



# INFLUENCIA DEL Mo EN LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO ELECTROQUÍMICO DE HIDRÓGENO DE ALEACIONES $ZrCr_{1-x}Mo_xNi$

Erika Teliz<sup>a</sup>, Fabricio Ruiz<sup>b</sup>, Ricardo Faccio<sup>c</sup>, Pablo S. Martínez<sup>d</sup>, Fernando Zinola<sup>a</sup>, Verónica Díaz<sup>e</sup>

(<sup>a</sup>) Udelar, Facultad de Ciencias, Laboratorio de Electroquímica Experimental, Núcleo Interdisciplinario Ingeniería Electroquímica, Igua 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay.

(<sup>b</sup>) CONICET Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, AV. Rivadavia 1917 (C1033AAJ) Buenos Aires, Argentina

(<sup>c</sup>) Crystallography, Solid State and Materials Laboratory (Cryssmat-Lab), DETEMA; Centro NanoMat, Polo Tecnológico de Pando; Espacio Interdisciplinario; Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

(<sup>d</sup>) Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica (CAB-CNEA), Av. Bustillo

9500, CP 8400, S.C. de Bariloche (RN), Argentina

(<sup>e</sup>) Udelar, Facultad de Ingeniería, Instituto de Ingeniería Química, Núcleo Interdisciplinario Ingeniería Electroquímica, J. Herrera y Reisig 565, CP 11300, Montevideo, Uruguay.

E-mail: erikateliz@gmail.com

## Introducción

La batería de Níquel e Hidruro Metálico [Ni-MH] es una de las baterías recargables más utilizada a nivel mundial. Los materiales activos de esta batería en la carga son oxihidróxido de níquel (NiOOH) en el electrodo positivo y una aleación en forma de hidruro metálico en el electrodo negativo. A pesar de que el electrodo positivo es el limitante de la capacidad de la batería, la mayoría de los estudios se centran en el electrodo negativo, ya que representa un 40 % del peso total de la batería y un 45 % del costo total de producción.

En este trabajo se estudia la sustitución (en distintas proporciones) de cromo por molibdeno en una aleación tipo  $AB_2$  y los efectos causados por dicha sustitución en las propiedades electroquímicas de la aleación.

## Materiales y métodos

Todas las aleaciones fueron elaboradas por fusión en un horno de arco eléctrico a escala laboratorio. Se sintetizaron 3 aleaciones reemplazando Cr por Mo. Las aleaciones estudiadas corresponden a concentraciones de molibdeno de 0%, 13%, 25% y 39% en peso, rotuladas como M0, M1, M2 y M4 respectivamente. Estas aleaciones se caracterizaron físicamente por DRX y MEB.

En los electrodos preparados con estas aleaciones se estudiaron la capacidad de descarga electroquímica, la activación (cantidad de ciclos de carga/descarga necesarios para alcanzar su capacidad máxima) y el comportamiento a altos regímenes de descarga. También se realizaron mediciones de espectroscopía de impedancia electroquímica (EIE) para caracterizar el proceso.

## Resultados

Figura 1. Crisol de cobre y las aleaciones obtenidas por fundición en el horno de arco eléctrico



