

Trabajo de Fin de Carrera para la obtención del título de Ingeniero Ambiental.

“Elaboración de un mapa de ruido ambiental para determinar la ubicación más apropiada de los puntos de monitoreo para la Red Mínima de Monitoreo del Ruido Ambiental en el Distrito Metropolitano de Quito, Zona 2: Calderón, Carapungo, Centro, Los Chillos y Tumbaco”

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCION

El siguiente trabajo de fin de carrera forma parte de un conjunto de 4 trabajos similares que contienen los resultados de una extensa campaña de medición de ruido, la misma que fue propuesta a la Facultad de Ciencias Ambientales de la UISEK por parte de CORPAIRE, durante el último trimestre del año 2008. Esta campaña consistió en el monitoreo de 19 puntos dentro del Distrito Metropolitano de Quito con el objetivo de desarrollar un mapa de ruido del mismo, a fin de determinar los puntos mas indicados para ubicar, a futuro, una red de monitoreo constante de ruido ambiental.

Para llevar a cabo el estudio, por motivos de logística, se dividió el DMQ en cuatro zonas con 5 estaciones cada una, a excepción de la zona 3 que sólo tiene 4. Todas las mediciones se llevaron a cabo en diferentes días de la semana entre los meses febrero y junio del 2009. De esta forma cada estación cuenta con 3 muestras (mañana, tarde y noche) por cada uno de los cinco meses que duró el monitoreo. Cada muestra consta de mediciones de 1 minuto de duración cada una, realizadas en 16 puntos alrededor del “punto cero” de cada estación. Los 16 puntos corresponden a los cuartiles 25 m, 50 m, 75 m y 100 m desde el punto cero en cada una de las direcciones cardinales.

El presente documento analiza los resultados de monitoreo obtenidos en la Zona 2 del Distrito Metropolitano de Quito, que comprende las siguientes estaciones: Calderón, Carapungo, Centro, Los Chillos y Tumbaco.

Los valores finales corresponden al promedio de 5 meses, por cuartil y para cada uno de los tres horarios. Dichos valores fueron utilizados para elaborar, mediante la herramienta informática ArcGis, los mapas de ruido necesarios para demostrar el comportamiento espacial del contaminante.

Al finalizar el estudio se encontró que el ruido ambiental es causado principalmente por los vehículos de diferentes tipos que circulan en el distrito. Las fuentes minoritarias de ruido corresponden a industrias y comercios.

Luego del respectivo análisis, los cuatro lugares que preferencialmente deberían tener estaciones para la red de monitoreo de ruido en la ciudad de Quito son: Estación Camal, Estación Centro, Estación Jipijapa y Estación La Delicia, debido a sus características especiales en cuanto a sus altos niveles de ruido y densidad poblacional, importantes actividades comerciales, ubicación estratégica respecto a nuevos polos de desarrollo

comercial y cercanía con vías de elevada circulación vehicular.

Objetivos.

El principal objetivo de este estudio fue la determinación de los puntos más idóneos para el establecimiento de las estaciones de la Red de Monitoreo de Ruido de Quito. Para lograr este objetivo fundamental, fue necesario cumplir otros objetivos previos, como la identificación de los factores que influyen la variación del ruido en cada uno de los puntos de muestreo establecidos y el desarrollo de un mapa de ruido ambiental del DMQ

Antecedentes.

Con el fin de determinar los niveles de ruido a lo largo de la ciudad, CORPAIRE llevó a cabo una serie de muestreos durante el año 2007, conducidos por la empresa consultora DECIBEL- Esta sucesión de monitoreos fue realizada en diferentes zonas del distrito, tanto en parroquias urbanas como rurales.

Marco Legal Aplicable.

- Norma Técnica para el control de ruido causado por fuentes fijas y móviles. Ordenanza Metropolitana No. 213
- Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas según el TULAS
- Guías para el ruido urbano, Organización Mundial de la Salud

MARCO METODOLOGICO

División de las Estaciones.

