

# SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES MESOPOROSOS Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN MEDIO AMBIENTE Y FARMACOLOGÍA

## 1. INTRODUCCIÓN

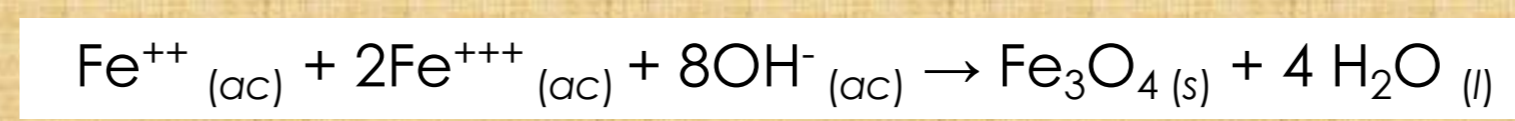
La síntesis de materiales mesoporosos basados en sílice ( $\text{SiO}_2$ ) a través del método sol-gel y una plantilla de surfactantes, viene revolucionando la ciencia de los materiales desde hace 30 años. Las impresionantes propiedades estructurales que presentan los mismos han generado gran expectativa en diferentes áreas de aplicación como ambiental, farmacológica, tecnológica, etc. Esto está relacionado a las virtudes que el  $\text{SiO}_2$  ofrece: área superficial y tamaño de poro elevado, inocuo, estabilidad térmica e hidrotérmica, alta capacidad de funcionalización, etc. Parte de las propiedades y de las aplicaciones antes mencionadas pueden optimizarse variando las condiciones experimentales de síntesis.

## 2. OBJETIVO

Sintetizar materiales basados en  $\text{SiO}_2$  mesoporoso para potencial aplicaciones en medio ambiente y farmacología. Adicionalmente, se evaluarán diferentes criterios en la obtención del producto final: pH, tipo de álcali, inclusión de especies inorgánicas y el orden de agregado de los reactivos.

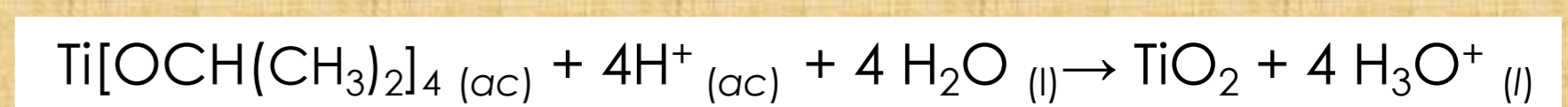
## 3. SÍNTESIS DE MATERIALES:

### 3.1 Síntesis de $\text{SiO}_2$ Magnética

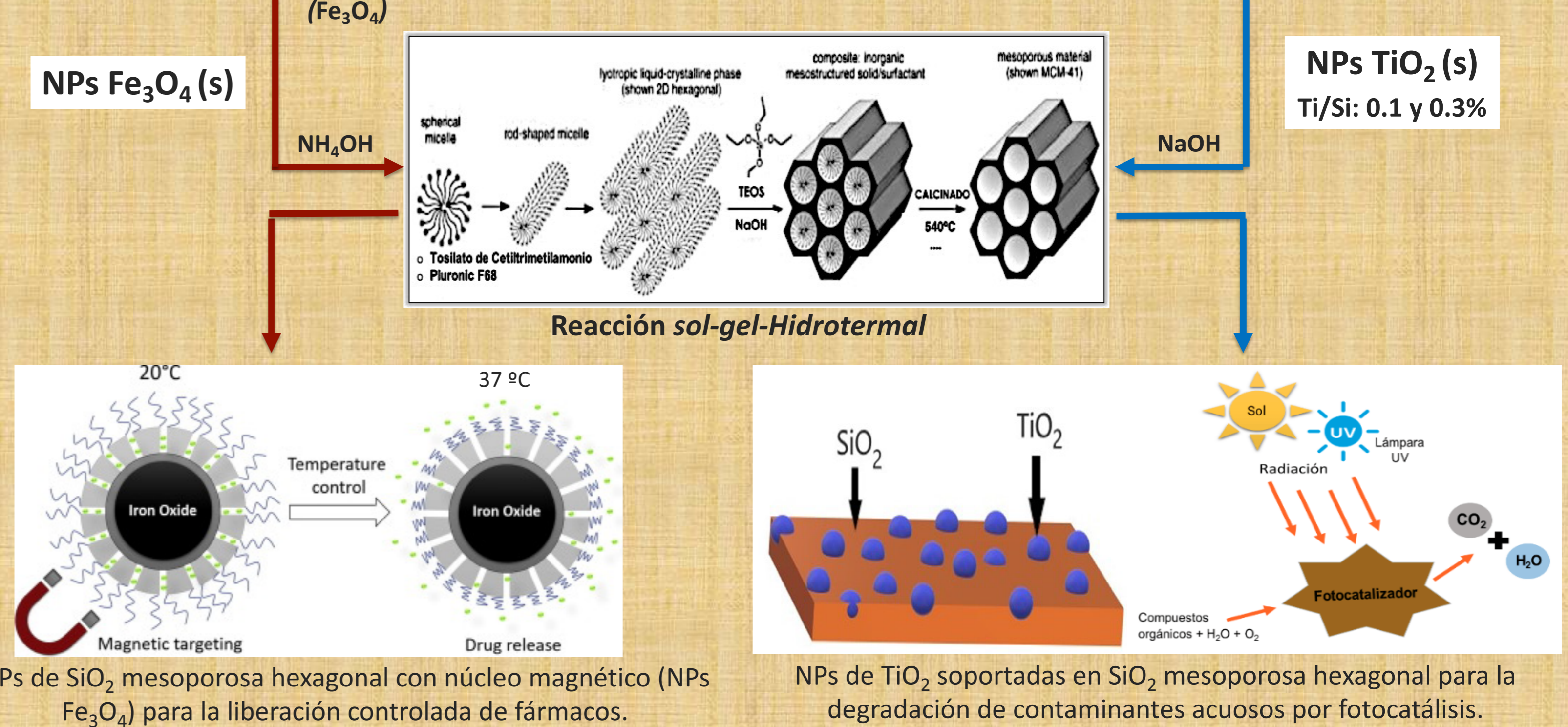


Reacción de co-precipitación en la obtención de NPs de magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )

