



# DEGRADACIÓN DE COMPUESTOS POLIFENOLICOS PRESENTES EN AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA MEDIANTE PROCESOS DE OXIDACIÓN AVANZADA

Romina Goenaga<sup>1</sup>, Alejandra Diez<sup>1</sup> y Mariana Alvarez<sup>1</sup>.

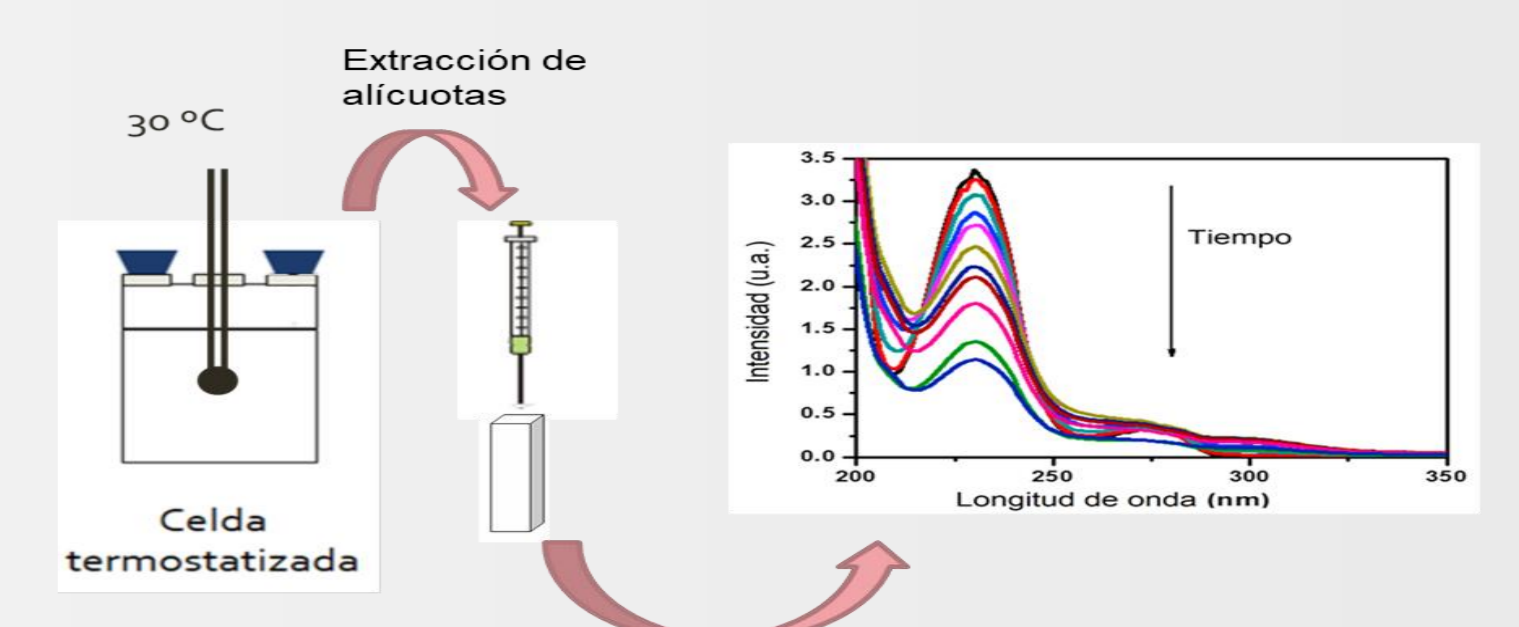
<sup>1</sup> INQUISUR-Dpto. de Qca., Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina alvarezm@criba.edu.ar

Las aguas provenientes del lavado de las bodegas contienen esencialmente azúcares, ácidos orgánicos, polialcoholes, polifenoles, etc. Estos compuestos fenólicos provienen de la extracción de la piel, la pulpa y de las semillas de las uvas y pueden causar un daño ambiental significativo si se liberan sin tratamiento en el medio ambiente, siendo estos compuestos particularmente resistentes a la degradación. Entre los diferentes procesos para el tratamiento de estos contaminantes, se destacan los procesos de oxidación avanzada basados en radicales sulfato (POA-RS) debido a su alta eficiencia. Los radicales sulfato producidos a través de la activación y/o descomposición de aniones persulfato (PS,  $S_2O_8^{2-}$ ) y peroximonosulfato (PMS,  $HSO_5^-$ ) pueden degradar los compuestos orgánicos de manera lenta. Por lo tanto, el uso de catalizadores heterogéneos es importante para su activación. Por esto, el objetivo de este trabajo es obtener catalizadores metálicos de Co soportados sobre materiales mesoporosos MCM-41. Se evaluó la actividad catalítica de los mismos en la degradación oxidativa de ácido cinámico (AC), compuesto polifenólico presente en aguas de lavado de bodegas vitivinícolas, a través de POA-RS en fase heterogénea.

