



## PREPARACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ÓXIDOS DE Zn, Mn Y Co A PARTIR DE METALES RECUPERADOS DE RESIDUOS COMO POTENCIALES MATERIAS PRIMAS EN DISPOSITIVOS OPTOELECTRÓNICOS

Gallegos María Victoria

Jorge Sambeth (Dir.), Laura Damonte (Codir.)

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP –CONICET-CIC.

[gallegosmaria victoria@gmail.com](mailto:gallegosmaria victoria@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Reciclado, Pilas, ZnO.

La problemática ambiental es hoy una prioridad política, social y científica. Los residuos industriales y urbanos asociados a la obsolescencia y consumo son un grave problema presente debido a su impacto ambiental y el compromiso de proteger el ambiente para futuras generaciones. La Química Verde surge como una alternativa de gestión de los procesos y productos, donde se minimicen los residuos, que estos si se generan sean biodegradables o bien que los materiales puedan ser reciclados. En función de estas premisas se debe pensar y evaluar la mejor forma de reorientar los residuos buscando su reinserción en el medio productivo. Existen diferentes productos urbanos e industriales donde los residuos generados pueden ser valorizados, entre ellos la recuperación de los metales, la llamada minería urbana. Cenizas volantes y fondo de quema de carbón, pilas alcalinas, lodos de alto horno, polvos siderúrgicos, autopartes de automóviles, polvos de aspiración de horno eléctrico de arco, finos de residuo de proceso Shredder, entre otros son fuente de metales pesados, tales como Mn, Ti, Fe, Zn, Cd, Ni, Cu, Cd y Al razón por lo cual su recuperación tiene un potencial beneficio económico. El ZnO es un material muy prometedor para aplicaciones electrónicas debido a ser un semiconductor que posee una banda de energía prohibida de 3.37 eV y una alta energía de enlace excitónica de 60 MeV. Debido a estas propiedades, es un material promisorio en aplicaciones tales como transductores acústicos, sensores de gas, ventanas ópticas en paneles solares, antimicrobianos, entre otros. En el año 2011 la

producción anual alcanzó a un millón y medio de toneladas, utilizando un 22 % en paneles solares y del total de Zn utilizado mundialmente en ese año sólo el 30% provenía del reciclado. Sus propiedades específicas pueden ser mejoradas a través del dopaje del semiconductor con elementos de diferentes valencias (Al, In, Mn, Co) según la aplicación buscada. Diversas técnicas se han utilizado para obtener el dopaje deseado: implantación iónica, deposición química, deposición láser. La síntesis mecánica a través de un molino de bolas (MM) permite obtener materiales masivos y ha demostrado su ductilidad para la obtención de una variedad de materiales. La incorporación de agentes dopantes en un semiconductor introduce niveles donores o aceptores en la banda prohibida modificando en consecuencia, sus diversas propiedades. Es por tanto, importante conocer desde un punto de vista teórico, el aporte que cada una de las especies dopantes tiene sobre los niveles electrónicos. Una de las actividades que se realizará es la recuperación de metales de residuos industriales utilizando  $H_2SO_4$  biogenerado. De este proceso se separará una solución conteniendo  $Zn^{2+}$ , precipitando este catión mediante la adición de  $H_2C_2O_4$  y  $Na_2CO_3$ . Los productos sólidos obtenidos posteriormente serán calcinados para obtener ZnO. Estos óxidos, serán dopados con Mn y Co provenientes de baterías ión-Li por molienda mecánica siendo evaluado su uso como material optoelectrónico. Asimismo, se efectuarán cálculos teóricos para analizar las modificaciones electrónicas que ocurren al dopar los ZnO con Mn y Co.