

# Azul Ultramar Sintético

Fichas técnicas de los pigmentos empleados en los procesos de restauración de las obras.



Sección transversal de la micromuestra tomada del azul del mar. Pigmento de azul ultramar sintético.

Objetivo MPlan (20 X / 0,40)



DELAUNAY, Robert. CTB.1998.8  
*Portuguesa (La gran Portuguesa) / Portuguese Woman (Tall Portuguese Woman)*. 1916.  
Óleo y cera sobre lienzo. 180 x 205 cm (182 x 207 cm)

## Pigmento

AZUL ULTRAMAR SINTÉTICO/

Color Index International (CII) (1) PB 29 Ultramarine Blue N° 77007

Ultramarine blue, synthetic (1)

## Origen

Las primeras referencias sobre este pigmento las menciona Goethe, quien observó unos depósitos de color azul en las paredes de hornos de cal cerca de Palermo, Italia, en 1787 (2, 3).

El señala que los cristales azules se arrancaban para ser utilizados como un sustituto del lapis lázuli para trabajos decorativos (3).

Unos años después, Tassaert observó efectos similares en los hornos de soda en Saint Gobin, Francia, en una fábrica de vidrio; envió muestras de este material a Vauquelin en 1814 quien tras unos análisis químicos, confirma su similitud con el azul ultramar natural, publicando los resultados en 1824 (2, 3).

Similar al ultramar natural, muestra una composición aproximada de  $\text{Na}_6\text{-10Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{S}_2\text{-4}$ , aunque pueden darse variaciones dependiendo de los materiales que se empleen en la fabricación así como en las condiciones de preparación (3).

## Denominaciones

Hay varios términos que hacen alusión al descubrimiento de Guimet, como por ejemplo ultramarino francés, F.blue y azul Guimet. Estos dos primeros aparecen en las fuentes inglesas. Ocasionalmente se nombra como ultramarino alemán y azul de Gmelin; azul Nuevo (new blue) y “factitious u.” también hacen referencia a este azul (2).

French Ultramarine, French blue, Guimet´s blue, new blue, Permanet blue, synthetic ultramarine (3). Lazurite; Soldalite; Brilliant ultramarine, French blue, French ultramarine; Gahn´s ultramarine; Guimet´s ultramarine; Lapis Lazuli; Laundry blue; Lime blue; New blue; Royal blue; Permanent blue; Permanet mauve; Reckitt´s blue; Royal blue; Sky blue; Ultramarine yellow (2).

## Datos de la evolución del pigmento

En 1806 fueron publicados por Désormes y Clément en Annales de Chimie análisis fiables del lapis lázuli (2, 3).

Las Transacciones de la Royal Society of Arts de 1817 contienen una publicación de concurso para aquel que presentara alguna evidencia de haber preparado un azul artificial que fuera igual al lapis lazuli, de mayor calidad pero más económico en precio (4).

Será Tassaert quien comunica a la Société d 'Encouragement pour L 'Industrie National que teniendo estas bases, se debería investigar un método de síntesis del ultramar (3).

En 1824 se organiza un concurso que estipula un premio cuantioso para aquel que consiga descubrir un método de fabricación del azul ultramar sintético a bajo coste (2, 3, 4).

Guimet desarrolló con éxito un proceso, al precio que se solicitaba, comunicándolo a la Société cuatro años más tarde en 1828 (3).

Gmelin químico alemán, ideó otro proceso diferente al de Guimet basándose en los análisis químicos de Désormes y Clément y reclama a la Société la autoría de su descubrimiento (2, 3).

Los métodos de Guimet y Gmelin son variantes de un mismo procedimiento.

Parece ser que Gmelin publica un mes después que Guimet su síntesis del pigmento, apareciendo el pigmento en Alemania en 1827. Guimet sostiene que el primer ultramar se fabrica en 1826 y que muchos pintores importantes como Ingres lo emplearon al año siguiente (2).

Las reclamaciones de los rivales duraron años. Finalmente fue posible probar que Guimet perfeccionó el pigmento en 1826 y sigue siendo contemplado como una invención francesa, tal como muestra su denominación (3, 4, 5).

La producción comercial del pigmento comenzó en una fábrica en Fleurier-sur-Saône en 1830 mientras que F.A Köttig comienza a fabricar ultramar sintético en la fábrica de porcelanas de Meissen (3).

Muy pronto comienzan a fabricarse en Francia y Alemania y después en Inglaterra, Bélgica, Austria y Estados Unidos. De esta vasta producción solo una pequeña fracción irá destinada para su uso como pigmento artístico (3).

## Periodo de comercialización

En 1832 Winsor & Newton ofrecieron en su primer catálogo un ultramar sintético tanto para la acuarela como para el óleo. Durante un largo periodo esta firma ofreció el pigmento como “Guimet’s Ex. Fine ultramarine” (3).

En 1835 Roberson & Co. lo introdujo tanto en la acuarela como al óleo y según sus notas el reclamo del ultramar sintético fue inmediato y las ventas muy considerables (3).

Reeves & Sons Ltd. Suministraron el pigmento en pastillas de acuarela en 1844 (3).

## Época de uso

El pigmento se comenzó a emplear inmediatamente después de su descubrimiento. Según Mérimée químico contemporáneo de Guimet, este suministró pequeñas muestras del pigmento a los pintores (3). Ingres lo utilizó para las vestiduras de una de las principales figuras de “La Apoteosis de Homero” en el techo del Musée Charles X, hoy día en el Louvre. La pintura está firmada y datada en 1827, un año antes de que Guimet publicará su descubrimiento (3, 4).

Parece ser que Turner también lo empleó aunque en la caja de pinturas de su estudio solo se constata la presencia de azul cobalto y azul verditer (3).

El ultramar artificial fue un pigmento común para los artistas impresionistas y postimpresionistas (3).

Algunos artistas de los que se tienen estudios del empleo de este pigmento en su pintura son: Pissarro, Renoir, Monet, Cézanne, van Gogh, Matisse y en un número de pinturas de la Shack Gallerie de Munich, que incluye trabajos de Arnold Böcklin, Anselm Feuerbach, Franz von Lenbach, Carl Rottmann, y Erns Willers (3, 5).

