

María Belén Rivas Aiello / Gabriel Lavorato / Mariano H. Fonticelli / Daniel O. Mártire / Carolina Vericat
belen.rivasaiello@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los desechos de agua de las industrias textiles suelen ser difíciles de tratar con los métodos tradicionales debido a la presencia de colorantes. El 70% de los colorantes usados en esta industria, suelen ser azoicos, los cuales, debido a su compleja estructura y naturaleza sintética, son difíciles de degradar¹. Estos tintes además pueden producir biototoxicidad y posibles efectos mutagénicos y cancerígenos². Se presenta en este trabajo el desarrollo de nuevos nanomateriales de óxido de hierro cargados con una molécula fotoactiva, con el objetivo de ayudar a mejorar el tratamiento de aguas contaminadas.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN

- ✓ Se sintetizaron nanocubos hidrofóbicos de magnetita de 22 ± 3 nm de arista por el método de descomposición térmica de acetilacetonato de Fe(III) a altas temperaturas³.
- ✓ Para poder preparar nanocubos dispersables en agua cargados (FeNP-PS) o no (FeNP) con el agente fotoactivo fenalenona (PN), los nanocubos fueron recubiertos con el polímero anfifílico poli(anhídrido maleico-alt-1-octadeceno) (PMAO).
- ✓ Los nanocubos hidrofóbicos son encapsulados por los extremos no polares del polímero, permitiendo la incorporación de la PN, molécula apolar, en la parte hidrofóbica de los ensamblados.
- ✓ Los nanocubos fueron purificados mediante decantación magnética⁴. Por su tamaño logran separarse completamente en pocos minutos usando un imán permanente.

