

RESUMEN

En este proyecto de investigación se realizó un modelo de calibración multivariante para una nariz electrónica, que ayudó a determinar la mínima concentración de sustancia explosiva que el equipo puede analizar y predecir. Los experimentos se realizaron usando dos sustancias explosivas: TNT y pólvora en base doble, en su estado puro y mezclados con jabón y pasta dental. Las mezclas se realizaron con el propósito de ver el poder predictivo del modelo al tener las sustancias mezcladas con otras sustancias de uso común y que podrían ser usadas para el tráfico ilícito. Se realizaron 149 experimentos: 50 con TNT en estado puro, 49 con pólvora pura, 15 con TNT y Jabón, 15 con TNT y pasta dental, 10 con pólvora con jabón y 10 con pólvora y pasta dental, con diferentes concentraciones entre 0g a 3g. Se generaron modelos de calibración multivariante usando Regresión de Componentes Principales (PCR) y Regresión de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS), para poder establecer el límite de detección del prototipo. Luego de realizar los modelos se determinaron los siguientes límites de detección del instrumento, utilizando el modelo PLS con TNT puro su límite fue de 1.42g, para pólvora en estado puro 0.99g, para TNT mezclado 1.02g y para pólvora mezclada 0.86g, determinando que con sustancias como pólvora se tiene un menor límite de detección que con sustancias como el TNT.

Palabras clave:

- **NARIZ ELECTRÓNICA**
- **ALGORITMOS DE REGRESIÓN MULTIVARIANTES**
- **LÍMITE DE DETECCIÓN**
- **DETECCIÓN DE SUSTANCIAS EXPLOSIVAS**

ABSTRACT

In this research project, it was made a multivariate calibration model for an electronic nose that helped to determine the minimum concentration of explosive substance that the device can consult and predict. The experiments were made using explosive substances such as TNT and gunpowder in double base, in its pure state and mixed with soap and toothpaste. The mixing was made with the purpose of analyzing the predictive power of the model when these substances are mixed with another common substances that could be used to for illicit traffic. There were accomplished 149 experiments: 50 with TNT in its pure state, 49 with pure gunpowder, 15 with TNT and soap, 15 with TNT and toothpaste, 10 with gunpowder and soap and 10 with gunpowder and toothpaste, with different concentrations between 0g and 3g. The multivariate calibration models were generated with Principal Component Regression (PCR) and Partial Least Squares Regression (PLS), in order to establish the detection limit of the prototype. After making the models, the following detection limits of the instrument were determined, using the PLS model with pure TNT its limit of 1.42g, for gunpowder in pure state 0.99g, for mixed TNT 1.02g and for mixed gunpowder 0.86g, determining that with gunpowder there is a lower limit of detection than with substances like the TNT.

Keywords:

- **ELECTRONIC NOSE**
- **MULTIVARIATE REGRESSION ALGORITHMS**
- **DETECTION LIMIT**
- **DETECTION OF EXPLOSIVE SUBSTANCE**