

DISEÑO DE UN SISTEMA DE VISIÓN ARTIFICIAL PARA LA REVISIÓN DEL NIVEL DE LLENADO DE BEBIDAS EMBOTELLADAS

GERMAN ANDRES LOZANO MANTILLA

JAIRO JOSE ORDUZ RODRIGUEZ



**Universidad
Autónoma del Caribe**

Ciencia para el progreso

Contenido

Introducción

Objetivos

Análisis

Resultado

Conclusiones

Introducción

Control de Calidad

- Este proceso se llevaría a cabo en el área de control de calidad, haciendo la revisión de nivel necesaria mediante parámetros preestablecidos

Automatización Industrial

- Con el uso de un manipulador robótico, orientar las botellas previamente aceptadas por el sistema hasta ubicarlas en su respectiva caja de despacho.

Visión Artificial

- Haciendo uso de la visión artificial por medio de cámaras, ayude a evaluar las bebidas embotelladas de una empresa.

Objetivos

Diseñar y desarrollar un sistema para la inspección del nivel de llenado y ubicación de bebidas embotelladas mediante el uso de visión artificial.

1

- Realizar el estado del arte de métodos utilizados en la industria para la inspección de nivel de bebidas embotelladas y ubicación de las mismas.

2

- Plantear la propuesta para el sistema mediante el uso de técnicas de visión artificial.

3

- Diseñar y articular el sistema de inspección y ubicación de botellas mediante la propuesta planteada.

4

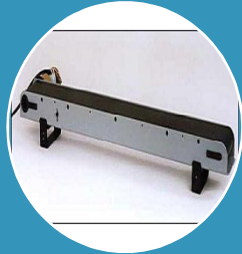
- Escribir un artículo científico de la tesis, con fines de divulgación del proyecto.

Selección de dispositivos

Para el correcto funcionamiento del sistema, fue necesaria la selección de los diferentes componentes, los cuales fueron escogidos dependiendo de los factores de disponibilidad y compatibilidad.



**SCORBOT-ER V
Plus.**



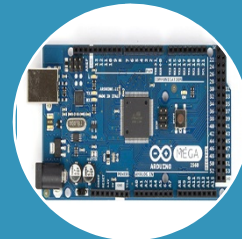
**Banda
transportadora**



**Sensor
fotoeléctrico**



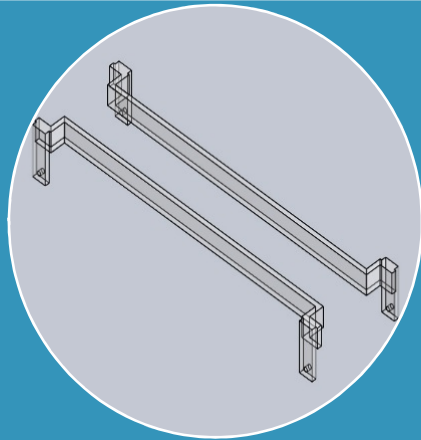
**Webcam
FaceCam 1010**



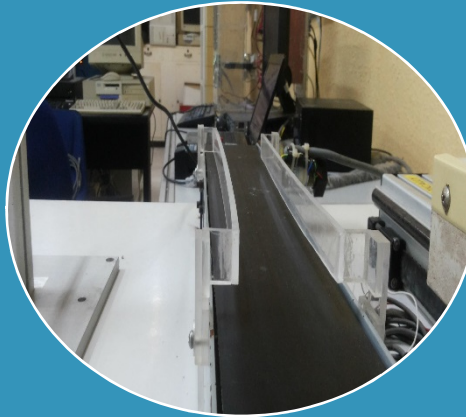
**Arduino Mega
2560**



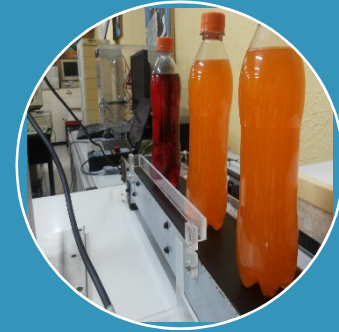
Diseño de las piezas



Guías para la
banda
transportadora



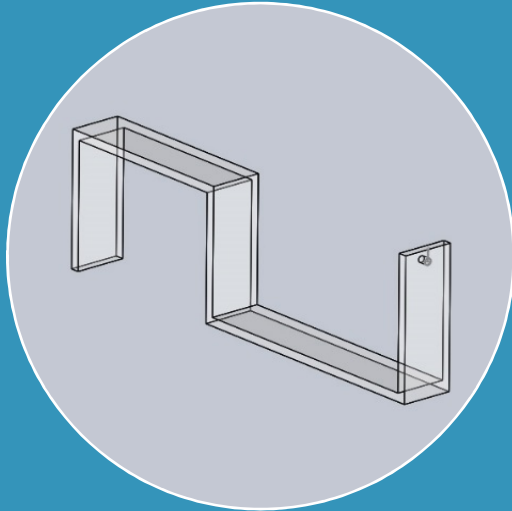
Guías para la
banda
transportadora



Guías para la
banda
transportadora



Diseño de las piezas



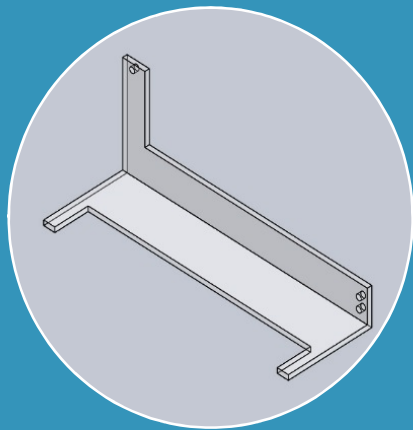
Guía para distanciar la banda del SCORBOT