### Caracterización física de las aleaciones

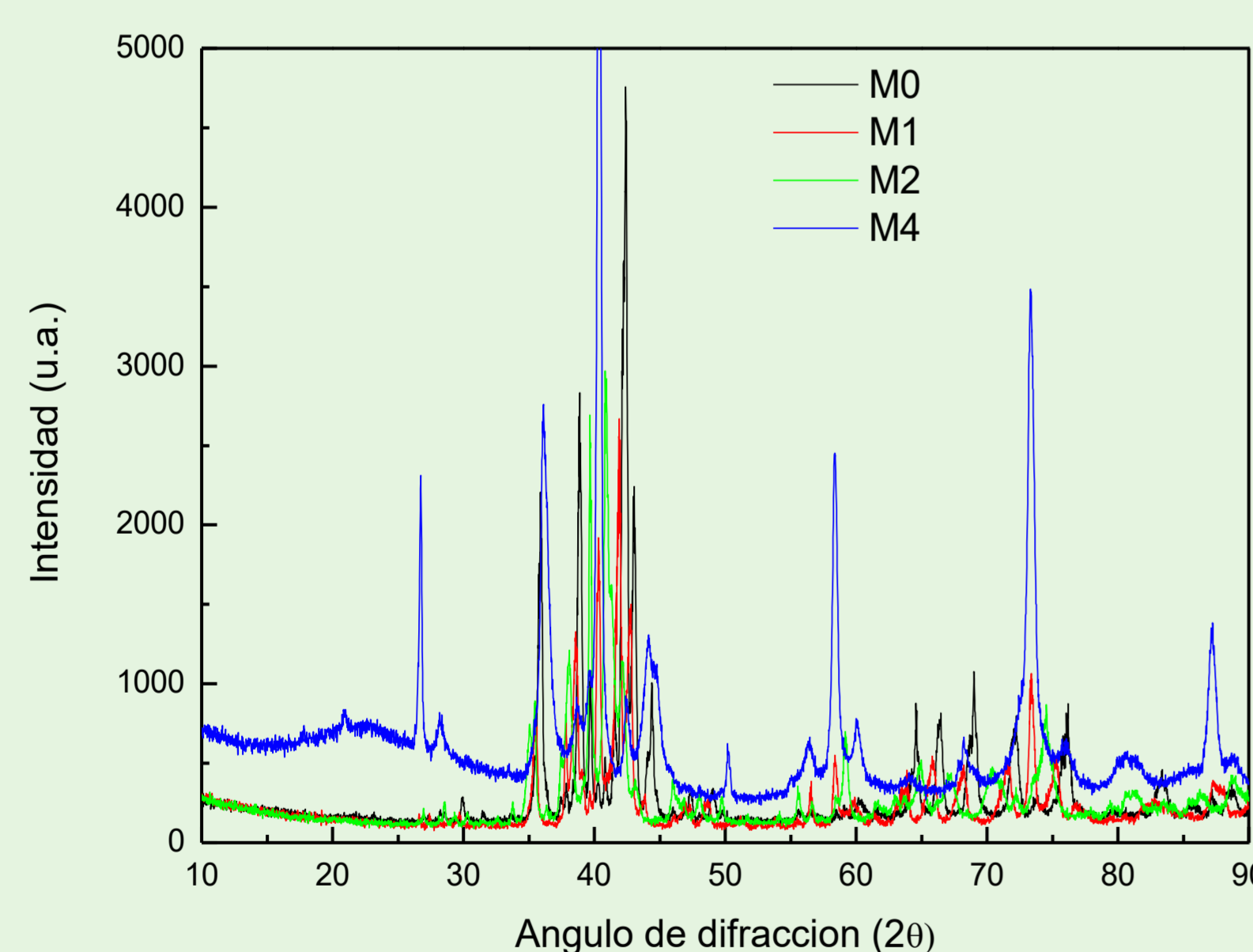


Figura 2. Difractogramas de las aleaciones estudiadas

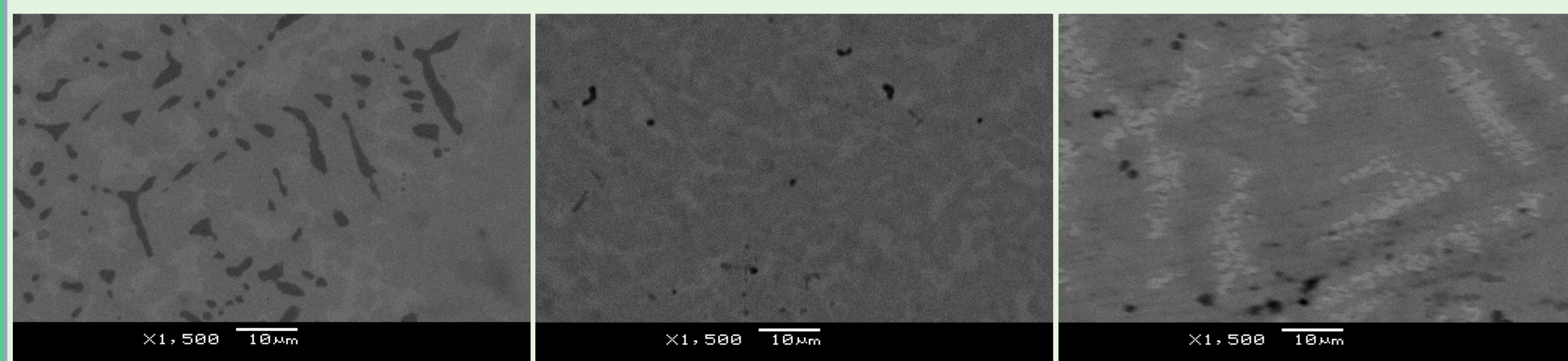


Figura 3. Imagen MEB de las muestras M0, M1 y M2

### Estudios electroquímicos de las aleaciones

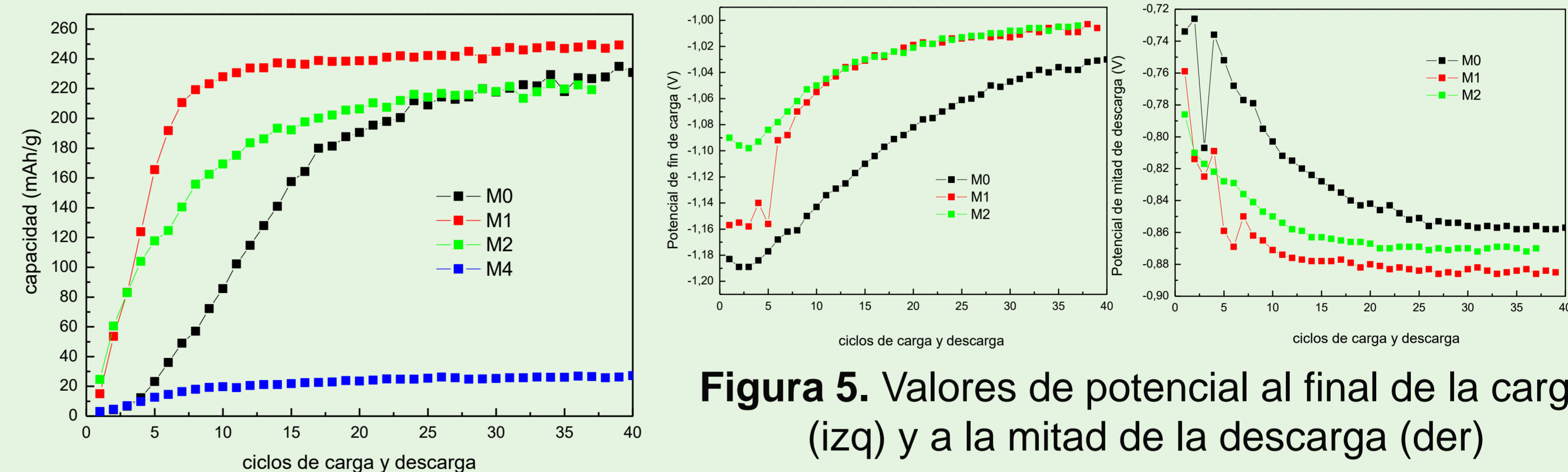


Figura 5. Valores de potencial al final de la carga (izq) y a la mitad de la descarga (der)

Figura 4. Capacidad de descarga de las aleaciones

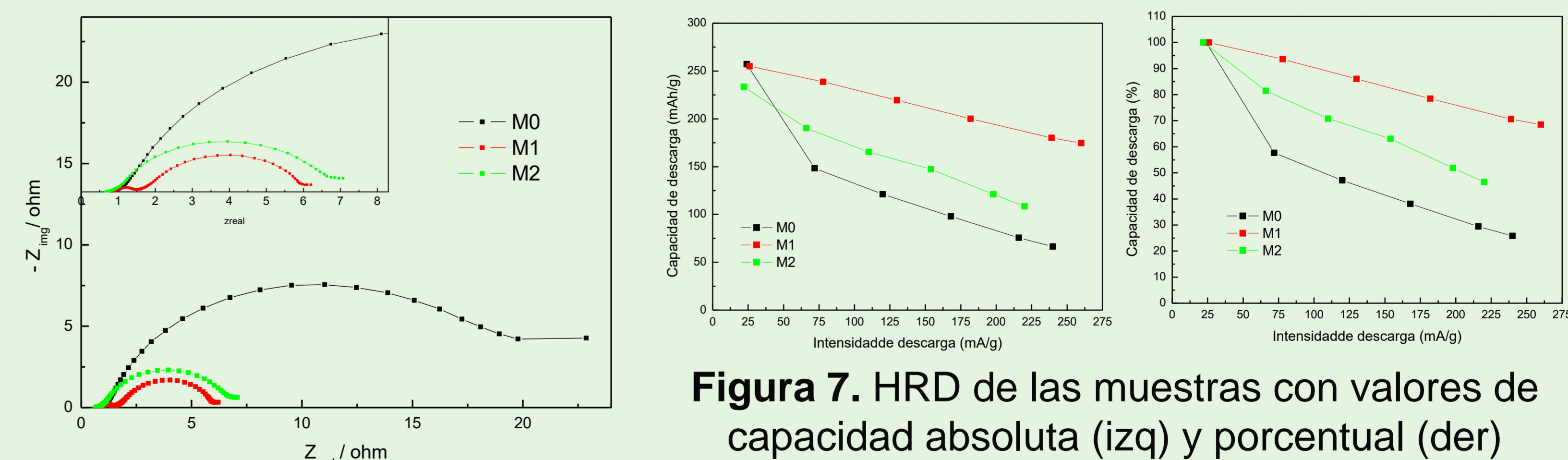


Figura 6. Diagrama de Nyquist a 30% de estado de descarga

Figura 7. HRD de las muestras con valores de capacidad absoluta (izq) y porcentual (der)

## Conclusiones

La aleación M4 no se hidrua. Se observa un efecto positivo de la sustitución de Cr por Mo para las concentraciones correspondientes a M1 y M2. La aleación M1 presenta menor Rct, se activa más rápidamente y presenta menor sobrepotencial.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación), Fondo Sectorial de Energía PR 2009-05. E.T. ha usufructuado beca de posgrado de CSIC (Comisión Sectorial de Investigación Científica). V.D., R.F. y F.Z. son investigadores de PEDECIBA Química, Programa de Desarrollo de Ciencias Básicas.