

## Nanoencapsulación de coenzima Q10 (CO10) en polímeros derivados del ácido láctico por el método de desplazamiento de solvente

E. Ronquillo de Jesús<sup>1</sup>, E. San Martín Martínez<sup>1</sup> y J. Guzmán Mendoza<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694, Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

### Resumen

Se realizó la nanoencapsulación de Coenzima Q10 en polímeros derivados del ácido láctico por el método de desplazamiento de solvente, obteniéndose una suspensión coloidal estable con tamaño de partícula homogénea, esta suspensión fue secada al vacío con el fin de evaporar el solvente orgánico. Se obtuvieron estructuras cristalinas de CoQ10 con tamaño nanométrico, las cuales se caracterizaron mediante Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM), observándose diferentes morfologías del cristal, y por medio de Difracción de Rayos X se visualizó la heterogeneidad del tamaño del cristal, obteniendo un tamaño promedio de la partícula de 20nm aproximadamente.

Con este método se logró disminuir el tamaño del cristal de la CoQ10, y se espera que tanto la solubilidad, estabilidad y biodisponibilidad de la partícula sea beneficiada.

### Introducción

La coenzima Q10 (Ubiquinona) (CoQ10), es una molécula cristalina insoluble en agua que se sintetiza de manera natural en las células de todos los organismos que metabolizan el oxígeno para su respiración, su principal función es como cofactor, participando en el transporte de electrones en la cadena respiratoria donde la célula sintetiza la energía que requiere para realizar todas sus funciones metabólicas en forma de adenosin trifosfato (ATP) [1]. La CoQ10 es considerada como un potente antioxidante natural que protege a las membranas celulares del daño debido a los radicales libres. Hoy en día el mercado ofrece diversas formulaciones para la suplementación con CoQ10. Sin embargo el tamaño de partícula de la CoQ10 sigue siendo un problema debido a la pobre solubilidad en agua y a que el organismo es incapaz de absorber esta molécula cristalina [2]

### [Procedimiento Experimental]

Al disminuir el tamaño del cristal de la CoQ10 se espera que mejore la solubilidad de esta partícula, con este fin se realizó el siguiente estudio de nanoencapsulación por medio del método de desplazamiento de solvente con el cual se buscó mejorar la solubilidad de la CoQ10 y con esto también se ve mejorada la absorción del cristal. Con la preparación de las nanodispersiones se probó una concentración de CoQ10 de 0.1% w/w con diferentes polímeros como son el ácido poli-láctico (PLA), ácido poli-láctico co-glicólico (PLGA) y polietilén glicol (PLG) en diferentes proporciones [3]. En primer lugar se disolvió la coenzima Q10 en acetona, luego se filtró y se adiciona  $\alpha$ -tocoferol

(antioxidante) para evitar que la CoQ10 se degrade; se tomaron 5 ml de este filtrado y se adicionaron en los derivados del ácido láctico, para luego ser adicionados gota a gota en una solución al 1% de Tween 20 (este paso se realizó con agitación moderada), posteriormente se realizó la evaporación del solvente con un evaporador rotatorio a baja presión, obteniéndose una suspensión coloidal, este procedimiento se realizó a temperatura ambiente.

### Resultados y Análisis

Las nanodispersiones obtenidas se utilizaron para obtener la:

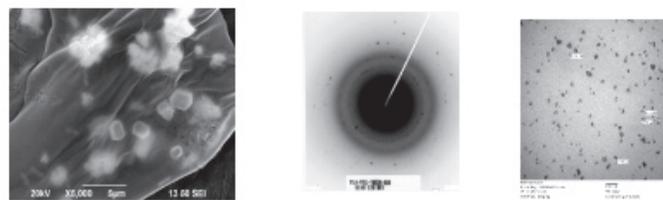
1.- Morfología y tamaño de las nanopartículas en la red polimérica por medio del Microscopio Electrónico de Barrido SEM, figura 1 y,

2.-Con Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM), se obtuvo el patrón de difracción con el cual se comprobó que se trata de un cristal, además se determinó el tamaño promedio de este cristal, figura 2 y 3.

### Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI) y a la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP), ambos del IPN por su apoyo a este trabajo.

Agradecemos a la Secretaría de Investigación y Posgrado



**Figura 1.** Morfología del cristal de la CoQ10 por SEM.

**Figura 2.** Patrón de Difracción de la CoQ10, obtenido por TEM

**Figura 3.** Tamaño del cristal de la Coenzima Q10 obtenido por TEM

### Referencias

- [1] Barrett J. Nehilla, Magnus Bergkvist, Ketul C. Papat, Tejal A. Desai. Purified and surfactant-free coenzyme Q10-loaded biodegradable nanoparticles, *I. J of Pharmaceutics*, 2007.
- [2] Higdon, Jane. Coenzyme Q10. Linus Pauling Institute, Oregon State University, February 2007.
- [3] Henelyta S. Ribeiro, Boon-Seang Chu, Sosaku Ichikawa, Mitsutoshi Nakajima, Preparation of nanodispersions containing  $\beta$ -carotene by solvent displacement method *Food Hydrocolloids* 22:12-17 (2008).