### 3.2 Síntesis de $\text{SiO}_2$ Fotocatalítica

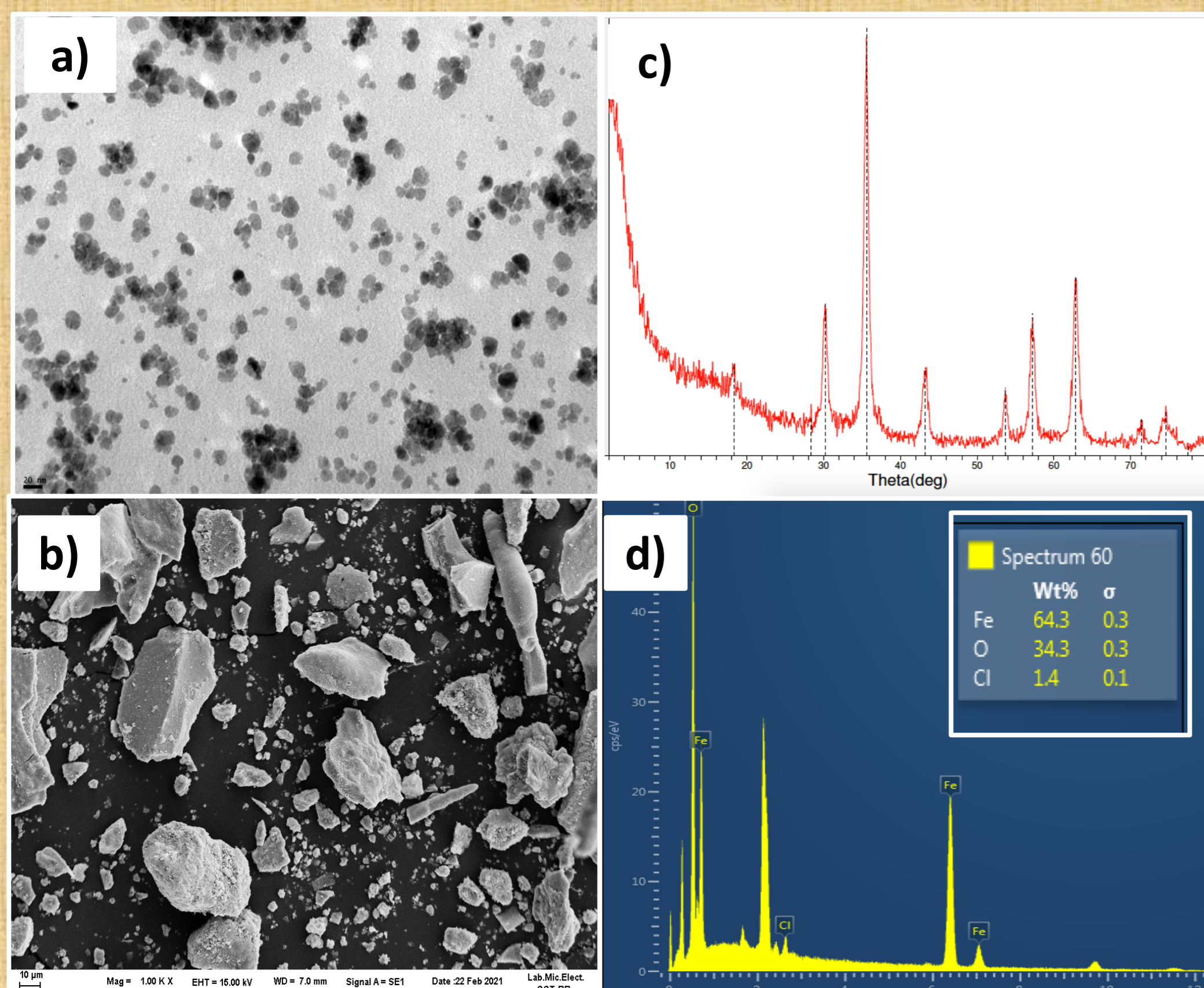


Reacción sol-gel+Hidrotérmica en la obtención de NPs de anatasa ( $\text{TiO}_2$ )