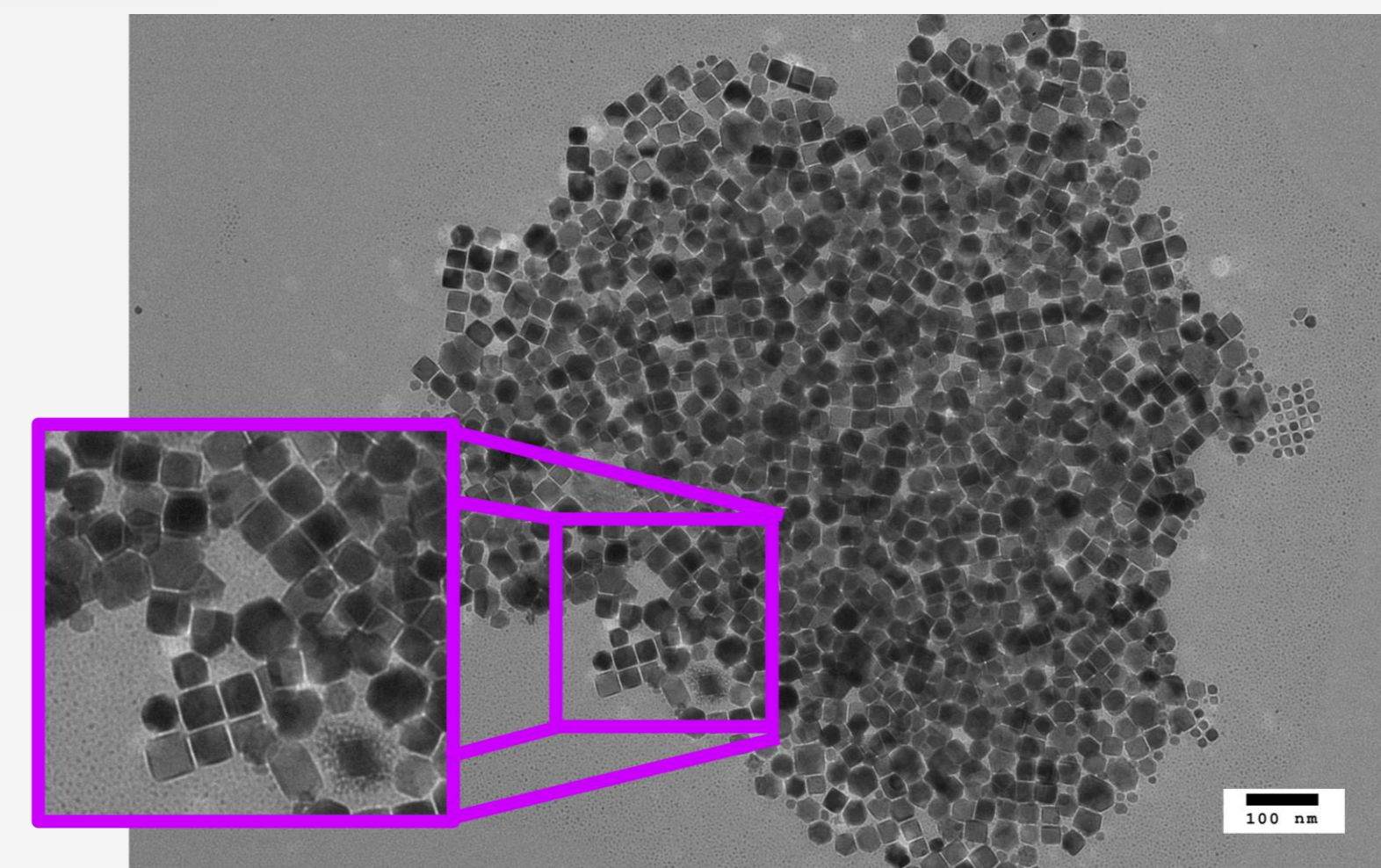


Figura 1 : Imagen de TEM de los nanocubos hidrofóbicos.

