



PROYECTOS SINÉRGICOS 2018 EN I+D

ACRONIMO: MIPAC-CM

TITULO PROYECTO: Monitorización por procesado de imagen y ciencia ciudadana para la conservación de materiales del patrimonio cultural (MIPAC-CM)

PRESUPUESTO CONCEDIDO: 778.030,00 €

Madrid, 1 de febrero de 2023

MIPAC-CM - ¿Quiénes participamos?



Estudio de la corrosión y sistemas de protección de **metales del patrimonio cultural, efecto de contaminantes** su conservación. Técnicas electroquímicas para el estudio, monitorización, tratamiento y evaluación de sistemas de protección.



Codificación y procesamiento digital de vídeo, sistemas inteligentes de transporte, interactividad, seguridad, televisión digital, internet del futuro, sistemas de gestión y descripción de contenidos visuales, visión artificial



Conservar y poner en valor el patrimonio histórico **científico y tecnológico**, contribuir a la educación científica y ser escaparate de la ciencia y la tecnología españolas

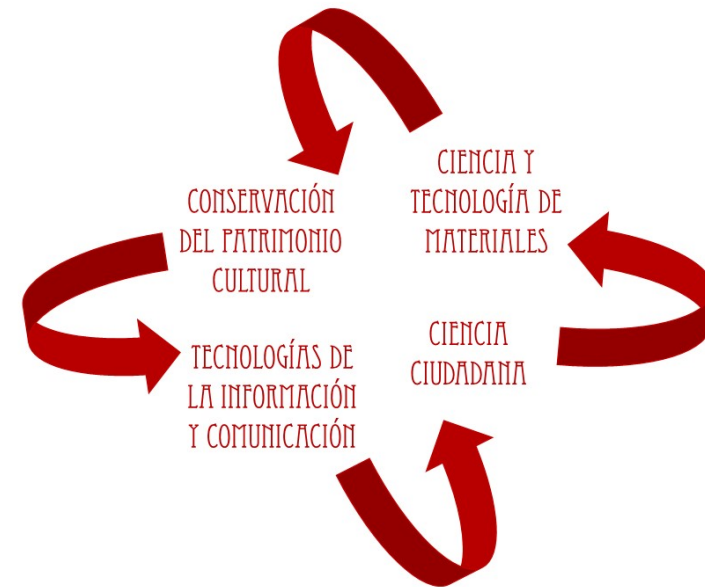
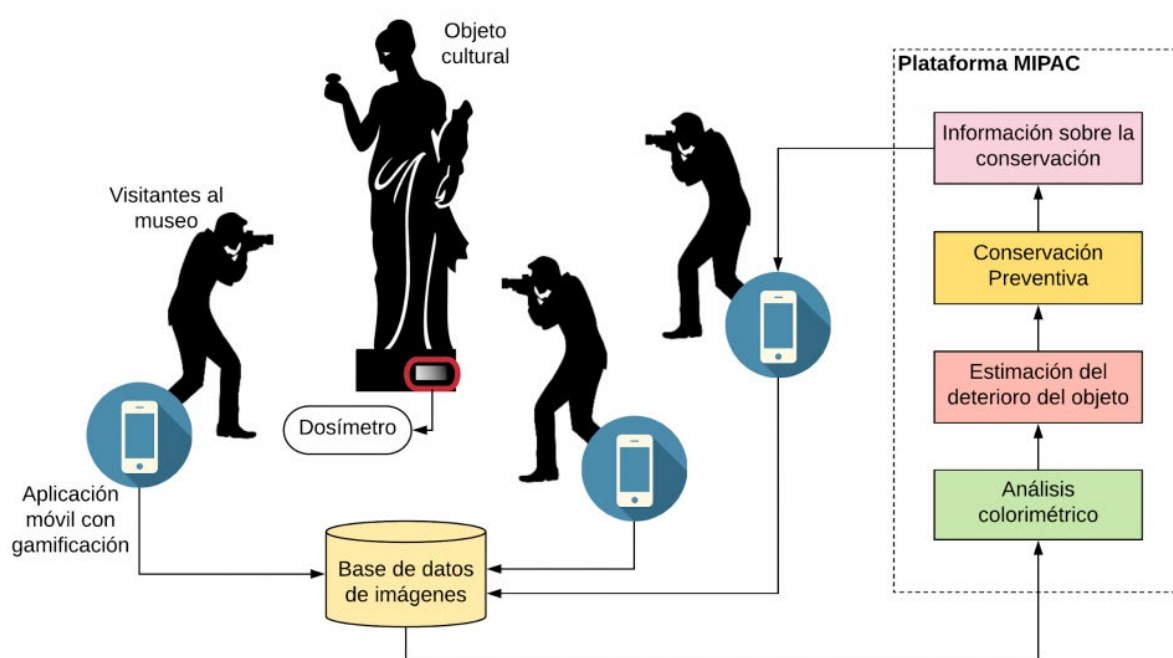


