

Sistema de identificación automática de cajas de mangos usando técnicas de Visión por computadora

PROBLEMA

Actualmente, el empacado y etiquetado de cajas se realiza manualmente, lo que resulta en procesos lentos, costosos y propensos a errores humanos. Esta situación se agrava por la creciente demanda de productos, lo que impone una presión adicional sobre las instalaciones de empacado.

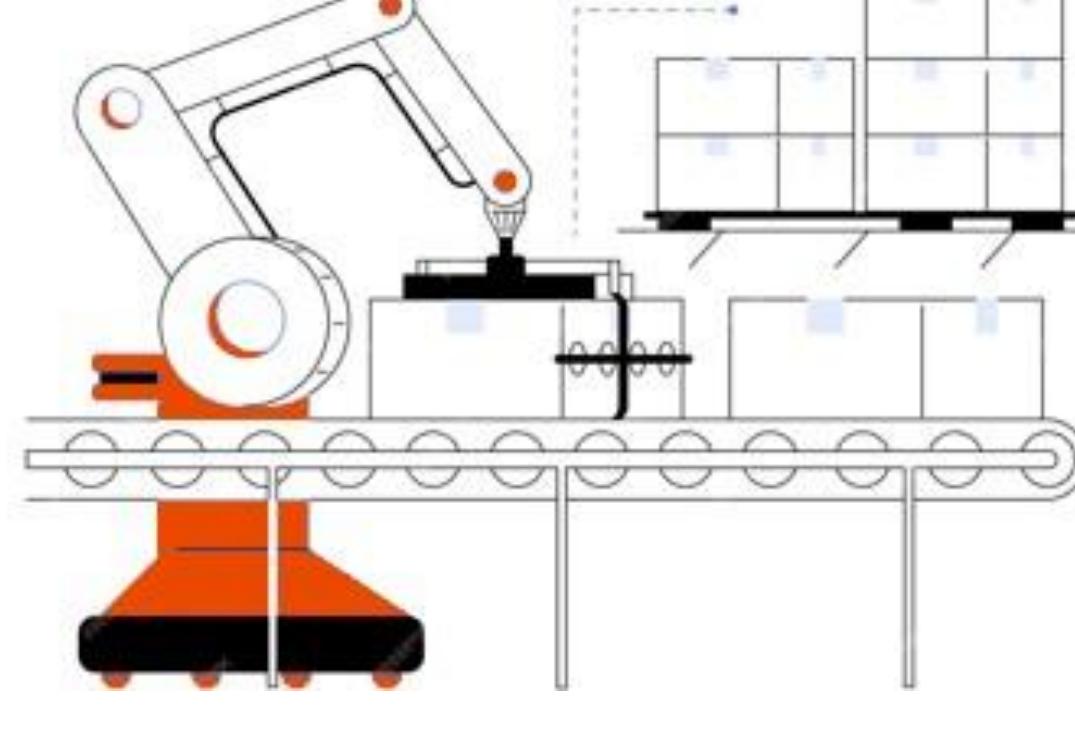


Fig. 1 Producción y tecnología

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un prototipo de un sistema de inspección para contar cajas de mangos, fundamentado en técnicas de visión artificial.