Participante	Zona	ESTACIONES		Adm. Zonal
		Nº	Nombre	
J. Fco Díaz I.	1	3	Mariscal	Eugenio Espejo
		6	Eloy Alfaro	Eloy Alfaro
		7	Quitumbe	Quitumbe
		18	El Camal	Eloy Alfaro
		19	Guamaní	Quitumbe
Fco. J Rubianes L.	2	5	Estación Centro	Manuela Saenz
		8	Tumbaco	Tumbaco
		9	Los Chillos	Valle de los Chillos
		10	Calderón	Calderón
		14	Carapungo	Calderón
Nadia Vásquez L.	3	2	Estación Norte	Eugenio Espejo
		4	La Alameda	Manuela Saenz
		16	Jipijapa	Eugenio Espejo
		17	Belisario	Eugenio Espejo
Andrés Izurieta C.	4	1	Pablo Arturo Suárez	La Delicia
		11	La Delicia	La Delicia
		12	COFAVI	Eugenio Espejo
		13	SOLCA	Eugenio Espejo
		15	Cotocollao	La Delicia

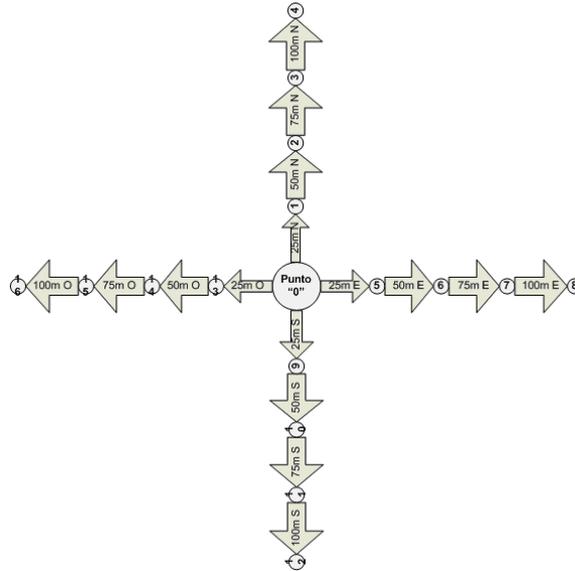
De esta manera, los puntos que forman parte del presente Trabajo de Fin de Carrera corresponden a las

estaciones de la zona 2: Centro, Tumbaco, Los Chillos, Calderón y Carapungo.

Procedimiento de Muestreo.

División espacial del área de muestreo

Se muestreo siguiendo el patrón de la siguiente figura, tomando muestras en cada uno de los puntos marcados con números del 1 al 16.



Procedimiento de Muestreo.

- 1) Ubicarse sobre el punto cero de la estación.
- 2) Buscar en el GPS el punto 25 metros norte.
- 3) Recorrer 25m hacia el norte guiándose con el GPS. Esperar a que éste indique que se llegó al punto elegido.
- 4) Colocar el trípode sobre el suelo y extenderlo hasta la altura especificada de 1,5m.
- 5) Apuntar el micrófono del sonómetro hacia el norte.
- 6) Encender el sonómetro.
- 7) Escoger la función para medición en modo lento "Slow".
- 8) Escoger la ponderación de frecuencia "A", para medir ruido dBA (filtro para ambientes abiertos)
- 9) Escoger el tipo de medición de ruido "Leq" (Presión Sonora Equivalente)
- 10) Calibrar el tiempo de integración a 1 minuto.
- 11) Iniciar la medición.
- 12) Al cumplirse 15 segundos de medición, girar 90 grados hacia el este.
- 13) Al cumplirse 30 segundos de medición, girar 90 grados hacia el sur.
- 14) Al cumplirse 45 segundos de medición, girar 90 grados hacia el oeste.

