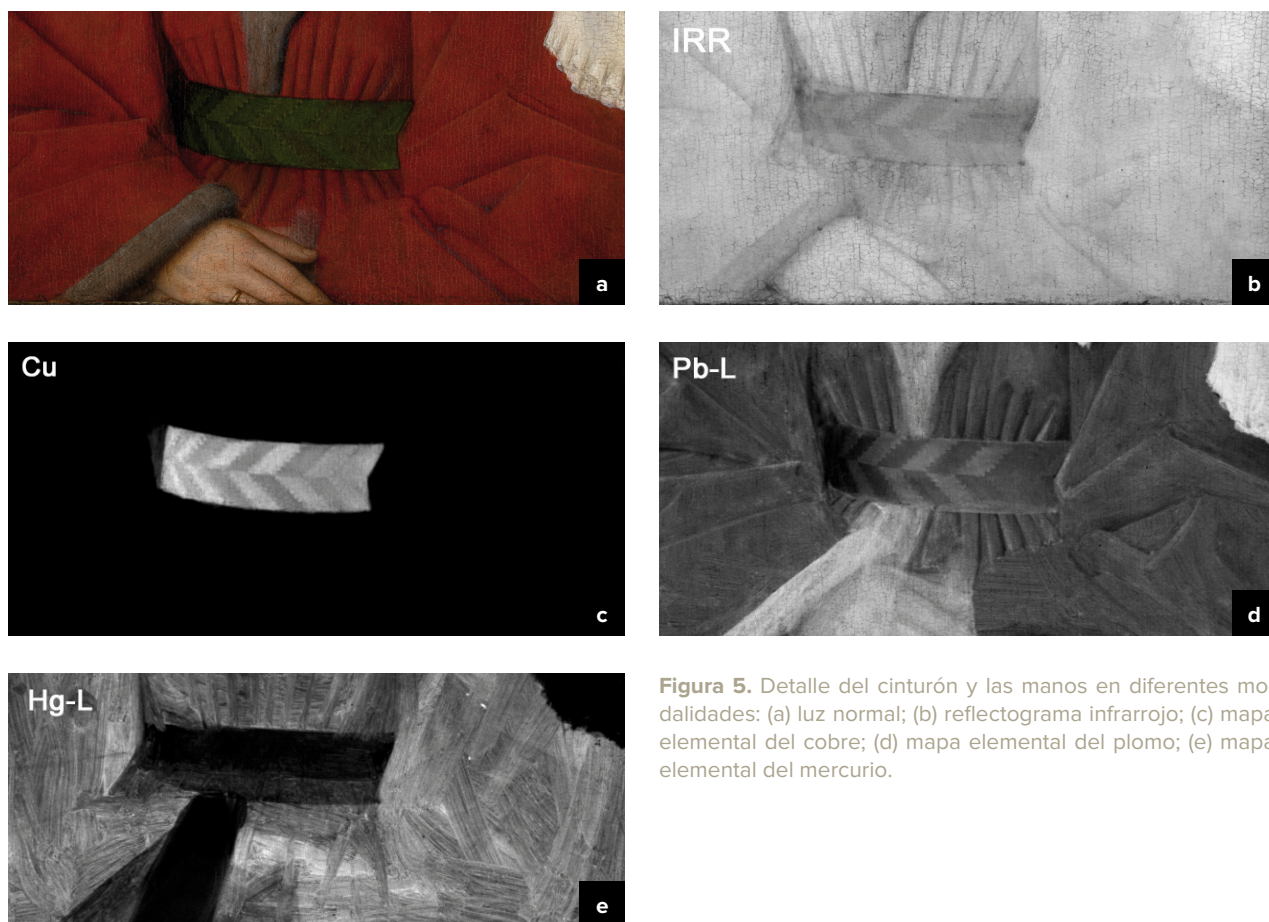


Figura 5. Detalle del cinturón y las manos en diferentes modalidades: (a) luz normal; (b) reflectograma infrarrojo; (c) mapa elemental del cobre; (d) mapa elemental del plomo; (e) mapa elemental del mercurio.

van Eyck, y el sitio web reviste un especial valor en cuanto que permite a los estudiosos realizar comparaciones visuales y técnicas de todas las pinturas de la obra del maestro, así como de los trabajos atribuidos a asistentes o imitadores⁷.

Como parte del proyecto VERONA, el *Retrato de Margarita van Eyck* se documentó según este protocolo normalizado, y se llevó a cabo una nueva radiografía (figura 3). La posición inicial de las manos de la modelo es indetectable tanto en la radiografía como en la reflectografía infrarroja (figuras 2 y 3), pero ha resultado de especial valor para el presente estudio que el cuadro también se documentara con un escáner de macro fluorescencia de rayos X (MA-XRF) en una técnica desarrollada por el grupo AXES en la Universidad de Amberes (Alfeld *et al.*, 2013: 760-767).

El escaneado MA-XRF es una variante del análisis XRF en el que se barre la superficie del objeto con un haz de rayos X focalizado o colimado y, a continuación, se analiza la radiación fluorescente emitida. La técnica permite visualizar elementos detectados en la superficie de la pintura o justo debajo de la misma en una muestra plana macroscópica de hasta varios metros cuadrados (Van der Snickt, 2017). Por este motivo, resultaba especialmente adecuada para la tarea de recuperar la pose original de Margarita y de detectar los diversos ajustes que siguieron tras la decisión de hacer visibles sus manos. Los resultados del escaneado MA-XRF son un conjunto de mapas, cada uno de los cuales muestra la distribución de un elemento químico concreto presente en uno o

⁷ La segunda fase del proyecto tuvo lugar en 2017-2019. Comprendió siete pinturas sobre tabla y las miniaturas del denominado Misal de Turín-Milán (Turín, Museo Civico d'Arte Antica, MS Inv. No. 47). Esa documentación se agregará al sitio web *Closer to Van Eyck*, junto con algún material sobresaliente de la primera fase (imágenes por fluorescencia UV y luz rasante). También se añadirán al sitio imágenes en alta resolución de los reversos de las tablas pintadas para representar mármol o piedra, incluido el *Retrato de Margarita Van Eyck*.

varios materiales de la pintura. Las variaciones en la escala de grises entre píxeles representan la diferencia relativa en la concentración de los elementos detectados. En este estudio concreto del *Retrato de Margarita van Eyck*, los mapas químicos que resultaron más útiles fueron los que muestran la distribución de plomo (Pb-L), mercurio (Hg-L) y potasio (K-K) (figuras 4b, 4c y 7b).

En el retrato, Margarita aparece con un vestido de lana roja. El estudio del cuadro mediante MA-XRF confirma los resultados de los análisis realizados en la National Gallery de Londres respecto a la estructura de las capas de pintura. El mapa elemental que muestra la distribución del mercurio confirma que el color base del vestido es una capa de bermellón aplicada enérgicamente⁸ (Dunkerton *et al.*, 2017: 275) (figura 4c). Una comparación con el mapa del elemento plomo (figura 4b) revela un claro contraste entre la rapidez y el vigor de las pinceladas en la capa inferior y la aplicación más controlada de las veladuras de laca roja. El análisis de las veladuras se ha llevado a cabo en la National Gallery: contienen quermes y una cantidad menor de rojo de alizarina, y están ligadas en un medio de aceite de linaza espesado por calentamiento (Dunkerton *et al.*, 2009; 2017: 275)⁹. Su visibilidad en el mapa químico del plomo es coherente con el hecho de que incluyen albayalde, y la primera capa de veladura contiene mayor cantidad de pigmento que las aplicadas sobre ella (Dunkerton *et al.*, 2009; 2017: 275).