Proveer **soluciones sostenibles** a problemas reales del patrimonio cultural por medio de investigación transdisciplinar de vanguardia



MIPAC-CM ¿Qué objetivos planteamos?

Desarrollar una herramienta de monitorización del impacto ambiental sobre los materiales del patrimonio cultural a partir de los cambios de color asociados al deterioro.



MIPAC-CM ¿Qué resultados hemos obtenido?

- Diseño de paneles con referencias colorimétricas con dosímetros metálicos
 - Selección de materiales inocuos para las piezas de museo
 - Plata y cobre como metales sensibles. Optimización de acabado superficial



t = 0

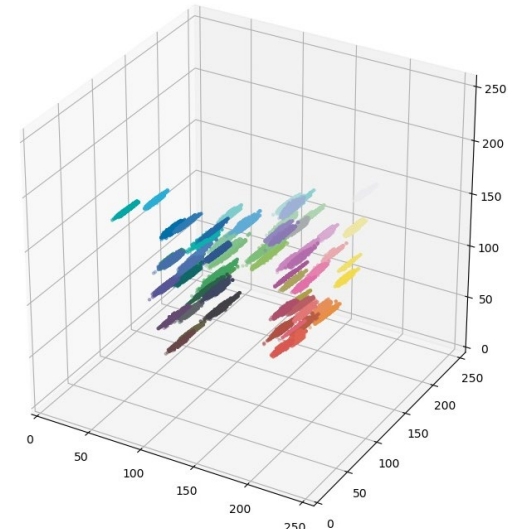
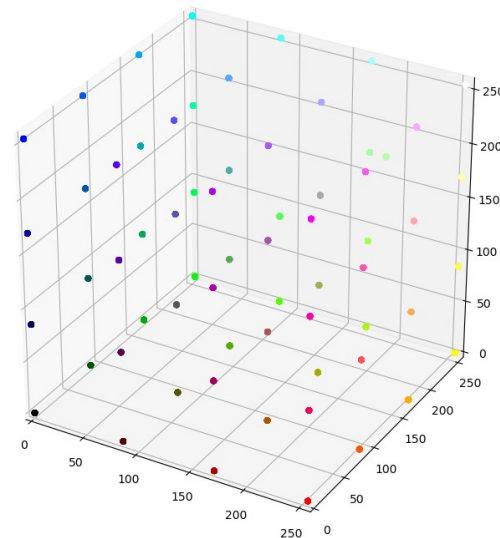
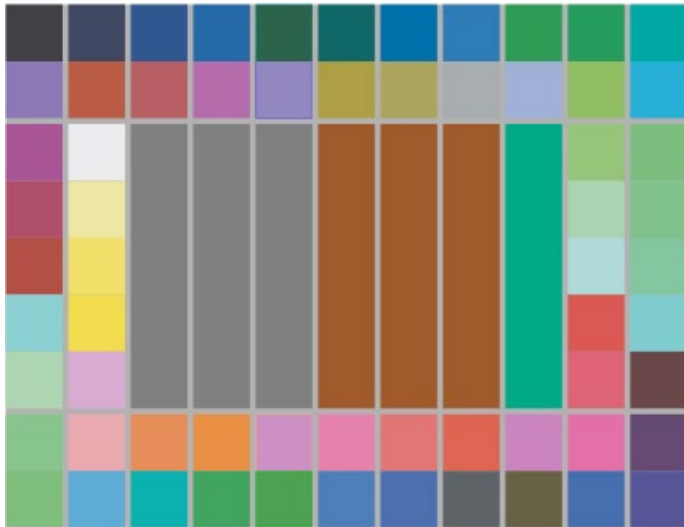


t = 12m



MIPAC-CM ¿Qué resultados hemos obtenido?