- 15) Al cumplirse 60 segundos de medición, el sonómetro se detendrá automáticamente, mostrando en su pantalla el valor correspondiente a la Presión Sonora Equivalente medida y ponderada.
- 16) Anotar el valor en la hoja de registro, en la casilla correspondiente para ese cuartil.
- 17) Plegar el trípode.
- 18) Avanzar hasta el siguiente cuartil, caminando 25 metros en la misma dirección inicial.
- 19) Repetir el mismo procedimiento para cada cuartil hasta finalizar la medición en la estación.

Posteriormente se promedió los datos a fin de obtener promedios por cuartiles, por mes y quimestralmente. Con estos datos se pudo desarrollar los mapas de ruido propuestos gracias a la herramienta informática ARCGIS.

RESULTADOS

Tomando en cuenta la densidad poblacional, la factibilidad de medida y los niveles de ruido, se recomienda la ubicación de una estación de monitoreo constante de ruido en la estación Centro, de la Zona 2. Las razones para esta decisión se detallan a continuación:

- De todas las estaciones de la zona 2, es en el Centro Histórico donde se reúne la mayor densidad poblacional, por lo que, en caso de ubicarse una estación de monitoreo en el área, serviría a mayor cantidad de gente que cualquier otro punto.
- En la Radio Municipal ya se encuentra una estación de monitoreo de calidad de aire, por lo cual, ubicar un punto de muestreo constante de ruido es altamente factible.
- Los niveles de ruido, a pesar de no ser los más altos de la zona 2, siguen siendo elevados y afectan a gran cantidad de gente.
- La forma de la ciudad de Quito (extremadamente larga para el escaso ancho que posee) obliga a la ubicación de una estación céntrica que provea datos que sirvan de unión entre la información proporcionada por las estaciones del sur y las del norte.

CONCLUSIONES

- La metodología desarrollada para el estudio fue práctica para el efecto, sin embargo se encontró que la escasez de puntos de muestreo no permite tener interpolaciones precisas en ciertas áreas del distrito donde no hay estaciones cerca, por ejemplo zonas como Guangopolo, Cumbayá, la vía Intervalles, el Trébol y otros.
- A pesar de que los datos del sonómetro no integrador fueron validados mediante el uso del sonómetro integrador, el disponer de este último facilitó enormemente las labores de muestreo.

- Se encontró que en muchos puntos, como es el caso de la estación Centro y Carapungo, los altos niveles de ruido corresponden a fuentes diferentes a la circulación vehicular.
- Durante el periodo de monitoreo, se realizaron muestreos con la ayuda de terceras personas, esto produjo que se realicen las tomas de muestras de forma más eficiente.
- A pesar de que el estudio fue realizado a cabalidad como se propuso, es difícil determinar una sola estación por zona para la ubicación de la estación de monitoreo constante.
- Durante el proceso de elaboración del estudio, pudo comprobarse que una red de monitoreo de ruido que conste de solamente 4 estaciones, como propone CORPAIRE, es insuficiente para obtener datos confiables del ruido en la ciudad.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda, para estudios futuros, que se tome en cuenta mayor cantidad de puntos de muestreo, de manera que pueda obtenerse información más precisa.
- Se recomienda a la Facultad adquirir más equipos de fonometría integradores, de esta manera, los monitoreos se llevarían a cabo de manera más precisa y rápida y por lo tanto se obtendrían datos más confiables.
- Se recomienda a los realizadores de futuros estudios como este, centren su atención no sólo en el tráfico vehicular, sino que profundicen en otras fuentes probables de ruido, ya que, como se comprobó, en algunas estaciones, existían otros focos importantes de ruido.
- Se recomienda realizar los muestreos de ruido en grupos de dos o tres personas, no solo por facilidad en cuanto al monitoreo en si, sino también para efectos de seguridad pues los equipos que se utilizan son delicados y costosos, lo que puede atraer la atención de terceros mal intencionados.
- Se recomienda a CORPAIRE, realizar las gestiones necesarias, para ampliar la red de monitoreo de ruido a más de cuatro estaciones, de manera que se pueda mantener un control de los niveles de ruido más eficazmente.