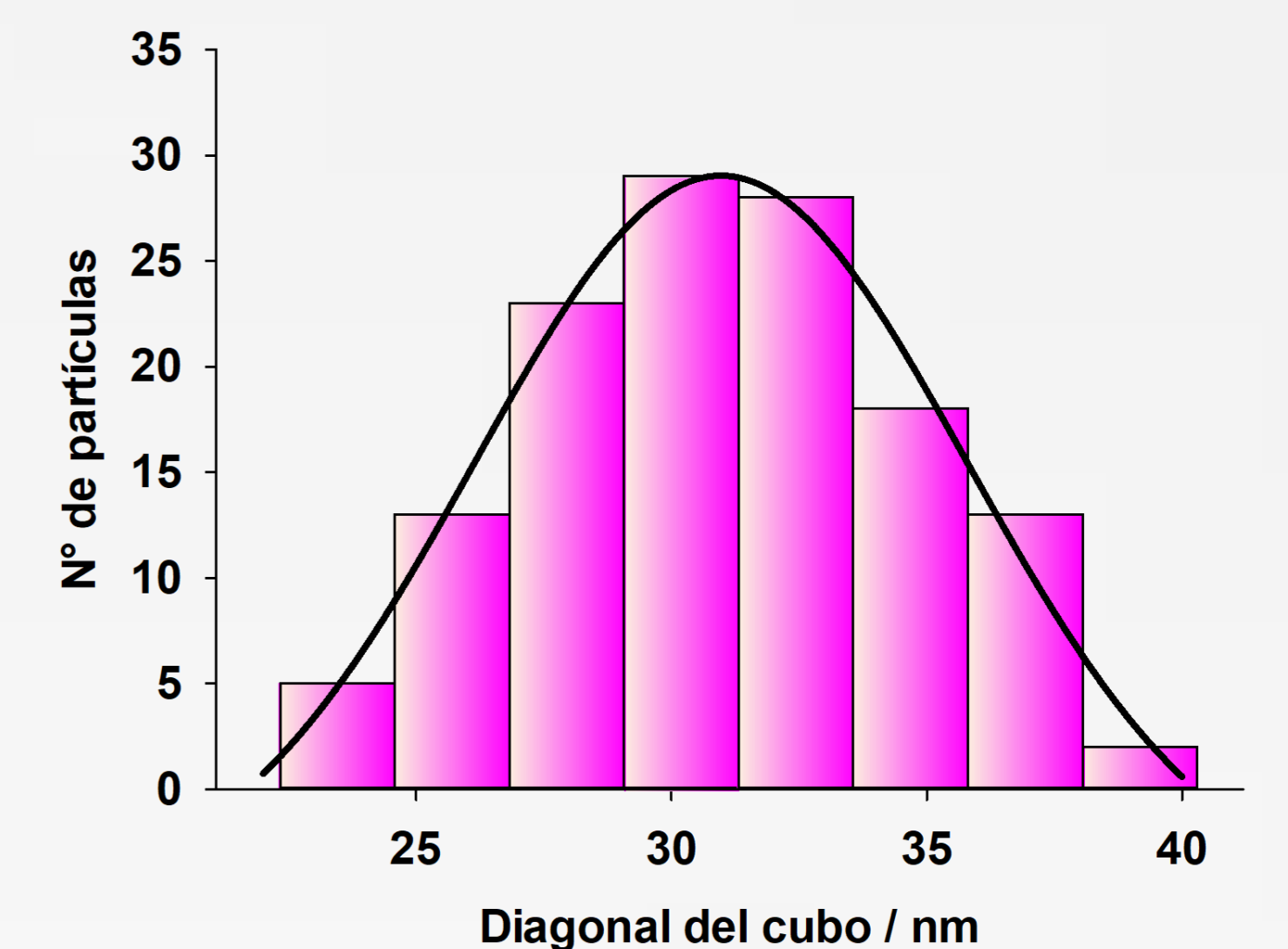


Figura 2 : Histograma de los nanocubos hidrofóbicos

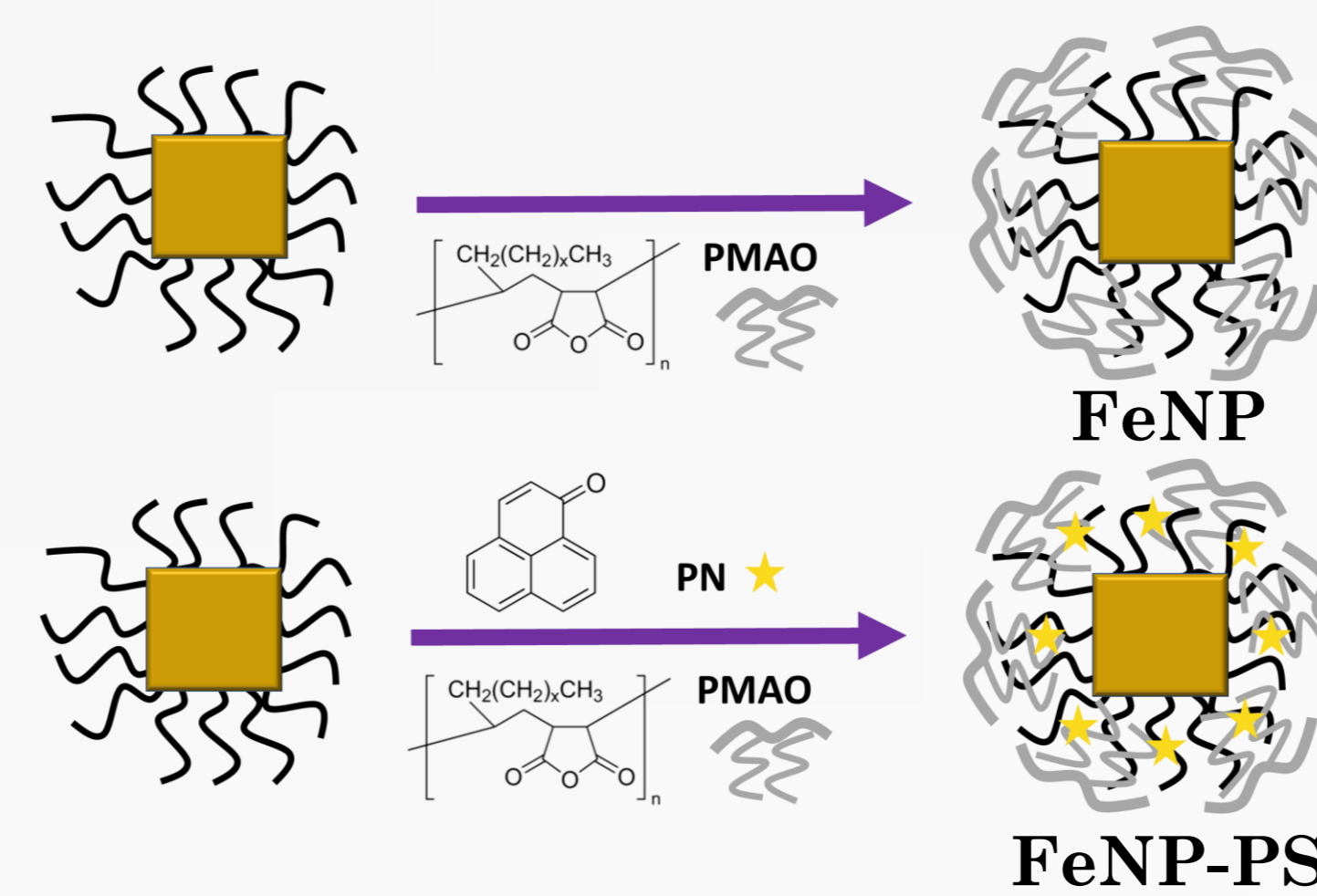


Figura 3 : Representación esquemática de la síntesis de los nanocubos hidrofílicos cargados o no con PN.