- Diseño de paneles con referencias colorimétricas con dosímetros metálicos
 - Plantilla de colores: 64 colores, cobertura de todo el dominio sRGB
 - Calibración matemática: multidimensional



MIPAC-CM ¿Qué resultados hemos obtenido?

- Exposición en museos

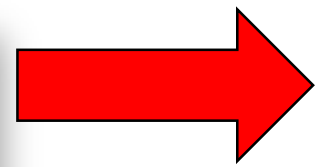


M / / / Museo Nacional
/ N A / de la Ciència i la Tècnica
/ C / / de Catalunya
/ T E C

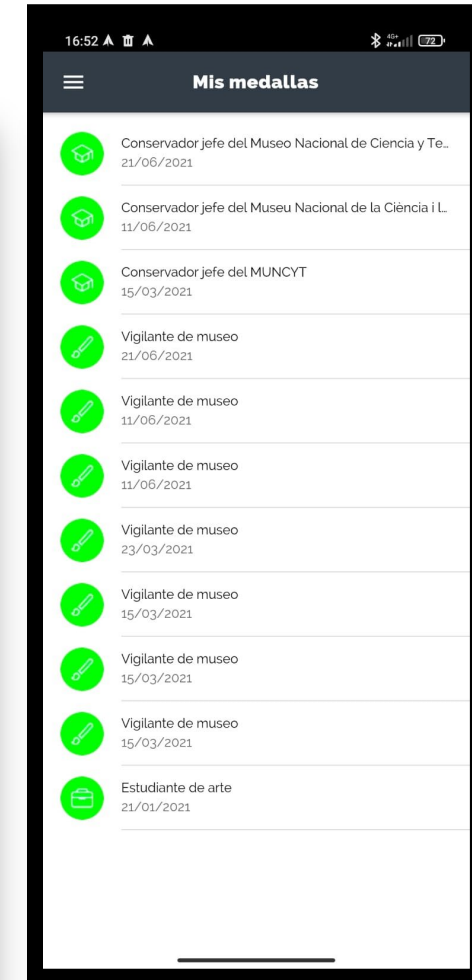
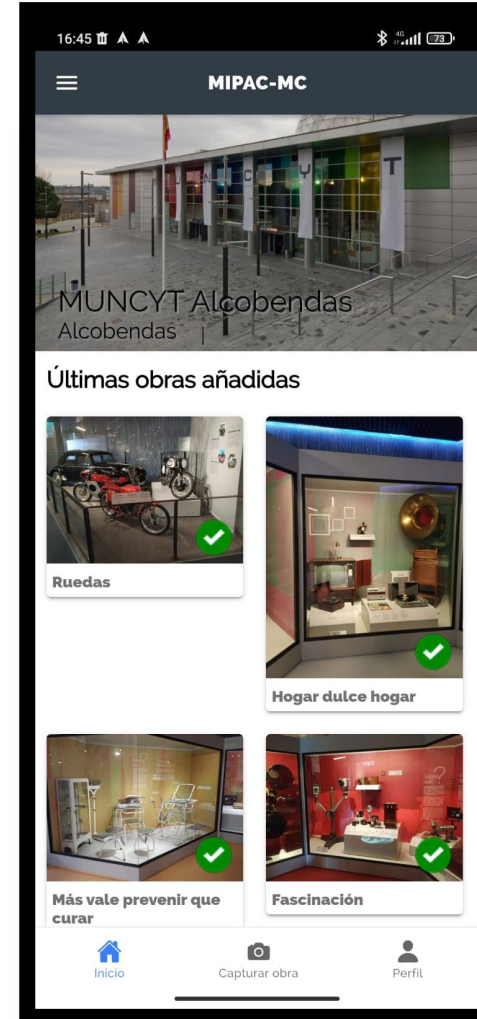


MIPAC-CM ¿Qué resultados hemos obtenido?