PROPUESTA

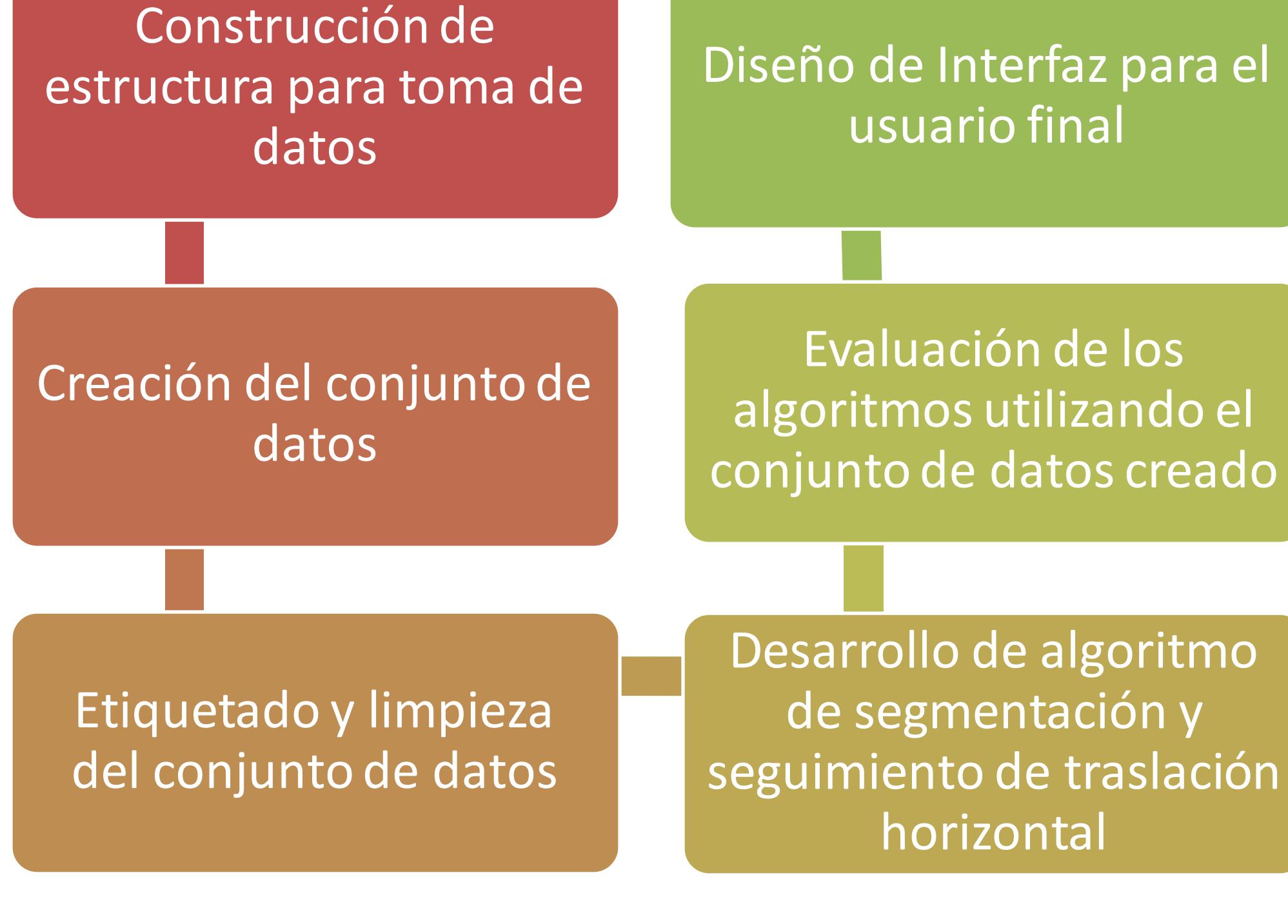


Fig. 2 Proceso de conteo manual de cajas

RESULTADOS

Se construyó un sistema de captura con un sensor ultrasónico y cámara estéreo. Adicional, la creación de un data set de 1164 imágenes de cajas de mangos.

