

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO INGENIERIA MATERIALES

Profesores Patrocinantes
Dr. Manuel Meléndrez
Dr. David Rojas Jara



Desarrollo de recubrimiento multifuncional,
anticorrosivo y autosanable para la protección
de materiales metálicos.

Patricia Alejandra Barros
Arriagada

Informe de Memoria de
Título.

Para optar al Título de

Ingeniero Civil de Materiales.

Agosto-2018

Sumario

En la actualidad las empresas deben lidiar con problemáticas de índoles muy diversas, siendo la corrosión uno de los problemas que genera mayores pérdidas económicas dentro de una organización. Se estima que dicho valor asciende a los US\$2,5 billones a nivel mundial, mientras que en Chile las pérdidas ocasionadas por el problema de la corrosión ascienden a US\$8 mil millones, cifra que encuentra su principal causa en el ambiente marino, debido a la gran extensión de costa del territorio nacional. Es por esto que se hace imprescindible contar con mecanismos eficaces que permitan proteger los metales de ambientes que son altamente corrosivos. En base a esto los recubrimientos se presentan como la mejor alternativa técnica-económica para enfrentar la problemática. Las tendencias en el campo de las pinturas buscan potenciar los llamados "recubrimientos inteligentes" los cuales poseen la capacidad de autosanarse al momento de ver interrumpida la película. Por otro lado se hace imprescindible avanzar en este campo promoviendo la utilización de pigmentos amigables con el medio ambiente como es el caso de los taninos.

En este contexto es que se propone como solución a la problemática antes presentada el desarrollo de un recubrimiento anticorrosivo, multifuncional y autosanable, que contará con taninos como pigmento inhibidor de la corrosión y con NPs de ZnO modificadas superficialmente que permitirán estudiar en mayor profundidad la propiedad autosanable de los recubrimientos. Para esto las NPs fueron sintetizadas utilizando el equipo DARC-AC, posteriormente, éstas fueron modificadas superficialmente mediante las técnicas de funcionalización y encapsulación. La caracterización de dichas NPs-ZnO, se llevó a cabo mediante técnicas microscópicas, FT-IR, TGA. Una vez concluida esta etapa, se procedió a formular el recubrimiento epoxi que contó con la adición de taninos y los distintos tipos de nanopartículas, siendo caracterizado morfológicamente, mediante SEM y mecánicamente mediante ensayos de embutición, doblado, adherencia y ciclado. Finalmente para medir su desempeño como anticorrosivo se utilizó la técnica de espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS). Estos ensayos permiten concluir que el recubrimiento con contenido de 3% nanopartículas encapsuladas presentan mejor comportamiento frente a la corrosión al compararlo con un recubrimiento comercial y el resto de las formulaciones.

Agradecimientos

Me gustaría comenzar estas líneas agradeciendo a mi familia, el pilar fundamental de mi vida; agradecer inmensamente a mi Nonna, por ser quien me inspira día a día, por estar siempre en cada momento importante de mi vida, por esos consejos tan llenos de sabiduría como sólo ella puede entregarme; a mi madrina Ingrid, por ser como una verdadera madre para mí, por su amor y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, especialmente en esta que está culminando con las líneas siguientes; a mi madre Ana, por haberme dado el regalo de la vida, por tener siempre la palabra precisa, sobre todo cuando el desaliento tocaba la puerta en los primeros años de universidad.

A mis hermanos, Pía, Cristian y Belén por ser los mejores amigos que uno puede tener en la vida, por ser los cómplices eternos que Dios y la vida me brindaron.

A mi pololo, Esteban, por soportarme en mis momentos de estrés máximo, con infinita paciencia y amor, por tus palabras de aliento y abrazos.

A los amigos del “galpón”, Isa, Daniza, Jesús, Andrés, Pancho, Seba, por todos los momentos compartidos en este tiempo, las actividades de recreación, las risas, las comilonas, cada uno se lleva un pedacito de mí.

A mi amiga Vane, por la amistad que me ha brindado a lo largo de todos estos años, por las noches de desvelo para estudiar, por esos momentos agrios que hemos vivido a causa de los estudios pero también las más grandes alegrías que nuestro esfuerzo nos ha brindado.

A Verónica Torres por su ayuda y dedicación para la realización de esta tesis, por las horas extras que tuvo que quedarse para ayudarme en algún procedimiento, muchas gracias.

A Andrés Jaramillo por el acompañamiento a lo largo de estos casi 12 meses de arduo trabajo, aún pese a estar en distintos continentes y a Felipe por sus conocimientos puestos a disposición en el tema desarrollado.

También quisiera agradecer a mis profesores guía el Dr. Manuel Meléndrez y al Dr. David Rojas, por haber confiado en mí para desarrollar este tema de tesis y por su compromiso con nosotros.

Finalmente agradecer a la comisión nacional de investigación científica y tecnológica **CONICYT** Gobierno de Chile, por los Aportes a la beca N° 63140015. Al grupo de investigación en nanocompuestos avanzados (**GINA**) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción y al Departamentos de Ingeniería de Materiales (**DIMAT**) de UdeC. Finalmente agradecer a CORFO e Incuba UdeC, por los fondos otorgados para el desarrollo de esta investigación bajo el nombre de “Encapsulación y funcionalización de nanopartículas de óxido de zinc como aditivo para la

elaboración de recubrimientos anticorrosivos y autosanables” en la línea de emprendimiento (código de proyecto 17CTEBI-83503) y al proyecto FONDEF ID10I10190 adjudicado al Dr. Manuel Meléndrez.



Contenido