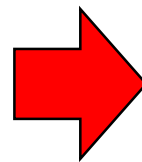
- Ciencia ciudadana: App MIPAC-CM



Info museo
Gamificación



Procesado
(GATV)

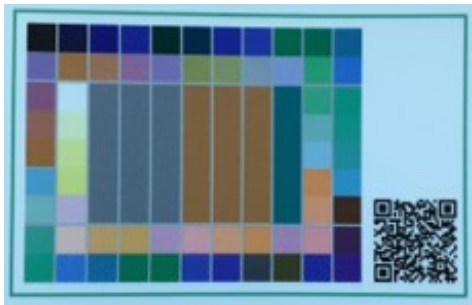
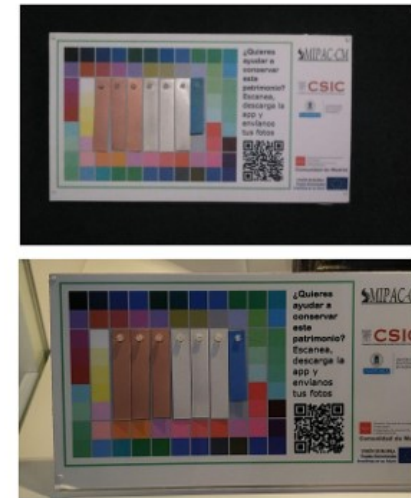


Evaluación deterioro
(COPAC)

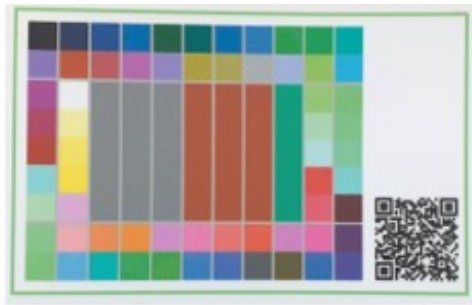


MIPAC-CM ¿Qué resultados hemos obtenido?

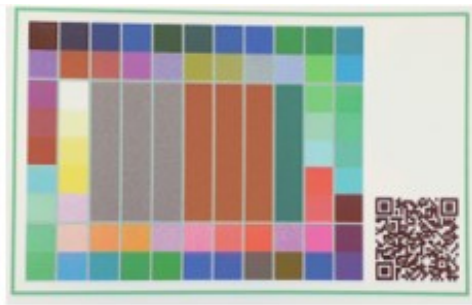
- Puesta a punto de algoritmos de calibración de las imágenes
 - Variación incremental de la complejidad del algoritmo de calibración