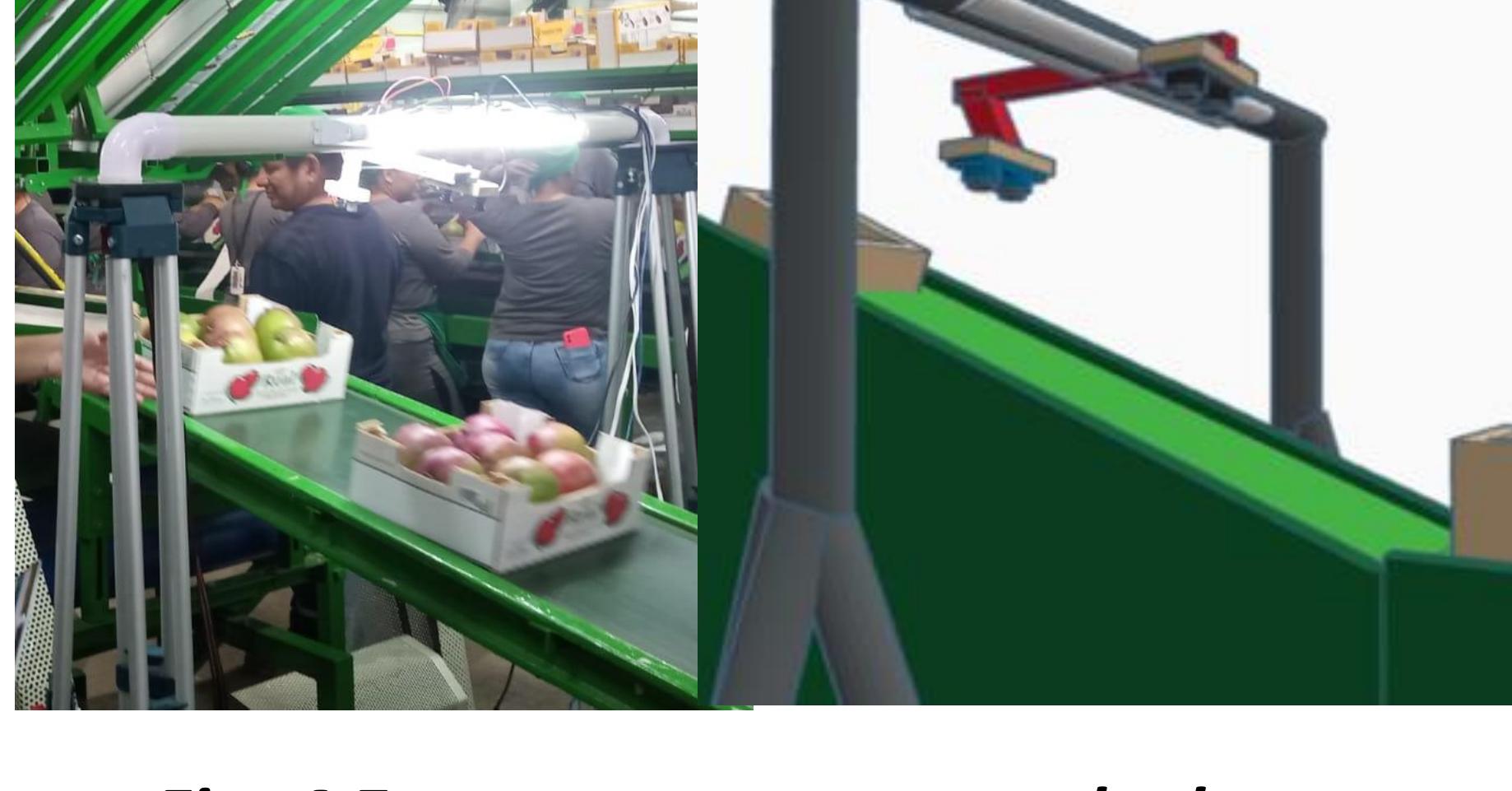


Fig. 4 Estructura para toma de datos

El algoritmo de segmentación de imágenes logró separar los pixeles que conforman una caja del resto de pixeles de la imagen con un error del 0,52% donde no se encontraba ninguna caja y 8.2% del DataSet donde no se delimitaba correctamente la caja.

Para el conteo único de cajas el detector ORB no logró un conteo significante puesto que tuvo un error del 43.35% mientras que con el análisis de la posición horizontal de las cajas sí se logró una precisión de conteo del 93.8% y una sensibilidad de 99.5%.



