

# INCORPORACIÓN DE SECANTES INORGÁNICOS EN PINTURAS ANTICORROSIVAS ALQUÍDICAS REDUCIBLES CON AGUA

Ingrid Pardo<sup>1</sup>, Mauro Banera<sup>1,2</sup>, Cecilia Deyá<sup>1,2</sup>

1. Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química, UNLP; 2. CIDEPINT (Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CONICET-CICPBA-UNLP). Av. 52 entre 121 y 122, sin número, (B1900AYUB) La Plata.

Dirección de correo electrónico: [m.banera@cidepint.ing.unlp.edu.ar](mailto:m.banera@cidepint.ing.unlp.edu.ar)

## Introducción

Actualmente con el objetivo de disminuir la utilización de solventes orgánicos en pinturas anticorrosivas se estudia la incorporación de emulsionantes en la formulación tal que sea posible reemplazar parte de los solventes por agua, como diluyente.

Las pinturas alquídicas que contienen aguarrás mineral como disolvente utilizan como aditivo secante naftenatos y/u octoatos de cationes como Co(II), Ca(II) y Zn(II). Los secantes se incorporan a las pinturas a fin de acelerar la reacción entre la resina y el O<sub>2</sub> del aire. Esta reacción es la que permite el curado de la pintura, es decir la transición de la pintura líquida a la película sólida, adherente y protectora. La utilización de emulsionantes y la incorporación de agua en la formulación permitiría reemplazar los secantes orgánicos por sales inorgánicas como nitratos de cobalto y de calcio. Entre los emulsionantes utilizados se encuentran los polisacáridos.

## Objetivo

Ensayar distintas cantidades de Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> y Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> como secantes en pinturas alquídicas reducibles con agua, con el fin de seleccionar la mejor relación de concentraciones. La utilización de mezclas de secantes es frecuente para lograr un buen secado debido a que los iones metálicos actúan en diferentes etapas del proceso.

## Experimental

### Pinturas: 5 pinturas alquídicas + 2 de control

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| ◆ Resina alquídica (45,3%)  | ◆ Tiempo de secado, duro y al tacto  |
| ◆ TiO <sub>2</sub> (14,3%)  | ◆ Poder cubritivo                    |
| ◆ Fosfinal (7,8%)   | ◆ Adhesión (IRAM 1109)               |
| ◆ Resina de polisacárido (1,1%)   | ◆ Cámara de Niebla Salina (IRAM 121) |
| ◆ Aditivos (15,6%)  |                                      |
| ◆ Cantidades variables de Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> y Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> |                                      |
| ◆ PVC=0,2   |                                      |

### Ensayos

- ◆ Cámara de humedad (ASTM D2247)
- ◆ Grados de corrosión (ASTM D610)
- ◆ Grados de ampollado (ASTM D714)
- ◆ Espectroscopia de Impedancia Electroquímica (EIS)

## Resultados

	P1	P2	P3	P4	P5	CO	CS
% en peso de Co sobre sólidos de resina	0,07	0,03	0,09	0,03	0,07	0,07	0
% en peso de Ca sobre sólidos de resina	0,44	0,24	0,24	0,09	0,24	0,24	0

Tabla 1. Cantidad de Co y Ca sobre sólidos de resina para cada pintura

Muestra	Adhesión	Cámara de niebla salina			Cámara de humedad	
		0 h	744 horas		264 horas	
		Cruz	C*	A§	C*	A§
P1	5B	1	10	10	7G	6MD
P2	5B	3	10	10	7G	8MD
P3	5B	0	9S	10	6G	4MD
P4	5B	5	10	10	5G	6M
P5	5B	4	10	10	7S	4M
CO	5B	0 <sup>a</sup>	10	10	10	4M

Tabla 3. Grados de corrosión y ampollado de los paneles expuestos en las cámaras de ensayo.