Tal y como muestra el mapa MA-XRF del mercurio, Van Eyck reservó varias zonas en la capa base de bermellón aplicada con menos detalle, como, por ejemplo, el tocado de lino de Margarita, el cuello de piel y el cinturón (figura 4c). Un cambio realizado por Van Eyck en el tocado fue la eliminación de un pliegue de la tela en forma de rombo en el hombro izquierdo de la modelo (zona A en las figuras 4a, 4b y 4c). Que este pliegue se proyectó desde el principio queda claro a la vista del dibujo subyacente, donde figura su contorno como una pincelada amplia y pálida (delimitada en la figura 2). ¿En qué momento se eliminó? Dado que es visible tanto en los mapas XRF del plomo como del mercurio, resulta evidente que el pliegue se pintó en diferentes momentos con albayalde y con bermellón. Van Eyck debió pintar el pliegue de tela con albayalde en la etapa del dibujo subyacente. Con anterioridad o posterioridad a esta labor, esbozó vagamente dicho pliegue con el color básico bermellón del vestido, lo que puede inferirse claramente del mapa químico del mercurio, en el que se observa una pincelada particularmente densa de pintura bermellón en torno al lado inferior izquierdo del pliegue (figura 4c). El hecho de que el mercurio también sea visible en el propio pliegue indica que Van Eyck tapó una capa inferior blanca inicial con pintura bermellón. Este pliegue en forma de rombo en el tocado se eliminó por tanto al inicio del proceso de trabajo, en la etapa de la pintura subyacente.



Figura 6. Anónimo, *Retrato de Isabel de Portugal, Duquesa de Borgoña*, Lille, Palais des Beaux-Arts, Inv. n° 1526, 54,5 x 42,0 cm.

⁸ El medio de la capa de bermellón es aceite de linaza espesado por calentamiento.

⁹ Los autores señalan que la presencia de los dos colorantes diferentes probablemente indica el uso de distintos pigmentos de laca.



Figura 7. (a) Detalle de la zona entre el brazo y el cinturón de la modelo con luz normal; (b) mapa elemental de potasio.

Una comparación entre la superficie de pintura final y los mapas del mercurio y el cobre (Cu) revela que Van Eyck casi duplicó la anchura de la pretina comparada con el diseño inicial utilizando una pintura verde que contiene cobre¹⁰ (zona B en las figuras 4b y 4c, y la figura 5). Así, la mitad inferior de la pretina se pintó directamente sobre la capa inferior de bermellón, como muestra el mapa del mercurio. El estudio del dibujo subyacente de los pliegues indica que Van Eyck también revisó la línea del borde superior del cinturón de Margarita, desplazándolo ligeramente hacia arriba en la parte superior izquierda. Como resultado, en el reflectograma infrarrojo, las líneas del boceto se extienden hacia abajo hasta lo que originalmente era la línea más alta (figura 5b).

Se realizó un cambio adicional en el cuello de piel del atuendo de Margarita, que, como el tocado y la pretina, se había reservado en el color base bermellón para el vestido (zona D en las figuras 4b y 4c). El forro de piel del cuello se extendió en una franja vertical hasta la parte superior de la pretina, y el cuello original se ensanchó mediante extensiones a ambos lados, pero principalmente hacia la izquierda, un ajuste claramente visible en el reflectograma infrarrojo y en el mapa de distribución del plomo (figuras 2 y 4b). Esto tuvo el efecto de reducir marginalmente la anchura del vestido rojo sobre el pecho derecho de la modelo, modificando así el ángulo de visión.

Otra característica mantenida en reserva en la capa de bermellón se encuentra en el área situada bajo la pretina de Margarita: se registra como una franja diagonal relativamente amplia que se extiende

¹⁰ El cinturón inicial estrecho no es visible en ninguno de los mapas MA-XRF. Puede que nunca se pintara; o bien Van Eyck podría haber utilizado un pigmento verde de cobre para representar la primera versión.



Figura 8. Detalle de las manos que muestra trazos subyacentes de pintura negra.

hasta el borde inferior de la composición (zona C en la figura 4c). Una comparación con el mapa de distribución del plomo indica que esta misma zona se rellenó posteriormente con pintura que contiene plomo, y es probable que representara el mismo tipo de pelo gris claro que recubre el cuello de Margarita: probablemente pelo de ardilla (zona C en las figuras 4b y 4c). Esta zona del pelo no puede ser una extensión de la línea vertical del mismo que se extiende desde el cuello hasta la pretina de Margarita, ya que no estaba presente originalmente: en la primera versión el cuello de pelo estaba completamente separado de la pretina (figura 4c). Por el contrario, debe representar la posición inicial del adorno de las dos mangas de la modelo. En este retrato, por lo tanto, Margarita figuró originalmente con los brazos doblados por los codos y las manos metidas en las mangas con remates de pelo, que se tocaban entre sí¹¹. Esta interpretación la confirman dos retratos de Isabel de Portugal (1397-1471), duquesa de Borgoña, en Nueva York y Lille, en los que la duquesa –tercera esposa del mecenas de Jan van Eyck, Felipe el Bueno– aparece en una pose comparable¹² (figura 6).

Así, en la concepción original de Van Eyck, las voluminosas mangas del vestido formaban una amplia base horizontal para la composición y la línea de la parte superior de las mangas unidas de la modelo se situaba justo debajo de la pretina, que era considerablemente más estrecha que la actual. Además, el remate de pelo del vestido de Margarita era visible únicamente alrededor del cuello y no se extendía verticalmente hasta el nivel de la cintura.

Cuando decidió modificar la postura, Van Eyck mostró la mano derecha de Margarita, que oculta casi toda la izquierda. Como observó Jill Dunkerton, Van Eyck parece haber introducido la mano derecha perfilándola en pintura negra directamente sobre la capa de pintura subyacente (figura 8) (Dunkerton *et al.*, 2009). La comparación entre el mapa MA-XRF del plomo y una foto-

¹¹ La reconstrucción propuesta con los brazos de la modelo doblados por el codo arroja luz sobre la forma triangular a la izquierda de la pretina de Margarita observada ya por Jill Dunkerton, visible tanto en la reflectografía infrarroja como en la radiografía. La forma parece corresponder en términos generales a un pliegue triangular en la manga derecha de la modelo, creado por el brazo doblado, un pliegue que se registra muy claramente en el mapa MA-XRF de mercurio.

¹² Para ver la copia en el Museo de Bellas Artes de Lille, véase Châtelet y Goetghebeur, 2006: 216-220; y para ver la que se encuentra en el Metropolitan Museum de Nueva York (n.º de ingreso 50.145.15), véanse Ainsworth y Christiansen, 1998: 409 y la ficha del catálogo en línea de Klein Koerkamp 2018 que describe el retrato de Lille como un «copia posterior» a la de Nueva York. El análisis dendrocronológico indicó que el anillo de crecimiento más reciente en la tabla de roble báltico utilizada para realizar el retrato en el Metropolitan Museum data de 1485; la pintura está fechada actualmente a principios del siglo XVI.

