

# Estudio de la vida útil de los zunchos plásticos de uso agrícola e industrial mediante análisis de correlación aplicando las técnicas FTIR, SEM y DSC.

## PROBLEMA

En la industria agrícola los Polímeros son usados como principal herramienta en el transporte y almacenamiento de la producción. En la industria bananera los zunchos plásticos a base de Polipropileno y Polietileno son usados para el apuntalamiento de las plantas.

Aproximadamente el 25% de la producción alimenticia se pierde debido a un inadecuado almacenamiento y transporte, de manera que, para la industria bananera es muy importante que las herramientas que utilizan durante la cosecha sean resistentes a las condiciones externas a las que se encuentran expuestos.

25 %

## PROPUESTA

El presente proyecto tiene como finalidad realizar un estudio de la vida útil de los zunchos plásticos a través de ensayos de tensión, FTIR, DSC y SEM, pues este tipo de estudios permiten analizar la degradación del material a nivel estructural lo que a su vez contribuye al desarrollo de materiales más resistentes y aditivos de mejores características que permitan mejorar el rendimiento de los mismos.

## RESULTADOS

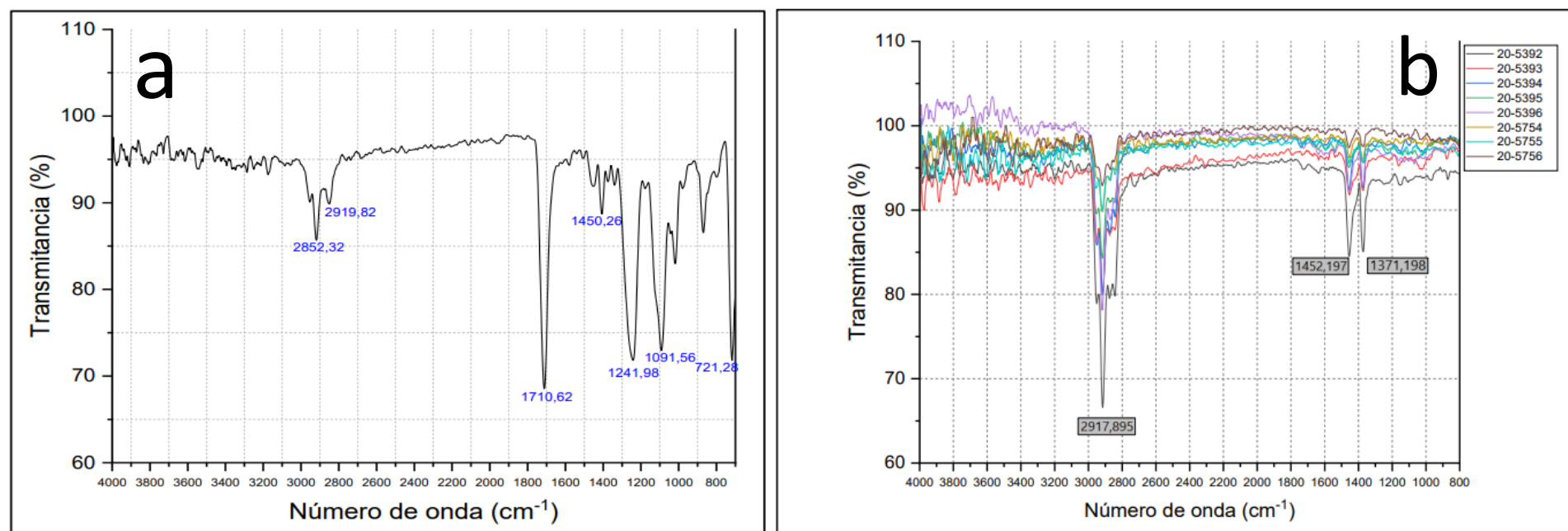


Figura 2. Espectros infrarrojo.  
a) Muestra de PE. b) Muestras de PP

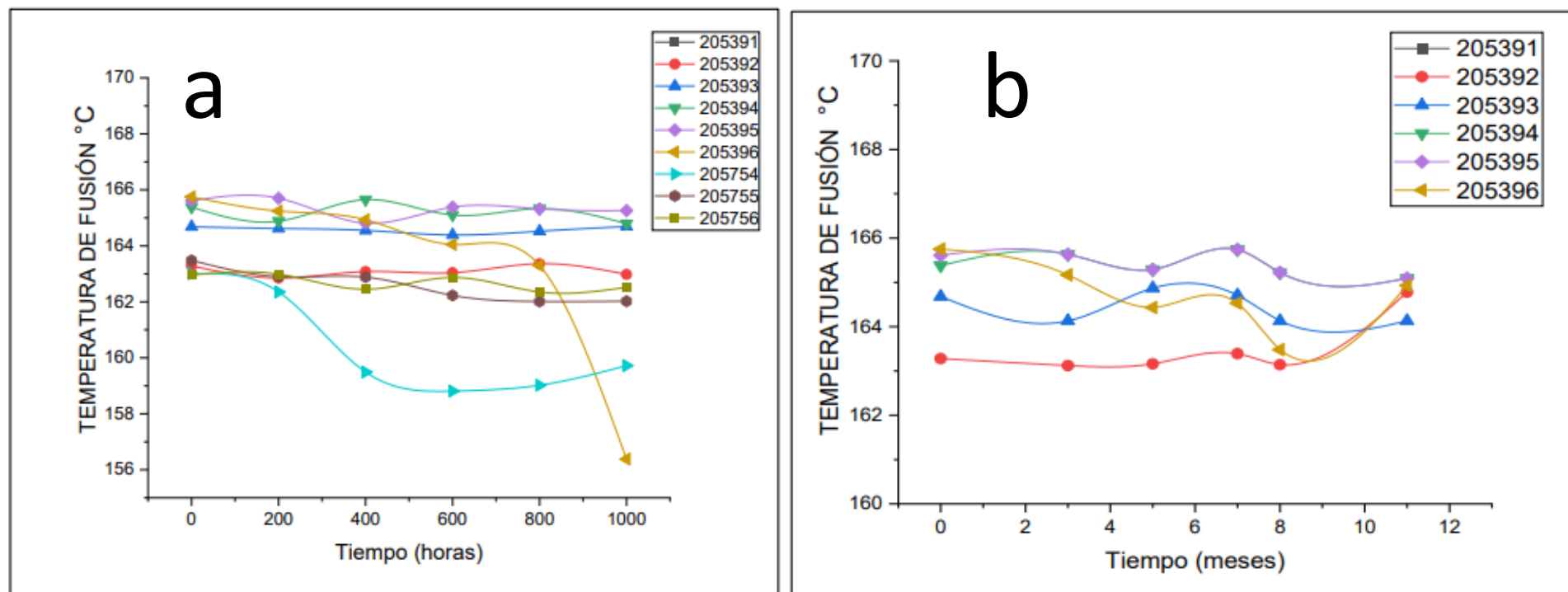


Figura 3. Variación de la T. de fusión con el tiempo  
a) degradación artificial. b) degradación natural