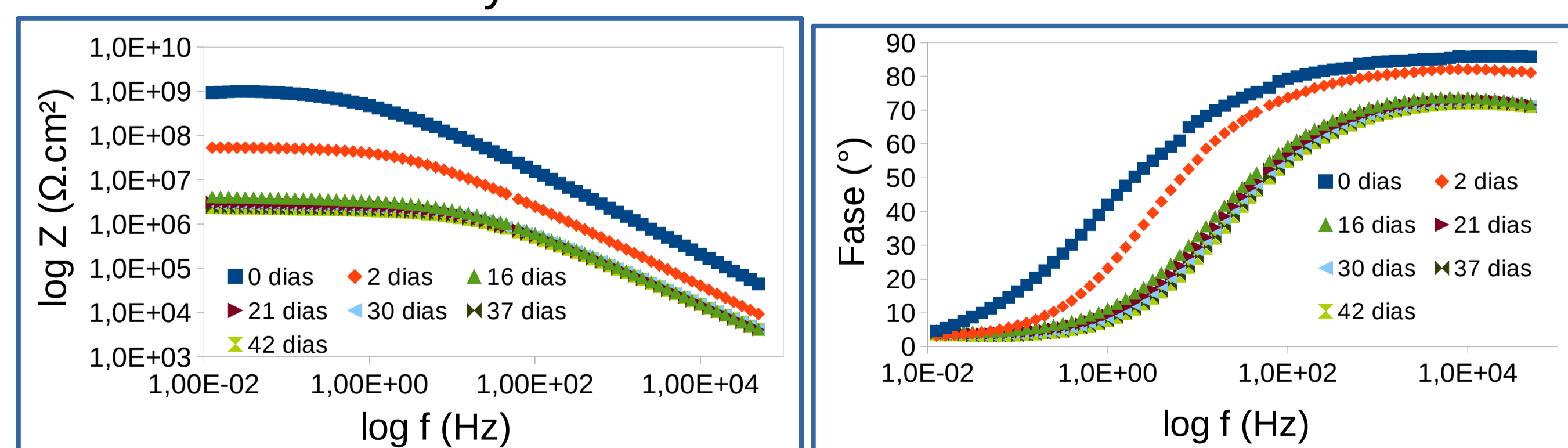


Figura 1. Diagrama de Bode para P1 a distintos tiempos de ensayos

Pintura	Secado al tacto (min)	Secado Duro (min)	Poder cubritivo (µm)
P1	110	310	75+75
P2	84	335	75+75
P3	80	300	75+75
P4	70	345	75+75
P5	50	210	75+75+75
CO	75	300	75+75+75
CS	60	> 1500	75+75

