ELECTROSINTESIS DE $Co_x O_y$ EN GCE CON MWCNT PARA LA DETECCION DE As(III) EN MUESTRAS ACUOSAS.

Garcia, H.J.[a], Maldonado del Federico, N.[a], Carol, F.J.[a], Paz Zanini, V.I.[ab]

epigarcia04@gmail.com

[a] Instituto de Bionanotecnología del NOA (INBIONATEC-CONICET). Universidad Nacional de Santiago del Estero. Santiago del Estero, Argentina.

[b] Instituto de Ciencias Químicas (ICQ). Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE-FAyA). Santiago del Estero, Argentina

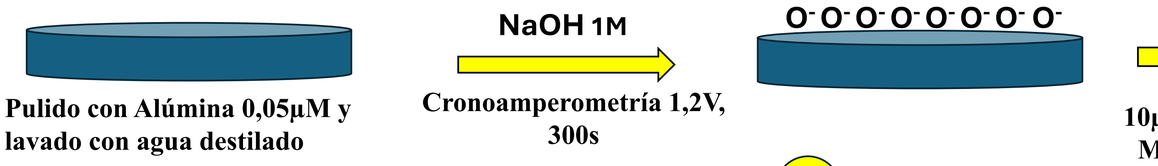
INTRODUCCION: El arsénico es un contaminante de gran relevancia ambiental y sanitaria, cuya presencia en aguas subterráneas puede deberse tanto a fuentes naturales como a actividades antropogénicas. La exposición a altas concentraciones puede provocar efectos tóxicos y enfermedades crónicas, por lo que la OMS establece un valor guía de 10 ppb para arsénico en agua potable.

Las técnicas convencionales de detección requieren equipamiento costoso y personal especializado. En este contexto, las técnicas electroquímicas representan una alternativa económica, sensible y potencialmente portátil. Además, la incorporación de nanomateriales puede mejorar su sensibilidad y selectividad.

En este trabajo se propone desarrollar una plataforma electroquímica nanoestructurada para la detección de As(III) en medios acuosos, con proyección hacia su cuantificación en aguas de consumo.

➢ METODOLOGIA

1 Preparación de GCE-Ox-MWCNT



Pulido con Alúmina 0,05µM y lavado con agua destilado

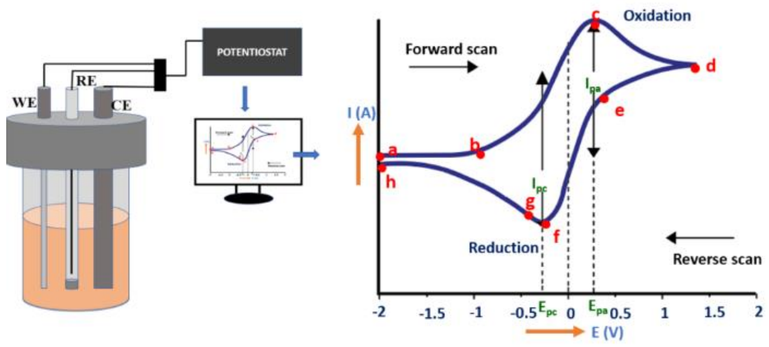
Cronoamperometría 1,2V, 300s

10µL de dispersión MWCNT-QuitG

30ºC, 1 h

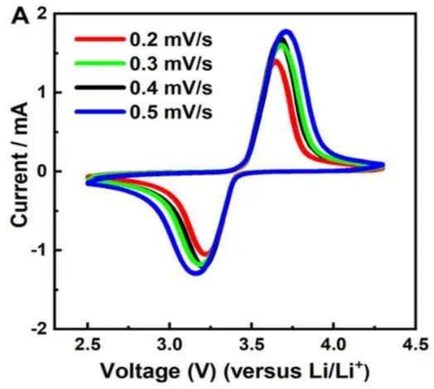
Estufa con bomba de vacío

2 Electrodeposición de Co_xO_y

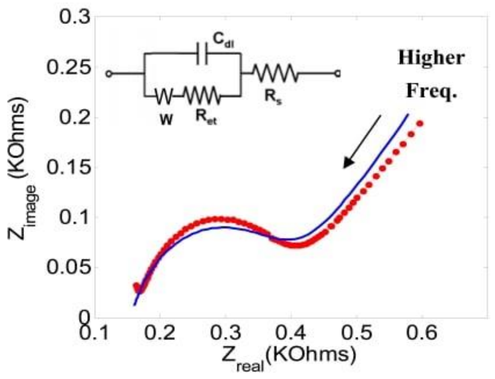


30 ciclos de VC a 0,1V/s en Buffer Fosfato de Potasio pH 7, con 1mM de $CoCl_26H_2O$

