

## Contexto

En la industria textil es necesario la detección de defectos en tejidos, lo cual es importante para un adecuado control de calidad. Esta detección se realiza generalmente de forma visual, teniendo de este modo poca precisión para aplicaciones industriales [1]. Por ello en este proyecto se plantea un método automatizado que detecte defectos en telas mediante un sistema de recuperación de imágenes basada en contenido (CBIR). Su algoritmo consiste en primero extraer características de una base de datos de imágenes de telas de algodón de diferentes prendas de vestir, y almacenar estas características [2], por consiguiente, se calcula las características de una imagen consulta y así reconstruir una imagen con las características más cercanas. (ver Figura 1)

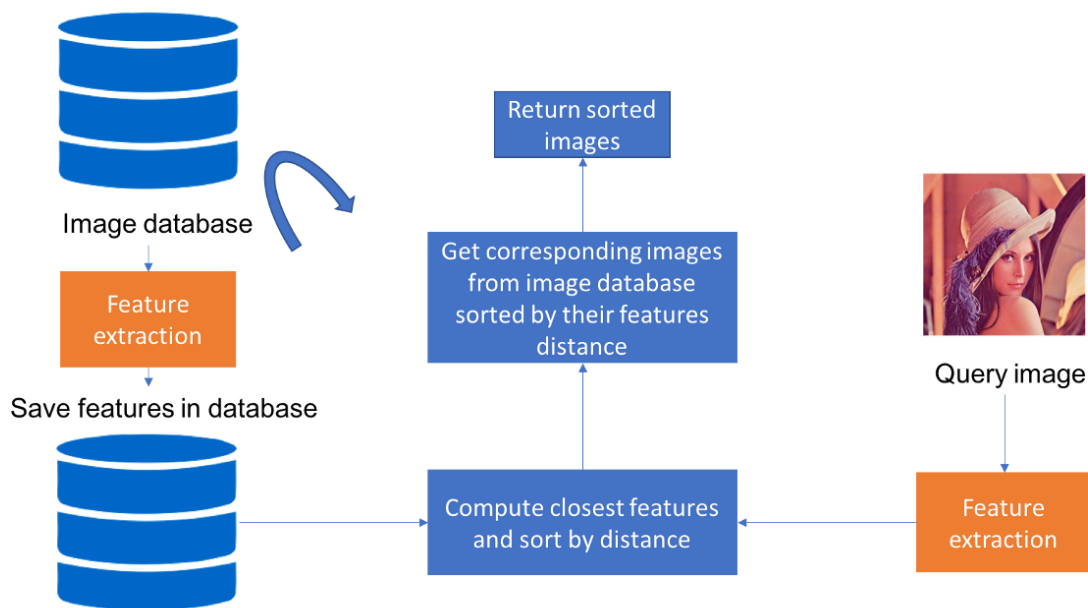


Figura 1. Algoritmo de un sistema de recuperación de imágenes basada en contenido (CBIR)

Luego al conseguir la imagen reconstruida, se realiza la diferencia absoluta de dicha imagen con la imagen consulta y así encontrar el defecto en la tela y posicionarla mediante una humbralización de imagen.

Para la extracción de características se implementó de una red neuronal convolucional de [3], entrenada para clasificar las imágenes de telas de algodón. Su arquitectura consiste en una entrada y una salida, representadas en capas purpuras en la Figura 2, las capas verdes representan salidas convolucionales, las rojas a salidas de agrupación máxima y las azules a salidas de rectificación lineal. La función de activación de las capas 6 , 7 y 8 es ReLu.

