

## RESUMEN

Esta investigación se centra en el estudio cinético, fisicoquímico, morfológico y de conductividad de la cianobacteria endémica *P14* obtenida de la fuente geotermal Papallacta ubicada en la provincia del Napo – Ecuador, cuando está con y sin AgNPs. El estudio cinético revela que el espécimen sin AgNPs se adapta a un medio de cultivo de bajo costo a partir de los 49 días en exposición ambiental y cultivo continuo cada 7 días, y cuando estas son expuestas a AgNPs los resultados no revelan efecto negativo en su crecimiento. Estudios de EDS muestran que la cianobacteria *P14* está constituida por Na, S, Mg, Al, Si, P, Cl, K, Ca y Fe, siendo la de mayor abundancia S y Ca. Análisis por SEM y AFM muestran que la membrana de la cianobacteria posee una rugosidad de 362nm y poros de aproximadamente 150nm a 190nm. El tamaño de las células jóvenes tiene un espesor de 3µm, y en su fase de muerte su espesor llega a las 0.5µm, además, se observó la presencia de una bacteria que fue identificada como *Pseudomonas guguanensis* lo que puede indicar un tipo de interacción microbiológica entre ambas especies. Estudios de STEM muestran como la cianobacteria absorbe estáticamente las AgNPs en su superficie debido a su diferencia de potencial eléctrico formando un organismo híbrido vivo; sin embargo, esta técnica limita el entendimiento si las AgNPs se encuentran adheridas en la superficie externa o estas ingresaron a la cianobacteria a través de sus poros. Estudios similares se obtuvieron en imágenes 2D en microscopia de fluorescencia que nos muestran la autofluorescencia de la clorofila A y de las nanopartículas a diferentes longitudes de onda. Análisis de curvas de potencial eléctrico (mV) en función del tiempo (ms) de la *P14* y el sistema híbrido muestran un incremento de potencial del 40% de la cianobacteria cuando esta adherido las AgNPs, por lo que se considera que los tratamientos son viables para la fabricación de un sistema energético.

### **PALABRAS CLAVE:**

- *P14*
- NANOPARTÍCULAS DE PLATA
- ENERGÍA

## ABSTRACT

This research focuses on the kinetic, physicochemical, morphological and conductivity study of the endemic cyanobacteria *P14* from the Papallacta geothermal source located in the province of Napo - Ecuador, when this with and without AgNPs. The kinetic study reveals that the specimen without AgNPs adapts to a low-cost culture medium after 49 days in the environmental exposure and continuous culture every 7 days, and when these are exposed to the AgNPs the results show no effect negative in its growth. Studies of EDS show that the cyanobacterium *P14* is constituted by Na, S, Mg, Al, Si, P, Cl, K, Ca and Fe, being the greater abundance the S and Ca. Analysis by SEM and AFM show that the membrane of the cyanobacteria has a roughness of 362nm and pores of approximately 150nm to 190nm. The size of the young cells has a thickness of 3µm, and in its death phase its time reaches 0.5µm, in addition, we see the presence of a bacterium that was identified as *Pseudomonas guguanensis*. between both species. STEM studies show how cyanobacteria statically absorb the AgNPs on their surface due to their difference in electrical potential, forming a living hybrid organism; However, the understanding of the AgNPs is limited. It is internally attached to the cyanobacterium through its pores. Similar studies were obtained in 2D images in fluorescence microscopy that shows the autofluorescence of chlorophyll and nanoparticles at different wavelengths. Analysis of electric potential curves (mV) as a function of time (ms) of *P14* and the hybrid system shows an increase in the potential of 40% of the cyanobacteria when it attaches to the AgNPs, and also to the viable treatments for the manufacture of an energy system.

### KEY WORDS:

- *P14*
- SILVER NANOPARTICLES
- ENERGY