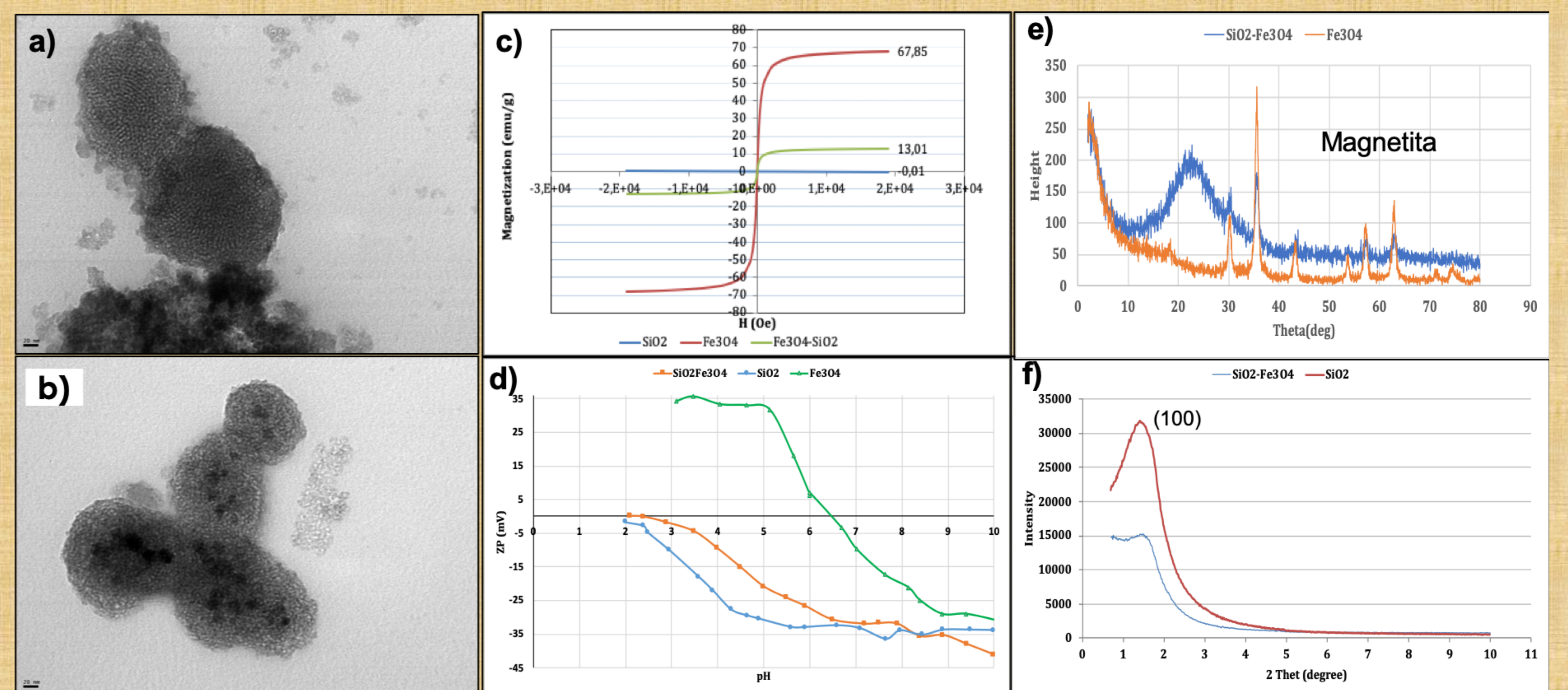
## 4. RESULTADOS

### 4.1 CARACTERIZACIÓN NPs $\text{Fe}_3\text{O}_4$



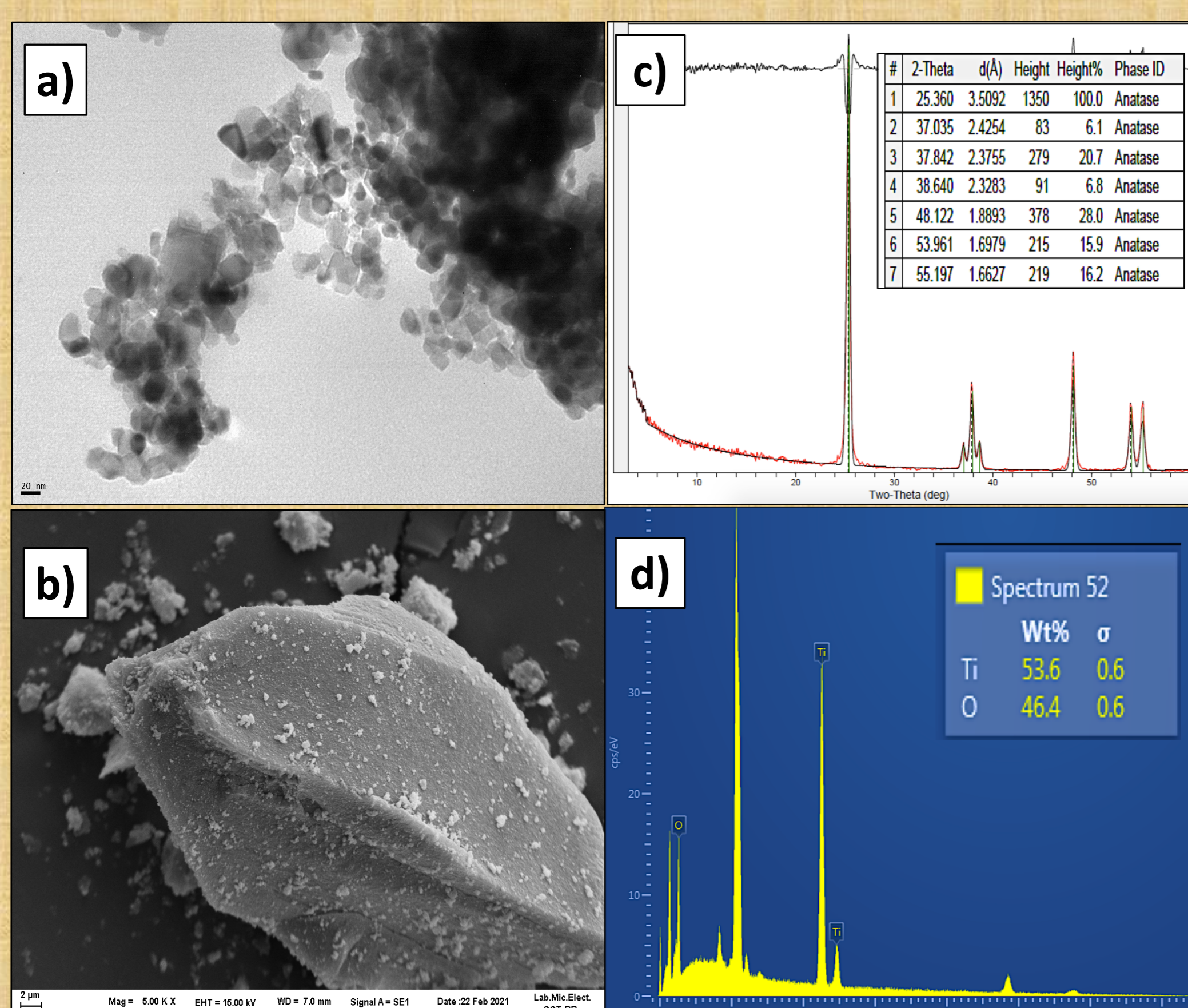
a) TEM b) SEM c) DRX d) EDS