## Evaluación catalítica

### Ensayos de estabilidad

Catalizador	Contenido de Co (%)	% Co lixiviado	
		pH 3	pH 7
Co/M-I	2,62	> 80,0	7,0
Co/M-II	1,23	> 80,0	19,0
Co/M-III	4,19	52,2	8,5



### Degradación de ácido cinámico

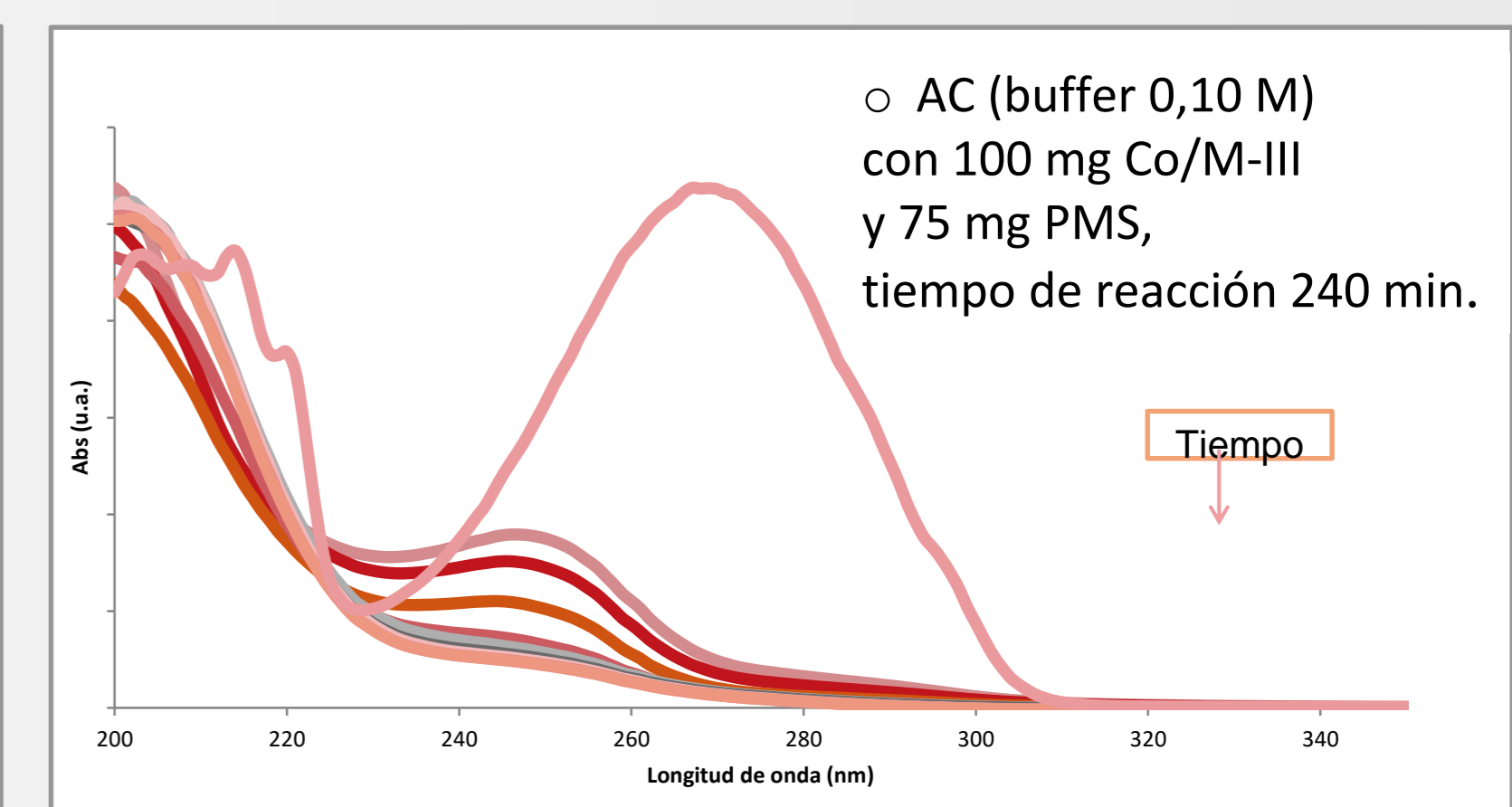
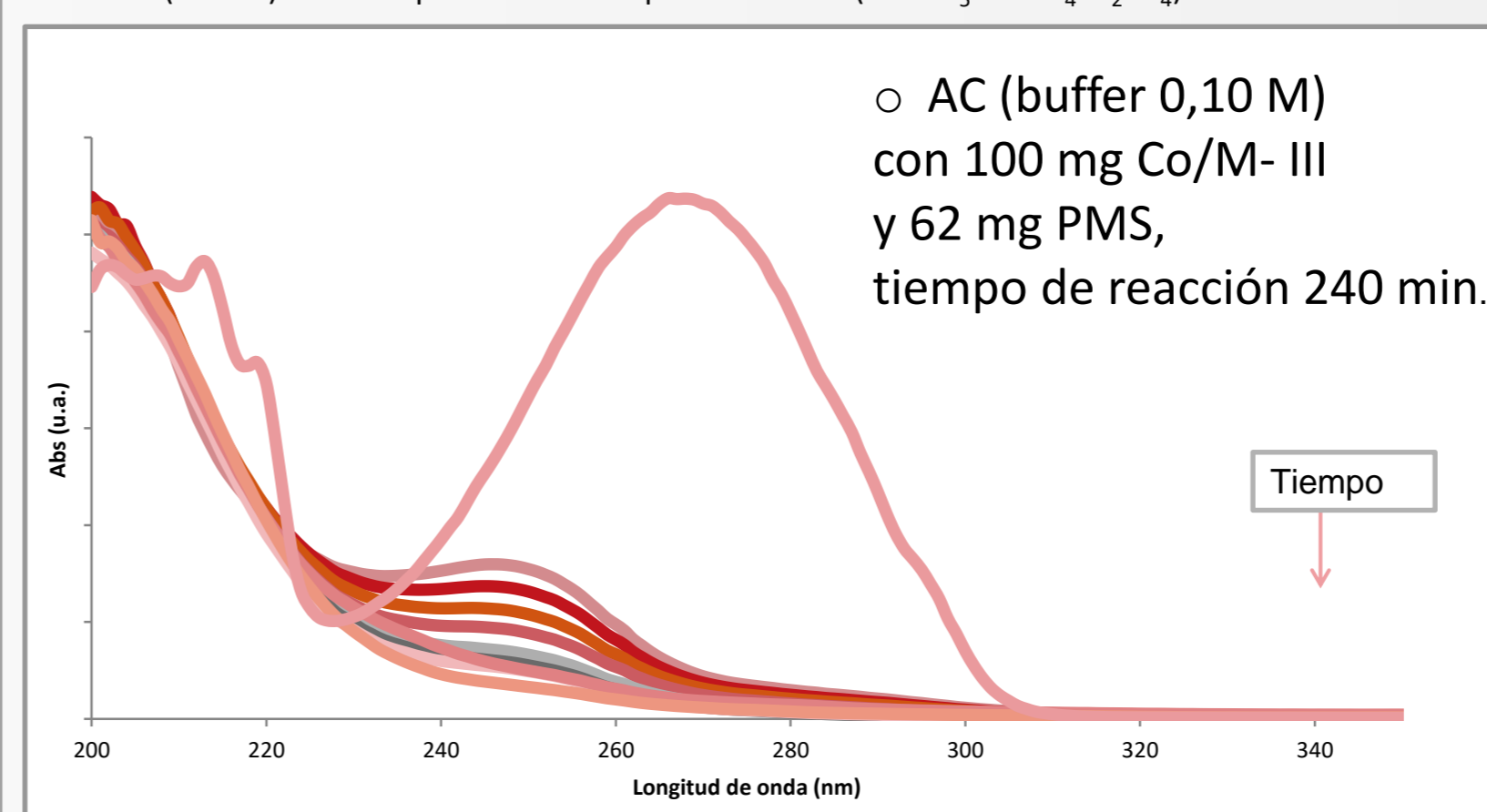
Las reacciones se realizaron en cuba de vidrio termostataza a 30 °C, con PMS como agente oxidante. Las relaciones catalizador:oxidante:contaminante se resumen en la siguiente tabla. La degradación del Acido Cinámico (20 ppm) se realizó a pH 7 (Buffer  $H_3BO_3/Na_2B_4O_7$ ) y se siguió por espectrometría UV-Visible, controlando la disminución de la intensidad de las bandas principales a  $\lambda = 210$  y  $272$  nm.

