

ANEXO 4.
INFORME DE PRUEBA DE TENSION
Material: MATEX¹

Objetivo: Identificar las principales propiedades de MATEX en relación a la resistencia a la tensión, con el fin de determinar la posibilidad de sus aplicaciones en insumos de calzado femenino.

Metodología: Se contó con el apoyo de la profesora e ingeniera industrial Martha Manrique, quien trabaja en el laboratorio CTAI de la Universidad Javeriana (Bogotá), para el desarrollo de una prueba de tensión la cual permitió la evaluación de diferentes propiedades, importantes para el diseño y la producción de calzado.

Este ensayo permitió obtener datos de resistencia, ductilidad y tenacidad, además de las posibles fallas presentes en el material, al aplicar una fuerza de tensión uniaxial, que iba incrementando gradualmente para elongar la probeta hasta romperla. Es importante mencionar que debido a que en términos cualitativos ya se conocía que el material respondía a condiciones de elasticidad, la prueba se realizó con la velocidad máxima de la máquina de tensión, la cual fue 500 mm/min. Esta prueba se realizó el día 01 de octubre del 2018 en dicho laboratorio donde se probaron 3 muestras con diferentes características de MATEX, en las que varían los pigmentos y proporciones de los aglutinantes que componen al material. La primera muestra fue del material natural (MC), la segunda muestra del material pigmentado con frutillas (MF) y la tercera una hibridación entre la primera y la segunda muestra (MD).

Resultados: Dentro de los resultados del ensayo de tensión se pudo determinar el módulo elástico, el cual se representó en un gráfico que muestra el nivel de deformación del material a medida que se le va aplicando la fuerza. A continuación se muestran las gráficas comparativas de cada muestra teniendo en cuenta que se evaluaron tres probetas de cada una para establecer puntos de control y de consistencia de los datos. Frente a lo siguiente, se puede entender que si el módulo elástico es mayor, la pendiente del gráfico es mayor, lo que significa que el material se deforma menos, o sea que es menos elástico.

¹ MATEX es el nombre que tiene el material a base de madera pulverizada, látex y pigmentos a partir de materia prima orgánica, el cual se plantea para la confección de los insumos de calzado.