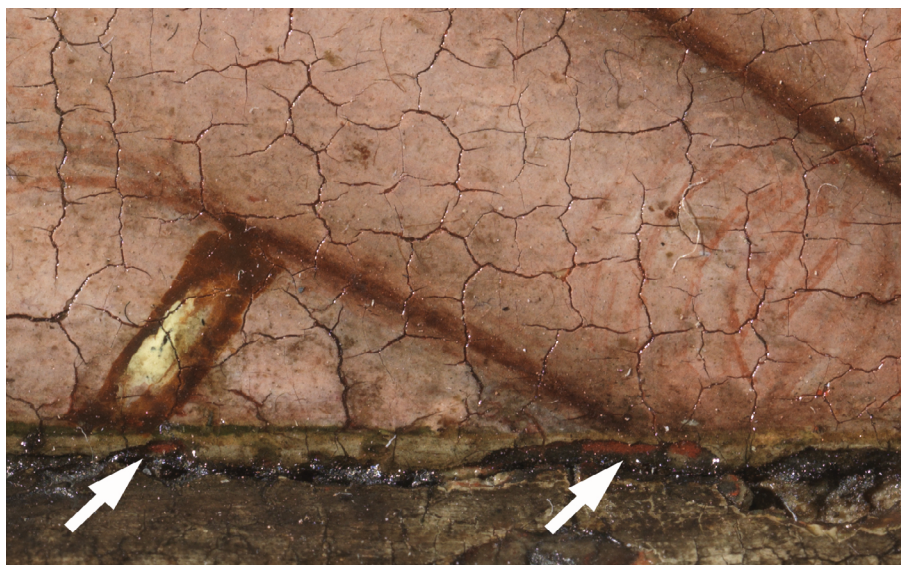


Figura 9. Pérdidas en el borde inferior a través de las que se observa una capa inferior de bermellón.

grafía del cuadro sugiere que el dorso de la mano se pintó encima de la pintura gris clara del pelo, mientras que los dedos y la parte inferior del adorno de pelo de la manga derecha de Margarita se pintaron sobre la pintura roja del vestido (figuras 5a y 5d). Esta posibilidad la avala el estudio del borde inferior de la superficie del cuadro, donde la pintura de color rojo anaranjado conforme con una capa subyacente de bermellón es visible en las pérdidas adyacentes al adorno de piel y los dedos (figura 9).

El tratamiento de la mano izquierda de Margarita fue diferente, como se deriva claramente del mapa del plomo, en el que el adorno de pelo de la manga de su mano derecha aparece mucho más brillante que el de la izquierda (figura 5d). Van Eyck parece haber utilizado una capa de pintura relativamente pesada para establecer la posición definitiva del adorno de piel en la manga derecha. Por el contrario, el adorno de piel de la manga izquierda y la mano izquierda se pintaron de manera notablemente leve, en consonancia con su función subordinada. Parecen haberse pintado encima de los barnices de laca roja del vestido, que pueden percibirse a través de la pintura de color carne de la mano y la fina pintura gris del adorno de pelo (figura 8). Las pruebas recabadas sugieren que Van Eyck primero representó la prominente mano derecha y, posteriormente, permitió vislumbrar el dorso de la mano izquierda y las puntas de los dedos de esa misma mano, comprimidos en una pequeña zona triangular en el borde inferior.

El *Retrato de Margarita van Eyck* es característico del proceso de trabajo de Jan van Eyck, con abundantes cambios y ajustes. Algunas de estas alteraciones –las de la pretina y el cuello de la modelo, descritas anteriormente– se efectuaron probablemente después de la decisión de Van Eyck de bajar las manos en la composición. Como consecuencia de esta alteración, quedó a la vista una mayor porción de vestido rojo por debajo de la estrecha pretina, lo que bien podría explicar la decisión de Van Eyck de ensancharlo. El conjunto de pliegues que parte del borde inferior de la pretina se pintó probablemente al mismo tiempo, ya que el conjunto superior de los mismos forma parte del boceto subyacente, pero el conjunto inferior no¹³ (Dunkerton *et al.*, 2017: 272, 275) (figura 5b). Por último, Van Eyck parece haber realizado los cambios en la disposición del cuello y el adorno de piel del vestido después de rediseñar el cinturón, ya que la extensión vertical del adorno de piel termina en la parte superior de la actual pretina, que ya había sido ajustada para

¹³ En ambos grupos de pliegues, Van Eyck utilizó capas de esmalte de laca roja para modelar los dobleces y profundizó las sombras más oscuras aplicando una estrecha pincelada de lo que parece ser azul ultramar (actualmente blanqueado).

adaptarse a la nueva pose. El cambio en la colocación de las manos de Margarita fue el primero de una serie de revisiones importantes de la composición.

Posteriores alteraciones del cuadro muestran que Van Eyck trató de ocultar los rastros de la pose original. Por ejemplo, creó una zona de sombra oscura entre la pretina verde y el brazo derecho de la modelo aplicando una veladura de laca de un rojo profundo, claramente visible tanto en la superficie de la pintura como en el mapa XRF de distribución del potasio¹⁴ (figura 7a).

Todos los cambios descritos anteriormente se llevaron a cabo en la etapa de pintura: cuando Van Eyck tomó la decisión de recolocar las manos, por ejemplo, ya había terminado de aplicar el color base bermellón para el vestido. Esto plantea la cuestión de la función del dibujo subyacente. A medida que iba trabajando, Van Eyck se apartaba más del diseño de la concepción inicial establecida en el bosquejo. Como resultado, la relación entre este y la imagen final es compleja, con algunas características clave de la superficie de pintura definitiva que no corresponden directamente con el dibujo subyacente; en este caso, no solo las manos, sino también, por ejemplo, la posición de los ojos de Margarita. Se ha argumentado con respecto a algunos de sus cuadros que Van Eyck pretendía que las sombras más profundas del bosquejo se registraran ópticamente a través de la superficie de la pintura. En el *Retrato de Margarita van Eyck*, sin embargo, en aquellas zonas en las que las posiciones de las sombras más profundas siguen siendo idénticas en el boceto y en la superficie pintada, como es el caso de las sombras que proyectan la oreja y los «cuernos» de Margarita sobre su tocado de lino blanco, Van Eyck las representa con pintura oscura, usando tonos marrones, grises y negros. Según Gifford, Van Eyck «permitía que la sombra del boceto subyacente otorgara un tono sutilmente más oscuro a la pintura» en la *Anunciación* de Washington (Gifford *et al.*, 2013: 137) (figura 10). Las densas líneas entrecruzadas de las sombras en la frente y la sien de la modelo son apenas discernibles a través de la pintura relativamente opaca de la piel, lo que sugiere que su visibilidad se debe a la mayor transparencia de la pintura al óleo con el tiempo.

La conclusión es que en este retrato, al menos, con el dibujo subyacente, Van Eyck no pretendía profundizar las sombras pintadas; por el contrario, su función principal era presumiblemente servir de guía al pintor mientras trabajaba, una guía muy abierta a la modificación y la reinterpretación.

No está claro qué motivó ni la primera opción de Van Eyck respecto a la pose ni su decisión de modificarla. Dado que Jan van Eyck ejerció como pintor de corte de Felipe el Bueno, tercer duque Valois de Borgoña, resulta interesante que la primera idea de la composición, con las manos introducidas en las mangas, pueda asociarse a los retratos de dos de las esposas de Felipe: uno de Michelle de France (1395-1422), su primera esposa, conocido por un dibujo de Anthonio de Succa (d. 1620) en sus *Mémoires*; y el otro de Isabel de Portugal (1397-1471), su tercera esposa, ambos perdidos (figura 6). Esos retratos eran imágenes no devocionales, de medio cuerpo, de mujeres de sangre real. La evidencia de que Van Eyck utilizó la misma pose en el *Retrato de Margarita van Eyck* plantea nuevas cuestiones respecto al modo en que tal pose se percibía y entendía en los retratos femeninos de este tipo y, por otro lado, aporta nuevas pruebas respecto a la compleja cuestión de las relaciones entre las distintas versiones supervivientes de los retratos de Isabel, y el

¹⁴ Además, el escaneado MA-XRF revela que el potasio está presente en el fondo, lo que requiere un estudio más detenido. Una fuente típica de potasio es el alumbre, y esto puede indicar el uso de pigmentos de laca roja; pero también puede indicar la presencia de azul ultramar. No se puede detectar rastro alguno de azul ultramar en la macrofotografía del retrato tomada en condiciones de luz normales. Van Eyck introdujo en ocasiones el azul ultramarino en los fondos de los retratos, incluido el *Retrato de Jan de Leeuw*, el *Retrato del cardenal Albergati* (ambos en el Kunsthistorisches Museum, Viena) y el *Retrato de un hombre* (¿autorretrato?) (The National Gallery, Londres), en los que el fondo negro actual no refleja el estado original; sin embargo, en estos ejemplos, la pintura ultramarina no se extiende en una capa no modulada por todo el fondo, sino que se limita al área situada inmediatamente alrededor de la cabeza de los modelos, creando una sensación de espacio en el fondo.