## Observaciones

Winsor & Newton Ltd. comercializaba en 1832 simultáneamente el pigmento natural y el artificial (3).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. <http://www.artiscreation.com/blue.html> [Color Index International (CII). Consulta.1 de octubre del 2012].
2. EASTAUGH, N. WALSH, V., CHAPLIN, T. SIDDALL, R. "Lazurite", "Ultramarine Blue", en Pigment Compendium. A dictionary of Historical Pigments. Amsterdam, Elsevier ButterworthHeinemann, 2004, pp. 217, 219, 375, 376.
3. PLESTERS, J. "Ultramarine Blue, Natural and Artificial", en Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics, vol. 2, Nueva York, National Gallery of Art, 1993, pp. 37-53.
4. HARLEY, R.D. "Inorganic Blues", en Artists' Pigments c. 1600-1835, London, Archetype, 1982, pp. 43-46
5. BOMFORD, D., KIRBY, J., LEIGHTON, J., ROY, A. Art In the Making: Impressionism, London, National Gallery, 1990, pp. 57, 58, 101,102.
6. GETTENS, J. R., STOUT, G. L. "Pigments and inert materials", en Painting materials. A short Encyclopaedia, New York, Dover, 1966, pp. 165,167.

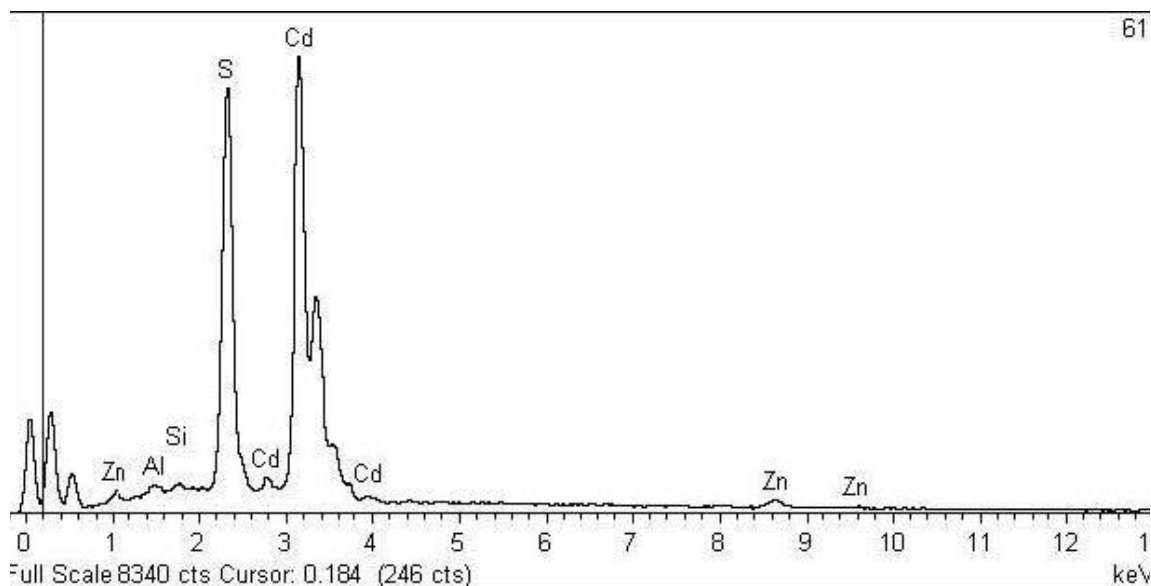
## AZUL ULTRAMAR de GAMBLIN

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del producto                    | Pintura alcohólica AZUL ULTRAMAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Fabricante                             | Gamblin Conservation Colors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Presentación                           | Tarro. 15ml                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Composición aportada por el fabricante | <i>PB29: Complex silicate of sodium &amp; aluminum with sulphur, transparent</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aglutinante                            | <i>Resina alcohólica (Laropal A81) y mezcla de disolventes destilados del petróleo</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Uso                                    | <i>Pintura comercial</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Observaciones                          | <p><i>Gamblin en su web identifica los pigmentos según el Color Index International (CII) e indica la transparencia u opacidad de cada color. Los colores Gamblin Conservation están aglutinados con una resina alcohólica (Laropal A81) soluble en disolventes de baja polaridad. Esta resina, tiene un elevado índice de refracción, que produce colores saturados, y es muy estable al envejecimiento. Los pigmentos orgánicos modernos contienen alúmina hidratada para ajustar su poder colorante. No emplean otros aditivos (<a href="http://www.conservationcolors.com">www.conservationcolors.com</a>).</i></p> <p><i>Más información sobre el pigmento en polvo amarillo de cadmio, en nuestras fichas de pigmentos cadmio Old Holland Classic Colours.</i></p> |

## Caracterización del producto

### Técnicas analíticas

SEM-EDX Microscopio electrónico de Barrido-Microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX). Microscopio Jeol JSM-6390 LV de presión variable y sistema de microanálisis Oxford Instruments INCA X-Ray.



SEM-EDX

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACKROYD, P. "Retouching media used at the National Gallery, London, since the nineteenth century", en *Mixing and matching: approaches to retouching paintings*, Archetype, 2010, pp. 51-60.
2. -BAYARD, M. y FIEDLER, I. "Cadmium Yellows, Oranges, and Reds", en *Artists' Pigments: A Handbook of their History and Characteristics*, vol. 1, Washington, National Gallery of Art, 1986, pp. 65-108.
3. -CALVO, A. "Amarillo de cadmio", en *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997, p. 23.
4. -de la RIE, E.R., LOMAX, S., PALMER, M., MAINES, C.A. "An investigation of the photochemical stability of films of the urea-aldehyde resins Laropal® A 81 and Laropal® A", en *101 13th triennial meeting*, Rio de Janeiro, Earthscan, 2002, pp. 881-887.
5. -de la RIE, E.R. et al. "An investigation of the photochemical stability of Urea-Aldehyde resin retouching paints: Removability test and colour spectroscopy", en *Contributions to the*