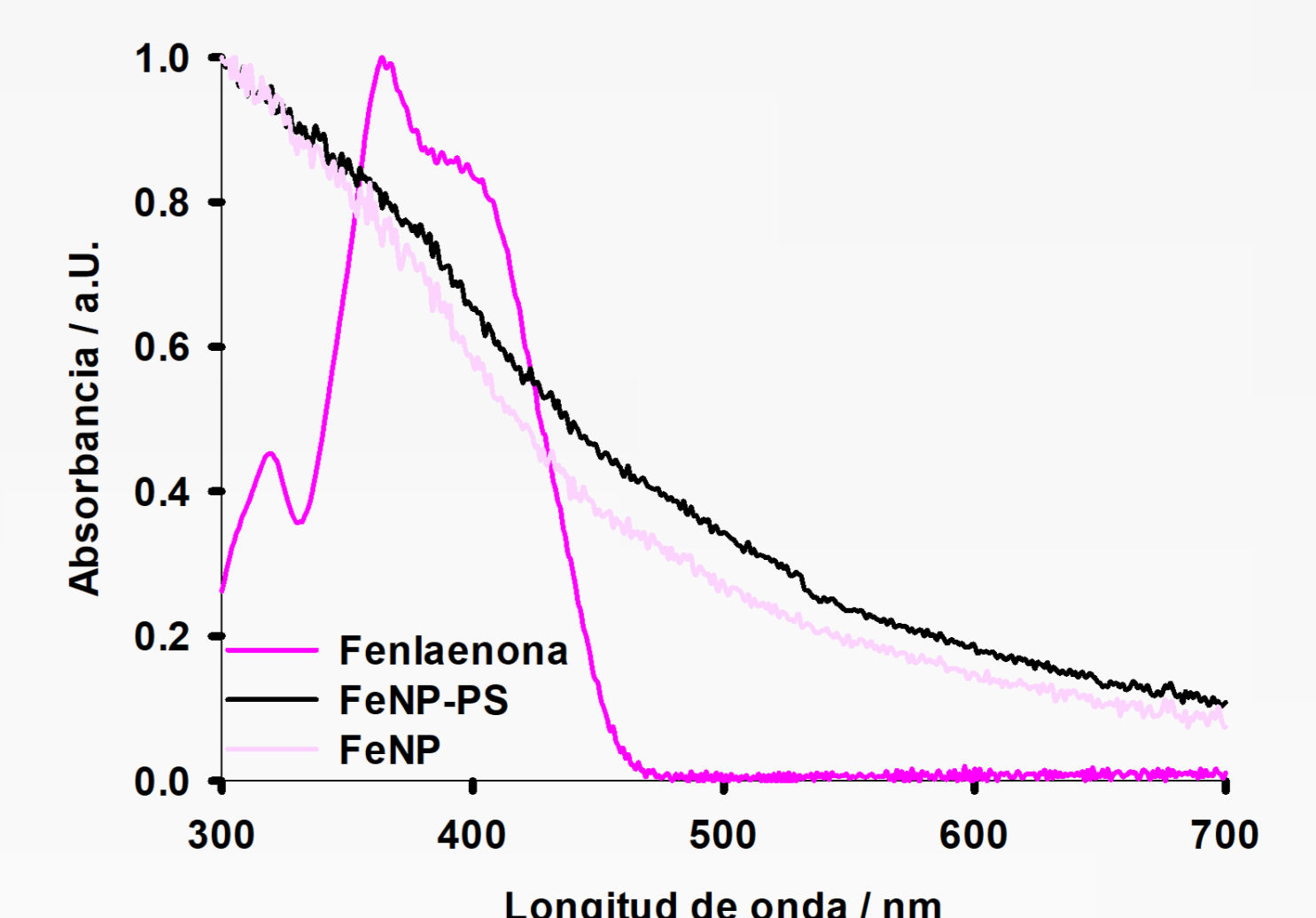


Figura 4 : Espectro UV-Visible de la PN, FeNP y FeNP-PS.

ENSAYOS DE DEGRADACIÓN

- ✓ Se realizaron ensayos de fotodegradación a 350 nm del colorante negro amido 10B (NA), contaminante modelo de la industria textil, en presencia y ausencia de los ensamblados, cargados o no con la fenalenona.

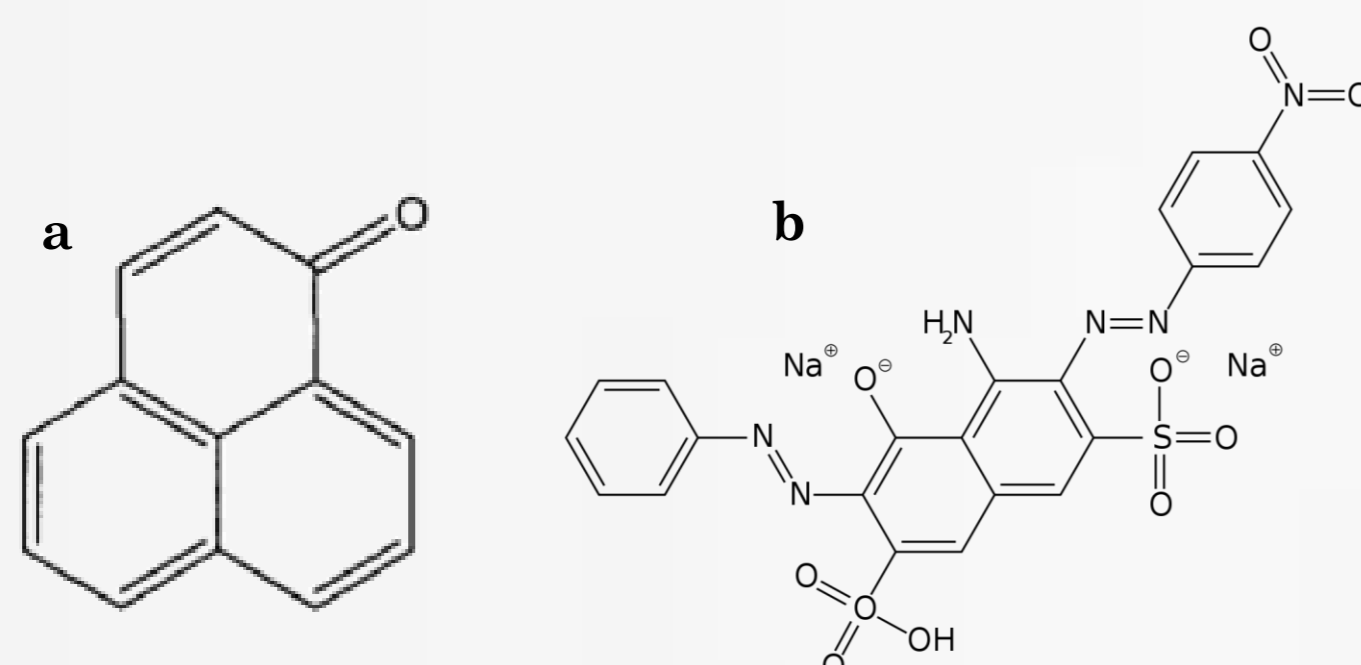


Figura 5: Molécula de : a) PN, b) NA.

- ✓ La degradación del contaminante se siguió por espectroscopía UV-Visible.
- ✓ Se realizaron ensayos de fotodegradación del negro amido 10B con una concentración de nanopartículas 40 mg/L en diferentes atmósferas: argón, aire y oxígeno.

