

# Construcción de un sistema para determinar la corrosión atmosférica basada en la exposición de alambre de acero sobre tubo de cobre y su uso para caracterizar la corrosión de distintas zonas de Cuernavaca Morelos.

Pablo Fierro, Sebastián García, Adolfo Méndez, Andrés Morales

Colegio Marymount

Estrella del Norte #6 Col. Rancho Tetela, Fax: 311-42-77, E-Mail: marymount@marymount.edu.mx

Palabras clave: corrosión, atmosfera, Cuernavaca

**Introducción** La corrosión es el desgaste de metales debido a una reacción química. Lo que provoca la corrosión es un flujo eléctrico masivo generado por las diferencias químicas entre las piezas implicadas. La corrosión es un fenómeno electroquímico, esto quiere decir que se forma un cátodo y un ánodo y una diferencia de potenciales entre los puntos. El par de metales constituye la llamada pila galvánica, en donde la especie que se oxida (ánodo) cede sus electrones y la especie que se reduce (cátodo) acepta electrones. Grandes cantidades de metal de automóviles, puentes o edificios están expuestas a la atmósfera y por lo mismo se ven atacados por oxígeno y agua. La severidad de esta clase de corrosión se incrementa cuando la sal, los compuestos de sulfuro y otros contaminantes atmosféricos están presentes.

**Objetivos** Construir un prototipo capaz de medir la corrosión atmosférica, evaluar la agresividad atmosférica en los materiales metálicos en diferentes aéreas de Cuernavaca, usando un modelo de alambre sobre tornillo, desarrollado por nuestro asesor.

## Metodología

La técnica consta de una tabla de madera de una pulgada y media con un área de 10 por 40 cm. En esta perforamos 3 círculos en cada una de un diámetro de una pulgada y media y sobre ellos pusimos un tubo de cobre con un diámetro de una pulgada, en el cual enrollamos lo más pegado posible al tubo, un alambre de acero de 10 metros de largo. Una de las 4 muestras de las maderas con los tubos fue colocada en las azoteas de cada casa donde los integrantes del equipo vive. Estas fueron colocadas a 30 grados de inclinación y viendo hacia el sur, ya que con estas especificaciones, se obtiene la mayor cantidad de luz solar lo que propicia a tener mejores resultados. Una vez pasados los tres meses de exposición, el alambre se retiró del tubo de cobre y con una solución de limpieza de productos de corrosión se limpió y se pesó cada alambre. Fueron analizados y se crearon gráficas para comparar pérdidas de peso entre los lugares. Al aplicarse la fórmula predeterminada se pudo clasificar la cantidad de corrosión.

## Agradecimientos

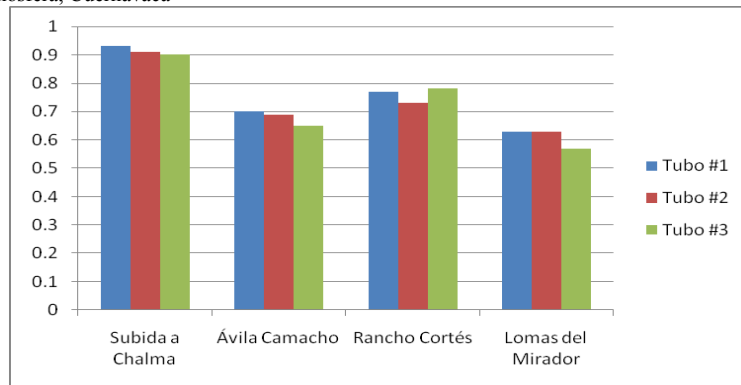
Agradecemos mucho todo el apoyo de nuestro profesor, el Dr. Enrique Galindo y de nuestro asesor el Dr. Jorge Uruchurtu. (Del CICAP-UAEM)

## Formula:

$Y = A + Bx$ , donde x es la pérdida de peso del alambre en porcentaje. Hay que mencionar que x no puede ser cero ya que siempre se va a ver pérdida de peso. A y B son valores ya predeterminados por Doyle y Wright.

## Resultados y discusión

Gráfica de los gramos perdidos en cada muestra



## Clasificación:

- 0-2 = insignificante
- >2-5 = moderada
- >5-10 = moderada severa
- >10-20 = severa
- >20 = muy severa

## Resultados y Discusión

Las tablas a continuación (Figura 1) muestran los resultados que obtuvimos por medio de la exposición de la técnica alambre sobre tornillo después de 90 días. Numeramos los alambres y utilizamos la solución de 200 gr de amonio con un litro de agua destilada. Con esto limpiamos varias veces y pesándolo cada vez que salía de la solución hasta que nos dio un peso fijo en la báscula.

## Conclusiones

Con los resultados que obtuvimos por medio de la exposición del prototipo alambre sobre tornillo por tres meses, concluimos que en las zonas expuestas hay una corrosión atmosférica moderada-severa o C3 por medio de la Norma ISO utilizando la fórmula empírica usada de Doyle y Wright, sin ningún tipo de variación. Realizando la prueba t con un nivel de significancia de 5% (95 % de confiabilidad) no hay ninguna diferencia importante en las zonas bajo estudio.

## Bibliografía:

<sup>2</sup>Corrosión, <http://es.wikipedia.org/wiki/Corrosi3n> consultada el martes 15 de febrero del 2011.

<sup>3</sup> Clasificación de ambientes de intemperie para protección anticorrosiva, Autor Anónimo, Iberdrola, noviembre de 1994, consultada

en:[http://www2.iberdrola.es/DIEFI/928Norm.nsf/0/855512426c296420c125686b005a6ba/\\$FILE/00-06-51\(1-0\)nw.pdf](http://www2.iberdrola.es/DIEFI/928Norm.nsf/0/855512426c296420c125686b005a6ba/$FILE/00-06-51(1-0)nw.pdf)

<sup>4</sup>EVALUACIÓN DE LA CORROSIÓN ATMOSFÉRICA EN CINCO SITIOS DE CUERNAVACA, Cecilia Altschuler, Pamela Rodríguez, Paulina Sosa y Anna Zisa

Colegio Marymount consultada:

[www.acmor.org.mx/reportes\\_marymount.php](http://www.acmor.org.mx/reportes_marymount.php) el 20 de febrero 2011

<sup>6</sup> EVALUATION OF THE ATMOSPHERIC CORROSION OF A RURAL AND INDUSTRIAL AREAS OF CUERNAVACA USING THE WIRE AND BOLT CLIMAT METHOD, M. Ruiz, J. Uruchurtu