- IIC Melbourne Congress: Tradition and Innovation: Advances in Conservation, vol. 10, nº 14, Londres, IIC, 2000, pp. 51-59.
6. 6. -DOERNER, M. "Los pigmentos", en Los materiales de la pintura y su empleo en el arte, Barcelona, Reverté, 1994, p. 40.
  7. 7. -DUNKERTON, J. "Retouching with Gamblin Conservation Colors", en Mixing and matching: approaches to retouching paintings, Archetype, 2010, pp. 92-100.
  8. 8. -EASTAUGH, N., WALSH, V., CHAPLIN, T. y SIDDALL, R. "Cadmium Sulfide, Greenockite Type", "Cadmium Sulfide, Hawleyite Type", en Pigment Compendium. A dictionary of Historical Pigments, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 70, 72.
  9. 9. -EASTAUGH, N., WALSH, V., CHAPLIN, T. y SIDDALL, R. "Cadmium Sulfide, Greenockite Type", "Cadmium Sulfide, Hawleyite Type and Cadmium Sulfide, Amorphous Type", en Pigment Compendium. Optical Microscopy of Historical Pigments, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004. pp. 132-135.
  10. 10. EMBER, L.R. "Chemistry and art: conservation scientists at the National Gallery of Art work closely with conservators, curators to preserve nation's treasures", en Chemical and engineering news, vol. 79, nº 31, 2001, pp. 51-59.
  11. 11. -GÓMEZ, M<sup>a</sup>. L. "Colores: pigmentos y cargas inertes", en La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte, Madrid, Ediciones Cátedra, 1998, pp. 55, 59, 86.
  12. 12. -HARLEY, R.D. "Inorganic Yellows", en Artists' Pigments c. 1600-1835, London, Archetype, 1982, p. 103.
  13. 13. -KONECZNY, P. "Properties of pigments and retouching media and their use", en Mixing and matching: approaches to retouching paintings, Archetype, 2010, pp. 66-73.
  14. 14. -KROUSTALLIS, S.K. "Amarillo de cadmio", en Diccionario de materias y técnicas (I), Madrid, Ministerio de Cultura, 2008, p. 54.
  15. 15. -LEONARD, M., WHITTEN, J., GAMBLIN, R. y de la RIE. E.R. "Development of a new material for retouching", en Tradition and innovation: advances in conservation: contributions to the Melbourne Congress 10-14 October 2000, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 2000, pp. 111-113.
  16. 16. -LEONE, B., BURNSTOCK, A., JONES, C., HALLEBEEK, P., BOON, J. y KEUNE, K. "The deterioration of cadmium sulphide yellow artists' pigments", en 14th triennial meeting, The Hague, 12-16 September 2005: preprints (ICOM Committee for Conservation), Earthscan, 2005, pp. 803-813.
  17. 17. -MATTEINI, M., MOLES, A. "Pigmentos", en La química en la restauración. Los materiales del arte pictórico, Donostia-San Sebastián, Editorial Nerea, 2001, p. 68.
  18. 18. -MAYER, R. "Pigmentos", en Materiales y técnicas del arte, Madrid, Tursen Hermann Blume Ediciones, 1993, pp. 44,126.

19. 19. -SÁNCHEZ ORTIZ, A., SÁNCHEZ LEDESMA, A., SEDANO, U. y MICÓ, S. "Aplicación de investigaciones previas en nuevos materiales para reintegración pictórica: evaluación de diferencias de color, variaciones de solubilidad y metodología de actuación", en Actas de la 11ª Jornada de Conservación de Arte Contemporáneo, Madrid, Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y GEIC, 2010, pp. 137-155.
20. SÁNCHEZ ORTIZ, A., SÁNCHEZ LEDESMA, A., SEDANO, U. y MICÓ, S. "Investigación sobre la estabilidad química y óptica de materiales contemporáneos para reintegración cromática", en Actas del IV Congreso del GEIC. La restauración en el siglo XXI. Función, estética e imagen, Cáceres, 2009, pp. 195-205.
21. 21. -SZMIT-NAUD, E. "Stabilité de la couleur et réversibilité des matériaux contemporains pour retouches des peintures", en Couleur & temps: la couleur en conservation et restauration: 12es journées d'études de la SFII, Paris, Institut national du patrimoine, 2006, pp. 66-75.

## REFERENCIAS WEB

1. [http://www.artiscreation.com/Color\\_index\\_names.html](http://www.artiscreation.com/Color_index_names.html) [Color Index International (CII). Consulta 29 octubre 2010].
2. <http://www.conservationcolors.com> [Fabricante. Consulta 3 de noviembre de 2010].
3. <http://www.insht.es> [Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. Consulta 10 noviembre 2010].
4. <http://kremer-pigmente.de/es> [Distribuidor. Consulta 10 noviembre 2010].

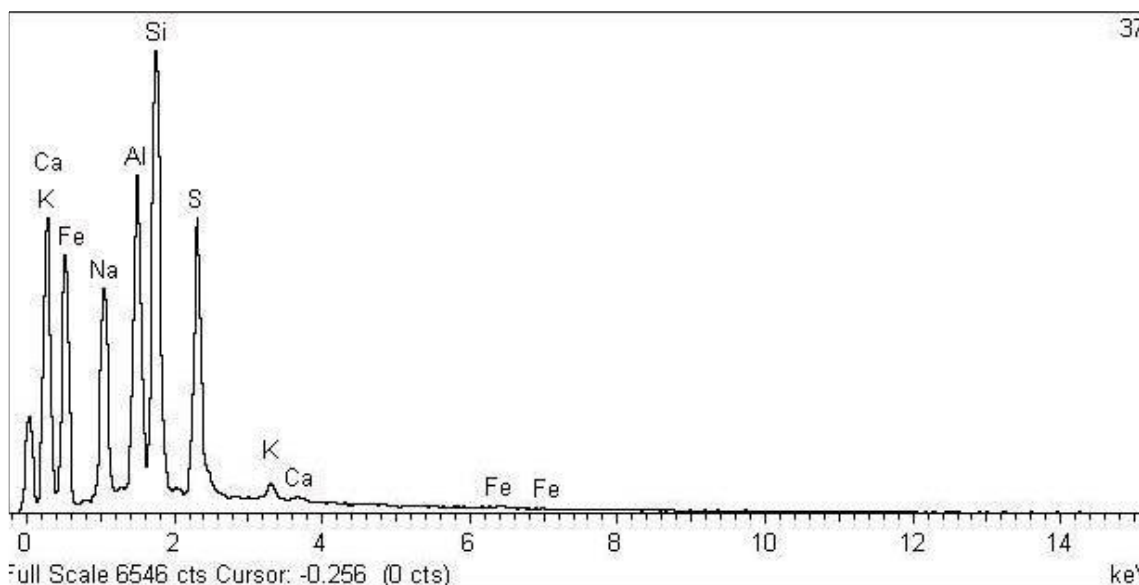
## AZUL ULTRAMAR de de GOLDEN ARTIST COLORS

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del producto                    | Pintura acrílica AZUL ULTRAMAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Fabricante                             | Golden Artist Colors<br>MSA (Mineral Spirit Acrylic)<br>#GMSA400. Series NA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Presentación                           | Tarro. 29ml                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Composición aportada por el fabricante | <i>PB29. Polysulfide of sodium-Alumino-Silicate</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Aglutinante                            | <i>Resina acrílica a base de alcoholes minerales</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Uso                                    | <i>Pintura comercial</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Observaciones                          | <p><i>Golden Artist Colors en su web identifica los pigmentos según el Color Index International (CII) e indica la transparencia u opacidad de cada color, su permanencia y su resistencia a la luz. En este caso, el azul ultramar, es un color de excelente permanencia, excelente resistencia a la luz (I) y transparente (con una opacidad/transparencia 6; en una escala del 1 al 8 en la que 1 es el valor más opaco y 8 el más transparente).</i></p> <p><i>Las pinturas Golden MSA (Mineral Spirit Acrylic) Colors secan rápidamente y forman películas muy duraderas, resistentes al agua y a los rayos ultravioletas. Tienen una excelente resistencia química a los ácidos y a las sustancias alcalinas. Además, son solubles en alcoholes minerales y se pueden mezclar con pinturas al óleo y alquídicas. Se emplean en restauración (<a href="http://www.goldenpaints.com">www.goldenpaints.com</a>).</i></p> <p><i>Más información sobre el pigmento en polvo PB29, en nuestra ficha de pigmento azul ultramar Old Holland Classic Colours.</i></p> |