Catalizador	Masa de catalizador (mg)	Masa de PMS (mg)
Co/M-I	50	25
	50	50
	100	62
Co/M-II	50	25
	50	50
	100	62
Co/M-III	50	62
	50	50
	100	75

- Bandas en la zona de los aromáticos luego de 120 min.
- Desaparece la banda  $\lambda = 272$  nm luego de 120 min.
- Consumo total de PMS.
- No se observan cambios significativos.
- Desaparece la banda  $\lambda = 272$  nm luego de 120 min.
- Disminución de la banda  $\lambda = 200$  nm luego de 120 min.
- Bandas en la zona de los aromáticos luego de 120 min.
- Desaparece la banda  $\lambda = 272$  nm luego de 120 min.



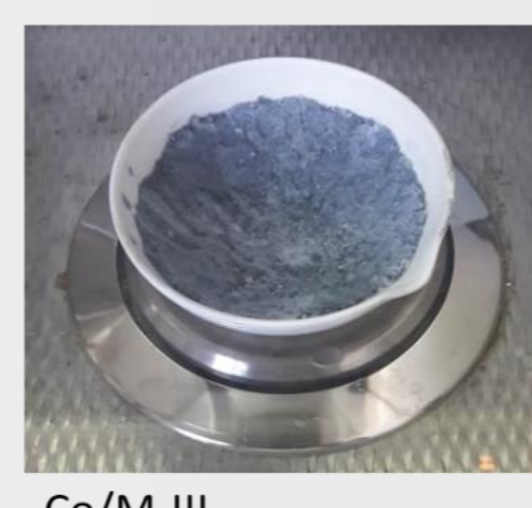
<sup>1</sup>El PMS (KHSO5) es el componente de la triple sal Oxone® ( $2KHSO_5 \cdot KHSO_4 \cdot K_2SO_8$ )



## Caracterización

### ✓ Espectroscopía de absorción atómica

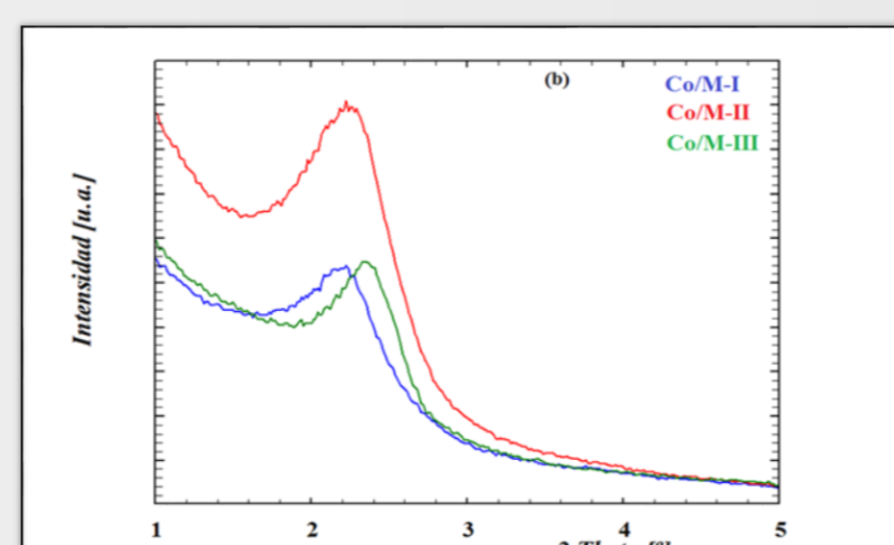
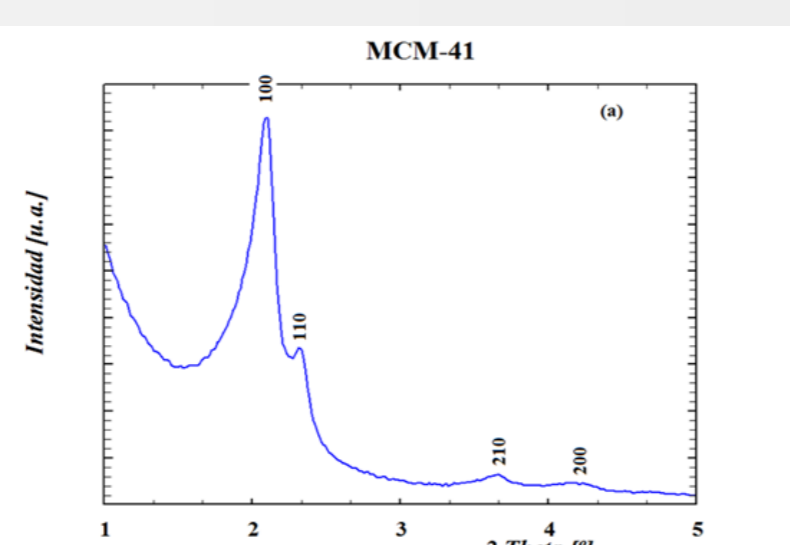
Catalizador	Contenido de Co (%)
MCM-41	-
Co/M-I	2,62
Co/M-II	1,23
Co/M-III	4,19