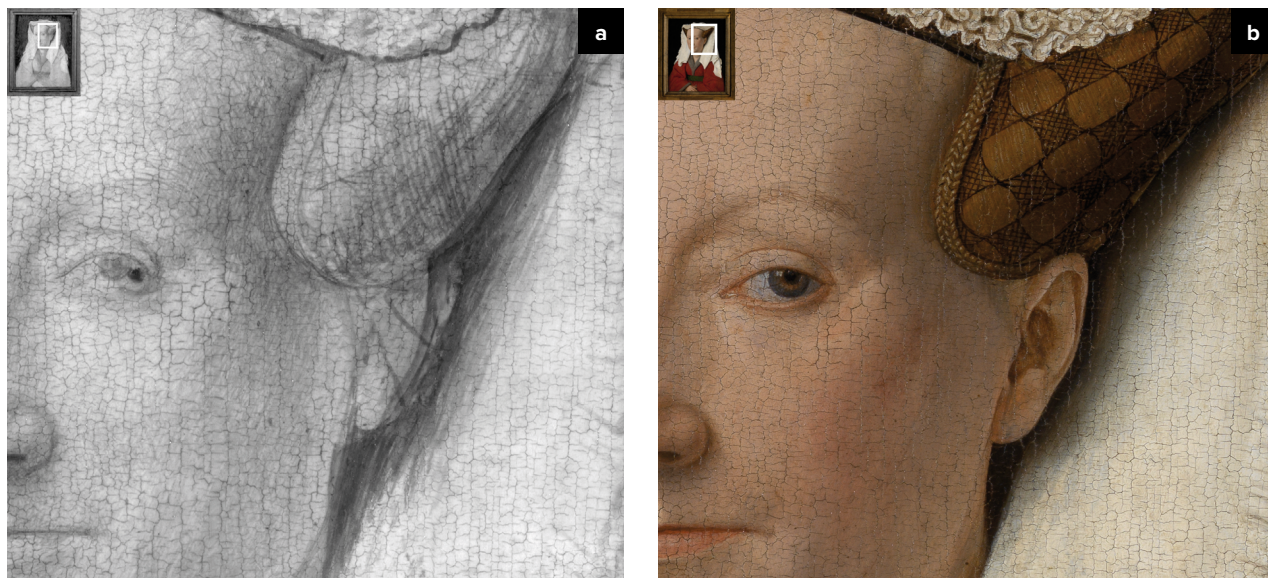


Figura 10. La cara de la modelo en la figura 1 en diferentes modalidades: (a) reflectograma infrarrojo; (b) macrofotografía.

propio conocimiento y uso de dicha pose por parte de Van Eyck¹⁵. Con respecto a la decisión del artista de hacer visibles las manos, una posibilidad es que su esposa o él mismo desearan mostrar el anillo de oro en el dedo de Margarita, reforzando la identidad de esta como esposa del pintor, algo que también se transmite en la inscripción del cuadro (transcrita más arriba); sin embargo, es asimismo posible que Van Eyck considerara que la pose inicial no era satisfactoria por motivos compositivos o estéticos, unos motivos que ahora nos resulta difícil reconstruir.

¹⁵ Respecto a los retratos de Isabel se ha argumentado que el retrato de Lille es una copia de la versión de Nueva York, y también que esta deriva del conocido *Retrato de Isabel de Portugal* que se encuentra en el Museo J. Paul Getty, atribuido al taller de Rogier van der Weyden y fechado en torno a 1450; sin embargo, la nueva evidencia plantea la posibilidad de que los cuadros de Nueva York y Lille se deriven de un arquetipo perdido común, conocido por Van Eyck o relacionado de algún modo con su obra. Según Châtelet y Goetghebeur, 2006: 219, Isabel se muestra en el retrato de Lille con unos treinta años de edad, lo que sugiere una fecha del arquetipo en torno a 1430. El análisis detallado del traje puede ayudar a resolver esta cuestión.

Jan van Eyck's *Portrait of Margaret van Eyck*: new imaging by the VERONA Project (Van Eyck Research in Open Access)

In Jan van Eyck's *Portrait of Margaret van Eyck* (Bruges, Groeninge Museum) the sitter's hands are undetectable in X-radiography, something observed as early as 1931 by Alan Burroughs (figure 3). Rightly concluding that they had been introduced late in the painting stage, Burroughs attributed them to a different painter, an idea subsequently elaborated by Colin Eisler and Jean Lejeune, who suggested that the painter was Petrus Christus (Janssens de Bisthoven, 1983: 181; Panofsky, 1977: 437, note 3).¹ In his *Early Netherlandish Painting* of 1953, Erwin Panofsky endorsed the attribution of the hands to Christus, calling the right hand and forearm "awkward" (Panofsky, 1977: 199) (figure 1). More recently, Jill Dunkerton adopted a less critical view of the final composition, arguing that the "heavy sleeves make [the hands] appear undersized, as does their cutting by the frame edge" (Dunkerton *et al.*, 2009). What was Van Eyck's original conception for Margaret's pose? And what was the working process that produced this distinctive composition? This article reconstructs the initial position of the Margaret's hands and identifies a series of alterations to the composition that were probably generated by Van Eyck's decision to change the pose.

One of nine surviving paintings that are signed and dated by Jan van Eyck, the *Portrait of Margaret van Eyck* bears an inscription divided between the upper and lower frames, written in Latin and succeeded by the painter's personal motto: "My husband Johannes completed me in the year 1439 on 17 June/ I was thirty-three years of age AAC IXH XAN".² The portrait is painted on a single panel of oak prepared with a white chalk ground. Its dimensions, including an engaged frame, are 41.3 x 34.5 x 2.9 cm. Typically for Van Eyck, the underdrawing stage incorporates brush underdrawing in a carbon-based, liquid medium (Dunkerton *et al.*, 2009) (figure. 2.)

Adjustments to the sitter's facial features, headdress, hands and red dress have already been identified and analysed by scholars (Billinge, 2017; Borchert, 2017; Bisthoven, 1983).³ The most thorough research on the painting to date is the technical reinvestigation and conservation treatment of the painting conducted in 2009 by the Conservation and Scientific Departments at The National Gallery, London. The results were published by Jill Dunkerton on the Gallery's website and new infrared reflectograms made at the same time have been analysed separately in a publi-

¹ Petrus Christus was almost certainly active as a journeyman in Van Eyck's Bruges workshop before its closure, probably in the year 1443-44.

² The inscription reads: "COIVX MS IOHES ME CPLEVIT ANO 1439 17 IVNIJ/ ETAS MEA TRIGINTA TRIV ANORV AAC IXH XAN". The painter's motto "ALS ICH CAN (AS I CAN)" is a Middle Dutch text in which select letters are rendered in Greek letters – ones that have the same phonetic value.

³ Changes and adjustments to the facial features and headdress were observed and published in The National Gallery's report of 2009. These changes include the shift in the position, shape and gaze of the eyes and the decision to show the ear, which was initially concealed by a covering of white cloth, still present at the underpainting stage.



Figure 1. Jan van Eyck, *Portrait of Margaret van Eyck*, oil on panel, 41.3 x 34.5 cm, Groeninge Museum, Bruges, Inv. no. 0000. GRO0162.I.