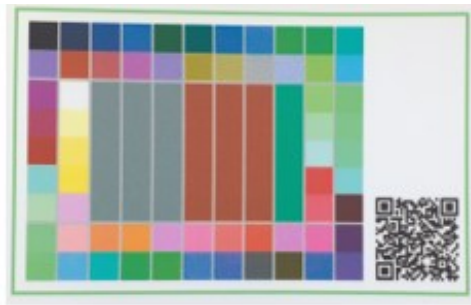
Original



Multidimensional



Lineal



Thin Plate Splines

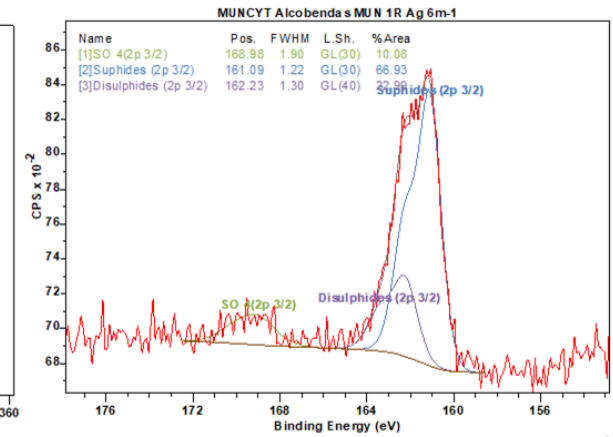
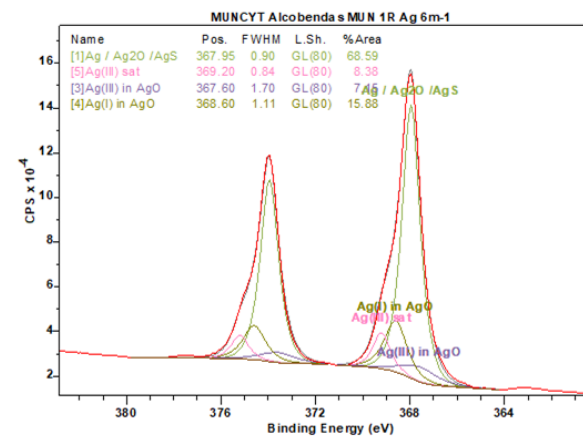
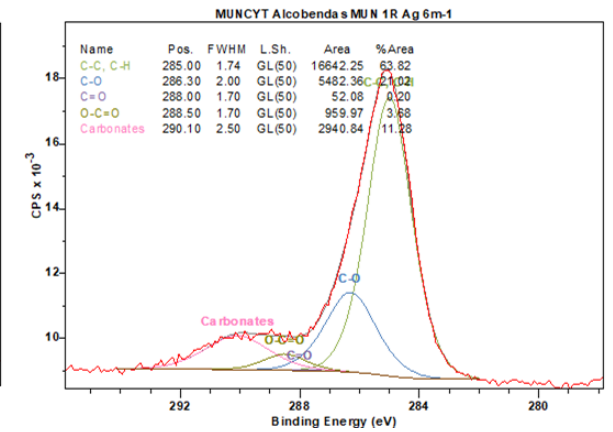
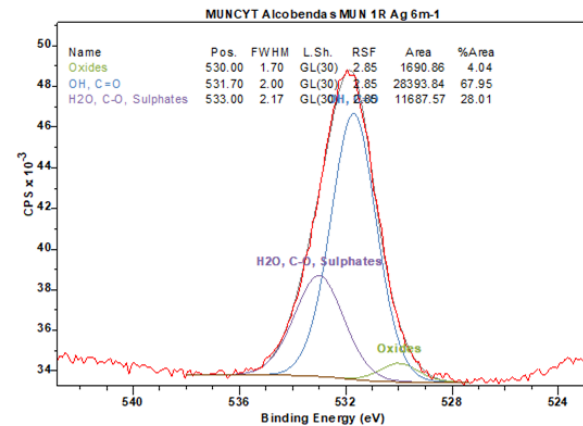
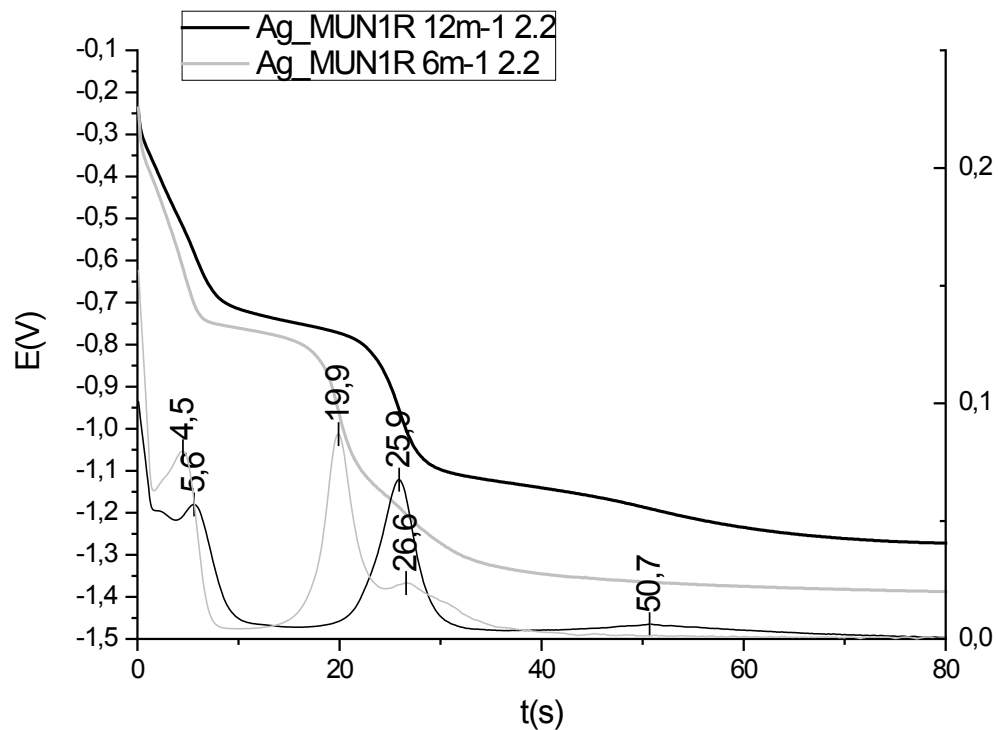


