



**Universidad del Azuay**

**Facultad de Ciencia y Tecnología**

Carrera de Ingeniería de la Producción

**DESARROLLO DE PAPEL RECICLADO A BASE  
DE HOJAS Y MAZORCAS DESECADAS DE MAÍZ  
POR MEDIO DE DISEÑO DE EXPERIMENTOS**

Autora:

**Joseline Viviana Loja**

Director:

**Dr. Jonnatan F. Avilés González MSc**

**Cuenca – Ecuador**

**2024**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por su amor inefable en todas las etapas de mi vida, y por haberme otorgado las capacidades, habilidades y valentía necesarias para nunca rendirme.

A mi padre, quien nunca ha dejado de creer en mí y siempre ha apoyado mis decisiones, animándome a perseguir mis sueños.

A mi familia, por su apoyo incondicional desde el principio, brindándome amor, recursos, tiempo y comprensión a lo largo de mi carrera.

A mi hermana Diana, por su constante apoyo a lo largo del tiempo, compartiendo triunfos y derrotas a mi lado, siempre unidas.

A mis profesores, a quienes admiro y respeto profundamente, tanto por su labor como docentes como por su calidad como seres humanos.

A todos mis amigos que conocí durante esta etapa de mi vida, por su inquebrantable apoyo, respeto y cariño. Los llevo en mi corazón, tanto a los que están presentes como a los que se encuentran lejos.

A mis compañeros de clase, de quienes he aprendido valiosas lecciones y compartido momentos inolvidables.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Dr. Sc. Jonnatan Avilés, quien no solo fue mi profesor y director de tesis, sino también alguien que supo sacar lo mejor de mí. Su capacidad para desafiarme y sacarme de mi zona de confort me enseñó el valor del esfuerzo y me motivó a dar siempre lo mejor de mí misma.

## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo elaborar papel artesanal a partir de hojas y mazorcas de maíz, utilizando un diseño experimental general. La selección de estos materiales se fundamenta en los múltiples beneficios que ofrecen los residuos de maíz, como su presencia en la región, su capacidad de biodegradación, su naturaleza renovable y sus propiedades intrínsecas. En consecuencia, la fabricación de papel artesanal a partir de estos residuos se presenta como una alternativa sostenible para el medio ambiente.

El proceso se desarrolló bajo un protocolo propio, empleando un algoritmo de Yates para explorar las ventajas y caracterizar el comportamiento del producto final. Los resultados demuestran que ciertas combinaciones de las variables propuestas tienen un impacto significativo en la calidad del papel elaborado tanto con hojas como con mazorcas, según las pruebas de calidad realizadas a las muestras resultantes. Además, se evaluaron varios supuestos estadísticos, demostrando que los modelos obtenidos son replicables y fiables. Esta investigación destaca la viabilidad de utilizar residuos de maíz para la producción de papel artesanal, ofreciendo una opción ecológica y sostenible que aprovecha recursos disponibles y reduce el impacto ambiental.

**Palabras clave:** biodegradación, calidad, diseño experimental, papel artesanal, sostenible, supuestos estadísticos.

## ABSTRACT

This research aims to elaborate artisanal paper from leaves and cobs of corn, using a general experimental design. The selection of these materials is based on the multiple benefits that corn residues offer, such as their presence in the region, their biodegradation capacity, their renewable nature and their intrinsic properties. Consequently, the manufacture of handmade paper from this waste is presented as a sustainable alternative for the environment.

The process was developed under a proprietary protocol, using a Yates algorithm to explore the advantages and characterize the behavior of the final product. The results show that certain combinations of the proposed variables have a significant impact on the quality of paper made with both leaves and cobs, according to the quality tests carried out on the resulting samples. In addition, several statistical assumptions were evaluated, demonstrating that the models obtained are replicable and reliable. This research highlights the feasibility of using corn waste for artisanal paper production, offering an ecological and sustainable option that takes advantage of available resources and reduces environmental impact.

**Keywords:** biodegradation, experimental design, handcrafted paper, quality, statistical assumptions, sustainable.