### 4.2 CARACTERIZACIÓN NPs $\text{SiO}_2$ - $\text{Fe}_3\text{O}_4$



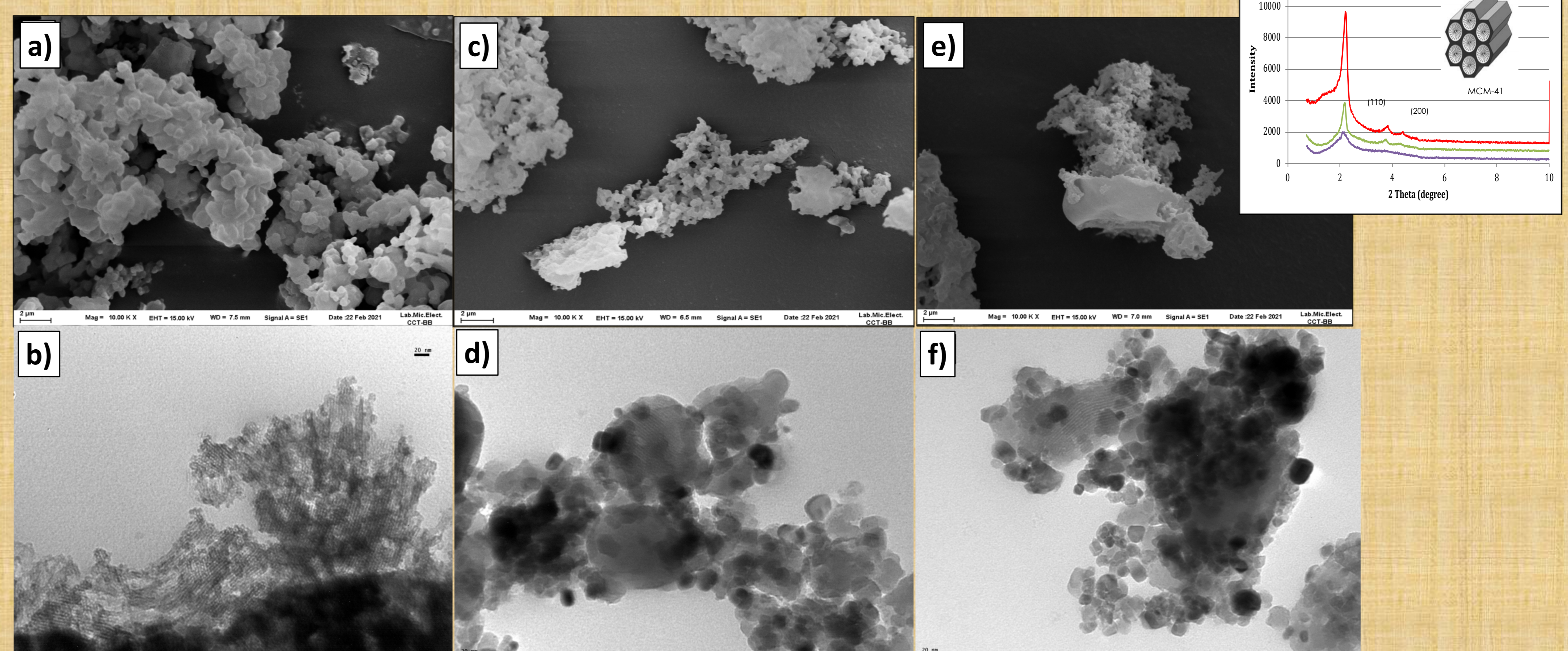
a) TEM  $\text{SiO}_2$  b) TEM  $\text{SiO}_2$ - $\text{Fe}_3\text{O}_4$  c) Magnetización d) Mov. Electroforética e) DRX f) SAXS