## Caracterización del producto

### Técnicas analíticas

SEM-EDX Microscopio electrónico de Barrido-Microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX). Microscopio Jeol JSM-6390 LV de presión variable y sistema de microanálisis Oxford Instruments INCA X-Ray.



SEM-EDX

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAYARD, M., FIEDLER, I. "Cadmium Yellows, Oranges, and Reds", en *Artists' Pigments: A Handbook of their History and Characteristics*, vol. 1, Washington, National Gallery of Art, 1986, pp. 65-108.
2. CALVO, A. "Amarillo de cadmio", en *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997, p. 23.
3. DOERNER, M. "Los pigmentos", en *Los materiales de la pintura y su empleo en el arte*, Barcelona: Reverté, 1994, p. 40.
4. EASTAUGH, N., WALSH, V., CHAPLIN, T., SIDDALL, R. "Cadmium Sulfide, Greenockite Type", "Cadmium Sulfide, Hawleyite Type", en *Pigment Compendium. A dictionary of Historical Pigments*, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 70, 72.
5. EASTAUGH, N., WALSH, V., CHAPLIN, T., SIDDALL, R. "Cadmium Sulfide, Greenockite Type", "Cadmium Sulfide, Hawleyite Type and Cadmium Sulfide, Amorphous Type", en

- Pigment Compendium. Optical Microscopy of Historical Pigments, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 132-135.
6. GÓMEZ, M.L. "Colores: pigmentos y cargas inertes", en La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte, Madrid, Ediciones Cátedra, 1998, pp. 59, 86.
  7. HARLEY, R.D. "Inorganic Yellows", en Artists' Pigments c. 1600-1835, London, Archetype, 1982, p. 103.
  8. KROUSTALLIS, S.K. "Amarillo de cadmio", en Diccionario de materias y técnicas (I), Madrid, Ministerio de Cultura, 2008, p. 54.
  9. MATTEINI, M., MOLES, A. "Pigmentos", en La química en la restauración. Los materiales del arte pictórico, Donostia-San Sebastián, Editorial Nerea, 2001, p. 68.
  10. MAYER, R. "Pigmentos", en Materiales y técnicas del arte, Madrid, Tursen Hermann Blume Ediciones, 1993. pp. 44,124.
  11. SÁNCHEZ ORTIZ, A., SÁNCHEZ LEDESMA, A., SEDANO, U., MICÓ, S. "Aplicación de investigaciones previas en nuevos materiales para reintegración pictórica: evaluación de diferencias de color, variaciones de solubilidad y metodología de actuación", en Actas de la 11ª Jornada de Conservación de Arte Contemporáneo. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y GEIIC, Madrid, 2010, pp. 137-155.
  12. SÁNCHEZ ORTIZ, A., SÁNCHEZ LEDESMA, A., SEDANO, U., MICÓ, S. "Investigación sobre la estabilidad química y óptica de materiales contemporáneos para reintegración cromática", en Actas del IV Congreso del GEIIC. La restauración en el siglo XXI. Función, estética e imagen, Cáceres, 2009, pp. 195-205.
  13. SZMIT-NAUD, E. "Stabilité de la couleur et réversibilité des matériaux contemporains pour retouches des peintures", en Couleur & temps: la couleur en conservation et restauration: 12es journées d'études de la SFII, Paris, Institut national du patrimoine, 2006, pp. 66-75.
  14. SZMIT-NAUD, E. "Research on materials for easel painting retouches: part 2", en The picture restorer, nº 24, 2003, pp. 5-9.
  15. SZMIT-NAUD, E. "Research on materials for easel painting retouches: part 1", en The picture restorer, nº 23, 2003, pp. 5-10.-KONECZNY, P. "Properties of pigments and retouching media and their use", en Mixing and matching: approaches to retouching paintings, Archetype, 2010, pp. 66-73.
  16. KROUSTALLIS, S.K. "Amarillo de cadmio", en Diccionario de materias y técnicas (I), Madrid, Ministerio de Cultura, 2008, p. 54.
  17. LEONARD, M., WHITTEN, J., GAMBLIN, R. y de la RIE. E.R. "Development of a new material for retouching", en Tradition and innovation: advances in conservation: contributions to the Melbourne Congress 10-14 October 2000, International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 2000, pp. 111-113.

18. LEONE, B., BURNSTOCK, A., JONES, C., HALLEBEEK, P., BOON, J. y KEUNE, K. "The deterioration of cadmium sulphide yellow artists' pigments", en 14th triennial meeting, The Hague, 12-16 September 2005: preprints (ICOM Committee for Conservation), Earthscan, 2005, pp. 803-813.
19. MATTEINI, M., MOLES, A. "Pigmentos", en La química en la restauración. Los materiales del arte pictórico, Donostia-San Sebastián, Editorial Nerea, 2001, p. 68.
20. MAYER, R. "Pigmentos", en Materiales y técnicas del arte, Madrid, Tursen Hermann Blume Ediciones, 1993, pp. 44,126.
21. SÁNCHEZ ORTIZ, A., SÁNCHEZ LEDESMA, A., SEDANO, U. y MICÓ, S. "Aplicación de investigaciones previas en nuevos materiales para reintegración pictórica: evaluación de diferencias de color, variaciones de solubilidad y metodología de actuación", en Actas de la 11ª Jornada de Conservación de Arte Contemporáneo, Madrid, Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y GEIC, 2010, pp. 137-155.
22. SÁNCHEZ ORTIZ, A., SÁNCHEZ LEDESMA, A., SEDANO, U. y MICÓ, S. "Investigación sobre la estabilidad química y óptica de materiales contemporáneos para reintegración cromática", en Actas del IV Congreso del GEIC. La restauración en el siglo XXI. Función, estética e imagen, Cáceres, 2009, pp. 195-205.
23. SZMIT-NAUD, E. "Stabilité de la couleur et réversibilité des matériaux contemporains pour retouches des peintures", en Couleur & temps: la couleur en conservation et restauration: 12es journées d'études de la SFII, Paris, Institut national du patrimoine, 2006, pp. 66-75.

