

Erika Teliz<sup>1</sup>, Joaquín Díez<sup>1</sup>, Fabricio Ruiz<sup>2</sup>, Fernando Zinola<sup>1</sup>, Verónica Díaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de la República, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Electroquímica Fundamental, Igua 4225, Montevideo, Uruguay

<sup>2</sup>CONICET, Av. Rivadavia 1917, Argentina. Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica (CAB-CNEA), Av. Bustillo 9500, Argentina

<sup>3</sup>Universidad de la República, Facultad de Ingeniería, Instituto de Ingeniería Química, Núcleo Interdisciplinario Ingeniería Electroquímica, J. Herrera y Reissig 565, CP 11300, Montevideo, Uruguay

## INTRODUCCIÓN

Las aleaciones AB<sub>2</sub> se caracterizan por la posible sustitución de elementos "A" o "B" para cambiar las propiedades del hidruro. En la presente investigación se estudia la sustitución de titanio por Zr en tres aleaciones para determinar la variación en los parámetros del proceso de absorción y desorción de hidrógeno.

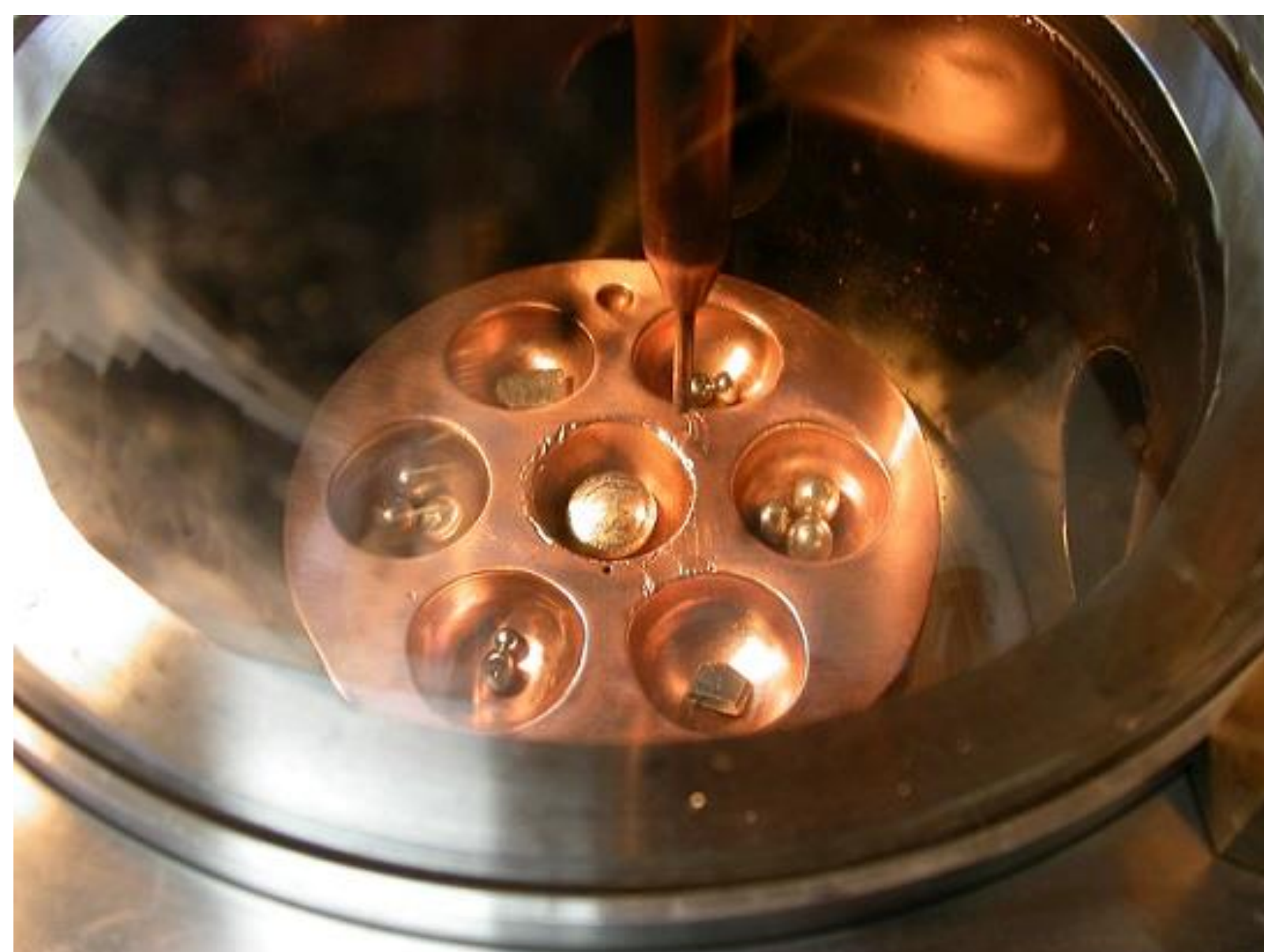


Fig 1.-Horno de arco eléctrico utilizado para la síntesis de las aleaciones

## MÉTODOS



Las aleaciones estudiadas:  $Zr_{0.7}Ti_{0.3}Cr_{0.7}Mo_{0.3}Ni$  (Ti3),  $Zr_{0.5}Ti_{0.5}Cr_{0.7}Mo_{0.3}Ni$  (Ti5) y  $Zr_{0.3}Ti_{0.7}Cr_{0.7}Mo_{0.3}Ni$  (Ti7) se elaboraron por fusión en horno de arco eléctrico. Se caracterizaron por microscopía electrónica de barrido, espectroscopia dispersiva de energía y electroquímicamente mediante estudios de voltametría cíclicas y cronopotenciometrías. Se realizaron estudios de autodescarga, potencial-composición-temperatura (ECT) y de eficiencia térmica, determinando el trabajo perdido y calor no compensado.