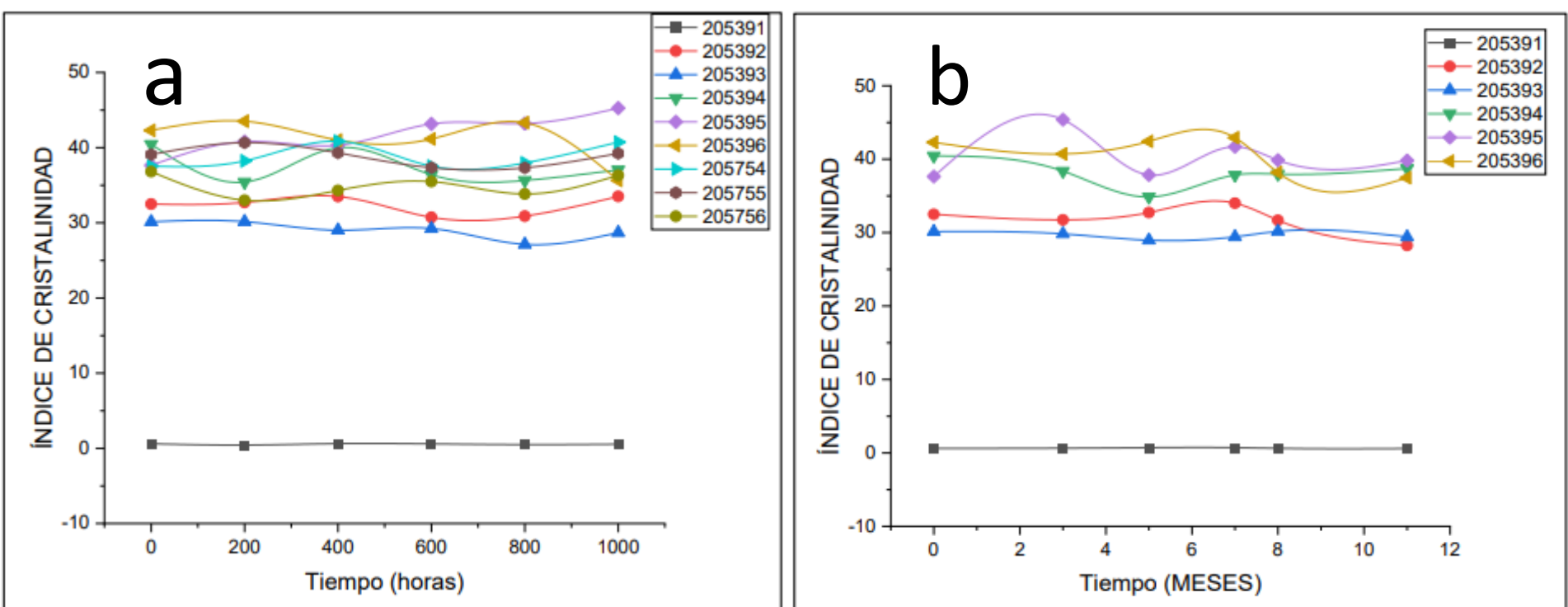


Figura 4. Variación de la cristalinidad con el tiempo  
a) degradación artificial. b) degradación natural

## CONCLUSIONES

- Por medio de caracterizaciones fisicoquímicas como el DSC y FTIR se puede identificar la composición de los materiales a analizar y sus características.
- Los ensayos físicos, químicos y mecánicos permitieron analizar el comportamiento de las muestras a nivel molecular y superficial. En cuanto a lo abordado anteriormente, es posible concluir que debido a que no se estudió un sistema modelado no se observa el comportamiento típico que debe presentar un polímero frente a la degradación.

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar el tiempo de vida útil de los zunchos por medio de técnicas FTIR, DSC, SEM y ensayos mecánicos cuando son sometidos a envejecimiento artificial y natural.



Figura 1. Ingreso de las muestras a la cámara de envejecimiento

La novedad del presente proyecto no se encuentra en la metodología de los ensayos propuestos, puesto que estos han sido ampliamente utilizados en investigaciones y estudios similares, el presente estudio busca responder la necesidad del sector agrícola ecuatoriano, especialmente del sector bananero que requiere un estudio que demuestre cuál es la formulación idónea que garantice una mayor resistencia ante la degradación.

