

Resumen.

El proyecto comenzó con una investigación acerca de nanopartículas y del proceso de vulcanizado de caucho natural, a continuación, se subdividió y organizó el proyecto en tres fases principales; la primera fase constó del desarrollo de un material base estandarizado; la segunda, abarcó el desarrollo de un material más resistente que el realizado en la fase previa; La tercera fase se desarrolló con objetivo de la introducción de los nanomateriales y el estudio del comportamiento del nanocompuesto.

En la fase uno se desarrolló una mezcla inicial, utilizando la composición 1A estandarizada en la norma *ASTM D3184 Standard test methods for Rubber – Evaluation of Natural Rubber*.

Cuando se logró obtener un material base homogéneo, de comportamiento mecánico isotrópico y se aseguró una alta repetibilidad en el proceso, se procedió con la fase dos y se modificó la composición mediante la utilización del diseño de experimentos, el cual se desarrolló en tres etapas; la primera, para desarrollar un compuesto base isotrópico y asegurar un proceso de alta repetibilidad; la segunda, para evaluar la injerencia de los compuestos principales de la mezcla; la tercera, para desarrollar un compuesto base inicial para la fase tres con el mejor comportamiento mecánico posible.

La fase tres consistió en producir nanocompuesto, utilizando la composición y parámetros de vulcanizado desarrollados en la fase dos, etapa tres, y añadiendo *nanofiller* en distintas proporciones hasta lograr obtener varios de los compuestos homogéneos y que sean susceptibles de comparación.

Una vez terminado el desarrollo de las fases, se prosiguió como una comparación entre las propiedades mecánicas de los distintos compuestos en función de la cantidad de *nanofiller* utilizado en la formulación.

Palabras clave: Investigación, nanopartículas, vulcanizado, caucho natural, materiales.

Abstract.

The project was initially organized into three stages, starting with an early approximation of nanoparticles and the specifics of the vulcanization process. Developing a standardized base material was the aim of the first phase. Improving the material's mechanical resistance beyond what was achieved in the first phase was the second phase's goal. The third phase involved adding nanofiller to the components and optimizing the behavior of the composite.

The first stage used the composition found in *ASTM D3184 Standard test methods for Rubber - Evaluation of Natural Rubber*, specifically in 1A composition.

Following the completion of the first stage material homogeneity, isotropic mechanical behavior, and high repeatability process, the second stage got underway. This involved developing a tree-substage design of experiments to modify the base composition; the first substage assured the isotropic behavior of the material and a high repeatability process; The second substage determined whether and in what quantity one of the principal components could be added; The third substage produced the best mechanical behavior composition.

The third stage consisted in the production of nanocomposite materials, utilizing the composition and vulcanization parameters developed in stage two and adding filler in distinct proportions until getting different materials that could be compared.

Once the three stages finished, it was made the comparison between the different mechanical properties in function of its base composition, having in care the quantity of filler in each composite.

Keywords: Investigation, nanoparticles, vulcanization, natural rubber, materials.