3 Caracterización de la plataforma

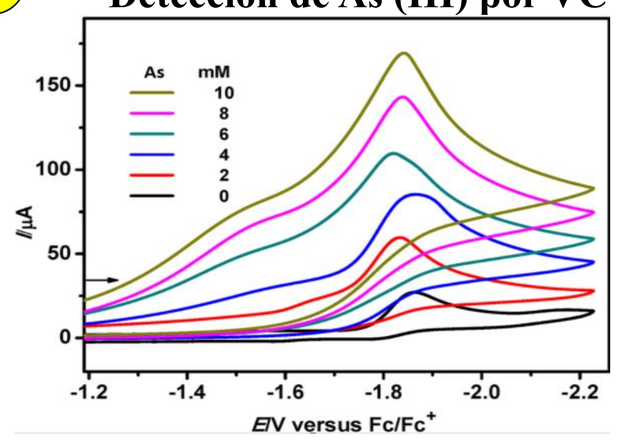


Determinación de área electroactiva (A) y constante de transferencia (k^o) por VC



Calculo de la resistencia a la transferencia de carga (Rtc)

4 Detección de As (III) por VC



Detección de As (III) en Buffer Fosfato de Potasio pH 8

RESULTADOS

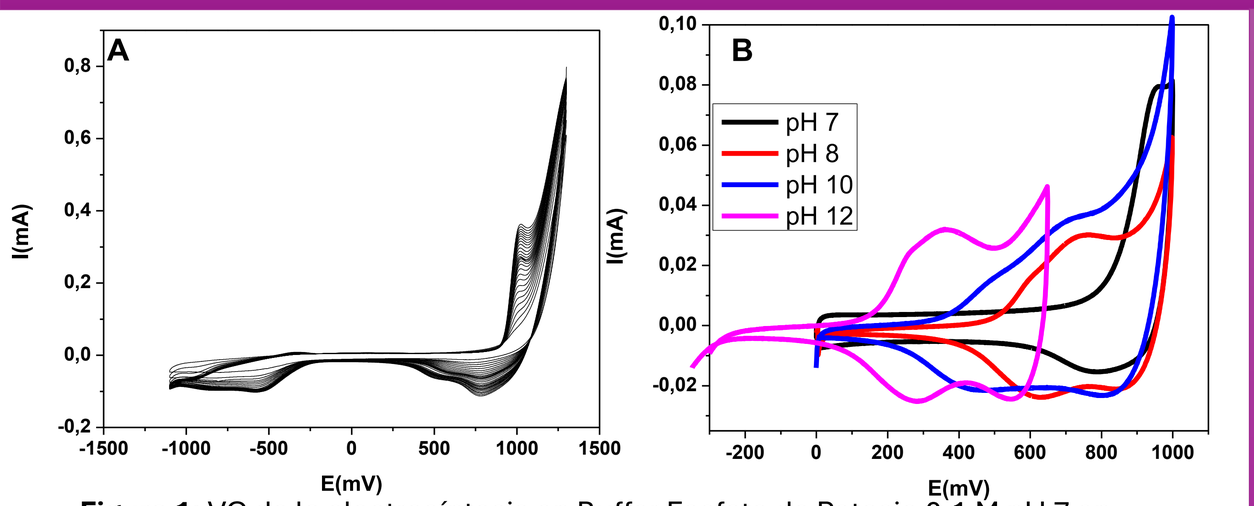


Figura 1: VC de la electrosíntesis en Buffer Fosfato de Potasio 0,1 M pH 7 en $CoCl_2.6H_2O$ 1 mM (A). Perfil de VC en Buffer Fosfato de Potasio 0,1 M a diferentes pH para la plataforma ECG-Ox-MWCNT-$Co_x O_y$ (B)