Red Neuronal



MIPAC-CM ¿Qué resultados hemos obtenido?

- Caracterización de la naturaleza y espesor de productos de corrosión

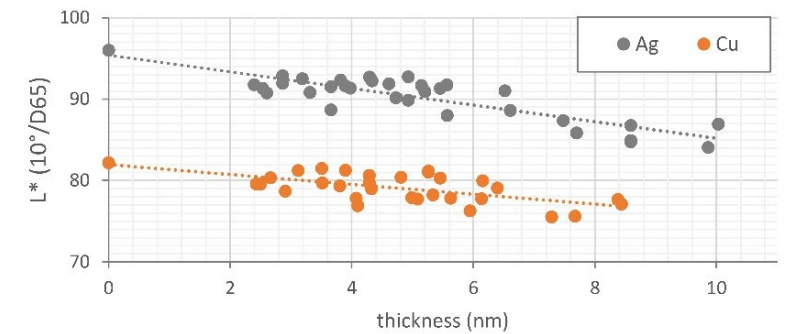


MIPAC-CM ¿Qué resultados hemos obtenido?

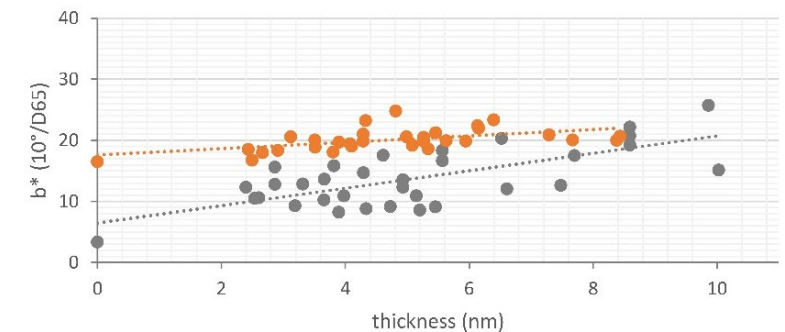
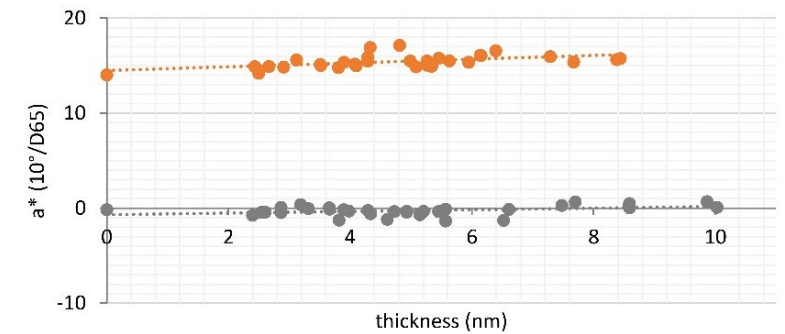
- Correlación cambio de color/deterioro



Color



**Gravimetría
Electroquímica**



¿Qué resultados hemos obtenido?