Fig. 3 Proceso de Segmentación

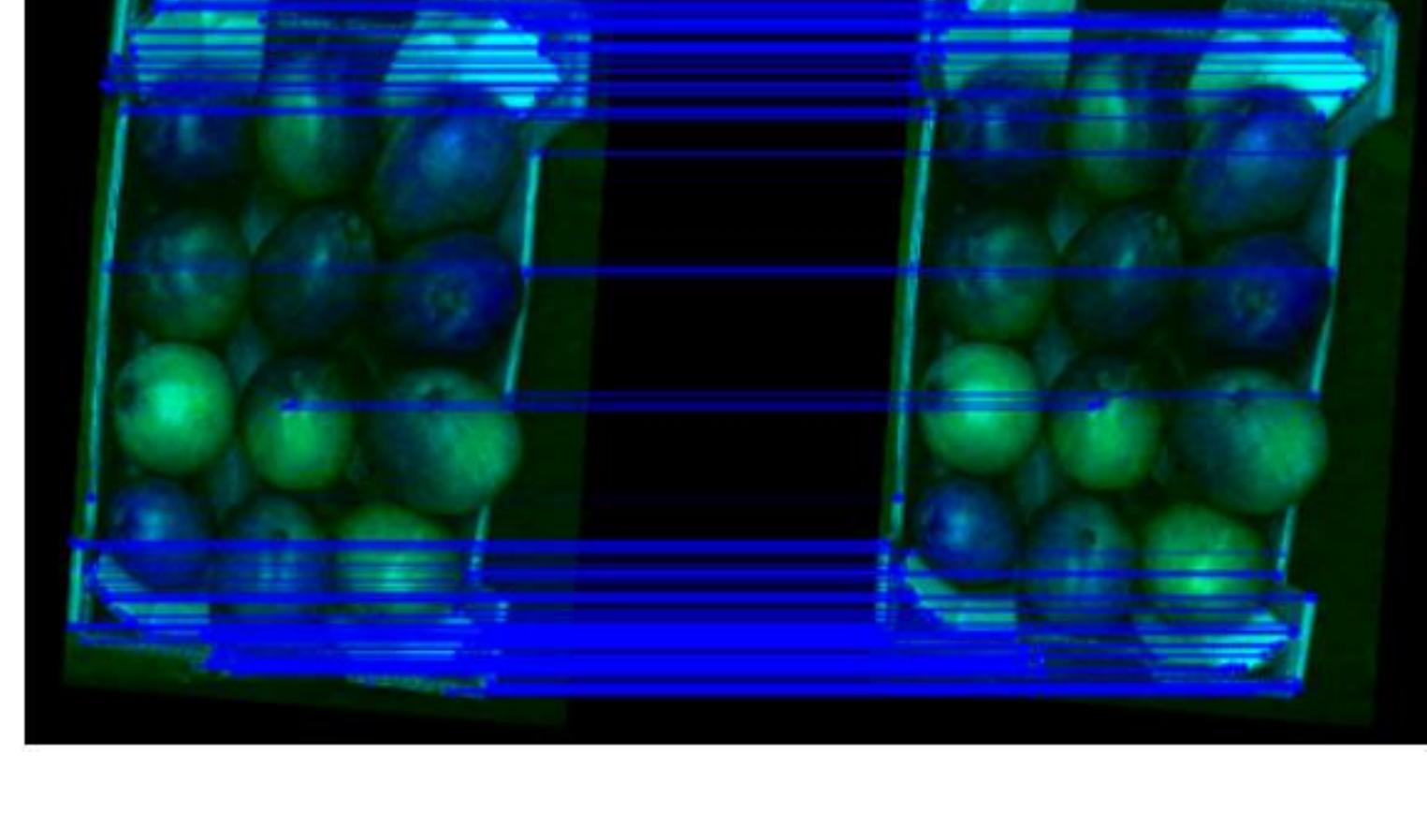


Fig. 5 Detección de puntos característicos

CONCLUSIONES

- A través del desarrollo de una estructura física para la toma de datos se logró crear un Data Set compuesto por 1164 imágenes correctamente etiquetadas para futuros estudios que requieran de datos de entrenamiento
- Se logró desarrollar un algoritmo que incluyen la segmentación y seguimiento de cada caja que aparece dentro de las imágenes para su conteo por lote de distribución con una precisión del 94% y sensibilidad del 99%.

- Implementar lógicas multihilos para mejorar los tiempos de procesamiento, dividiendo la carga de segmentación y seguimiento de cajas de mangos entre diferentes hilos y aumentando la eficiencia del código.