

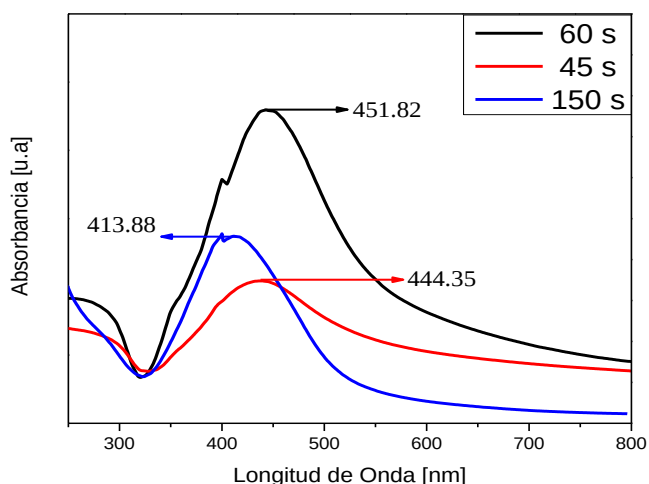
ANEXO

1. Caracterización de las nanopartículas de plata obtenidas mediante el método de la invención.

Las nanopartículas de plata (Ag-NPs) se obtuvieron según el método descrito en la solicitud de patente. En particular, los resultados aquí presentados corresponden a las nanopartículas de plata obtenidas por el sometimiento a microondas a 45s, 60s y 150s.

Propiedades ópticas

Las muestras sintetizadas se caracterizaron por UV Vis, a continuación, se muestra el espectro de absorbancia correspondiente a las muestras de Ag-NPs sintetizadas.



Espectro de Absorbancia de nPS de Ag sintetizadas

El espectro muestra las diferencias en absorbancia para las muestras variando el tiempo de exposición a la radiación por microondas. La muestra escogida para la aplicación requerida corresponde a la que fue expuesta durante un tiempo de 45 s, ya que presenta una anchura a media altura (FWHM por sus siglas en inglés) de 99.58 que corresponde al menor valor de las 3 muestras analizadas.

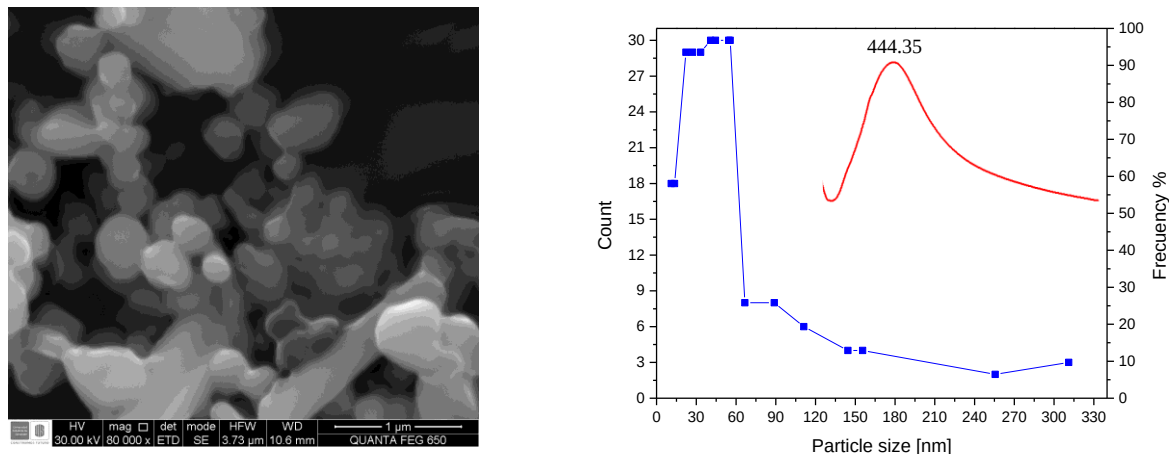
Los resultados se muestran en la tabla 1, a continuación:

Tabla 1. Relación FWHM, tiempo y centro de pico de absorción
Tiempo de Radiación[s] *Pico Absorbancia [nm]* *FWHM*

45	444.35	99.58
60	451.82	120.52
150	413.88	155.39

Propiedades morfológicas

La caracterización por SEM, se realizó a las muestras irradiadas durante 45 s, estos resultados se muestran a continuación.



a) Micrografía de Ag-NPs, b) Distribución de tamaños Ag-NPs

La anterior figura a muestra la micrografía SEM de la muestra analizada y la figura b presenta la distribución de tamaños de partículas tomando como referencia 100 partículas con diámetros comprendidos entre 11.111-311.111 nm con una mayor presencia y aglomeración de partículas de tamaños comprendidos entre 40.816-55.556 nm.