Tabla 2. Tiempos de secado duro y al tacto y poder cubritivo de las pinturas

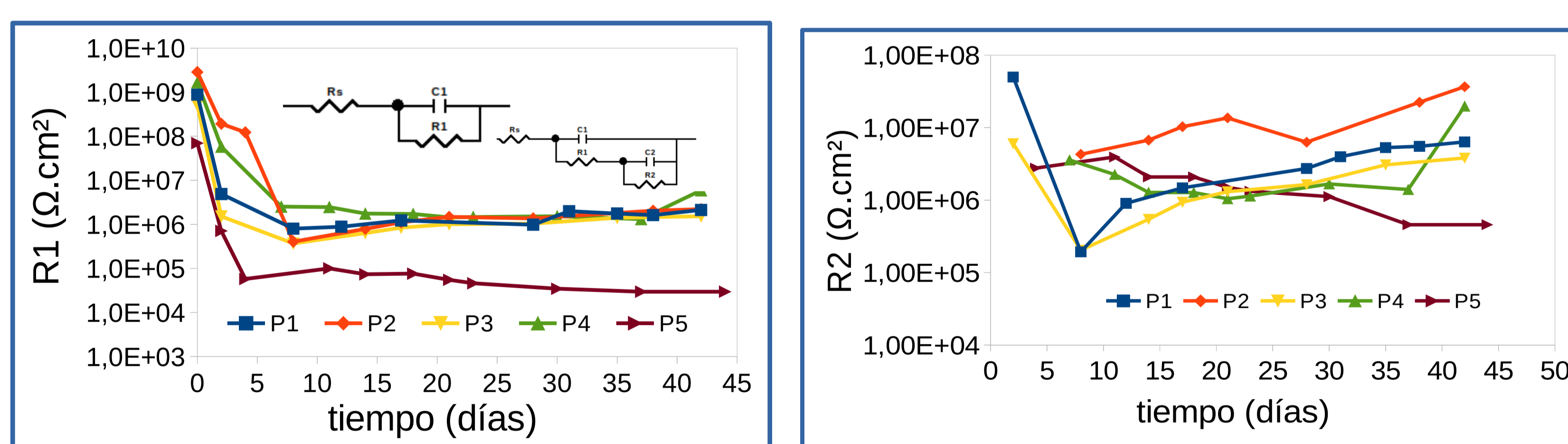


Figura 2. Valores de R1 y R2 obtenidos de los ajustes realizados para los distintos días de inmersión. Recuadro. Circuitos equivalentes empleados para el ajuste de los datos experimentales de EIS

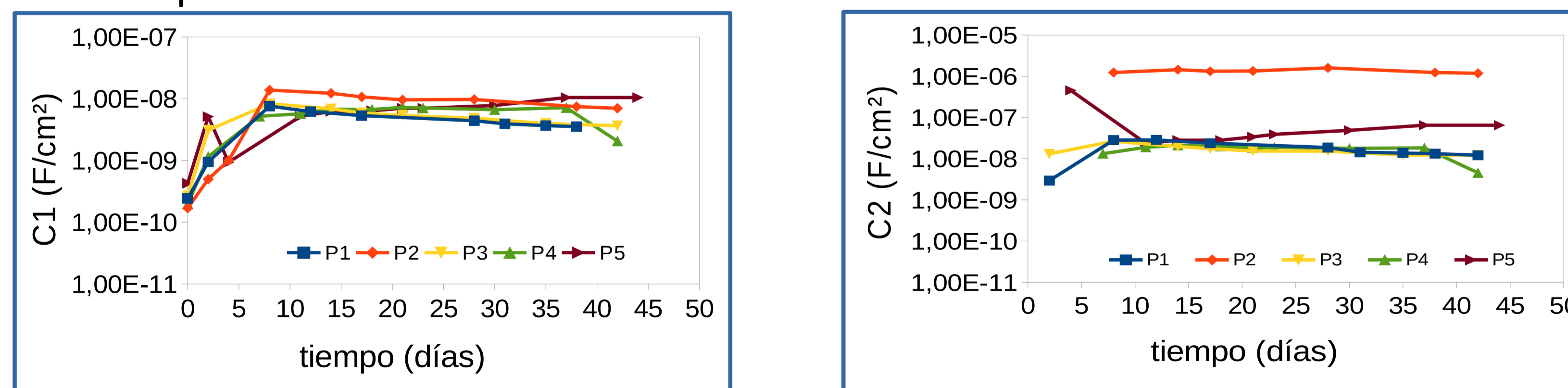


Figura 3. Valores de C1 y C2 obtenidos de los ajustes realizados para los distintos días de inmersión

## Conclusiones

- ◆ Fue posible incorporar secantes inorgánicos en la formulación de pinturas anticorrosivas de base agua, con resinas alquídica y de polisacáridos
- ◆ Los tiempos de secado fueron modificados y variaban según la proporción de secantes, siendo inadecuados solo en el caso de no utilizar secantes
- ◆ Todas las pinturas presentaron el mismo comportamiento protector tanto en ensayos acelerados como electroquímicos (espectroscopia de impedancia electroquímica)

Con lo cual el cambio de secantes orgánicos por inorgánicos es factible en este caso y solo afectan los tiempos de secado, no la protección anticorrosiva brindada al acero.

## Referencias

- The oxidative drying of alkyd paint catalysed by metal complexes, R. van Gorkum, E. Bouwman, Coordination Chemistry Reviews 249 (2005) 1709–1728 2005.
- Alkyd based water-reducible anticorrosive paints and their antifungal potential, M. Martinez, E. Gámez-Espinosa, N. Bellotti, C. Deyá, Progress in Organic Coatings 152 (2021) 106069.
- EIS and organic coatings performance: Revisiting some key points, C.P. Margarit-Mattos, Electrochimica Acta 354 (2020) 136725

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina, por el apoyo económico brindado para la realización del presente trabajo.