

## Resumen

En el presente trabajo se realizó un análisis de tráfico en el sector de “El Trébol” perteneciente al Distrito Metropolitano de Quito, de la provincia de Pichincha, en Ecuador. Este sitio fue escogido ya que es un sector de alto flujo vehicular y, por ende, de alta producción de gases contaminantes, esto hace posible el estudio de la producción de  $\text{NO}_2$  y su relación con el tráfico presente en el sector. Con datos de tráfico otorgados por la Secretaría de Movilidad, se pudo analizar las distintas Avenidas que desembocan en el sector de “El Trébol”, y simular el intercambiador dentro del software AINSUM que usa los datos de tráfico para crear una recreación matemática de la zona de estudio donde se mide el flujo y la densidad vehicular, además el software proporciona datos de emisiones provocadas por los vehículos que transitan por la vía. Esta simulación mostró que con la proyección de 10 años se tenía volúmenes más altos en densidad vehicular y flujo, lo que provocaba tiempos de demora más altos, además de niveles más altos de emisiones de CO y  $\text{NO}_2$ . Para corroborar estos datos se realizó una medición en campo con un equipo de captación de gases que se llevó al sector, este equipo mide la concentración de  $\text{NO}_2$  en el sector al entrar en contacto con el ambiente, con este se pudo graficar isoyetas de contaminación de gases y con los datos más altos se determinó emisiones máximas para realizar isoyetas de las mismas, estos datos comprobaron que en el sector existen niveles altos de contaminación pero que no sobrepasan los estándares de la Norma Ecuatoriana de contaminación Ambiental (NECA) donde no se tiene que superar los  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Para finalizar se hizo un análisis financiero con 3 propuestas de descontaminación usando materiales foto catalíticos que servirían como descontaminantes para los altos niveles de  $\text{NO}_2$ , se pudo concluir que la inversión en proyectos de descontaminación puede llegar a ser menor que el gasto generado para tratar enfermedades respiratorias provocadas por los gases contaminantes mencionados en este estudio.

*Palabras clave:* fotocatalizador, dióxido de nitrógeno, simulación de tráfico.

### **Abstract**

In the present work, a traffic analysis was carried out in the sector of "El Trébol" belonging to the Metropolitan District of Quito, in the province of Pichincha, Ecuador. This site was chosen because it is a sector of high vehicular flow and, therefore, of high production of pollutant gases, which makes possible the study of NO<sub>2</sub> production and its relation with the traffic present in the sector. With traffic data provided by the Secretariat of Mobility, it was possible to analyze the different Avenues that lead to the sector of "El Trébol", and simulate the interchange within the AINSUM software that uses traffic data to create a mathematical recreation of the study area where the flow and vehicle density is measured, in addition the software provides data on emissions caused by vehicles traveling on the road. This simulation showed that with the 10-year projection there were higher volumes in vehicle density and flow, which resulted in higher delay times, in addition to higher levels of CO and NO<sub>2</sub> emissions. To corroborate this data, a field measurement was made with gas collection equipment that was taken to the sector. This equipment measures the concentration of NO<sub>2</sub> in the sector when it comes into contact with the environment, with which it was possible to plot isohyets of gas contamination, and with the highest data, maximum emissions were determined to make isohyets of the same. These data showed that there are high levels of contamination in the sector, but they do not exceed the standards of the Ecuadorian Environmental Contamination Standard (NECA), which does not exceed 200 ug/m<sup>3</sup>. Finally, a financial analysis was made with 3 decontamination proposals using photocatalytic materials that would serve as decontaminants for the high levels of NO<sub>2</sub>. It was concluded that the investment in decontamination projects can be less than the expenses generated to treat respiratory diseases caused by polluting gases such as those mentioned in this study.

*Keywords:* Traffic study, photocatalytic materials, pollution, simulation.