Fig 2.-Electrodo de trabajo

## RESULTADOS

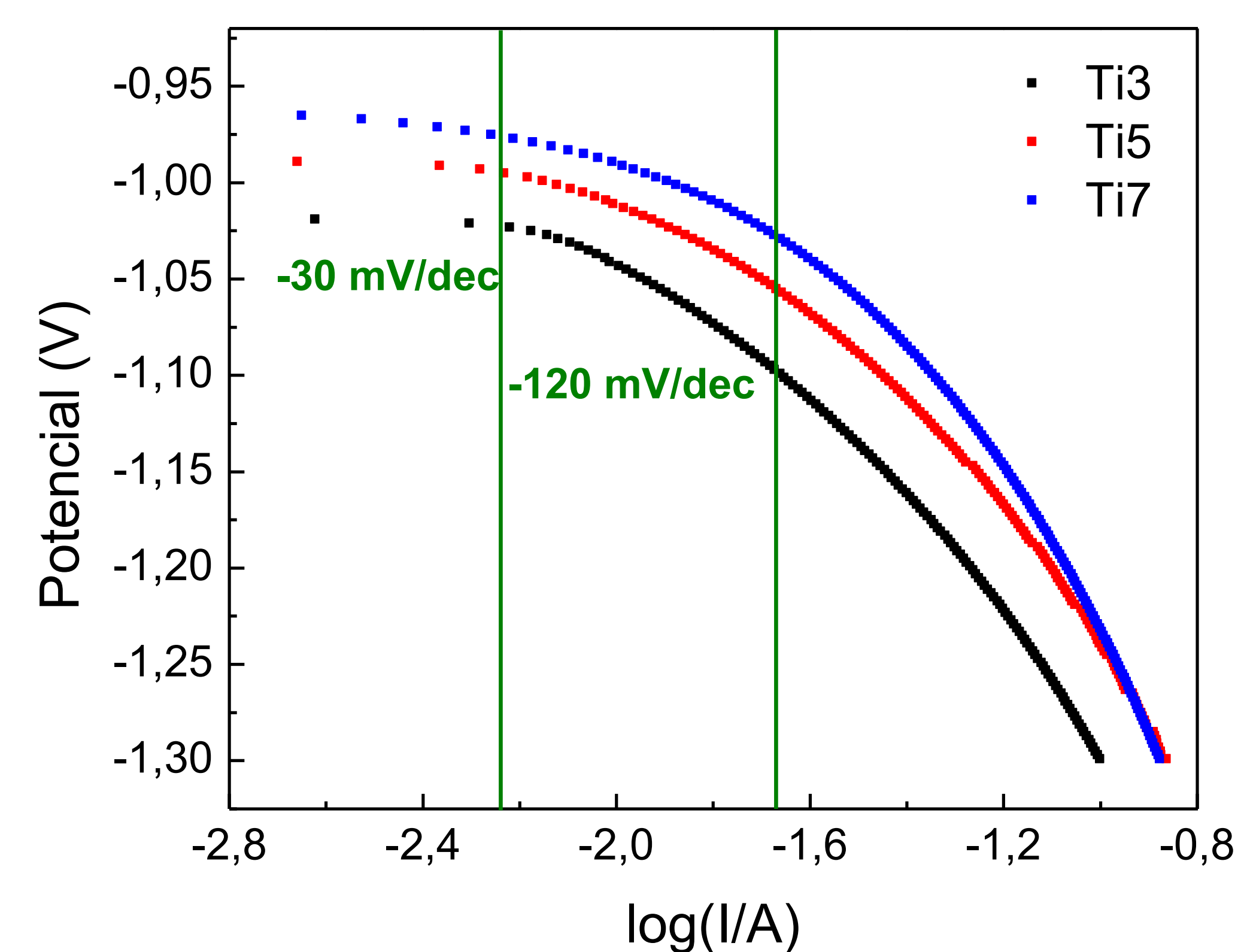
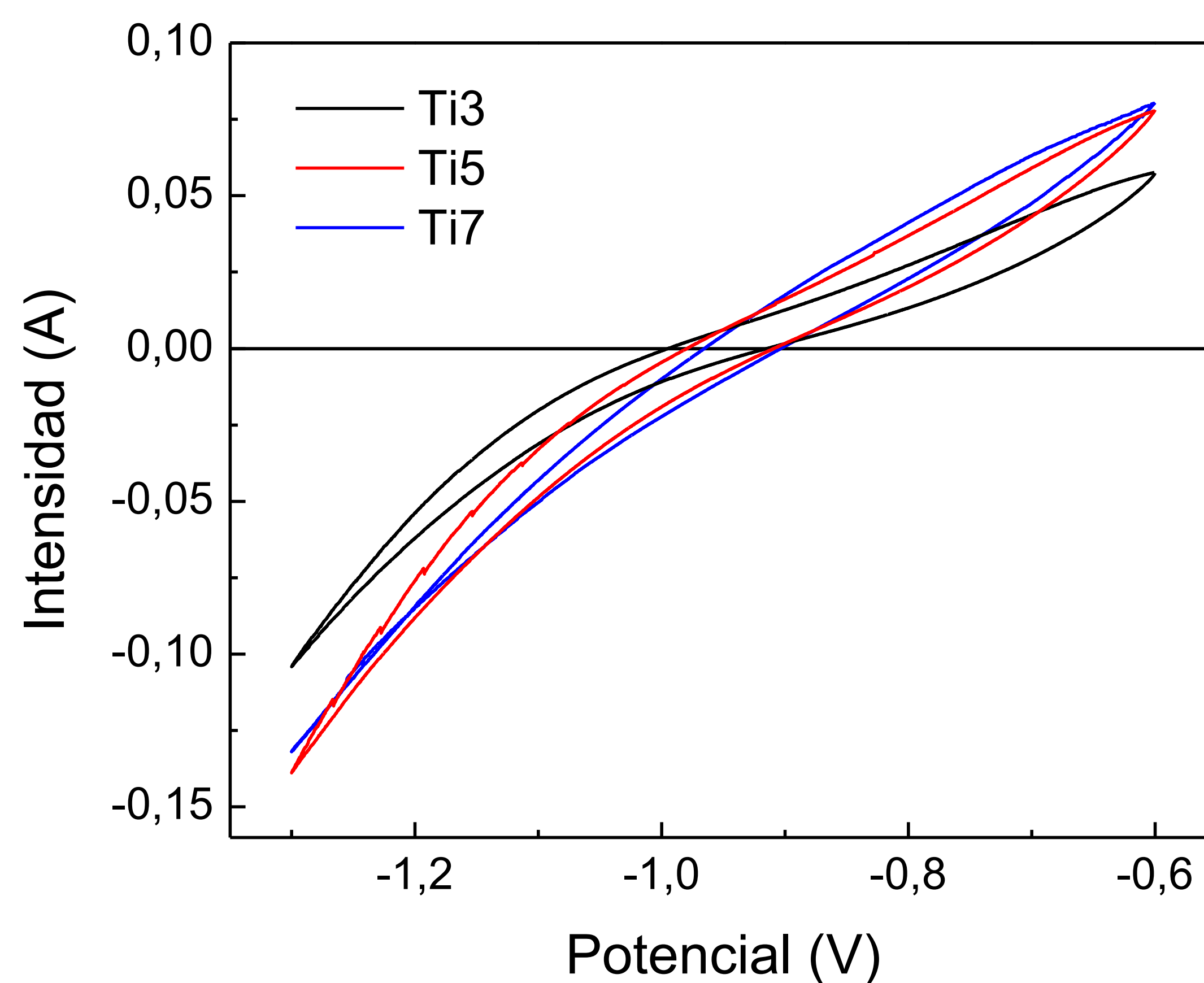
