

Centro universitario de estudios medioambientales

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Seminario: 2022-02-14

Expositor: Alfredo Rigalli

Tema: Medición de contaminación sonora

El CUEM se halla embarcado en un proyecto de mediciones ambientales en la ciudad de Rufino. En el momento nos hallamos en el proceso de solicitud de información a la Municipalidad para elaborar el proyecto.

El proyecto incluirá mediciones en los siguientes items:

- 1- variables meteorológicas: dirección y velocidad de viento, precipitaciones y temperatura.
- 2- mediciones de calidad de aire
- 3- mediciones de calidad de agua potable
- 4- medición de contaminación electromagnética
- 5- medición de contaminación sonora.

En este seminario mostraremos algunos avances realizados en medición de contaminación sonora.

Revisemos algunos términos:

Sonido: onda mecánica o material, longitudinal de presión que se porta energía y se propaga en medios gaseosos, líquidos y sólidos. No se propaga en el vacío. Es captada por el oído humano siempre y cuando tenga intensidad y frecuencia adecuada. La intensidad del sonido se mide habitualmente en decibeles (dB) y el oído humano percibe sonidos habitualmente superiores a 0 dB, produciendo sensación dolorosa si se supera 120 dB. Estos valores pueden variar de una persona a otra. La frecuencia se mide en Hertz y el oído humano percibe frecuencias entre 20 y 20000 Hz. Los sonidos de alta frecuencia se dice que tienen un tono agudo o alto, mientras que los de baja frecuencia tiene un tono grave o bajo. Con la edad se pierde sensibilidad a las altas frecuencias y si los sonidos tienen muy poca intensidad pueden no ser audibles para personas con pérdida de capacidad auditiva. El timbre es otra propiedad del sonido que permite identificar la fuente del sonido, dado que cada fuente emite sonidos compuestos por diferentes ondas llamadas armónicos que se perciben con características particulares.

1- El CUEM adquirió un equipo BAW portátil, de uso y registro manual. Este equipo mide intensidad del sonido en dB

Se han comenzado a realizar mediciones de emisión e inmisión sonora con este equipo. Se entiende por emisión, a la intensidad del sonido a una dada distancia de la fuente que lo genera, la que puede ser fija o móvil. La inmisión sonora es la medición de la intensidad del sonido en interiores.

Se pueden medir diversas variables

Ruido de base o L10: valor de dB que es superado el 90% del tiempo

Clima de ruido: tiempo que el sonido esta entre L10 y L90

Nivel de ruido equivalente, que es un valor ponderado en el tiempo y se calcula con la siguiente fórmula : $Leq = 10 \cdot \log[1/n \cdot \sum_{i=1}^n (10^{L_{pi}/10})]$

Las variables se deben medir de día y de noche, ya que las legislaciones establecen valores diferentes para ambas situaciones. También los valores de inmisión son diferentes para cada tipo de edificio: escuelas, hospitales, etc.

2- Estamos construyendo un equipo de medición con conexión a computadora con registro automático de datos. Combina un módulo DFRobot sound level meter, un Arduino 1 y una computadora que recibe los datos y los canaliza a R, con la biblioteca serial. permite medición continua de datos y procesamiento posterior ilimitado.

En ese momento tenemos el prototipo funcionando: se ha montado la placa sensora de sonido y por conexión USB se relaciona con PC de escritorio o notebook. La computadora controla la placa sensora a través de un software que se ejecuta desde el Entorno de desarrollo integrado de Arduino (IDE) de arduino. Una vez en funcionamiento la placa sensora de sonido, los valores ingresan a la computadora por un puerto serial y con la ayuda de la biblioteca serial de R, se registran los valores de tiempo y dB del sitio en que se halla el equipo de medición.