### 4.3 CARACTERIZACIÓN NPs $\text{TiO}_2$



a) TEM b) SEM c) DRX d) EDS

### 4.4 CARACTERIZACIÓN $\text{TiO}_2$ - $\text{SiO}_2$



$\text{SiO}_2$  a) SEM y b) TEM; Ti/Si 0.1% c) SEM y d) TEM; Ti/Si 0.3% e) SEM y f) TEM; g) SAXS  $\text{SiO}_2$ , Ti/Si 0.1% y 0.3%

Muestra	TEM	Mov. Electroforética	N <sub>2</sub> sorción			SAXS		B.E.T + SAXS	
	Tamaño de partícula (nm)		Punto Isoeléctrico	$S_{BET}$ ( $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$ )	$V_p$ ( $\text{cm}^3 \text{g}^{-1}$ )	Tamaño de poro (nm)	$d_{100}$ (nm)	$a_0$ (nm)	$D_p$ (nm)
NPs $\text{Fe}_3\text{O}_4$	11	6,5	104,3	0,210	--	--	--	--	--
NPs $\text{SiO}_2$	119	2,0	546,6	0,796	1,9	6,21	7,17	6,01	1,45
NPs $\text{SiO}_2$ - $\text{Fe}_3\text{O}_4$	129	2,3	469,3	0,535	1,9	5,94	6,86	5,30	1,81
NPs $\text{TiO}_2$	21	3,1	50,9	0,070	--	--	--	--	--
$\text{SiO}_2$	N/D	2,0	139,8	0,202	1,9	4,03	4,65	2,71	2,07
$\text{TiO}_2$ - $\text{SiO}_2$	Ti/Si 0.1%	N/D	122,8	0,182	2,0	4,05	4,68	2,63	2,17
	Ti/Si 0.3%	N/D	112,9	0,169	2,1	4,12	4,76	2,60	2,28

Parámetros obtenidos a partir de las diferentes técnicas en la caracterización de los sólidos sintetizados. N/D = No determinado.

## 5. CONCLUSIONES

Los métodos de síntesis propuestos en este trabajo permitieron obtener  $\text{SiO}_2$  con diferentes morfologías y propiedades químicas y físicas, idóneas para aplicaciones de interés ambiental y farmacológico. Por un lado, NPs core-shell de  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ - $\text{SiO}_2$ , con potencial aplicación como adsorbente y/o carrier de fármacos en sistemas de liberación controlada. Por otro lado, NPs de  $\text{TiO}_2$  soportadas en una matriz mesoporosa de  $\text{SiO}_2$ , con potencial aplicación en la degradación de contaminantes por fotocatalisis. Variables experimentales como pH, tipo de álcali, orden en el agregado de reactivos y temperatura son muy importantes para la obtención del producto deseado.

AGRADECIMIENTOS. ANPCYT, CONICET y SECYT-UNS.