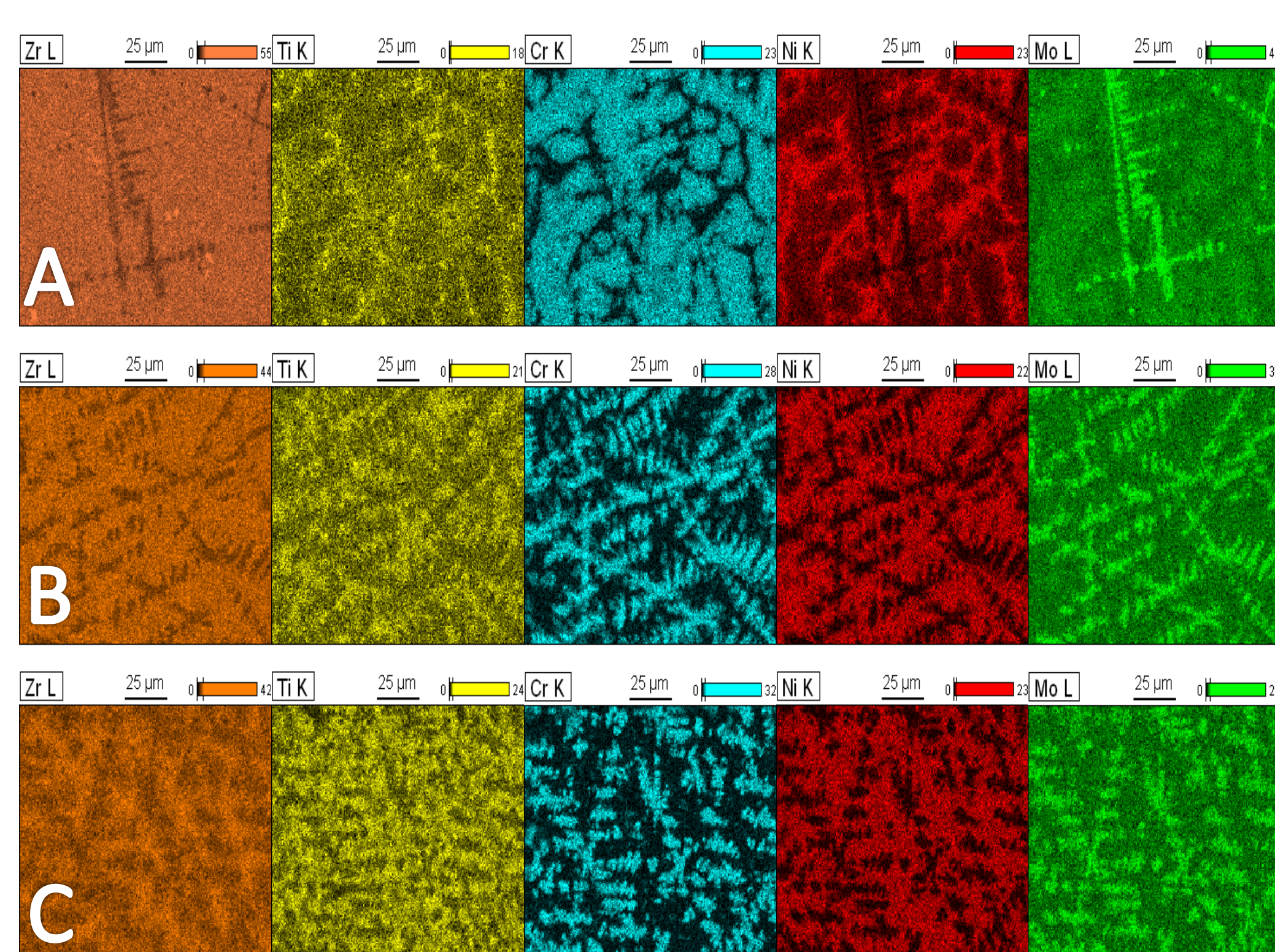


