

# MATERIALES DE EMBALAJE DE COLECCIONES DE HISTORIA NATURAL: TEST DE ACIDEZ MEDIANTE SENSORES ÓPTICOS.

Pérez-Azcárate, M.<sup>1,2</sup>, García-Franquesa, E.<sup>2</sup>, Agua, F.<sup>3</sup>, García-Heras, M.<sup>3</sup> y Villegas, M<sup>a</sup>. A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> GROP S.L. Pl. Joan Cornudella, 17. 08035 Barcelona, España. marta.perez.cr@gmail.com

<sup>2</sup> Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB). Passeig Picasso, s/n. 08003 Barcelona, España.

<sup>3</sup> Instituto de Historia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IH-CSIC). C/ Albasanz, 26-28. 28037 Madrid, España.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS:

Los materiales en contacto directo con los ejemplares de una colección deben cumplir ciertos requisitos para asegurar su conservación a largo plazo. Entre ellos destaca la neutralidad de su pH, ya que de otra manera pueden constituir una fuente de emisiones ácidas con efectos nocivos sobre las colecciones (Tétreault 2017).

No obstante, el pH de los embalajes no puede ser evaluado con electrodos convencionales, ya que estos sólo miden en medios líquidos o sólidos relativamente blandos y húmedos.

Los sensores ópticos patentados por el Instituto de Historia del CSIC fueron desarrollados para medir el pH ambiental. Los valores de las repuestas de estos sensores son cuantitativos y precisos.

Por todos estos motivos, el Laboratorio de Conservación Preventiva y Restauración del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) decidió utilizarlos para testar la idoneidad de una selección de materiales de embalaje empleados habitualmente para proteger sus colecciones. Los objetivos del estudio fueron:

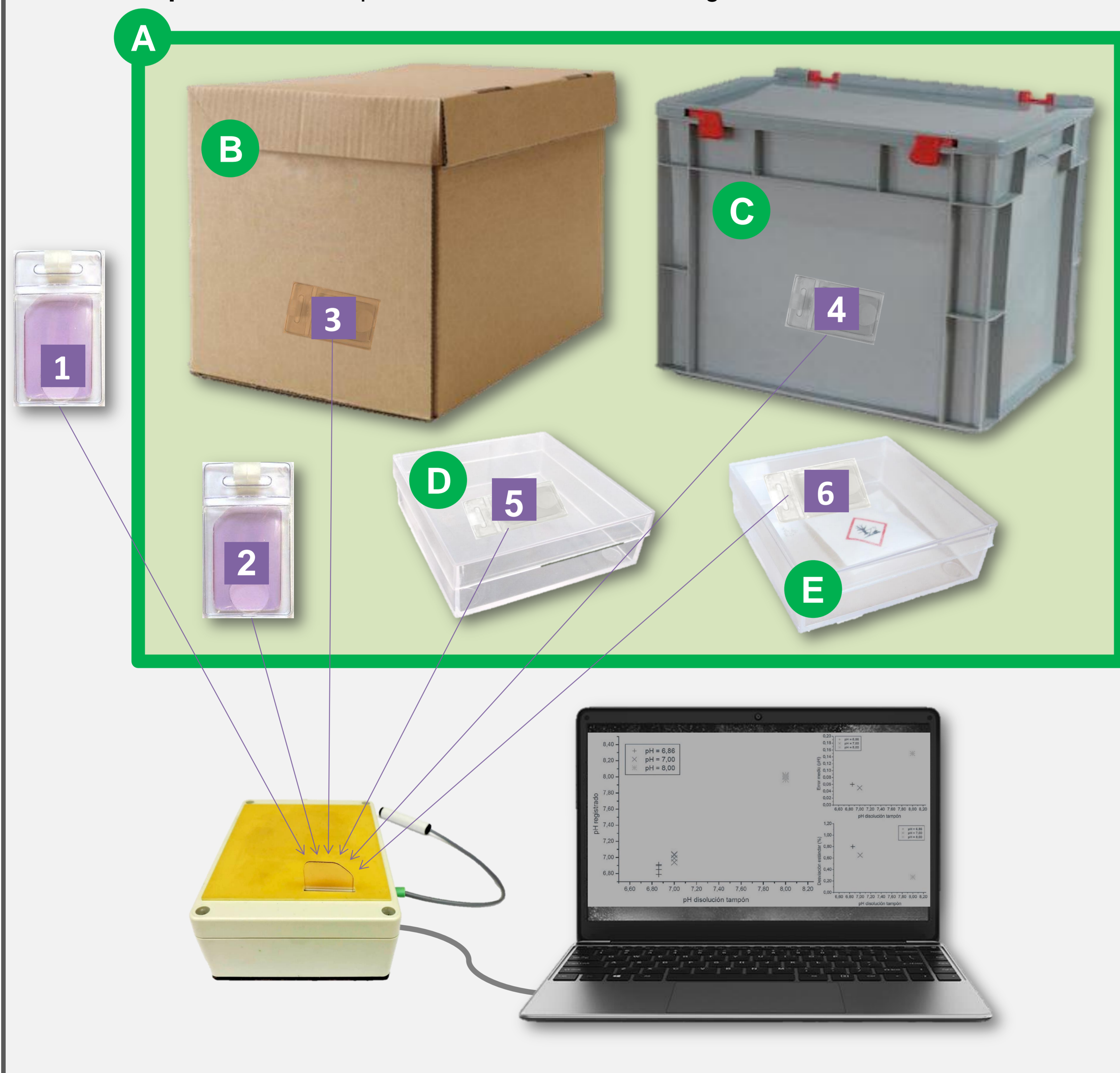
1. Detectar posibles emisiones ácidas procedentes de los materiales de embalaje de las colecciones en reserva del MCNB.
2. Comprobar la idoneidad del test del pH ambiental para la evaluación de materiales aptos para la conservación preventiva de colecciones patrimoniales.