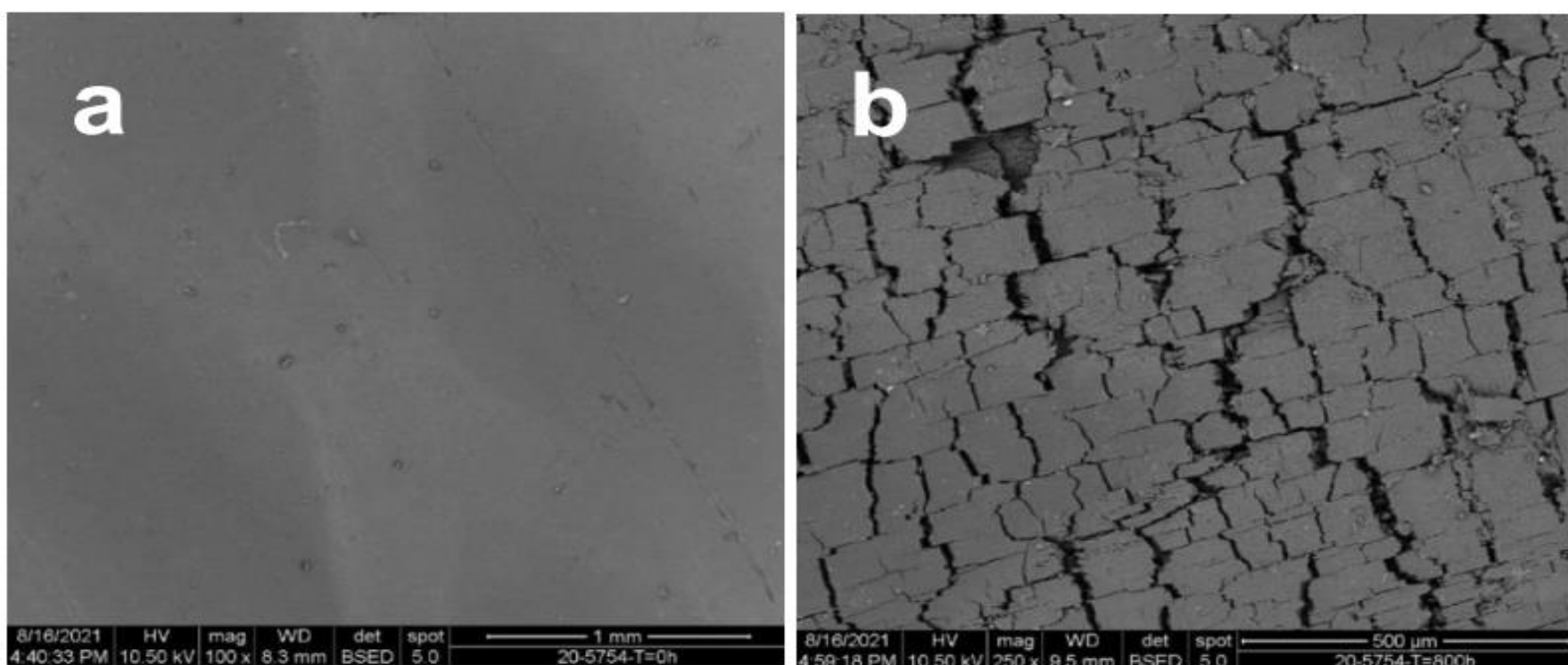


Figura 5. Resultado SEM de la muestra 20-5754

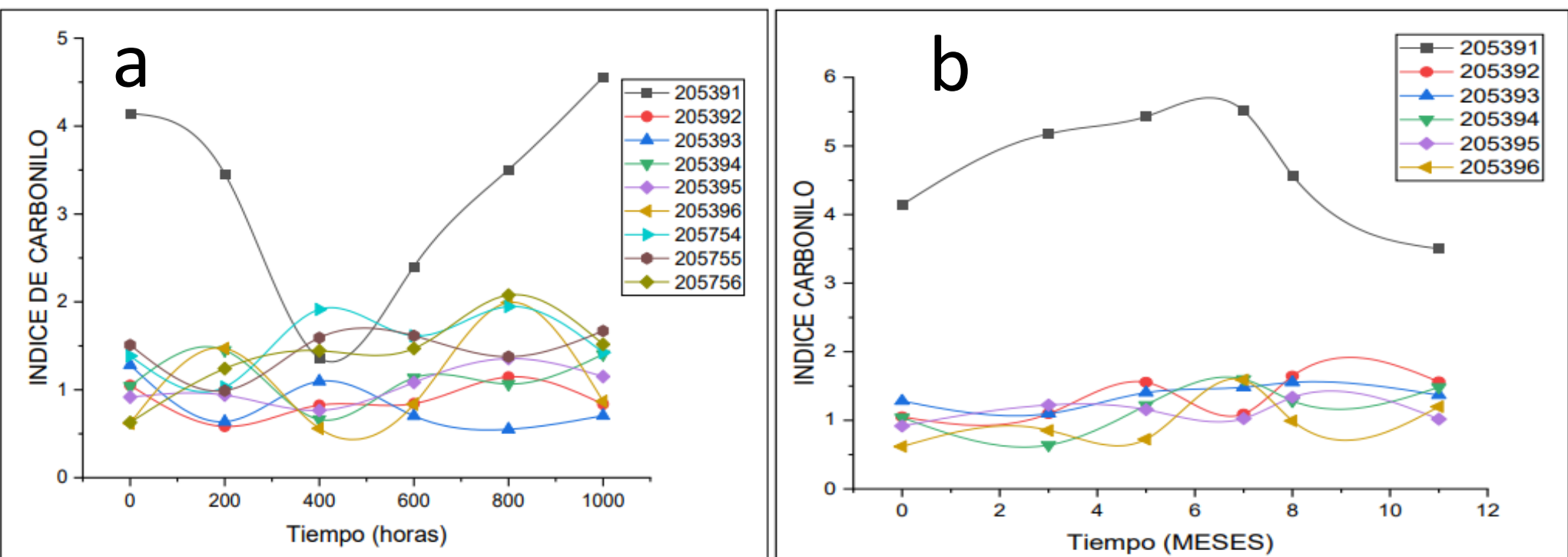


Figura 6. Variación del Índice de carbonilo con el tiempo. a) degradación artificial. b) degradación natural