Concentración nominal de Co: 15g%

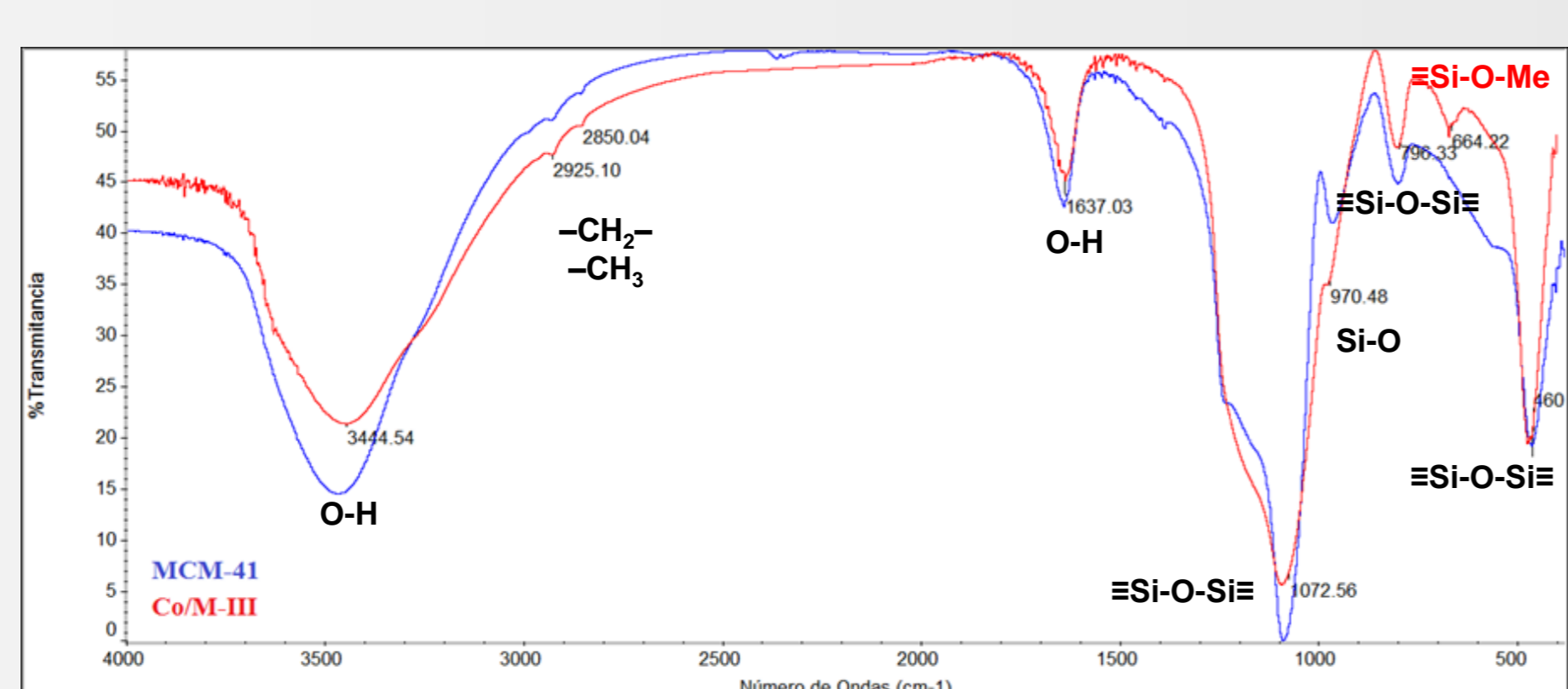
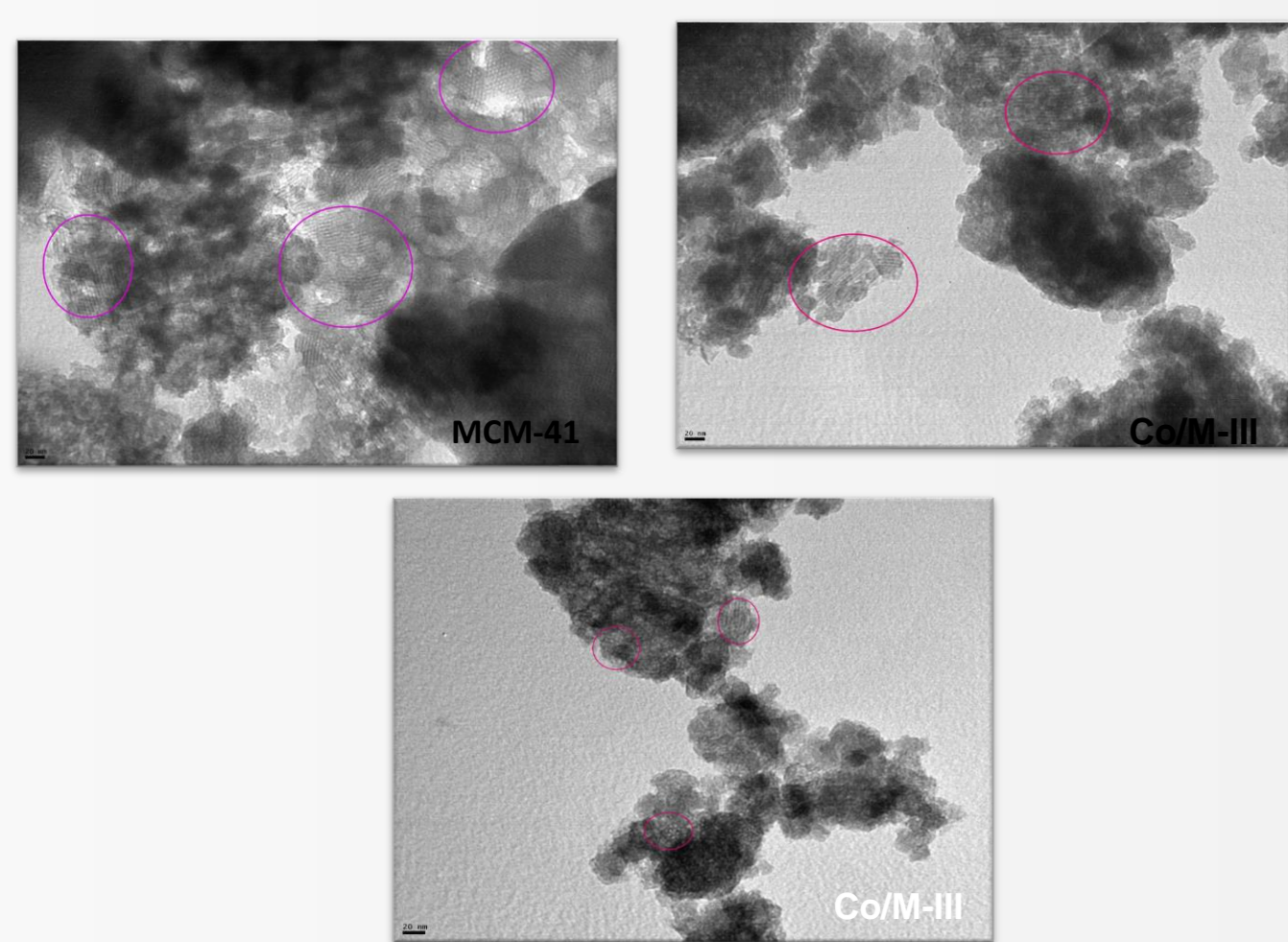
### ✓ Difracción de rayos