Figure 2. Infrared reflectogram of figure 1.

cation by Rachel Billinge (Dunkerton *et al.*, 2009). In an article of 2017, Till-Holger Borchert reconsidered the underdrawing in relation to Van Eyck's wider practice (Billinge, 2017: 233-240; Borchert, 2017: 241-254).⁴ Finally, the paint media and varnish layers have been re-examined by Jill Dunkerton, Rachel Morrison and Ashok Roy in an article that superseded some of the results of The National Gallery's initial study (Dunkerton *et al.*, 2017: 271-279).

The arguments put forward in this article are based on new imaging of the *Portrait of Margaret van Eyck* made in 2015 as part of the VERONA project (Van Eyck Research in Open Access) based at the Study Centre for Flemish Primitives at the Royal Institute for Cultural Heritage (KIK-IRPA), Brussels⁵. In the first phase of the project (2014-16), twenty



Figure 3. X-radiograph of figure 1.

⁴ Billinge revised the conclusions of J. R. J. Van Asperen de Boer from his 1992 study of the portrait with infrared reflectography using an infrared vidicon, most importantly by pointing out that the portrait is far more fully underdrawn than was then perceived to be the case.

⁵ The research and the technical documentation campaign of VERONA is funded by BELSPO, the Belgian Federal Science Policy, through the program BRAIN-be (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks). We are deeply grateful to Till-Holger Borchert, Director of Musea Brugge, and to his staff for giving us access to the painting in January, 2015 and for their help and support in making the collaboration a success.

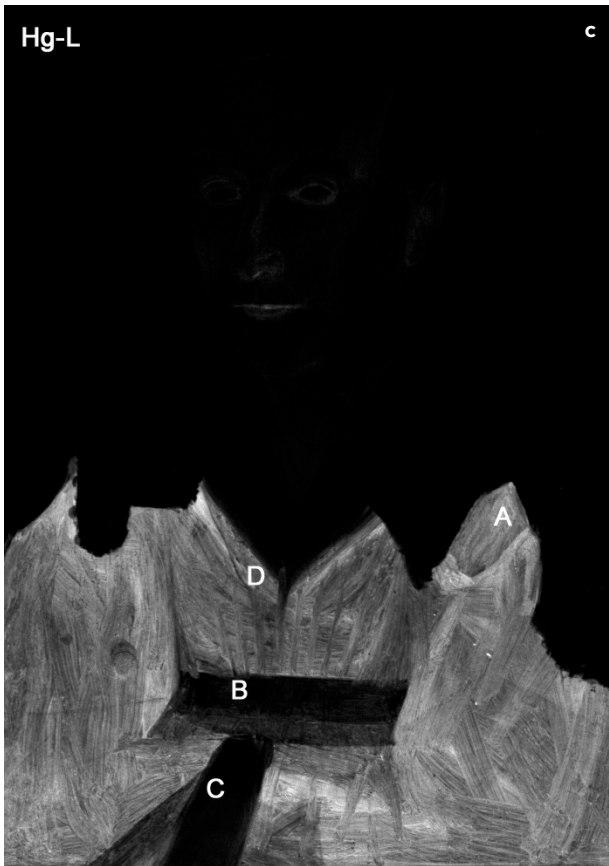


Figure 4. (a) Macrophotograph of figure 1 in normal light. (b) Elemental map of lead. (c) Elemental map of mercury.

paintings by Jan van Eyck or his workshop, mainly in European collections, were documented in macrophotography (normal light, raking light, infrared radiation and ultraviolet fluorescence), infrared reflectography and – in the case of paintings in Belgian collections – radiography, using the same protocol employed by the KIK-IRPA in its ongoing conservation and study of the *Ghent Altarpiece*. The new imaging has been published online in open access at clostertovaneyck.kikirpa.be.⁶ The aim of the project is to stimulate comprehensive study of Jan van Eyck's materials, techniques and creative process and the website has particular value in enabling scholars to make visual and technical com-

⁶ The stitching and registration of the VERONA images and their integration into the *Closer to Van Eyck* website was carried out by Vrije Universiteit Brussel and Universum Digitalis, and was generously supported by Musea Brugge/Kenniscentrum vzw.

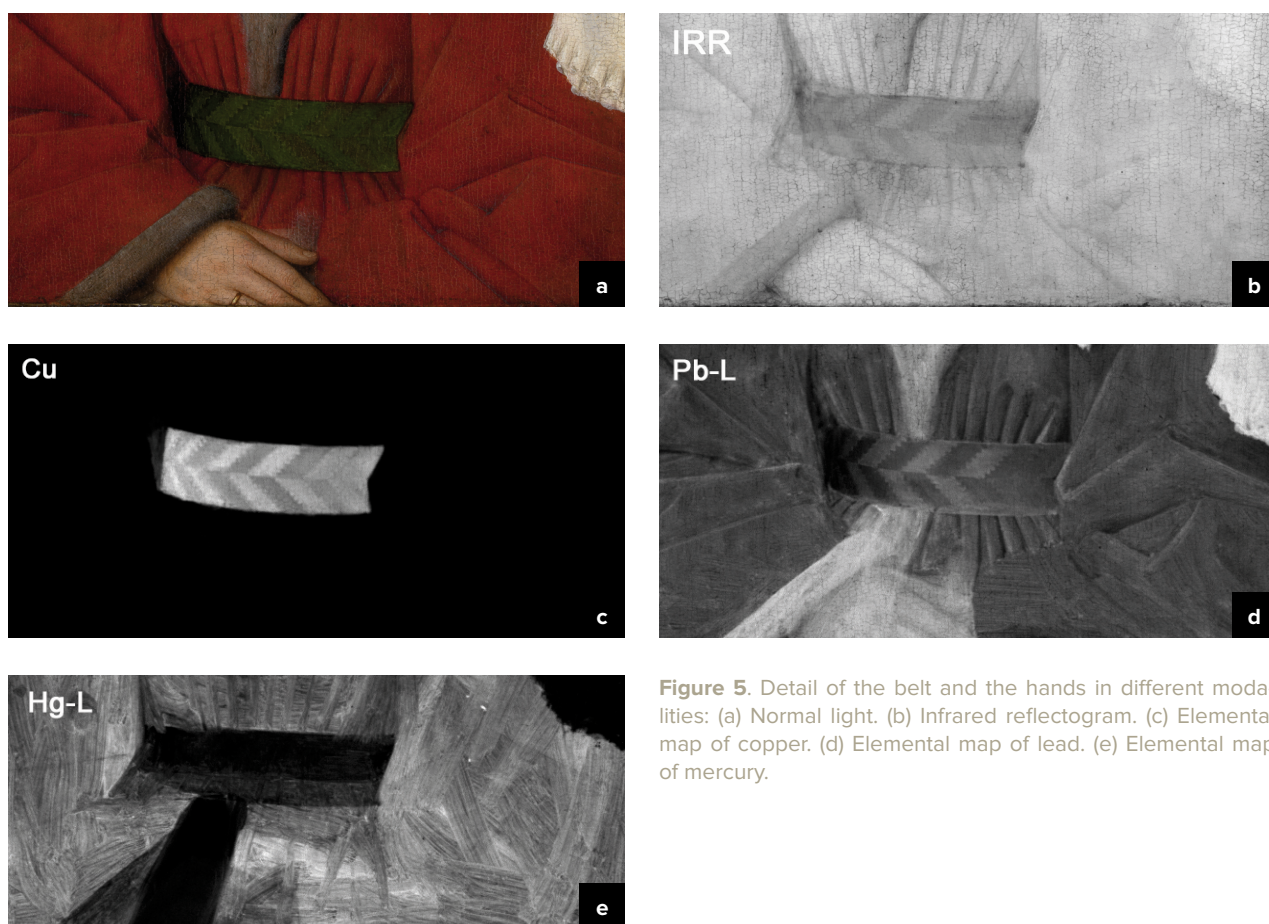


Figure 5. Detail of the belt and the hands in different modalities: (a) Normal light. (b) Infrared reflectogram. (c) Elemental map of copper. (d) Elemental map of lead. (e) Elemental map of mercury.

parisons across every painting in the master's oeuvre, as well as works attributed to assistants or imitators.⁷

As part of the VERONA project, the *Portrait of Margaret van Eyck* was documented according to this standardised protocol, and a new X-radiograph was made (figure 3). Given that the initial pose of the sitter's hands is undetectable in both X-radiography and infrared reflectography (figures 2 and 3), however, it has been of particular value to this study that the painting was also documented with macro X-ray fluorescence (MA-XRF) scanning in a technique developed by the AXES group at the University of Antwerp (Alfeld *et al.*, 2013: 760-767).