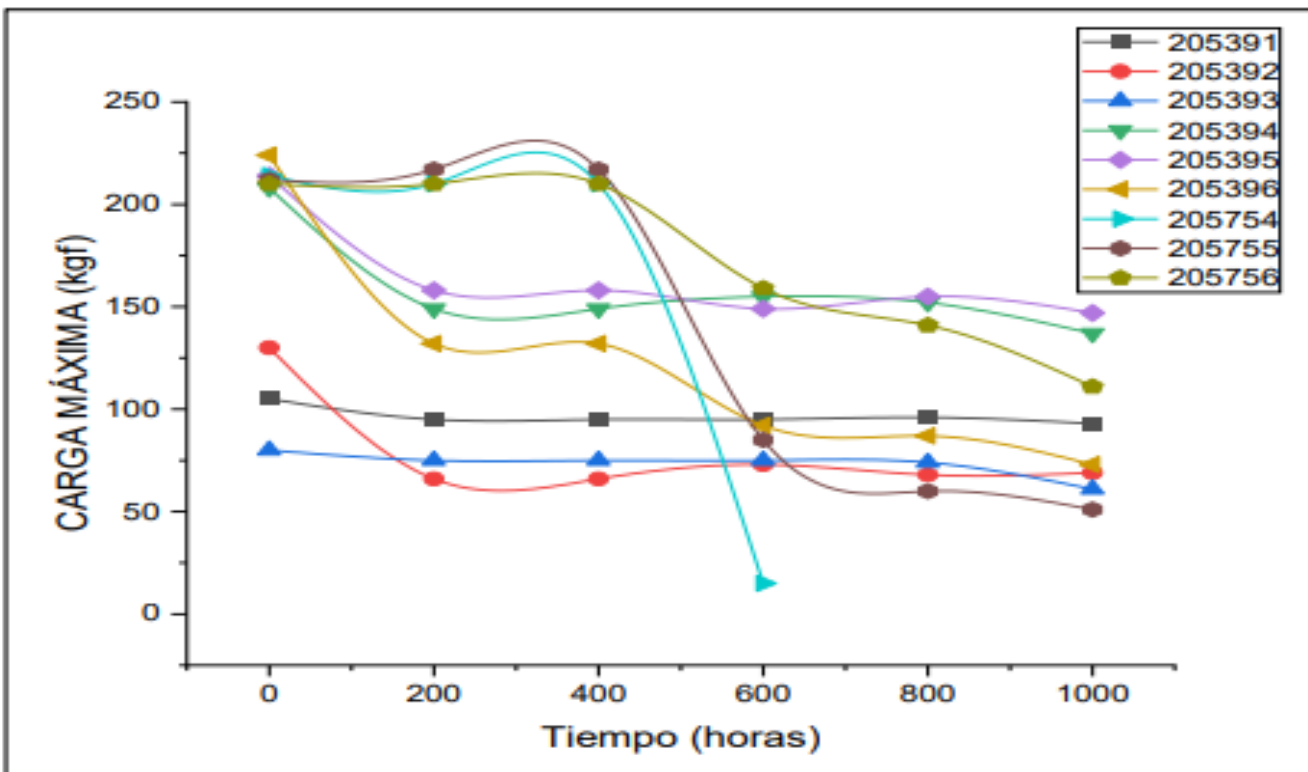


Figura 7. Variación de la carga máxima con el tiempo.  
Degradación artificial

- Por medio de análisis de correlaciones se determinó que la carga máxima y la temperatura de fusión se relacionan de forma inversamente proporcional con el índice de carbonilo, la cristalinidad y el índice de carbonilo se relacionan de manera directamente proporcional.
- La muestra que presentó mayor resistencia ante la degradación se compone de 60% de PP puro, 40% de PP reciclado, trazas de PE y aditivo anti UV.