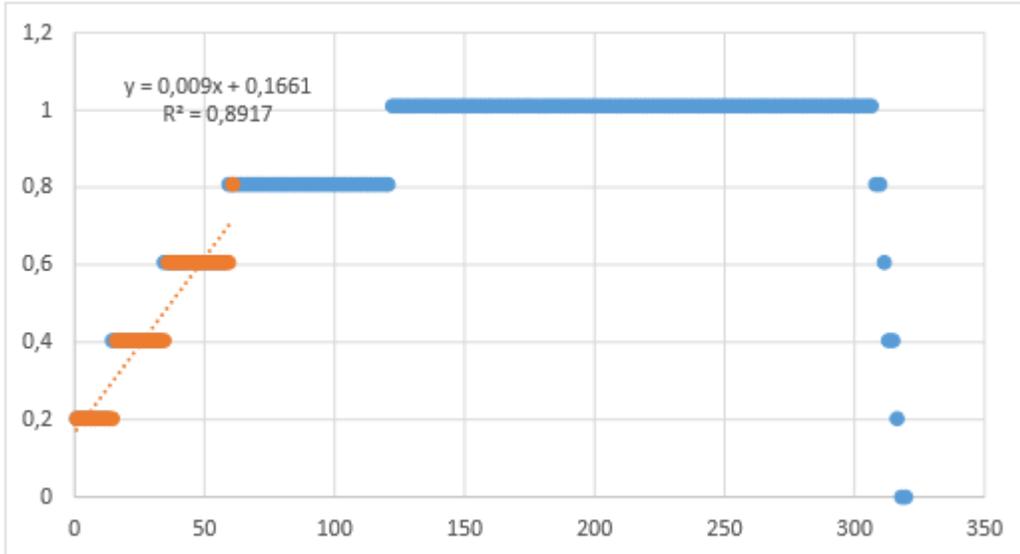


Gráfico 1. Esfuerzo vs Deformación MC probeta 1. Fuente: Elaboración propia