MA-XRF scanning is a variant of XRF analysis in which the surface of the object is scanned with a focused or collimated X-ray beam and the emitted fluorescence radiation is then analysed. The technique allows visualisation of elements detected at or just below the paint surface in a flat, macroscopic sample up to several metres square (Van der Sknickt, 2017). As such, it was particularly suited to the task of recovering Margaret's original pose as well as detecting the various adjustments that followed on from the decision to make her hands visible. The results of MA-XRF scanning consist of a set of maps, each one showing the distribution of a particular chemical element that occurs in one or more painting materials. Variations in grey scale between pixels represent the relative difference in concentration of the detected elements. In this particular study of the *Portrait of Margaret van Eyck*, the chemical maps that proved most useful were those showing the

⁷ The second phase of the project took place in 2017-19. It comprised seven paintings on panel and the miniatures of the so-called Turin-Milan Missal (Turin, Museo Civico d'Arte Antica, MS Inv. No. 47). That documentation will be added to the *Closer to Van Eyck* website, along with some outstanding material from phase one (imaging in UV fluorescence and raking light.) High resolution images of the reverses of panels painted to represent marble or stone will also be added to the site, including the *Portrait of Margaret Van Eyck*.

distribution of lead (Pb-L), mercury (Hg-L), and potassium (K-K) (figures 4b, 4c and 7b).

In the portrait, Margaret is shown wearing a red wool dress. The study of the painting with MA-XRF scanning serves to confirm the results of studies conducted at The National Gallery in London concerning the structure of the paint layers. The elemental map showing the distribution of mercury confirms that the base colour of the dress is a vigorously-applied layer of vermilion (Dunkerton *et al.*, 2017: 275) (figure 4c).⁸ A comparison with the elemental map of lead (figure 4b) reveals a distinct contrast between the rapidity and vigour of the brushwork in the underlayer and the more controlled application of the red lake glazes. Analysis of the glazes has been carried out at The National Gallery: they contain kermes and a smaller amount of madder and are bound in a medium of heat-bodied linseed oil (Dunkerton *et al.*, 2009; Dunkerton *et al.*, 2017: 275).⁹ Their visibility in the chemical map of lead is consistent with the fact that they include lead white, with the first layer of glaze containing a greater quantity of the pigment than those above (Dunkerton *et al.*, 2009; Dunkerton *et al.*, 2017: 275).



Figure 6. Anonymous, *Portrait of Isabella of Portugal, Duchess of Burgundy*, Lille, Palais des Beaux-Arts, Inv. no. 1526, 54.5 x 42.0 cm.

As shown by the MA-XRF map of mercury, Van Eyck reserved several features in the loosely-painted vermilion base layer, including Margaret's linen headdress, fur collar and silk belt (figure 4c). One change made by Van Eyck to the headdress was the elimination of a lozenge-shaped fold of cloth on the sitter's left shoulder (zone A in figures 4a, 4b and 4c). That this fold was planned from the start is clear from the underdrawing, where its contour registers as a broad, pale brushstroke (demarcated in figure 2). At what stage was it painted out? Since it is visible in both the XRF map of lead and that of mercury, it is clear that the fold has been painted at different times with lead white and with vermilion. Van Eyck must have painted the fold of cloth with lead white at the underpainting stage. Either previous or subsequent to this, he broadly outlined the fold with the vermilion base colour of the dress, something clear from the chemical map of mercury, in which there is a particularly dense stroke of vermilion paint around the lower left side of the fold (figure 4c). The fact that mercury is also visible in the fold itself indicates that Van Eyck painted out an initial white underlayer using vermilion paint. This lozenge-shaped fold in the headdress was thus eliminated early on in the working process, at the underpainting stage.

A comparison between the final paint surface and the maps of mercury and copper (Cu) reveals that Van Eyck almost doubled the width of the waistband in relation to the initial design using a green, copper-containing paint¹⁰ (zone B in figures 4b, 4c, fig 5.) The lower half of the waistband was thus painted directly on top of the vermilion underlayer, as shown by the map of mercury. Study of the underdrawing of the pleats indicates that Van Eyck also revised the line of

⁸ The medium of the vermilion layer is heat-bodied linseed oil.

⁹ The authors note that the presence of the two different dyestuffs probably indicates the use of separate lake pigments.

¹⁰ The initial, narrow belt is not visible in any of the MA-XRF maps. It may never have been painted; alternatively, Van Eyck could have used a copper green pigment to depict the first version.



Figure 7. (a) Detail of the area between the sitter's arm and belt in normal light. (b) Elemental map of potassium.

the top edge of Margaret's belt, moving it marginally higher at the upper left. As a result, in the infrared reflectogram, the lines of underdrawing extend down to what was originally the topmost line (figure 5b).

An additional change was made to the fur collar of Margaret's robe, which, like the headdress and waistband, had been reserved in the vermilion base colour for the dress (zone D in figures 4b and 4c). The fur lining of the collar was extended in a vertical strip to the top of the waistband and the original collar was made wider by additions to both sides but mainly by extending it to the left, an adjustment clearly visible in the infrared reflectogram and in the distribution map of lead (figures 2 and 4b). This had the effect of marginally reducing the width of the red dress over the sitter's right breast, thereby modifying the angle of viewing.

Another feature held in reserve in the vermilion layer lies in the area below Margaret's waistband: it registers as a relatively broad, diagonal strip that extends to the lower edge of the composition (zone C in figure 4c). A comparison with the map showing the distribution of lead indicates that this same area was subsequently filled in with lead-containing paint, and it is likely to have represented the same kind of pale grey fur that lines Margaret's collar: probably squirrel fur (zone C in figures 4b and 4c). This area of fur cannot be an extension of the vertical line of fur that extends from the collar down to Margaret's waistband, as that was not present originally: in the first version, the fur collar was entirely separate from the waistband (figure 4c). Instead, it must represent the initial position of the trim of both of the sitter's sleeves. In this portrait, therefore, Margaret was originally shown with her arms bent at the elbows and her hands tucked into her fur-trimmed sleeves, with the



Figure 8. Detail of the hands showing underlying strokes of black paint.

sleeves touching each other.¹¹ This interpretation is confirmed by two portraits of Isabella of Portugal (1397-1471), duchess of Burgundy in New York and Lille, in which the duchess – the third wife of Jan van Eyck's patron, Philip the Good – is shown in a comparable pose¹² (figure 6).

In Van Eyck's original conception, then, the bulky sleeves of the dress formed a broad horizontal base for the composition and the line of the top of the sitter's conjoined sleeves was just below the waistband, which was considerably narrower than the present one. Furthermore, the fur trim of Margaret's dress was visible only around the collar and did not extend vertically to the level of the waistband.

When he decided to alter the pose, Van Eyck featured Margaret's right hand, which mostly obscures the left. As observed by Jill Dunkerton, he seems to have introduced the right hand by outlining it in black paint directly on top of the underlying paint layer (Dunkerton *et al.*, 2009) (figure 8). A comparison between the MA-XRF map of lead and a photograph of the painting suggests that the back of the hand was painted on top of the pale grey paint of the fur, while the fingers and the lower section of the fur trim of Margaret's right sleeve were painted on top of the red paint of the dress (figures 5a and 5d). This is supported by study of the lower edge of the paint surface, where orange-red paint consistent with a vermilion underlayer is visible in losses adjacent to the fur trim and the fingers (figure 9).