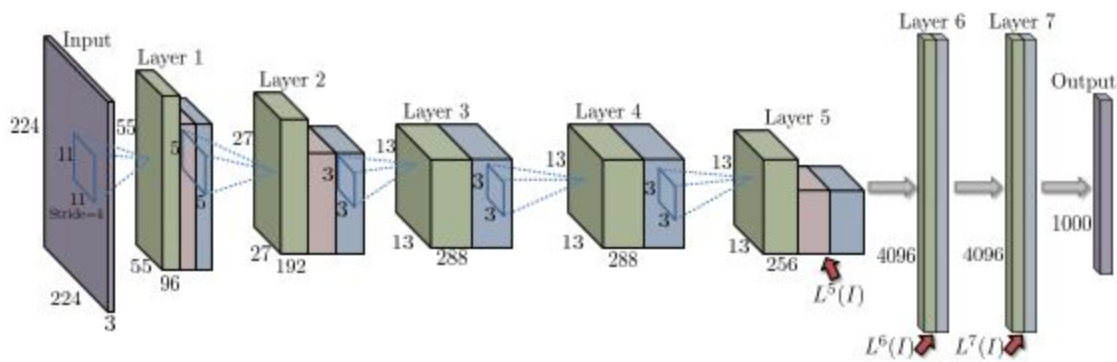


Figura 2. La arquitectura de red neuronal convolucional utilizada.

para la reconstrucción una imagen de una tela de algodón sin defecto, se implementó un autoencoder denoising que corresponde a un algoritmo de Deep learning sin supervisión, el cual se entrena con características de imágenes de telas de algodón, y así reconstruir imágenes similares al conjunto de entrenamiento (ver Figura 3).[4]

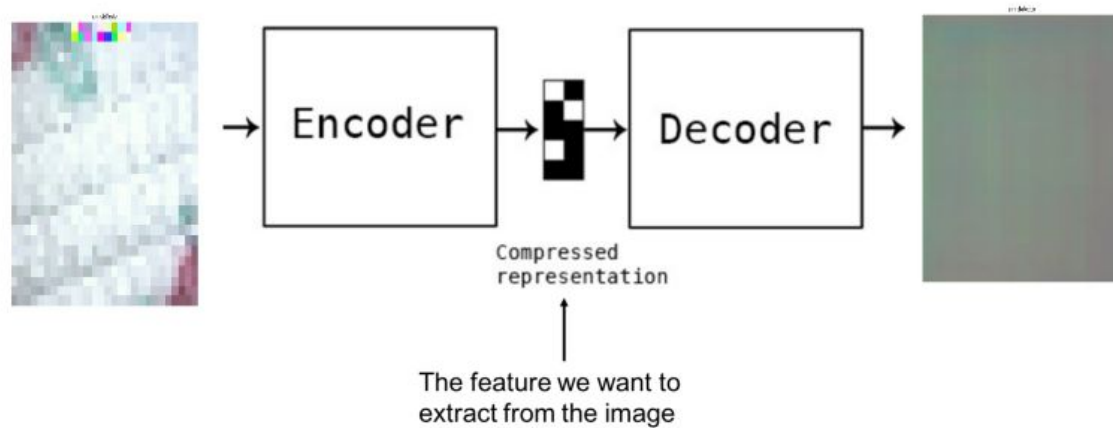


Figura 3 arquitectura del autoencoder implementado.

Finamente se encuentra la diferencia absoluta como se menciono al principio de este documento, (ver Figura4) mediante la cual se puede posicionar el defecto en la tela, esta imagen en escala de grises, sirve para obtener el contorno , la forma el área entre otras características del defecto en la tela , la cuales no se tiene la fecha data sets .



Figura 4. Defecto detectado al realizar la diferencia absoluta de las imágenes

[1] Mei, S., Wang, Y., y Wen, G. (2018). Detección automática de defectos de la tela con un modelo de red de autoencoder de supresión convolucional de múltiples escalas. *Sensores (Basilea, Suiza)* , 18 (4), 1064. doi: 10.3390 / s18041064.

[2]<https://blog.sicara.com/keras-tutorial-content-based-image-retrieval-convolutional-denoising-autoencoder-dc91450cc511>

[3] Artem Babenko<sup>1,3</sup> , Anton Slesarev<sup>1</sup> , Alexandr Chigorin<sup>1</sup> , Victor Lempitsky Neural Codes for Image Retrieval