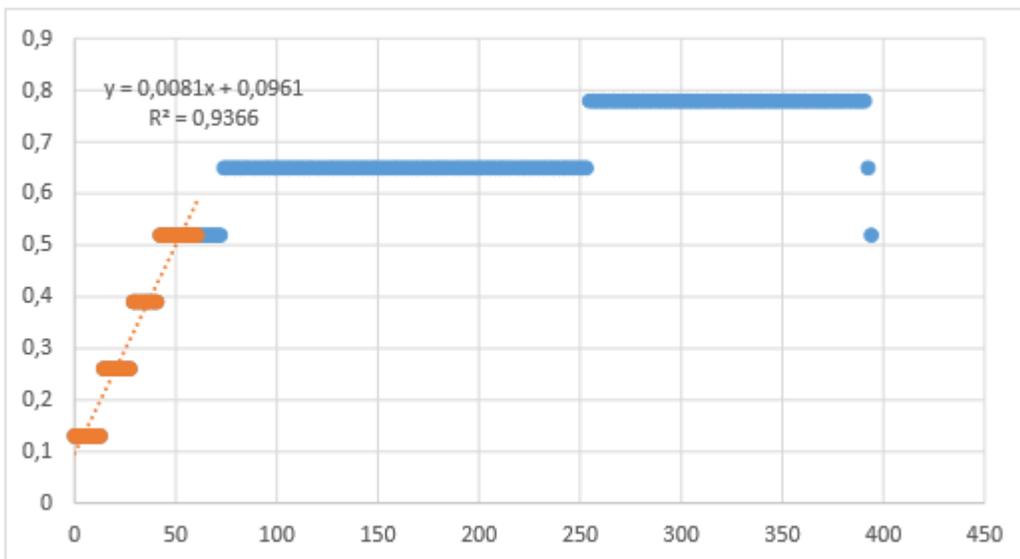
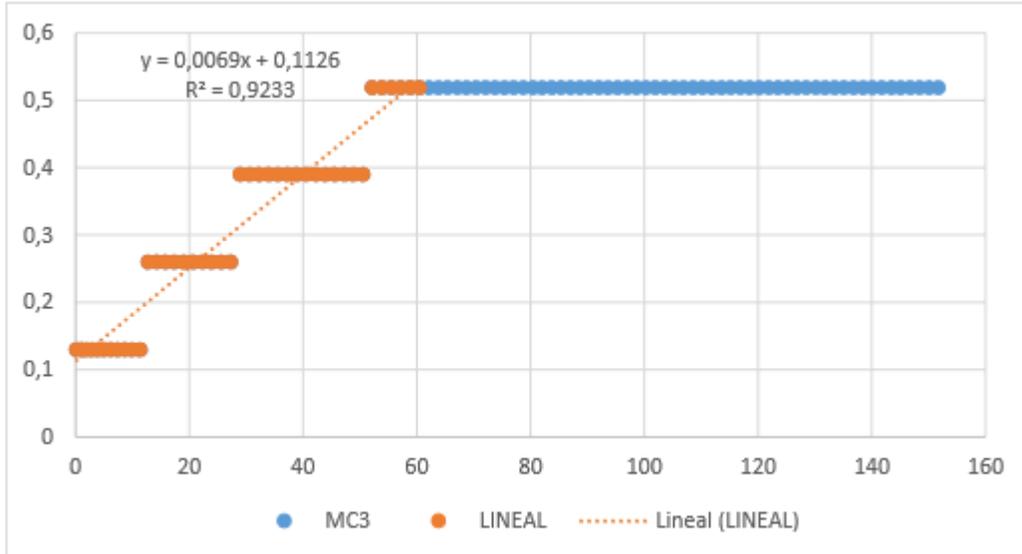
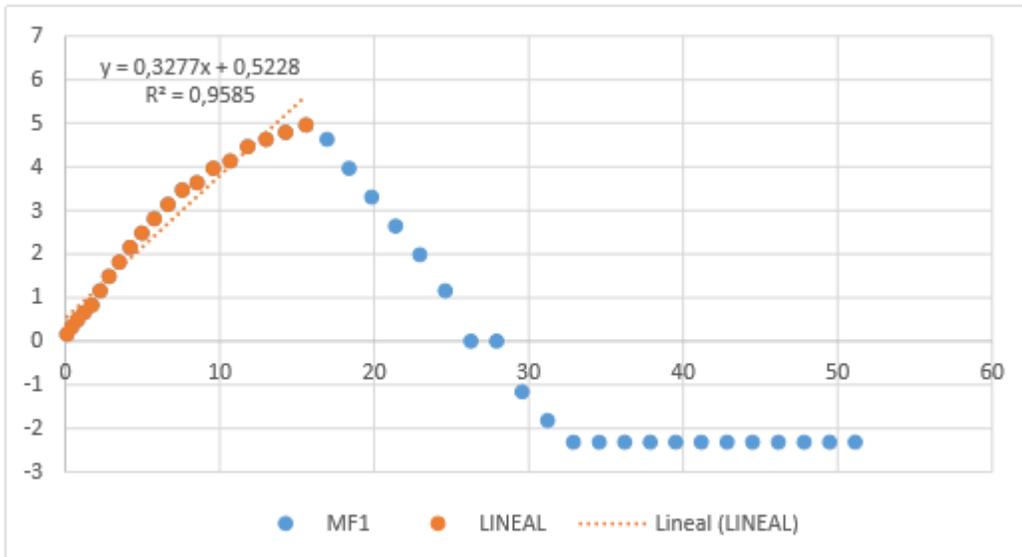