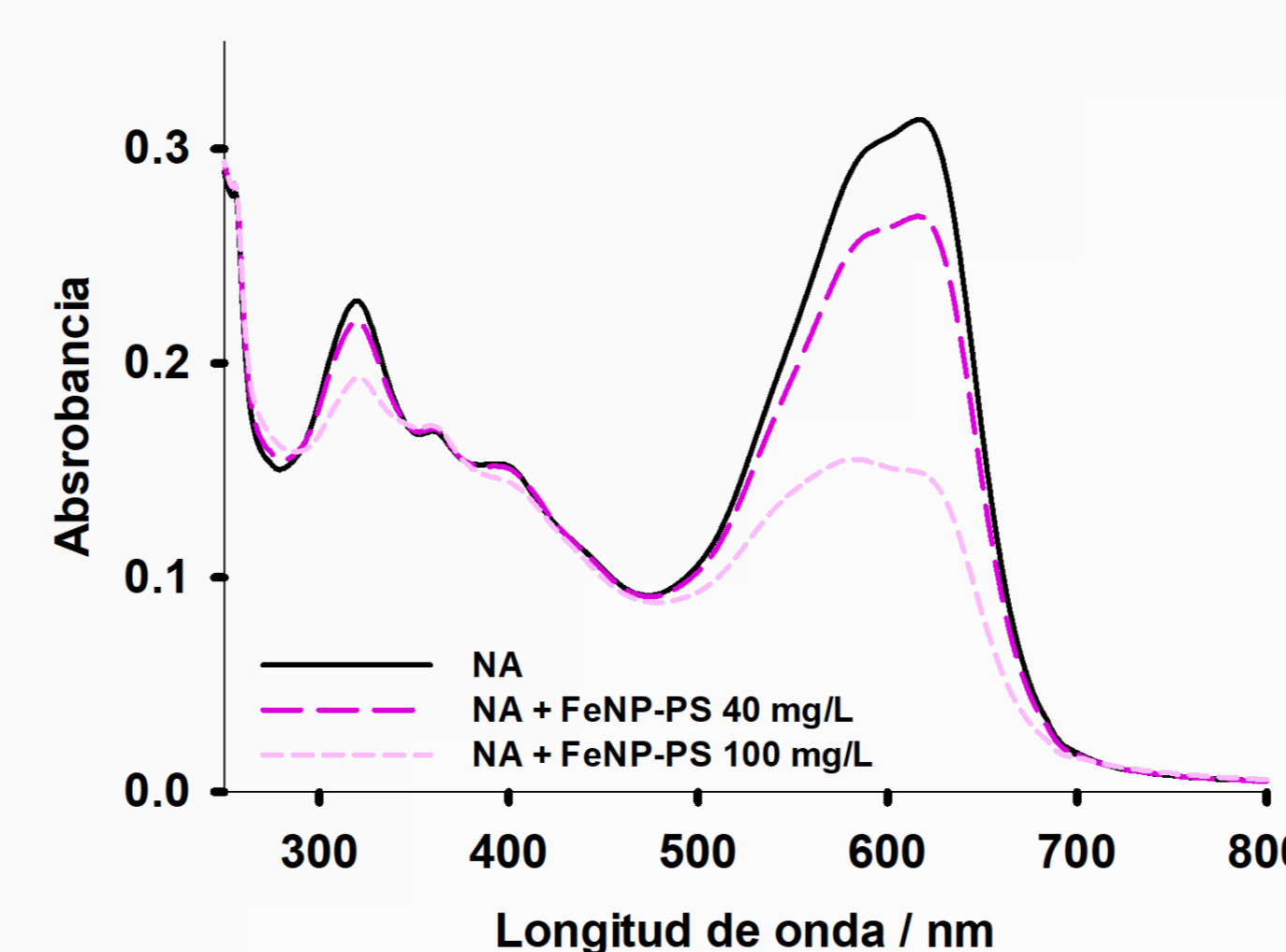


Figura 6 : Espectros UV-Visible obtenidos luego de irradiar las muestras por 120 minutos.