Fig 3.- Resultados de EDS. Mapeo de  $Zr_{1-x}Ti_xCr_{0.7}Mo_{0.3}Ni$  para Ti3, Ti5 and Ti7.

Fig 4 a.- Voltametría cíclica barrida entre -1.3 y -0.6 V a 1 mV/s b.- Curvas de Tafel para Ti3, Ti5 and Ti7.

	$W_{ideal}$ (kJ/mol)	$W_{perdido}$ (kJ/mol)	$Q'$ (J)	Histéresis	Velocidad de autodescarga (7 días)
Ti3	117.8	6.94	-2.36	$1.58 \pm 0.02$	38
Ti5	91.2	0.98	-0.28	$1.54 \pm 0.40$	60
Ti7	113.1	0.38	-0.14	$1.14 \pm 0.45$	49

Tabla 1. Resumen de resultados obtenidos para las aleaciones es estudio donde  $W_{ideal}$  y  $W_{perdido}$  representan el trabajo ideal y perdido respectivamente.  $Q'$  es el calor no compensado y la velocidad de autodescarga se define como  $\times 100$ , donde  $C_{max}$  y  $C_{ret}$  corresponden a la capacidad máxima y de retención al cabo de 7 días respectivamente

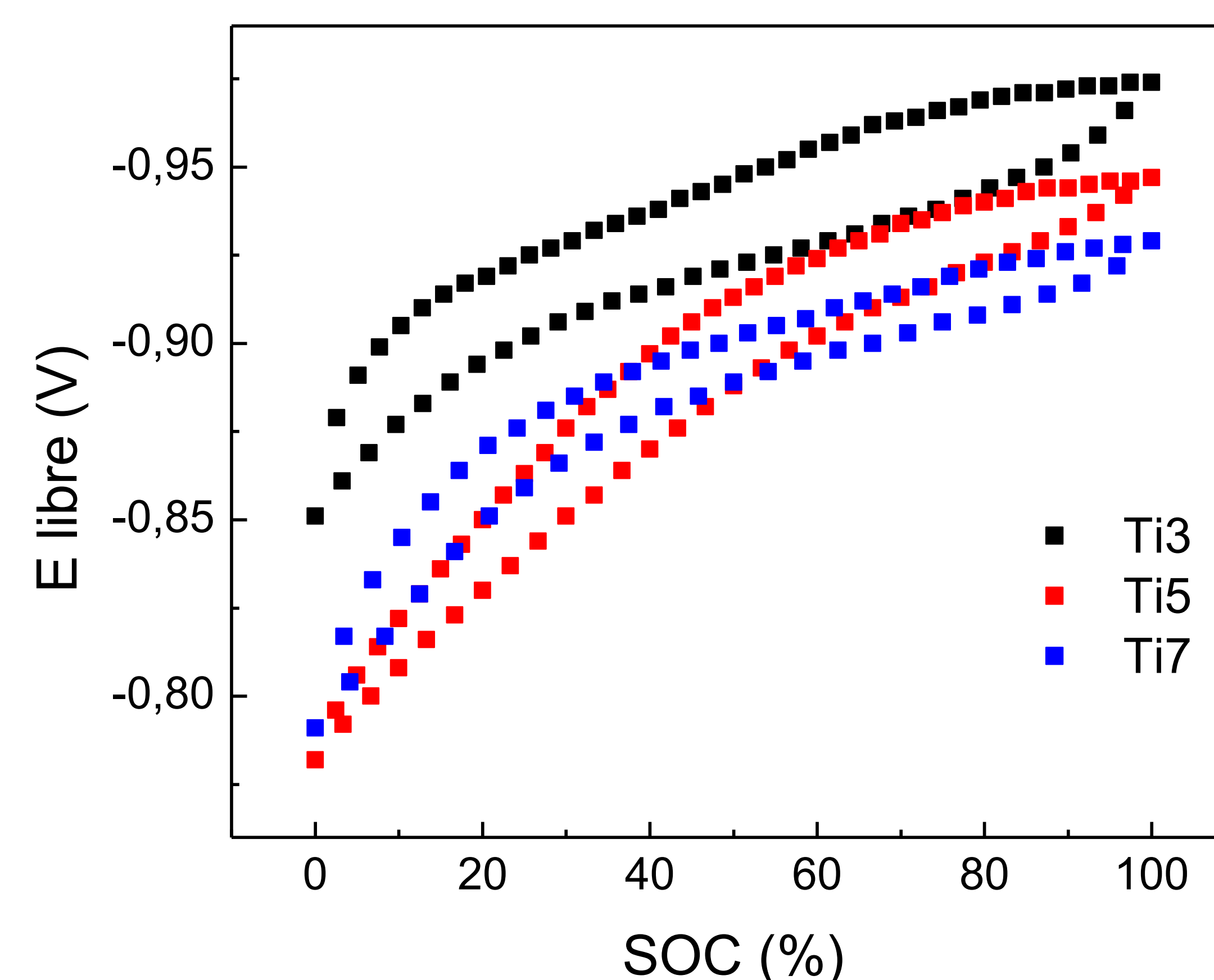


Fig 5.-Gráficos ECT.

## CONCLUSIONES

La aleación Ti7 presentó el menor trabajo perdido, lo que se refleja en el valor de calor no compensado y por lo tanto el lograr un mayor trabajo útil. Se concluye que a mayor porcentaje de titanio se obtiene una mayor eficiencia térmica evidenciando mayor reversibilidad del proceso, sin embargo esto afecta negativamente la velocidad de autodescarga.

Para la reacción de desprendimiento de hidrógeno se observan dos pendientes de Tafel, una de -30mV/dec que para potenciales más negativos se convierte en la típica de la transferencia monoeléctrica. Las muestras con mayor cantidad relativa de titanio muestran mayores efectos de transferencia de masa para potenciales menores a -1.15 V.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a CSIC y ANII por apoyo económico. Los Dres. Fernando Zinola, Erika Teliz y Verónica Díaz son investigadores PEDECIBA