Discusión de resultados

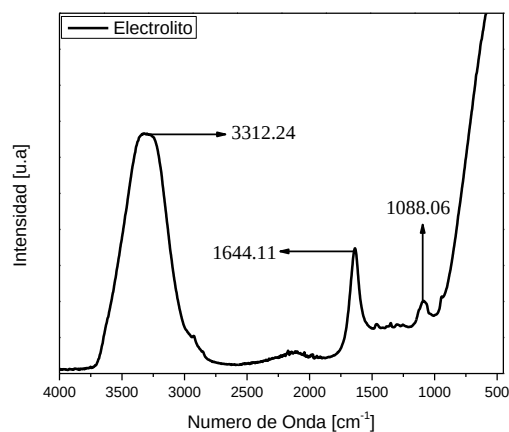
Los resultados obtenidos son precisos en cuanto a los tamaños esperados ya que el análisis de distribución de tamaños presenta mayores aglomeraciones de partículas de tamaños comprendidos entre 20-50 nm, los ensanchamientos de los picos de absorbancia y su respectivo valor de anchura a media altura (FWHM) se pueden deber a la presencia de diferentes tamaños y formas, además en el análisis por Uv.Vis se obtiene un pico de absorción cercano a los 430 nm y la banda característica de Ag-NPs que representa la resonancia del plasmón de superficie se encuentra alrededor de los 400 nm.

2. Caracterización del electrolito obtenido mediante el método de la invención.

El electrolito se obtuvo mediante el método descrito en la invención. El producto final se caracterizó por las técnicas de FTIR (CRUKER, ATR Alpha platinum Diamond con escáner de 50 y resolución de 4 cm⁻¹) y Uv. Vis (PERKLIN ELMER lambda 20), obteniendo de esta forma la información vibracional y óptica.

Propiedades vibracionales

La siguiente figura muestra el espectro infrarrojo del electrolito:



Espectro FTIR del electrolito fabricado

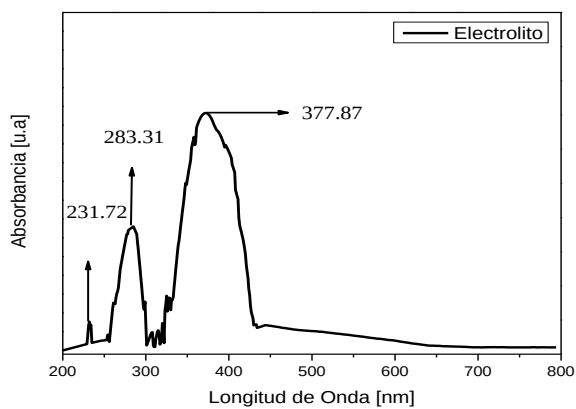
A continuación, se muestra en la Tabla 2 la correspondencia de los modos vibracionales activados durante el análisis del electrolito.

Tabla 2. Correspondencia modos activados por FTIR en el electrolito fabricado [41]

<i>Banda (cm^{-1})</i>	<i>Asignación</i>
3312.24	O-H
1644.11	C-O
1088.06	C-O

Propiedades ópticas

Se realizó la caracterización por Uv. Vis del electrolito fabricado. En la siguiente figura se muestra el espectro de absorción óptica con un pico cercano a los 400 nm.



Espectro de absorción óptica del electrolito fabricado

La Tabla 3 muestra a continuación la relación del pico de absorción y la anchura a media altura (FWHM),

Tabla 3. Relación FWHM y centro de pico de absorción

<i>Pico</i> <i>Absorbancia</i> <i>[nm]</i>	<i>FWHM</i>
377.87	66.57

Discusión de resultados

Los resultados obtenidos de la caracterización del electrolito fabricado muestran la activación de modos vibracionales propios de los materiales analizados, en este caso con mayores intensidades para el grafito, así también se encuentra mayor absorción y energía a causa de la interacción del efecto de plasmón de resonancia de las nanopartículas de plata con el polvo de grafito. Los modos propios activados obedecen a la amplificación de los modos del grafito, representados en la tabla 2.

Se presenta también un pico de absorbancia intenso en el análisis por Uv. Vis, este se puede deber a la resonancia del plasmón de superficie que se encuentra alrededor de los 400 nm, y el aumento en la intensidad puede ser atribuido a la interacción de las Ag-NPs con el grafito, debido a que estos dos materiales son conductores, se observa otro pico a los 230 nm aproximadamente, el cual es asignado a la tensión del enlace carbono-oxígeno.

La disminución del parámetro de anchura a media altura FWHM presenta una disminución al analizar la muestra de Ag-NPs con grafito, esto puede ser un indicio de una mejor distribución de tamaños de partícula, además que puede ser un claro indicio de la presencia de un mayor número de partículas portadoras de carga.