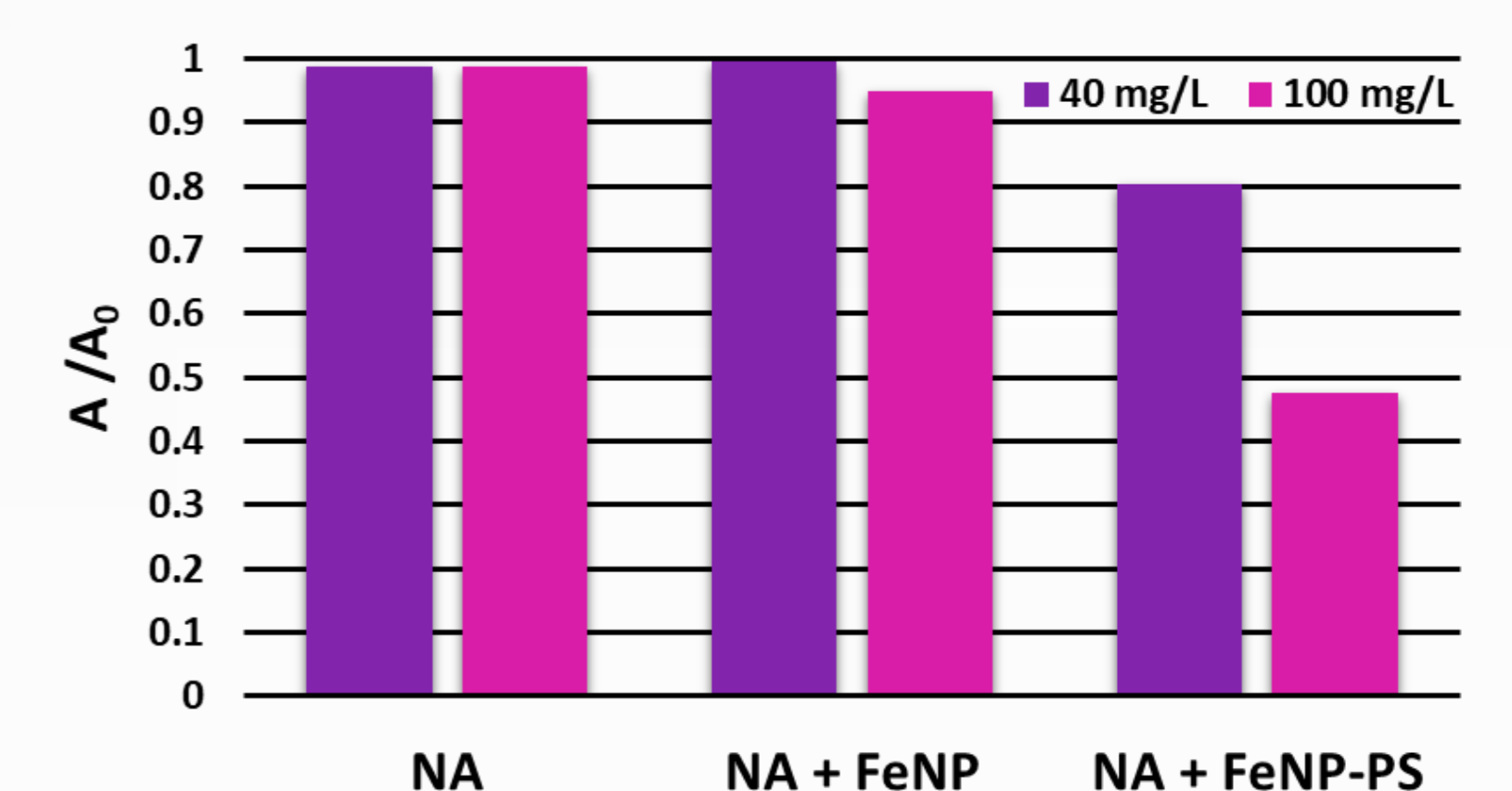


Figura 7: relación entre la absorbancia a 616 nm luego de 120 minutos de irradiación (A) y la absorbancia inicial (A₀) de cada muestra.