Catalizador	Contenido de Co (%)	$d_{(100)}$ (nm)	Parámetro de red $a_0$ (nm)
MCM-41	-	4,19	4,85
Co/M-I	2,62	3,94	4,54
Co/M-II	1,23	4,20	4,85
Co/M-III	4,19	3,89	4,49

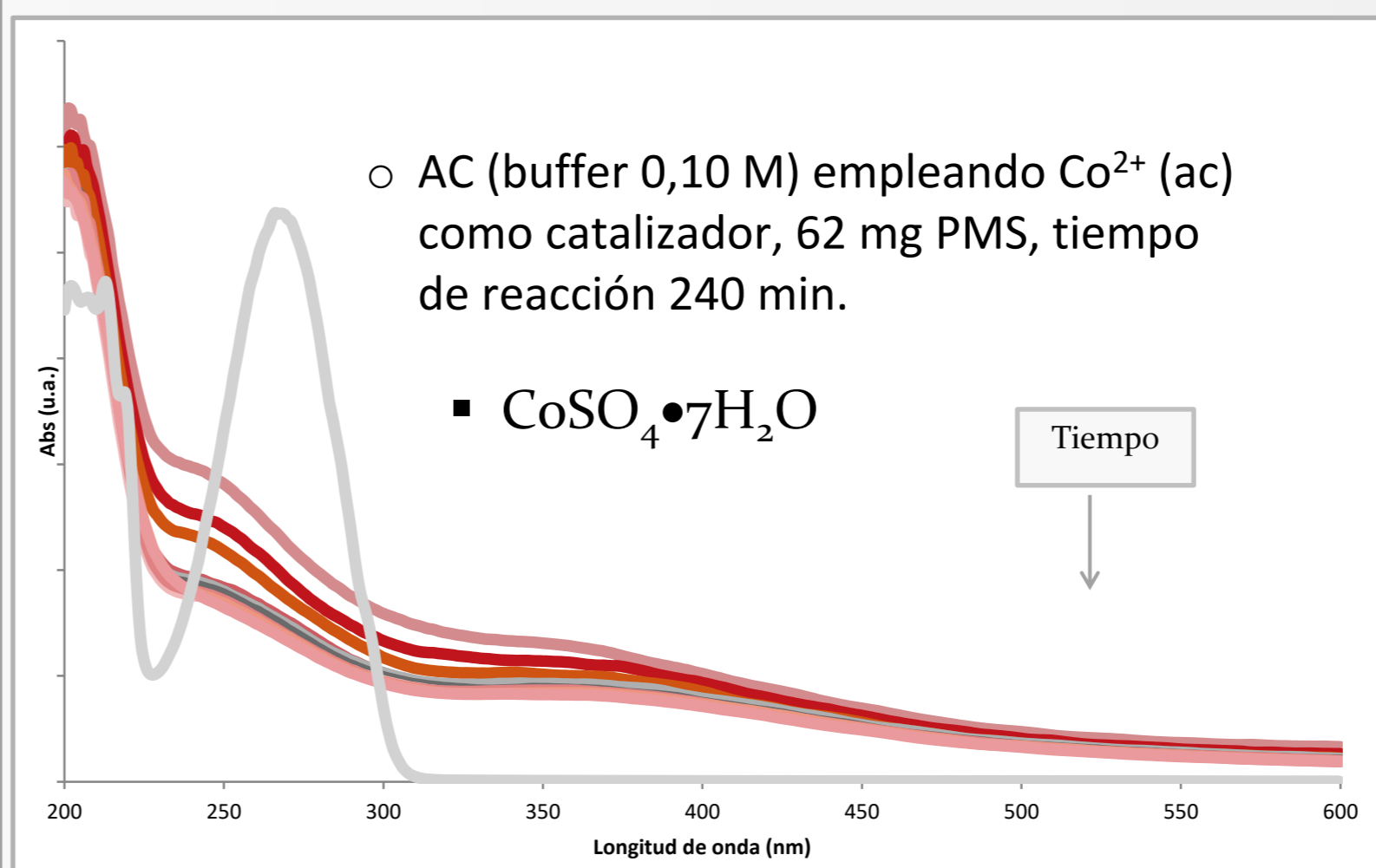


### ✓ Microscopía de transmisión electrónica

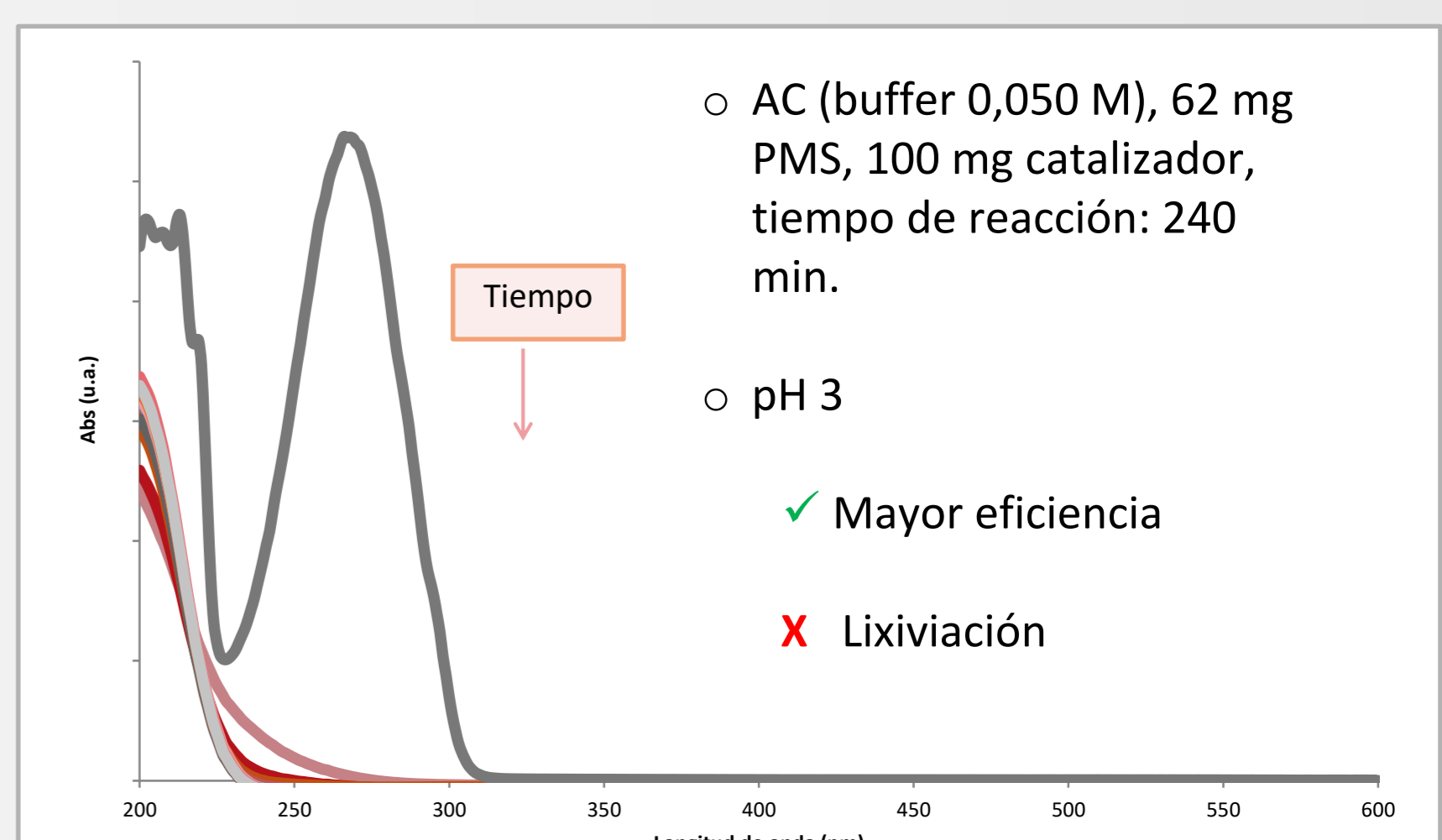
### ✓ Espectroscopía IR con transformada de Fourier