## REFERENCIAS WEB

5. [http://www.artiscreation.com/Color\\_index\\_names.html](http://www.artiscreation.com/Color_index_names.html) [Color Index International (CII). Consulta 29 octubre 2010].
6. 2. -<http://www.goldenpaints.com> [Fabricante. Consulta 30 de noviembre de 2010].
7. 3. -<http://www.insht.es> [Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. Consulta 10 noviembre 2010].

## AZUL ULTRAMAR de MAIMERI 390

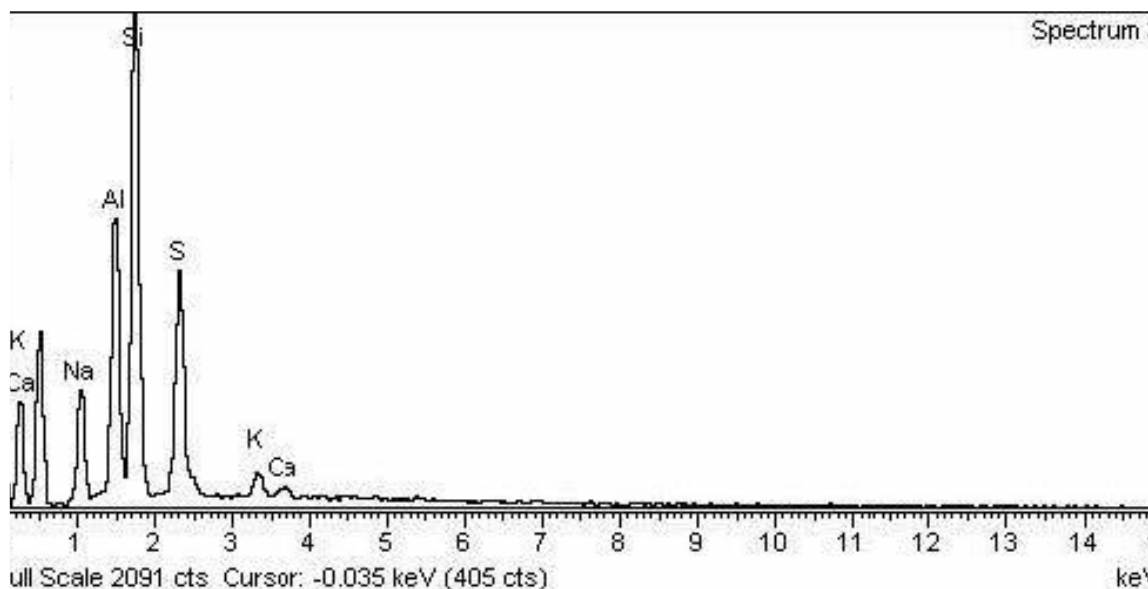
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del producto                    | Pintura al barniz AZUL ULTRAMAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Fabricante. Gama. Código. Serie        | MAIMERI<br>Colore a vernice per RESTAURO 390                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Presentación                           | Tubo. 20ml                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Composición aportada por el fabricante | PB29: sodium polysulphide-aluminosilicate<br>Resina almáciga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Otras propiedades                      | Grado de resistencia a la luz: máximo<br>Grado de transparencia: color semicubriente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Uso                                    | Pintura comercial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Observaciones                          | <p>Maimeri en cada envase identifica los pigmentos según el Color Index International (CII) e indica la transparencia u opacidad de cada color y su resistencia a la luz.</p> <p>Maimeri en web especifica que, en sus colores al barniz para restauración, emplea resina almáciga de la isla de Quíos como aglutinante e hidrocarburos refinados como diluyentes (<a href="http://www.maimeri.it">www.maimeri.it</a>).</p> <p>Más información sobre el aglutinante, en nuestra ficha de resina almáciga. Y sobre el pigmento en polvo PB29, en nuestra ficha de pigmento azul ultramar Old Holland Classic Colours.</p> |



## Caracterización del producto

### Técnicas analíticas

SEM-EDX Microscopio electrónico de Barrido-Microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX). Microscopio Jeol JSM-6390 LV de presión variable y sistema de microanálisis Oxford Instruments INCA X-Ray.



SEM-EDX

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAYARD, M., FIEDLER, I. "Cadmium Yellows, Oranges, and Reds", en *Artists' Pigments: A Handbook of their History and Characteristics*, vol. 1, Washington, National Gallery of Art, 1986, pp. 65-108.
2. CALVO, A. "Amarillo de cadmio", en *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997, p. 23.
3. DOERNER, M. "Los pigmentos", en *Los materiales de la pintura y su empleo en el arte*, Barcelona, Reverté, 1994, p. 40.
4. EASTAUGH, N. WALSH, V., CHAPLIN, T., SIDDALL, R. "Cadmium Sulfide, Greenockite Type", "Cadmium Sulfide, Hawleyite Type", en *Pigment Compendium. A dictionary of Historical Pigments*, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 70, 72.
5. EASTAUGH, N. WALSH, V., CHAPLIN, T., SIDDALL, R. "Cadmium Sulfide, Greenockite Type", "Cadmium Sulfide, Hawleyite Type and Cadmium Sulfide, Amorphous Type", en *Pigment*

Compendium. Optical Microscopy of Historical Pigments, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 132-135.

6. GÓMEZ, M.L. "Colores: pigmentos y cargas inertes", en La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte, Madrid, Ediciones Cátedra, 1998, pp. 59, 86.
7. HARLEY, R.D. "Inorganic Yellows", en Artists' Pigments c. 1600-1835, London, Archetype, 1982, p. 103.
8. KROUSTALLIS, S.K. "Amarillo de cadmio", en Diccionario de materias y técnicas (I), Madrid, Ministerio de Cultura, 2008, p. 54.
9. LEONE, B., BURNSTOCK, A., JONES, C., HALLEBEEK, P., BOON, J., KEUNE, K. "The deterioration of cadmium sulphide yellow artists' pigments", en 14th triennial meeting, The Hague, 12-16 September 2005: preprints (ICOM Committee for Conservation), Earthscan, 2005. pp. 803-813.
10. MATTEINI, M., MOLES, A. "Pigmentos", en La química en la restauración. Los materiales del arte pictórico, Donostia-San Sebastián, Editorial Nerea, 2001, p. 68.
11. MAYER, R. "Pigmentos", en Materiales y técnicas del arte, Madrid, Tursen Hermann Blume Ediciones, 1993, pp. 44, 126.
12. SZMIT-NAUD, E. "Stabilité de la couleur et réversibilité des matériaux contemporains pour retouches des peintures", en Couleur & temps: la couleur en conservation et restauration: 12es journées d'études de la SFII, Paris, Institut national du patrimoine, 2006, pp. 66-75
13. SZMIT-NAUD, E. "Research on materials for easel painting retouches: part 2", en The picture restorer, nº 24, 2003, pp. 5-9.
14. SZMIT-NAUD, E. "Research on materials for easel painting retouches: part 1", en The picture restorer, nº 23, 2003, pp. 5-10.