The treatment of Margaret's left hand was different, as is clear from the map of lead, in which the fur trim on the sleeve of her right hand appears far brighter than that of the left (figure 5d). Van Eyck appears to have used a relatively heavy layer of paint to establish the final position of the fur trim on the right sleeve. By contrast, the fur trim of the left sleeve and the left hand were painted

¹¹ The proposed reconstruction with the sitter's arms bent at the elbow sheds light on the triangular shape to the left of Margaret's waistband already observed by Jill Dunkerton, which is visible in both infrared reflectography and X-radiography. The shape seems broadly to correspond with a triangular fold in the sitter's right sleeve created by the bend in her arm, a fold that registers very clearly in the MA-XRF map of mercury.

¹² For the copy in the Musée des Beaux-Arts, Lille, see Châtelet and Goetghebeur, 2006: 216-220; for that in The Metropolitan Museum, New York, (Accession No. 50.145.15), see Ainsworth and Christiansen, 1998: 409, and the online catalogue entry by Klein Koerkamp, 2018, who described the portrait in Lille as a "later copy" of the one in New York. Dendrochronological analysis indicated that the most recent growth ring in the panel of Baltic oak used to make the portrait in The Metropolitan Museum dates from 1485; the painting is currently dated to the early sixteenth century.

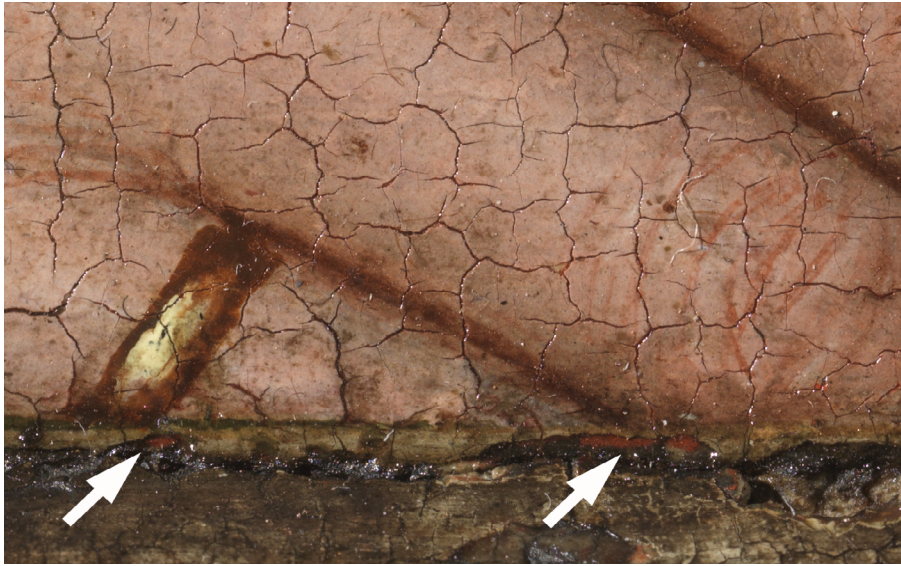


Figure 9. Losses at the lower edge through which an underlayer of vermilion is visible.

remarkably thinly, in keeping with their subordinate role. They appear to have been painted on top of the red lake glazes of the dress, which are perceptible through the flesh-coloured paint of the hand and the thin grey paint of the fur trim (figure 8). The evidence suggests that Van Eyck first depicted the prominent right hand and then introduced glimpses of the back of the left hand and the tips of the left fingers – the latter compressed into a small triangular area at the lower edge.

The *Portrait of Margaret van Eyck* is characteristic of Jan van Eyck's working process in that it contains abundant changes and adjustments. Some of these changes – those to the sitter's belt and collar, described above – were probably made subsequent to Van Eyck's decision to drop the hands lower down in the composition. One result of this alteration was that more of the red gown was visible below the narrow waistband, which may well be the explanation for Van Eyck's decision to widen it. The set of pleats that emanates from the lower edge of the waistband was probably painted at the same time, since the upper set of pleats is underdrawn but the lower set is not (Dunkerton *et al.*, 2017: 272, 275)¹³ (figure 5b). Finally, Van Eyck appears to have made the changes to the arrangement of the collar and fur trim of the dress after redesigning the belt, as the vertical extension of the fur trim terminates at the top of the present waistband, which had already been adjusted to suit the new pose. The change in the pose of Margaret's hands was the first of a series of significant revisions to the composition.

Later alterations to the painting show Van Eyck aiming to conceal traces of original pose. To give but one example, he created a zone of dark shadow between the green waistband and the sitter's right arm by the application of a deep red lake glaze, clearly visible both on the paint surface and in the XRF map showing the distribution of potassium¹⁴ (figure 7a.)

¹³ In both sets of pleats, Van Eyck used layers of red lake glaze to model the folds and deepened the darkest shadows by the application of a narrow stroke of what appears to be ultramarine (now blanché).

¹⁴ In addition, MA-XRF scanning reveals that potassium is present across the background, which requires further study. A typical source for potassium is alum, and it can thus indicate the use of red lake pigments; however, it can also indicate ultramarine. No trace of ultramarine blue paint can be detected in macrophotography of the portrait taken in normal light. Van Eyck did sometimes introduce ultramarine blue to the backgrounds of portraits, including the *Portrait of Jan de Leeuw*; the *Portrait of Cardinal Albergati* (both in the Kunsthistorisches Museum, Vienna) and the *Portrait of a Man (Self Portrait?)* (The National Gallery, London), in which the current black background does not reflect the original state; however, in these examples, the ultramarine paint does not extend in an unmodulated layer across the entire background but is limited to the area immediately around the sitter's heads, creating a sense of space in the background.

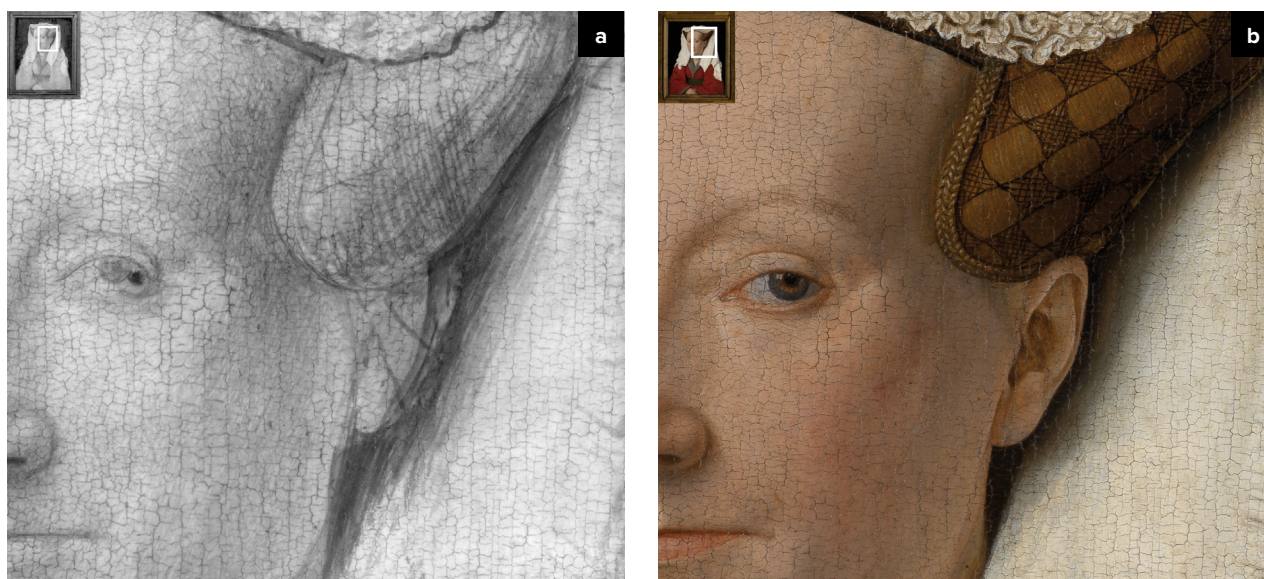


Figure 10. The sitter's face in figure 1 in different modalities. (a) Infrared reflectogram. (b) Macrophotograph.

