

---

**DESARROLLO DE UN ALGORITMO PARA LA DETERMINACIÓN  
DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS MICROMÉTRICAS DE INTERÉS  
AMBIENTAL**

**ALAN DENNIS CERECEDA ESCALONA  
MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL**

**RESUMEN**

El presente proyecto de graduación integra conceptos relacionados a tecnologías de producción industrial, recursos energéticos y química ambiental aplicados al desarrollo de un algoritmo de cálculo, cuya finalidad es la obtención de la distribución de tamaños de micropartículas de interés ambiental a partir de datos de extinción fotométrica.

La medición de extinción fotométrica se realiza basándose en la tecnología de absorción de radiaciones electromagnéticas. Esta técnica proyecta la sombra de una partícula al pasar frente a un haz de luz. Para lograr medir un colectivo de partículas, se realiza éste análisis mediante la suspensión de las micropartículas en un fluido y se ejerce un campo de fuerza sobre ellas, el que puede ser de tipo gravitacional o centrífugo.

La metodología desarrollada comienza con la determinación del estado de arte del tema, siguiendo con la modelación matemática del comportamiento de los cambios de concentración en la suspensión por la acción de un campo de fuerza centrífuga y la formulación del algoritmo. El análisis de los resultados se respalda en el ensayo del programa a distintas velocidades y pruebas de consistencia que se realizaron para los datos de extinción obtenidos.

El algoritmo se programó en el software Mathcad. Para las pruebas de consistencia se consiguieron las curvas de distribución de tamaño de las partículas de dióxido de silicio amorfo de diámetro nominal de  $0,5 \mu\text{m}$  y fueron comparadas con las curvas de distribución estándar de esta partícula, obteniendo valores muy cercanos, lo que da como resultado que el algoritmo matemático sea efectivo.

## SUMMARY

This graduation project integrates concepts related to industrial production technologies, energy resources and environmental chemistry applied to the development of an calculation algorithm, whose purpose is to obtain the size distribution of microparticles of environmental interest, as from photometric extinction data.

The photometric extinction measurement is based on the technology of electromagnetic radiation absorption. This technique casts the shadow of a particle when passing a beam of light. To get a measurement of a collective of particle, it is necessary to performed this analysis by suspending the microparticles in a fluid and exerting a force field on the particles, which can be gravitational or centrifugal type.

The methodology developed begins with the determination of the state of art of the subject, along with the mathematical model of the behavior of changes in the suspension concentration the action of a centrifugal force field and the formulation of the algorithm. The analysis of the results of the assay supports in the program at different rates and consistency tests were conducted in order to obtain information about the extinction measurement.

The algorithm was programmed in Mathcad software. For consistency tests, curves were obtained size distribution of the particles of amorphous silicon dioxide of nominal diameter 0.5 microns and were compared with standard curves of this particle distribution, obtaining very close values, which gives as result that the mathematical algorithm is effective.