## REFERENCIAS WEB

1. [http://www.artiscreation.com/Color\\_index\\_names.html](http://www.artiscreation.com/Color_index_names.html) [Color Index International (CII). Consulta 29 octubre 2010].
2. <http://kremer-pigmente.de/es> [Distribuidor. Consulta 10 noviembre 2010].
3. <http://www.maimeri.it> [Fabricante. Consulta 10 octubre 2010].

## AZUL ULTRAMAR de MAIMERI 390 (721)

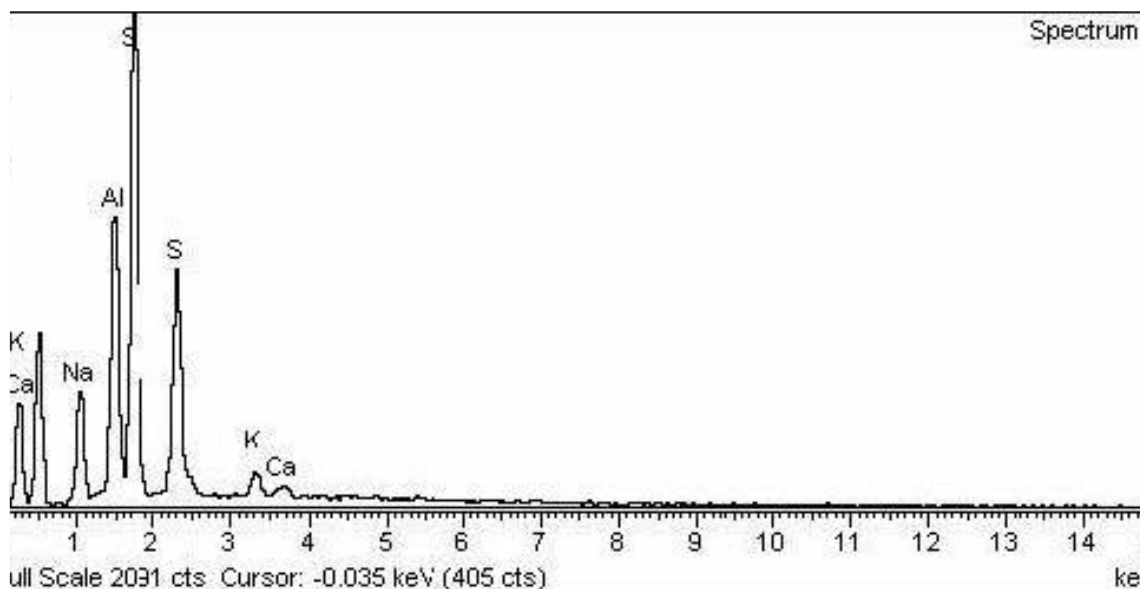
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del producto                    | Pintura al barniz AZUL ULTRAMAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Fabricante. Gama. Código.              | MAIMERI<br>Colore a vernice per RESTAURO 390 (721)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Presentación                           | Tubo. 20ml                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Composición aportada por el fabricante | PB29: complex silicate of sodium and aluminium with sulphur. Resina almáciga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Otras propiedades                      | Grado de resistencia a la luz: máximo<br>Grado de transparencia: color semi cubriente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Uso                                    | Pintura comercial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Observaciones                          | <p>Maimeri en cada envase identifica los pigmentos según el Color Index International (CII) e indica la transparencia u opacidad de cada color y su resistencia a la luz.</p> <p>Maimeri en web específica que, en sus colores al barniz para restauración, emplea resina almáciga de la isla de Quíos como aglutinante e hidrocarburos refinados como diluyentes (<a href="http://www.maimeri.it">www.maimeri.it</a>).</p> <p>Más información sobre el aglutinante, en nuestra ficha de resina almáciga. Y sobre el pigmento en polvo PB29, en nuestras ficha de pigmento azul ultramar Old Holland Classic Colours.</p> |



## Caracterización del producto

### Técnicas analíticas

SEM-EDX Microscopio electrónico de Barrido-Microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX). Microscopio Jeol JSM-6390 LV de presión variable y sistema de microanálisis Oxford Instruments INCA X-Ray.



### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAYARD, M. y FIEDLER, I. "Cadmium Yellows, Oranges, and Reds", en *Artists' Pigments: A Handbook of their History and Characteristics*, vol. 1, Washington, National Gallery of Art, 1986, pp. 65-108.
2. CALVO, A. "Amarillo de cadmio", en *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997, p. 23.
3. DOERNER, M. "Los pigmentos", en *Los materiales de la pintura y su empleo en el arte*, Barcelona, Reverté, 1994, p. 40.
4. EASTAUGH, N. WALSH, V., CHAPLIN, T. y SIDDALL, R. "Cadmium Sulfide, Greenockite Type". "Cadmium Sulfide, Hawleyite Type", en *Pigment Compendium. A dictionary of Historical Pigments*, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 70, 72.
5. EASTAUGH, N. WALSH, V., CHAPLIN, T. y SIDDALL, R. "Cadmium Sulfide, Greenockite Type". "Cadmium Sulfide, Hawleyite Type and Cadmium Sulfide, Amorphous Type", en *Pigment*

Compendium. Optical Microscopy of Historical Pigments, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 132-135.

6. GÓMEZ, M<sup>a</sup>. L. “Colores: pigmentos y cargas inertes”, en La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte, Madrid, Ediciones Cátedra, 1998, pp. 55, 59, 86.
7. HARLEY, R.D. “Inorganic Yellows”, en Artists’ Pigments c. 1600-1835, London, Archetype, 1982, p. 103.
8. KROUSTALLIS, S.K. “Amarillo de cadmio”, en Diccionario de materias y técnicas (I), Madrid, Ministerio de Cultura, 2008, p. 54.
9. LEONE, B., BURNSTOCK, A., JONES, C., HALLEBEEK, P., BOON, J., KEUNE, K. “The deterioration of cadmium sulphide yellow artists' pigments”, en 14th triennial meeting, The Hague, 12-16 September 2005: preprints (ICOM Committee for Conservation), Earthscan, 2005. pp. 803-813.
10. MATTEINI, M., MOLES, A. “Pigmentos”, en La química en la restauración. Los materiales del arte pictórico, Donostia-San Sebastián, Editorial Nerea, 2001, p. 68.
11. MAYER, R. “Pigmentos”, en Materiales y técnicas del arte, Madrid, Tursen Hermann Blume Ediciones, 1993, pp. 44,126.
12. RICO, L., MARTÍNEZ, C. “Amarillo de cadmio”, en Diccionario Técnico Akal de Conservación y Restauración de bienes culturales, Madrid, Ediciones Akal, 2003.