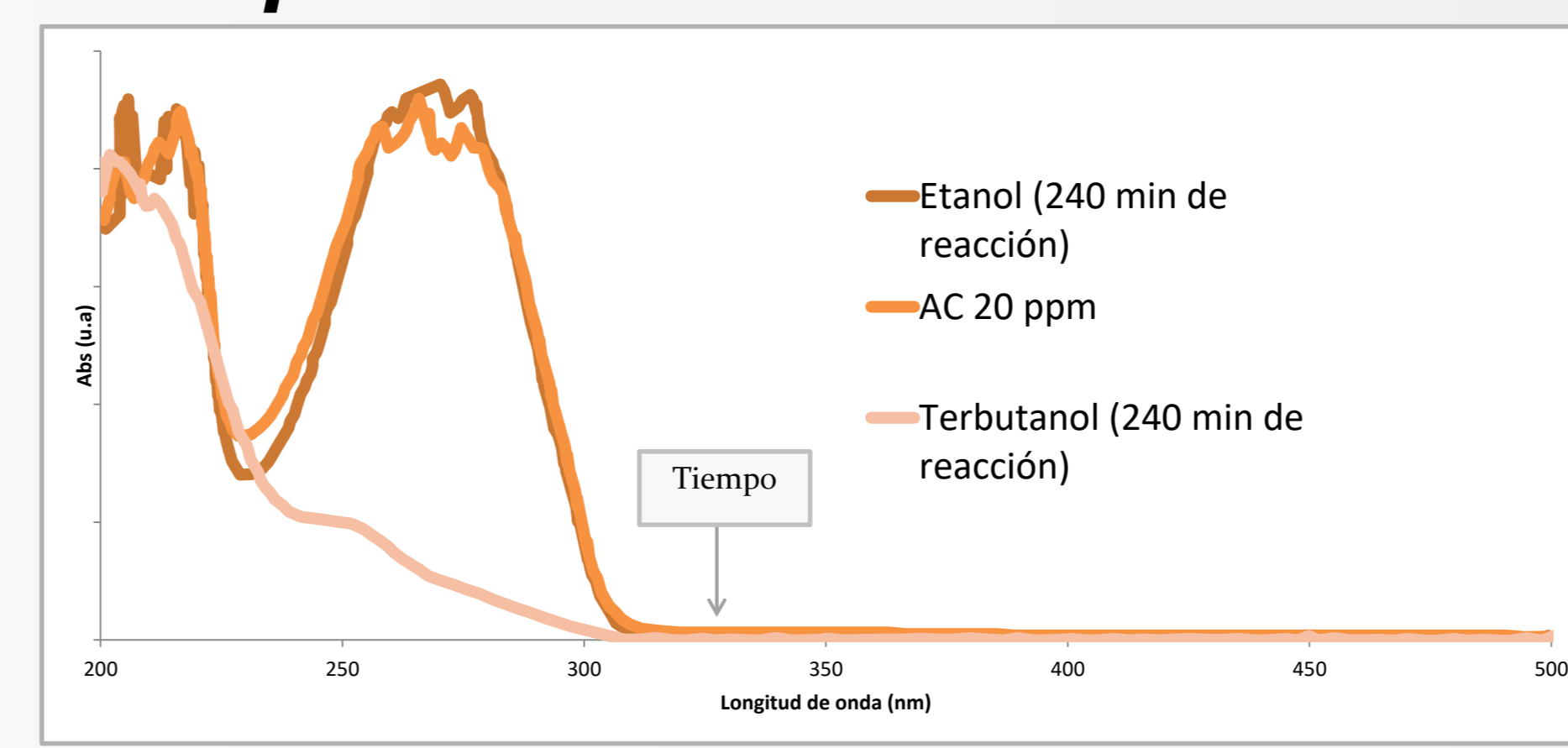
### Catálisis homogénea



### Reacción a pH 3



### Atrapadores de radicales



### Conclusiones

- Los catalizadores de Co soportados resultaron activos hacia la generación de RS a partir de PMS, siendo el más activo el material con mayor carga metálica.
- Se logró degradar el AC a pH 7, con buena eficiencia y bajo lixiviado metálico.
- El radical  $SO_4^{\cdot-}$  es el principal responsable de la degradación.