- M. A. Barbero-Álvarez, J. M. Menéndez and J. A. Rodrigo **“An Adaptive Colour Calibration for Crowdsourced Images in Heritage Preservation Science”** *IEEE Access* 8 (2020) 185093-185111
- M. A. BarberoÁlvarez, J. M. Menéndez, J. A. Rodrigo, B. RamírezBarat, and E. Cano **“Assessment of the Robustness of a Color Monitoring Chart Calibration Method for Crowdsourcing Based Preventive Conservation”** *Applied Sciences* 11 (2021) 23
- Ramírez Barat, B., Cano, E., Molina, M. T., Barbero-Álvarez, M. A., Rodrigo, J. A., & Menéndez, J. M. **“Design and validation of tailored colour reference charts for monitoring cultural heritage degradation”** *Heritage Science* 9 (2021) 41
- M. A. BarberoÁlvarez, J. A. Rodrigo and J. M. Menéndez **“Self-Designed Colour Chart and a MultiDimensional Calibration Approach for Cultural Heritage Preventive Preservation”** *IEEE Access* 9 (2021) 138371-138384
- M^a Teresa Molina , Blanca Ramírez, Iván Díaz y Emilio Cano **“Estrategias innovadoras para la conservación preventiva de los objetos metálicos en colecciones de museos”** *Anejos a Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 6 (2022) 35-43

5

artículos



¿Qué resultados hemos obtenido?

- J. P. López, C. Vega y J. M. Menéndez **Development of software tools for the automatic generation of falsecolour composites with hyperspectral image capturing** 4th. International Congress TechnoHeritage, Sevilla (España), mar. 2019.
- E. Cano **The role of science for the conservation of scientific and technical heritage: The example of COMPACT and MIPAC projects** IH4Future Project Rundown seminar (2021) LIBPhysUNL, nov. 2021
- M. A. BarberoÁlvarez, J. A. Rodrigo and J. M. Menéndez Adaptive, **Automatic and Noninvasive cultural Heritage Preventive Conservation Framework Based on Visual Information Crowdsourcing** 5th ISPIC2022, Paris, mar. 2022.
- B. Ramirez Barat, M.T. Molina, E. Cano **Corrosion Detection by Color Change Using CrowdSourced Photographs. Preliminary Results of the MIPAC Project Metal 2022**, ICOMCC Metal 2022, Helsinki, sept. 2022
- M.T. Molina Delgado, B. Ramírez Barat, I. Díaz y E. Cano **Estrategias innovadoras para la conservación preventiva de los objetos metálicos en colecciones de museos** MetalEspaña 2020-21, UAM y ARQUA, abr. 2021.
- M. Matesanz, M.T Molina, B. Ramírez Barat, J. Leal, E. Cano, **Evaluation of the corrosivity of plastics for metals in scientific and technical collections** ICOMCC 20th Triennial Conference, Valencia, sept. 2023 (aceptado para su presentación)

6

congresos



MIPAC-CM ¿Qué resultados hemos obtenido?

- M. A. Barbero-Álvarez. **Adaptive colour calibration for material degradation analysis under camera acquisition disparity.** UPM (2022)
- M. Matesanz **La Conservación de los Metales en el Patrimonio Científico Técnico. Evaluación de la corrosividad de los materiales no metálicos que forman parte de los objetos de las colecciones.** UPO (2021)
- J. Alejandro **Caracterización multitécnica de productos de corrosión del patrimonio metálico en interior de museos y exposiciones.** UPO (2023)

1

Tesis
doctoral


2

TFM



MIPAC-CM ¿Cómo hemos continuado?

- Finalización de análisis de datos obtenidos (nuevos artículos)
- Búsqueda de financiación para continuación: nueva versión del panel, incorporación de más museos, desarrollo de la parte de ciencia ciudadana (dejando atrás COVID...), etc.



European Research Council

Citizen Science and artificial intelligence for the conservation of cultural heritage

COLORES

ERC-2020-SyG, proposal 951386



UCL ISH

UCL