## REFERENCIAS WEB

1. [http://www.artiscreation.com/Color\\_index\\_names.html](http://www.artiscreation.com/Color_index_names.html) [Consulta 29 octubre 2010].
2. <http://www.insht.es> [Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. Consulta 10 noviembre 2010].
3. <http://kremer-pigmente.de/es> [Consulta 10 noviembre 2010].
4. <http://www.oldholland.com> [Consulta 20 octubre 2010].

## AZUL ULTRAMAR de OLD HOLLAND CLASSIC

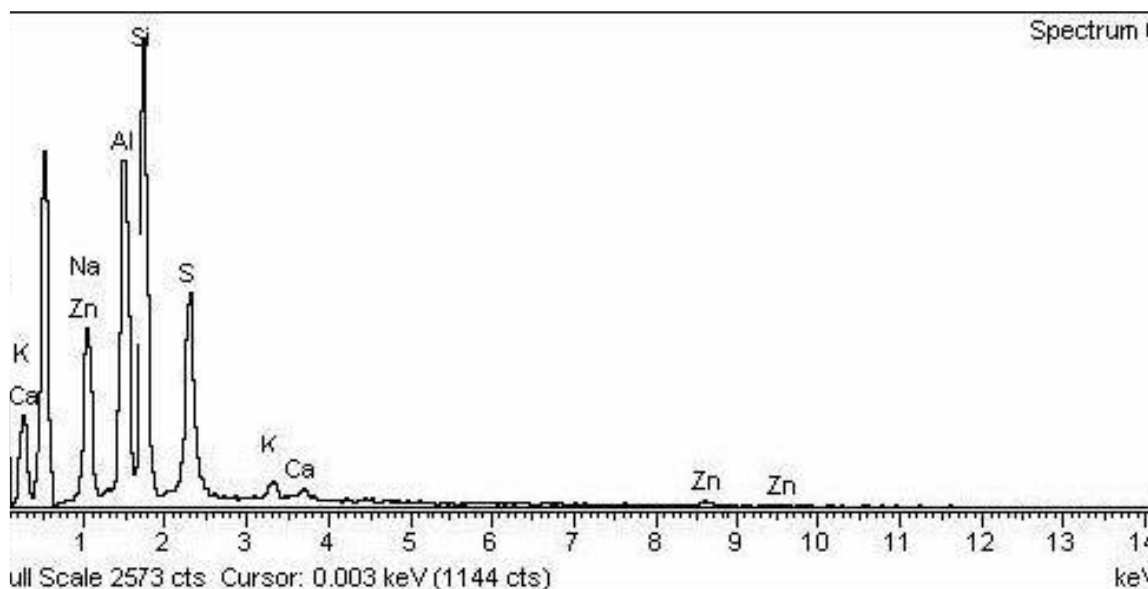
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del producto                    | AZUL ULTRAMAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Fabricante. Código.                    | Old Holland Classic Oil Colours.<br>A36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Presentación                           | Polvo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Composición aportada por el fabricante | Na sulphide, Al silicate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Uso                                    | Pigmento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Color Index Internacional (CII)        | PB29: Synthetic ultramarine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Observaciones                          | <p>Old Holland Classic Colours en el envase especifica la composición química del pigmento.</p> <p>En web identifica sus pigmentos según el Color Index International (CII), índice reconocido internacionalmente como referente oficial para colorantes y en el que cada pigmento tiene un número que lo identifica químicamente (<a href="http://www.oldholland.com">http://www.oldholland.com</a>).</p> |



## Caracterización del producto

### Técnicas analíticas

SEM-EDX Microscopio electrónico de Barrido-Microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX). Microscopio Jeol JSM-6390 LV de presión variable y sistema de microanálisis Oxford Instruments INCA X-Ray.



SEM-EDX

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALVO, A. "Azul ultramarino o ultramar", en Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997, p. 32.
2. DOERNER, M. "Los pigmentos", en Los materiales de la pintura y su empleo en el arte, Barcelona, Reverté, 1994, p. 50.
3. EASTAUGH, N., WALSH, V., CHAPLIN, T. y SIDDALL, R. "Ultramarine", en Pigment Compendium. A dictionary of Historical Pigments, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 375-376.
4. EASTAUGH, N., WALSH, V., CHAPLIN, T. y SIDDALL, R. "Ultramarine", en Pigment Compendium. Optical Microscopy of Historical Pigments, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 44-45.
5. GÓMEZ, M<sup>a</sup>. L. "Colores: pigmentos y cargas inertes", en La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte, Madrid, Ediciones Cátedra, 1998, pp. 60, 64-65, 70, 80, 83.

6. HARLEY, R.D. "Inorganic Blues", en Artists' Pigments c. 1600-1835, London, Archetype, 1982, pp. 58-59.
7. KROUSTALLIS, S.K. "Azul ultramar", en Diccionario de materias y técnicas (I), Madrid, Ministerio de Cultura, 2008, pp. 71-72.
8. MATTEINI, M., MOLES, A. "Pigmentos", en La química en la restauración. Los materiales del arte pictórico, Donostia-San Sebastián, Editorial Nerea, 2001, pp. 56-57.
9. MAYER, R. "Pigmentos" en Materiales y técnicas del arte, Madrid, Tursen Hermann Blume Ediciones, 1993, pp. 39, 62, 77, 149.
10. PLESTERS, J. "Ultramarine Blue, Natural and Artificial", en Artists' Pigments. A Handbook of their History and Characteristics, vol. 2, Washington, National Gallery of Art, 1993, pp. 55-61.

## REFERENCIAS WEB

1. [http://www.artiscreation.com/Color\\_index\\_names.html](http://www.artiscreation.com/Color_index_names.html) [Consulta 29 octubre 2010].
2. <http://kremer-pigmente.de/es> [Consulta 10 noviembre 2010].
3. <http://www.oldholland.com> [Consulta 20 octubre 2010].