All of the changes described above were made at the painting stage: when Van Eyck took the decision to reposition the hands, for example, he had already finished laying in the vermilion base colour for the dress. This raises the question of the function of the underdrawing. As Van Eyck worked, he took the design further away from the initial conception set out in the underdrawing. As a result, the relationship between the final image and the underdrawing is complex, with some key features of the final paint surface no longer directly aligned with the underdrawing – in this case, not only the hands but also, for example, the positions of Margaret's eyes. It has been argued with respect to some of his paintings that Van Eyck intended the deepest shadows in the underdrawing to register optically through the paint surface; in the *Portrait of Margaret van Eyck*, however, in those cases where the positions of the deepest shadows remain identical in the underdrawing and painted surface, such as the shadows cast by Margaret's ear and "horns" onto her white linen headdress, those shadows have been rendered by Van Eyck in dark paint, using browns, grey and black. According to Gifford (Gifford, *et al.*, 2013:137) Van Eyck allowed the underdrawn shadow to give a subtly darker tone to the painting the *Annunciation* in Washington (figure 10) The dense, cross-hatched lines of the shadows on the sitter's forehead and temple are only faintly discernible through the relatively opaque paint of the skin, suggesting that their visibility is due to the increased transparency of the oil paint over time.

The inference is that in this portrait, at least, the underdrawing was not intended to deepen the painted shadows: instead, its primary function was presumably to serve as a guide to the painter as he worked – one that was very much open to modification and reinterpretation.

It is not clear what motivated either Van Eyck's first choice of pose or his decision to change it. Since Jan van Eyck served as court painter to Philip the Good, the third Valois duke of Burgundy, it is intriguing that the first idea for the composition, with the hands tucked into the sleeves, can be associated with portraits of two of Philip's wives: one of Michelle de France (1395-1422), his first wife, and the other of Isabella of Portugal (1397-1471), his third wife – both now lost and known only from copies (figure 6). Those portraits were both non-devotional, half-length images of women of royal blood. The evidence that Van Eyck used the same pose in the *Portrait of Margarita van Eyck* raises new questions about how this pose was perceived and understood in female

portraits of this kind; further, it brings fresh evidence to bear on the complex question of the relationships between the various surviving versions of portraits of Isabella – and Van Eyck's own knowledge and use of this pose¹⁵. With respect to the artist's decision to make the hands visible, one possibility is that he or his wife wanted to show the gold ring on Margaret's finger, reinforcing her identity as the painter's wife, something also communicated in the frame inscription (transcribed above); however, it is also possible that Van Eyck found the initial pose unsatisfactory for compositional or aesthetic reasons – ones that are now difficult for us to reconstruct.

Bibliografía / Bibliography

- Ainsworth, M., y Christiansen, K. (eds.) (1998): *From Van Eyck to Bruegel. Early Netherlandish Painting in The Metropolitan Museum of Art*. New York: The Metropolitan Museum of Art.
- Alfeld, M. *et al.* (2013): «A mobile instrument for in situ scanning macro-XRF investigation of historical paintings», *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, vol. 28, n.º 5, pp. 760-767.
- Billinge, R. (2017): «Remarks on Character and Functions in Jan van Eyck's Underdrawing of Portraits: the Case of Margaret van Eyck. Part 1», *Van Eyck Studies. Papers Presented at the Eighteenth Symposium for the Study of Underdrawing and Technology in Painting, Brussels, 19-21 September 2012*. Edition of Christina Currie *et al.* Paris-Leuven-Bristol, CT: Peeters, pp. 232-240.
- Borchert, T. (2017): «Jan van Eyck's Underdrawing of Portraits. Part 2», *Van Eyck Studies. Papers Presented at the Eighteenth Symposium for the Study of Underdrawing and Technology in Painting, Brussels, 19-21 September 2012*. Edition of Christina Currie *et al.* Paris-Leuven-Bristol, CT: Peeters, pp. 241-254.
- Châtelet, A., y Goetghebeur, N. (2006): *Le Musée des Beaux-Arts de Lille. Corpus de la Peinture du XVe siècle dans les Pays-Bas méridionaux et la principauté de Liège*. Brussels: Centre de la peinture du quinzième siècle dans les Pays-Bas méridionaux et la principauté de Liège.
- Comblen-Sonkes, M., and Van den Bergen-Pantens, C. (1977): *Les Mémoires d'Antoine de Succa, Contribution à l'étude des Primitifs flamands*. Brussels: Bibliothèque royale Albert.
- Dunkerton, J. *et al.* (2009): *The Restoration of 'Margaret, the Artist's Wife'*. London: The National Gallery. Available from: <<https://www.nationalgallery.org.uk/research/the-restoration-of-margaret-the-artists-wife/the-restoration-of-margaret-the-artists-wife>>. [Acceso 25 July 2018.]
- Dunkerton, J.; Morrison, R., y Roy, A. (2017): «Pigments, Media and Varnish Layers on the *Portrait of Margaret van Eyck*», *Van Eyck Studies. Papers Presented at the Eighteenth Symposium for the Study of Underdrawing and Technology in Painting, Brussels, 19-21 September 2012*. Edition of Christina Currie *et al.* Paris-Leuven-Bristol, CT: Peeters, pp. 270-279.
- Gifford, M. E.; Metzger, C. A., and Delaney, J. K. (2013): «Jan van Eyck's Washington *Annunciation*: Painting Materials and Techniques», *Facture: Conservation · Science · Art History*, vol. I, pp. 128-53.
- Janssens de Bisthoven, A. (1983): *Musée communal des beaux-arts (Musée Groeninge) Bruges*. Brussels: Centre national de recherches 'Primitifs flamands', third French edition, revised and expanded with the collaboration of M. Baes-Dondeyne and D. De Vos.

¹⁵ It has been argued that the portrait in Lille is a copy of the version in New York, and also that the New York portrait is a derivation of the well-known *Portrait of Isabella of Portugal* in the J. Paul Getty Museum, attributed to the workshop of Rogier van der Weyden and dated around 1450; however, the new evidence raises the possibility that the paintings in New York and Lille derive from a common, lost archetype, one that was known to Van Eyck or related in some way to his work. According to Châtelet and Goetghebeur, 2006: 219, Isabella is shown in the Lille portrait about thirty years of age, suggesting a date for the lost archetype around 1430. Detailed analysis of the costume may help resolve this question.

- Klein Koerkamp, J. (2018): *Portrait of a Noblewoman, Probably Isabella of Portugal (1397-1472)*. New York: The Metropolitan Museum of Art. Available from: <<https://www.metmuseum.org/art/collection/search/437203>>. [Acceso 30 January 2019.]
- Panofsky, E. (1971): *Early Netherlandish Painting, Its Origins and Character*. New York, Hagerstown, San Francisco, London: Harper and Row Publishers, Icon Editions.
- Van der Snickt, G. *et al.* (2017): «Large-Area Elemental Imaging Reveals Van Eyck's Original Paint Layers on the Ghent Altarpiece (1432), Rescoping Its Conservation Treatment», *Angewandte Chemie-International Edition*, vol. 56, n.º 17, pp. 4797-4801.