Gráfico 2. Esfuerzo vs Deformación MC probeta 2. Fuente: Elaboración propia



Respecto a la muestra de café, cuyos resultados del ensayo se presentaron previamente, se puede concluir que es la variación de MATEX que presenta mayor elasticidad, teniendo un módulo de elasticidad de 0,008 MPa, con una desviación estándar de 0,1 lo que quiere decir que hubo congruencia con los datos y por lo tanto precisión en los resultados. Las probetas se deformaron hasta después del 300% de la carga.



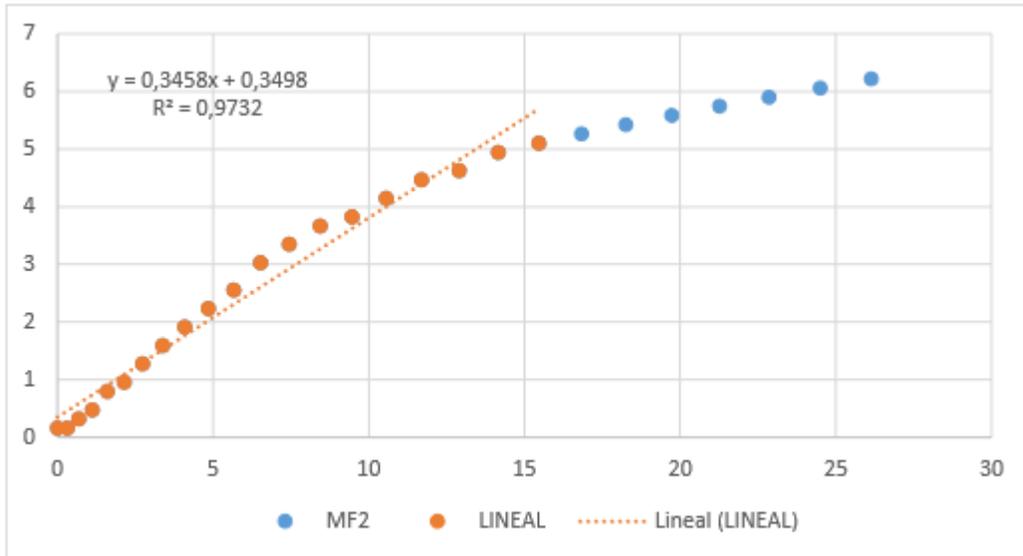


Gráfico 5. Esfuerzo vs Deformación MF probeta 2. Fuente: Elaboración propia

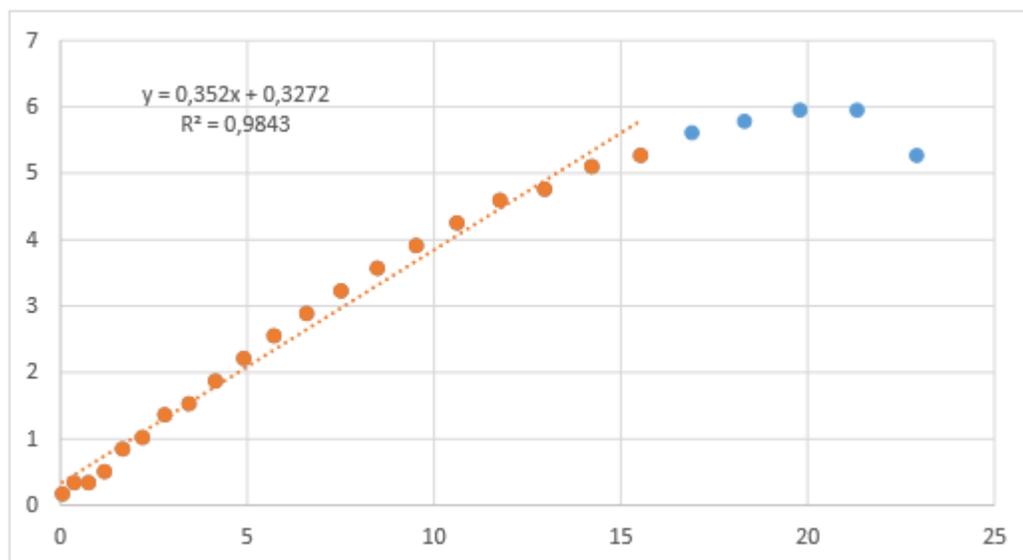


Gráfico 6. Esfuerzo vs Deformación MF probeta 3. Fuente: Elaboración propia

Al evaluar el material pigmentado con frutilla se encontró un material con mayor dureza que los demás, pero a su vez, el que presentó rotura en menor tiempo. Su módulo elástico es de 0,341 MPa. Al comparar esto con los datos de la muestra anterior, se puede identificar que este valor es mucho mayor, lo que significa que es mucho menos elástico, pues es una relación inversamente proporcional. La desviación estándar se calculó en 1,26 lo que significa que al ser baja, muestra que hay poca dispersión entre datos, significando congruencia y coherencia en los resultados.