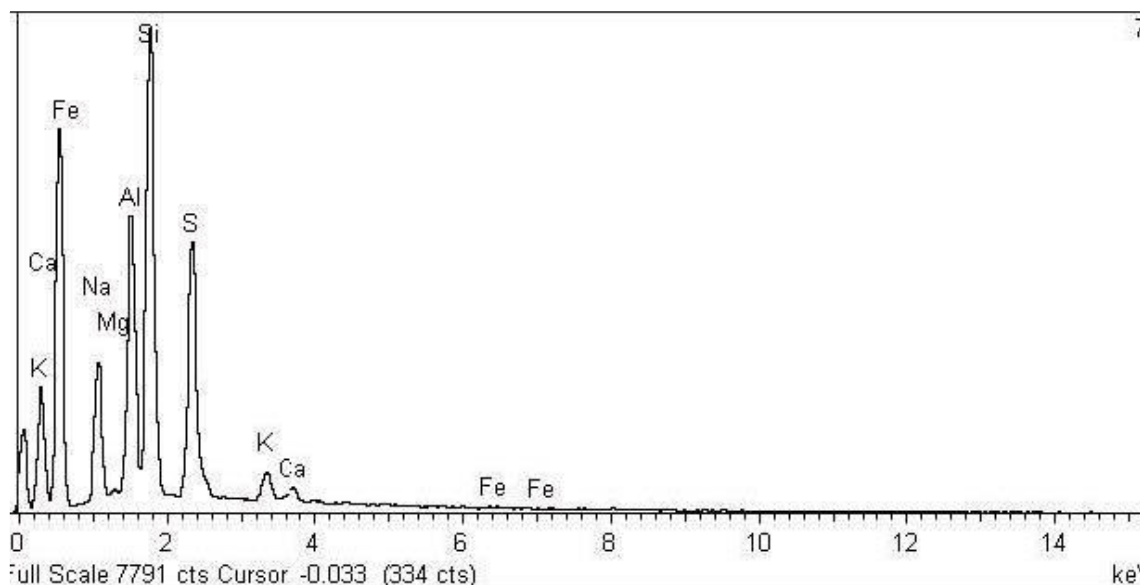
## AZUL ULTRAMAR FRANCÉS de WINSOR&NEWTON

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del producto                    | ACUARELA ULTRAMAR FRANCÉS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Fabricante. Gama. Código. Serie        | WINSOR&NEWTON.<br>Artists' Water Colour:<br>263 / 2A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Presentación                           | Tubo. 14ml                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Composición aportada por el fabricante | <i>PB29. Complex sodium aluminium silicate containing sulphur n° 77007</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Aglutinante                            | <i>Goma arábica</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Uso                                    | <i>Pintura comercial</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Observaciones                          | <p>Winsor &amp; Newton en el envase identifica los pigmentos según el Color Index International (CII), índice reconocido internacionalmente como referente oficial para colorantes y en el que cada pigmento tiene un número que lo identifica químicamente.</p> <p>En web indica que sus acuarelas gama Artists', contienen goma arábica de acacias africanas, en diferentes soluciones según el pigmento, y proporciona más información específica para cada color. En este caso, azul ultramar, se trata de un color permanente (A) pero que se blanquea con ácidos o atmósferas ácidas (iii), tiene una excelente resistencia a la luz (I), es transparente (T) y tiene tendencia a la granulación (G) (<a href="http://www.winsornewton.com">www.winsornewton.com</a>).</p> <p>Más información sobre el pigmento en polvo PB29, en nuestra ficha de pigmento azul ultramar Old Holland Classic Colours.</p> |

## Caracterización del producto

### Técnicas analíticas

SEM-EDX Microscopio electrónico de Barrido-Microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX). Microscopio Jeol JSM-6390 LV de presión variable y sistema de microanálisis Oxford Instruments INCA X-Ray.



SEM-EDX

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALVO, A. "Azul ultramarino o ultramar", en Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997, p. 32.
2. DOERNER, M. "Los pigmentos", en Los materiales de la pintura y su empleo en el arte, Barcelona: Reverté, 1994, p. 50
3. EASTAUGH, N., WALSH, V., CHAPLIN, T. y SIDDALL, R. "Ultramarine", en Pigment Compendium. A dictionary of Historical Pigments, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 375-376.
4. EASTAUGH, N., WALSH, V., CHAPLIN, T. y SIDDALL, R. "Ultramarine", en Pigment Compendium. Optical Microscopy of Historical Pigments, Great Britain, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, pp. 44-45.

5. GÓMEZ, M<sup>a</sup>. L. “Colores: pigmentos y cargas inertes”, en *La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*, Madrid, Ediciones Cátedra, 1998, pp. 60, 64-65, 70, 80, 83.
6. KROUSTALLIS, S.K. “Azul ultramar”, en *Diccionario de materias y técnicas (I)*, Madrid, Ministerio de Cultura, 2008. pp. 71-72.
7. MATTEINI, M., MOLES, A. “Pigmentos”, en *La química en la restauración. Los materiales del arte pictórico*, Donostia-San Sebastián, Editorial Nerea, 2001, pp. 56-57.
8. MAYER, R., “Pigmentos”, en *Materiales y técnicas del arte*, Madrid, Tursen Hermann Blume Ediciones, 1993, pp. 39, 62, 77, 149.
9. ORTENZI, F. “Gli acquarelli nel restauro. Valutazione della stabilità nei confronti dell’ invecchiamento artificiale di alcuni materiali scelti”, Tesis, Viterbo, Università degli Studi della Tuscia, 2005.
10. PLESTERS, J. “Ultramarine Blue, Natural and Artificial”, en *Artists’ Pigments. A Handbook of their History and Characteristics*, vol. 2, Washington, National Gallery of Art, 1993, pp. 55-61.
11. SÁNCHEZ ORTIZ, A., SÁNCHEZ LEDESMA, A., SEDANO, U. y MICÓ, S. “Aplicación de investigaciones previas en nuevos materiales para reintegración pictórica: evaluación de diferencias de color, variaciones de solubilidad y metodología de actuación”, en *Actas de la 11ª Jornada de Conservación de Arte Contemporáneo*, Madrid, Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y GEIIC, 2010, pp. 137-155.
12. SÁNCHEZ ORTIZ, A., SÁNCHEZ LEDESMA, A., SEDANO, U. y MICÓ, S. “Investigación sobre la estabilidad química y óptica de materiales contemporáneos para reintegración cromática”, en *Actas del IV Congreso del GEIIC. La restauración en el siglo XXI. Función, estética e imagen*, Cáceres, 2009, pp. 195-205.

## REFERENCIAS WEB

1. [http://www.artiscreation.com/Color\\_index\\_names.html](http://www.artiscreation.com/Color_index_names.html) [Consulta 29 octubre 2010].
2. <http://kremer-pigmente.de/es> [Consulta 10 noviembre 2010].