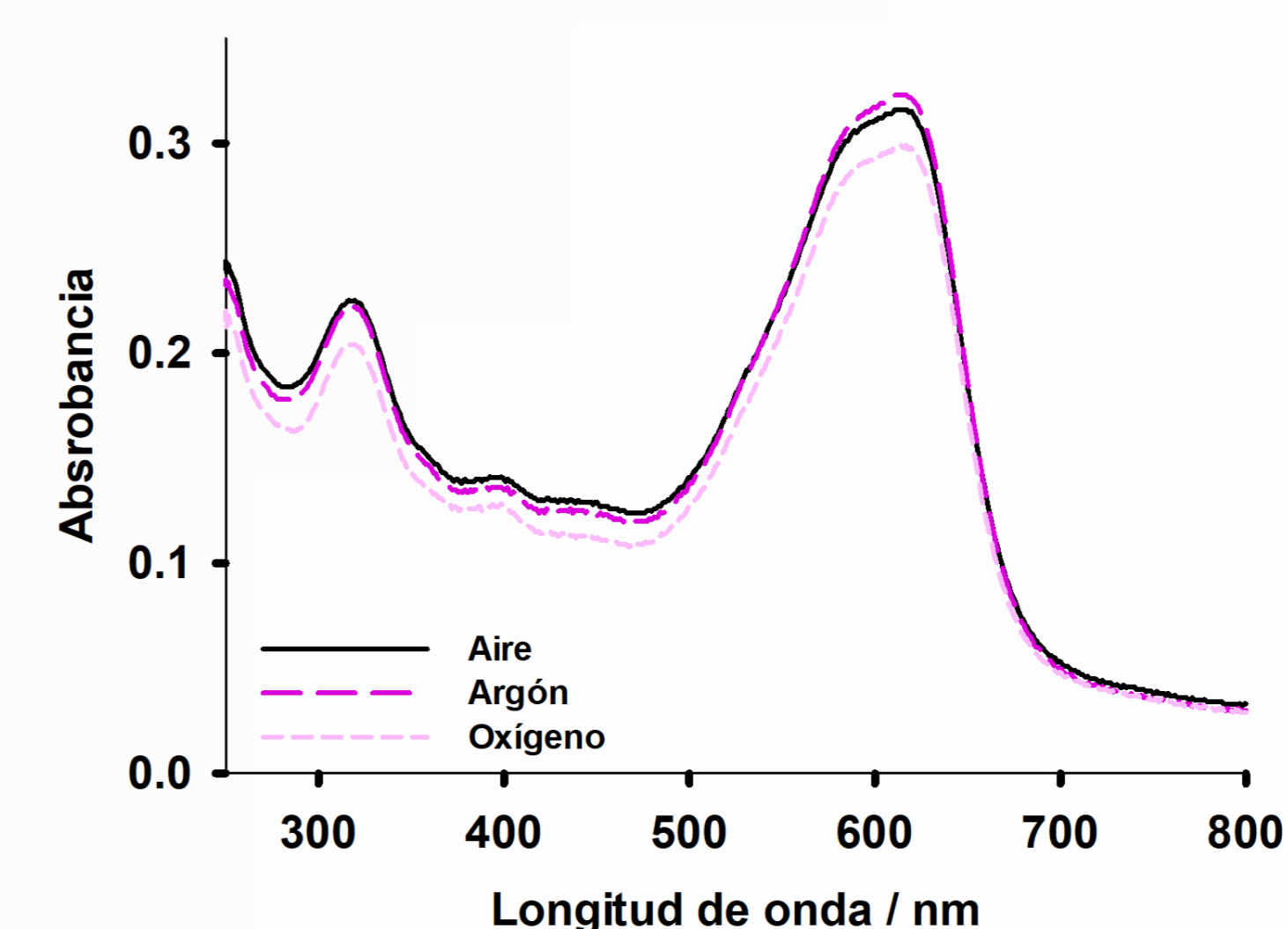


Figura 8: Espectros UV-Visible obtenidos luego de irradiar 20 minutos el colorante NA con 40mg/L de FeNP-PS.

CONCLUSIONES

Se obtuvieron nanocubos magnéticos cargados con la PN, los cuales mostraron una buena actividad de fotodegradación frente al colorante azoico NA.

Se observó que la presencia de oxígeno favorece la degradación, lo que teniendo en cuenta el alto rendimiento cuántico de generación de oxígeno singlete por parte de la PN, indicaría un posible mecanismo de degradación mediado por esta especie reactiva de oxígeno.