## MATERIALES Y MÉTODO:

El test se llevó a cabo en una de las reservas del MCNB (A). Los embalajes testados fueron los siguientes:

- B Caja de cartón corrugado (2 capas).
- C Caja de polipropileno (PP).
- D Caja de poliestireno cristal (PS).
- E Caja de PS con una cápsula de insecticida (empentrin 0,2%) que se suele añadir a los embalajes de ejemplares orgánicos.

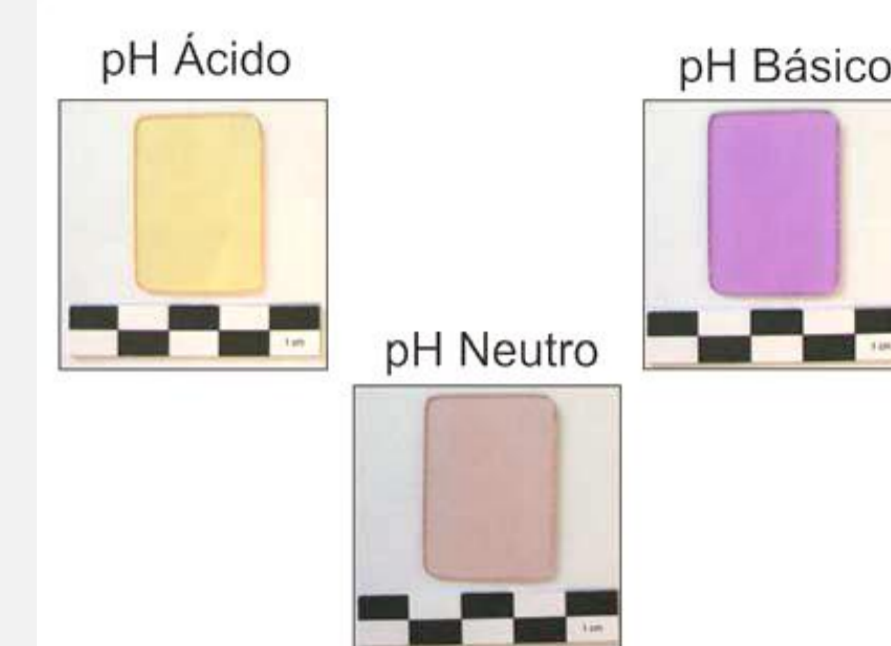
En cada uno de ellos se introdujo un sensor óptico (3 - 6). Como controles se colocaron dos sensores más: uno en la sala de reserva 2 y otro en el exterior del edificio 1. Tras 5 días de exposición, la respuesta de los sensores se registró con la unidad de medida.



## EL SISTEMA DE MEDIDA DEL pH AMBIENTAL:

### SENSORES:

Están formados por una lámina de vidrio común sobre la que se deposita, mediante inmersión-extracción, una capa de sol-gel cuyo color varía en función del pH ambiental.



### UNIDAD DE MEDIDA:

Hace pasar un haz de luz constante por el sensor y mide la intensidad de la señal recibida en el otro extremo mediante un fotodiodo. La señal se traslada a un conversor analógico digital donde se digitaliza para su procesamiento y almacenamiento en memoria (Llorente 2011).



## RESULTADOS:

Nº SENSOR	POSICIÓN	Resultados
1	Exterior del museo	6,3
2	A. Sala de reserva	7,3
3	B. Interior caja cartón	7,5
4	C. Interior caja PP	7,4
5	D. Interior caja PS	7,5
6	E. Interior caja PS + insecticida	7,7

Los resultados mostraron una ausencia total de especies ácidas en los ambientes interiores de los embalajes monitorizados (2 - 6). Por el contrario, el sensor colocado en el exterior del museo registró valores ligeramente ácidos, propios de la contaminación ambiental urbana (1).

## CONCLUSIONES:

Respecto al objetivo número 1, los resultados muestran que, durante el tiempo en el que estuvieron en el interior de los embalajes, los sensores no registraron ningún tipo de emisión ácida. De ello se deduce que los embalajes testados son aptos para la conservación de colecciones patrimoniales, en lo que a la neutralidad de su pH se refiere. No obstante, la degradación química que se produce por el envejecimiento de algunos de los materiales analizados, puede conllevar la volatilización de ciertos ácidos. Así pues, para poder afirmar que son seguros a largo plazo, serían necesarias más pruebas que contemplasen estos procesos de envejecimiento.

En cuanto al objetivo número 2, los sensores se adaptaron perfectamente a este tipo de prueba gracias a sus características de autonomía, portabilidad y pequeño tamaño, que permitieron su instalación en el interior de los embalajes de forma sencilla. Frente a sistemas clásicos de validación de materiales de conservación, como las tiras reactivas o el test de Oddy, estos sensores ofrecieron un diagnóstico cuantitativo y preciso, eliminando las fuentes de error debidas a la manipulación de líquidos, la agudeza visual del observador/a o la descomposición de los reactivos sensibles del papel (Peña-Poza 2015).

## REFERENCIAS:

- Llorente, A. et al. 2011. Sistema electrónico para la evaluación de la acidez ambiental con sensores ópticos, *Acta Científica y Tecnológica*, 19.
- Peña-Poza, J. et al. 2015. Propuesta de protocolo de valoración de la acidez

ambiental en salas y vitrinas de la exposición temporal "El último viaje de la fragata Mercedes. La razón frente al expolio" (Museo Naval, Madrid), *GE-conservación*, 8.

- Tétreault, J. 2017. *Products used in preventive conservation*. Canadian Conservation Institute (CCI), Ottawa. Technical bulletin 32.