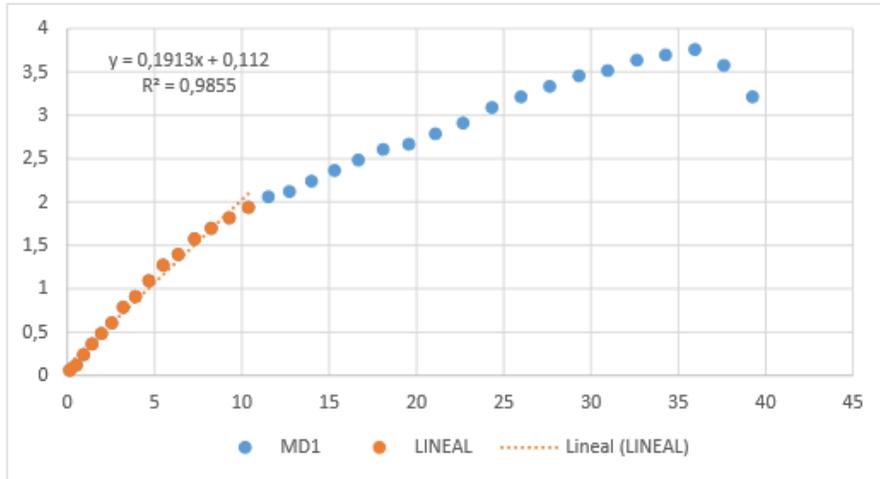


Gráfico 7. Esfuerzo vs Deformación MD probeta 1. Fuente: Elaboración propia

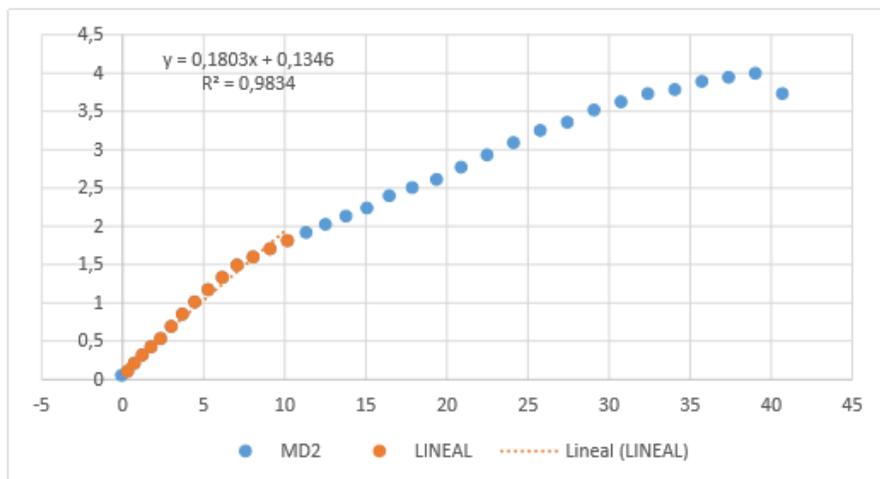


Gráfico 8. Esfuerzo vs Deformación MD probeta 2. Fuente: Elaboración propia

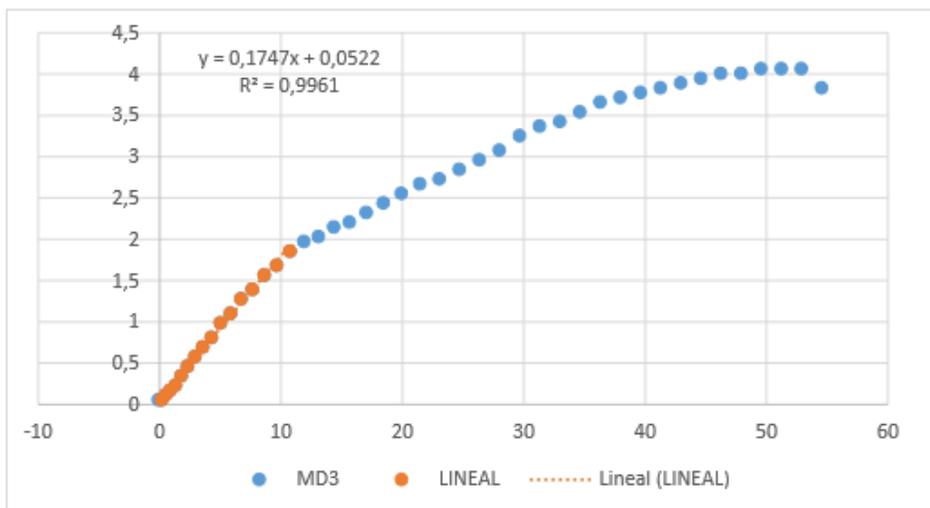


Gráfico 9. Esfuerzo vs Deformación MD probeta 3. Fuente: Elaboración propia

De la última muestra, conformada por una capa de MATEX natural y una capa de MATEX pigmentado con frutillas, se puede concluir que tiene los valores intermedios entre las anteriores muestras, lo que lo hace más constante. Su módulo de elasticidad es de 0,1821 MPa y la desviación estándar fue de 0,84 lo que significa que también hubo congruencia y coherencia con la información de las muestras y los resultados.

Conclusión: A partir del ensayo de tensión se encontró variaciones de un mismo material tomado como base, con mínimos cambios en su composición en relación a los pigmentos. Esto representa una diversidad de resultados en sus propiedades mecánicas, entendiendo así que se cuenta con un material muy elástico, ideal para la confección de capelladas, plantillas y entresuelas, otro muy duro, que da la posibilidad de aplicarse en contrafuertes, o estructuras que requieran mayor rigidez, y otro con características intermedias entre los dos, haciéndolo ideal para la confección de insumos que requieran tanto flexibilidad como dureza para el desempeño de sus funciones durante la actividad como lo es la suela del calzado.