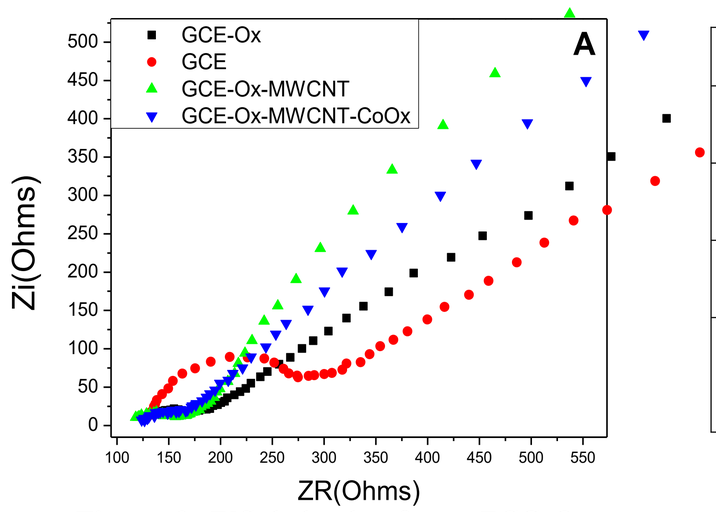


Figura 2: EIS de la plataforma ECG-Ox-MWCNT-$Co_x O_y$

Electrodo	Rtc (Ω)
GCE	148
GCE-Ox	43
GCE-Ox-MWCNT	36
GCE-Ox-MWCNT-$Co_x O_y$	42

Tabla 1: Rtc en diferentes etapas de modificación.

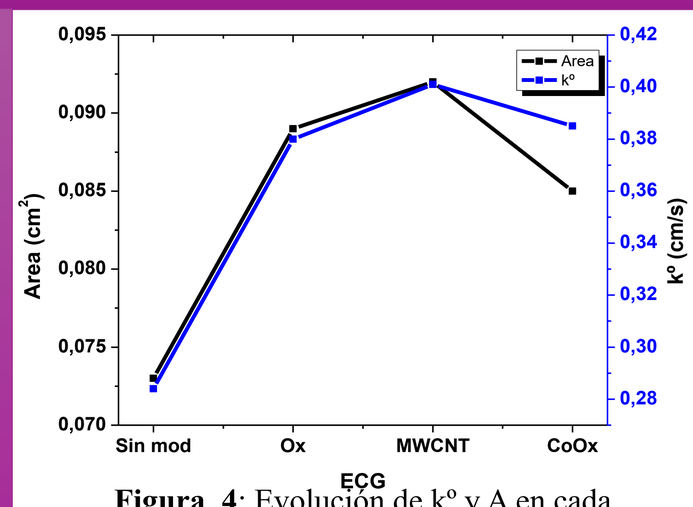


Figura 4: Evolución de k^o y A en cada etapa de modificación

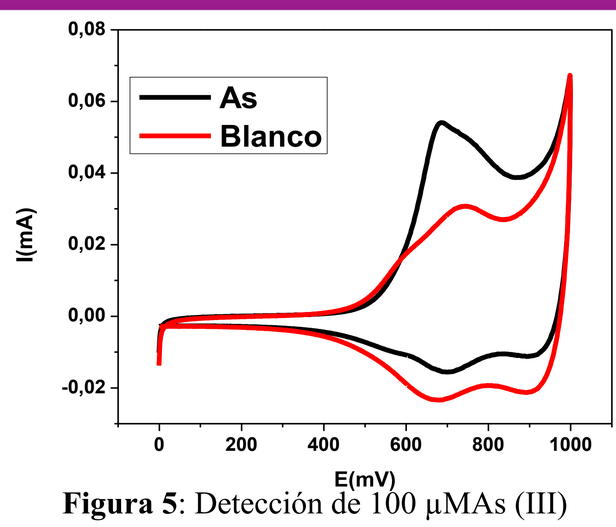


Figura 5: Detección de 100 µMAs (III) en Buffer Fosfato de Potasio 0,1 M pH 8

Discusión: En la Figura 1B se observan, a diferentes valores de pH, los picos correspondientes a los óxidos de cobalto obtenidos. A pH 12, los picos se desplazan hacia potenciales más bajos, mientras que a valores de pH cercanos a 7 se desplazan hacia potenciales más altos. En la Tabla 1 se observa que la Rct disminuye luego de la modificación con MWCNT, debido a sus propiedades altamente conductoras, mientras que, tras la electrodeposición de los CoxOy, se evidencia un ligero aumento. En la Figura 4 se muestra un incremento progresivo de k^o y A; sin embargo, luego de la incorporación de CoxOy, ambos parámetros disminuyen, asociado a su naturaleza semiconductora. Por último, en la Figura 5 se observa el pico de catálisis correspondiente a 100 µM de As(III), producido por las especies oxidadas de cobalto mediante un mecanismo electroquímico-químico (EC) sobre la superficie del electrodo.

CONCLUSION

Se obtuvo una plataforma GCE-Ox-MWCNT- Co_xO_y mediante electrodeposición de óxidos de cobalto. La incorporación de MWCNT favoreció la transferencia electrónica, mientras que los Co_xO_y modificaron las propiedades electroquímicas de la plataforma. Además, se observó actividad catalítica frente a As(III), evidenciada por su oxidación sobre la superficie del electrodo. Estos resultados muestran el potencial de los Co_xO_y para el desarrollo de sensores electroquímicos de As(III) en muestras acuosas.