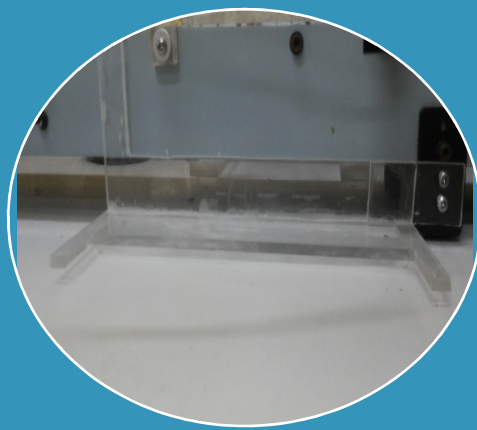
Guía para distanciar la banda del SCORBOT



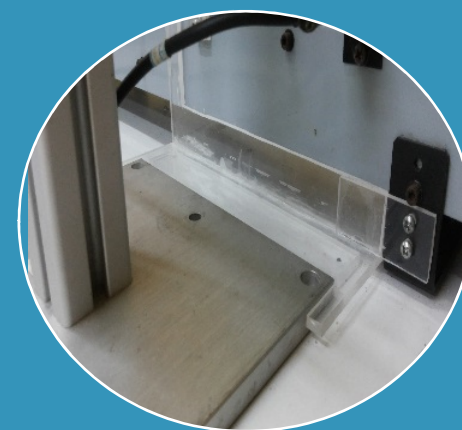
Diseño de las piezas



Guía para
distanciar el
soporte de la
cámara



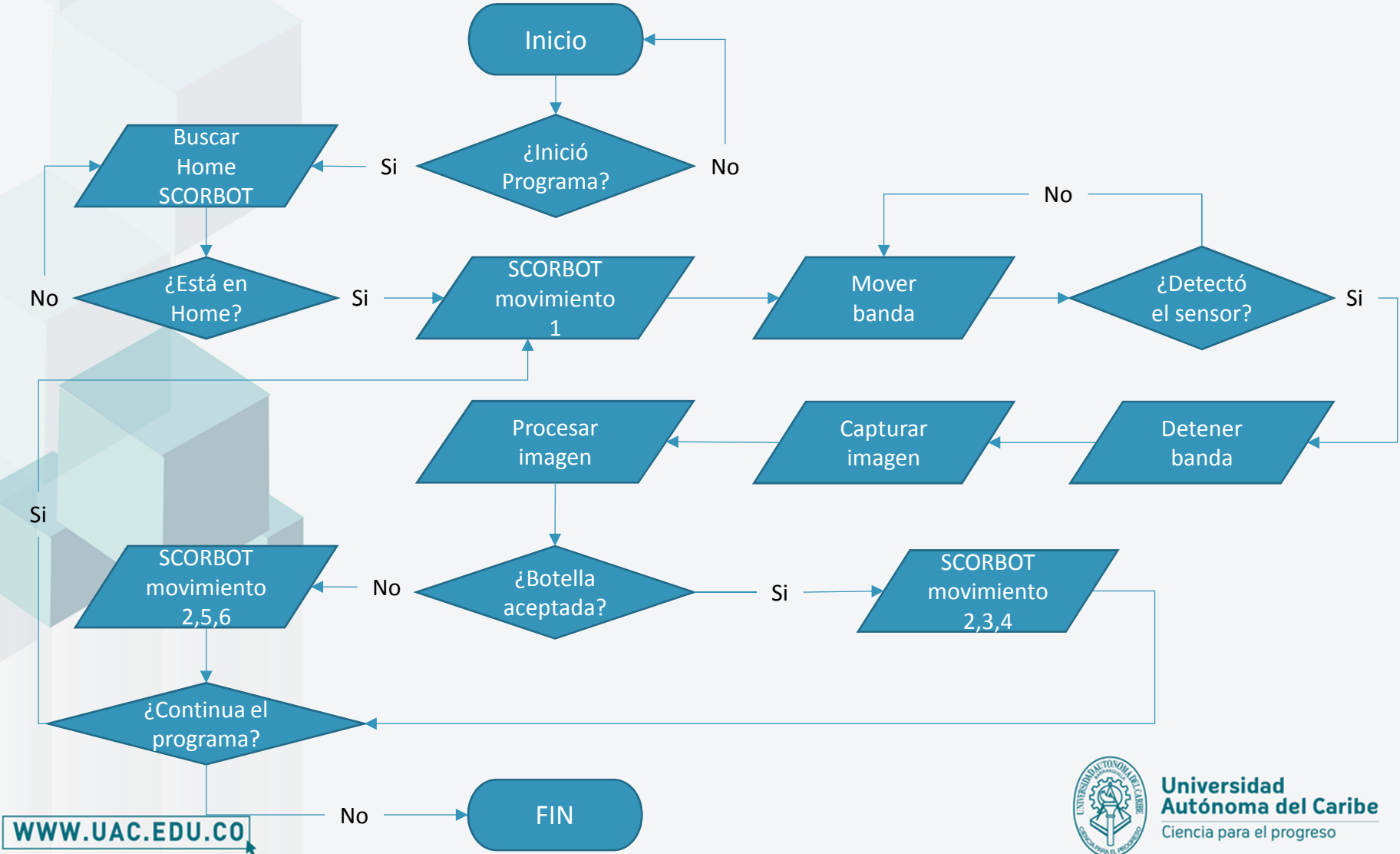
Guía para
distanciar el
soporte de la
cámara



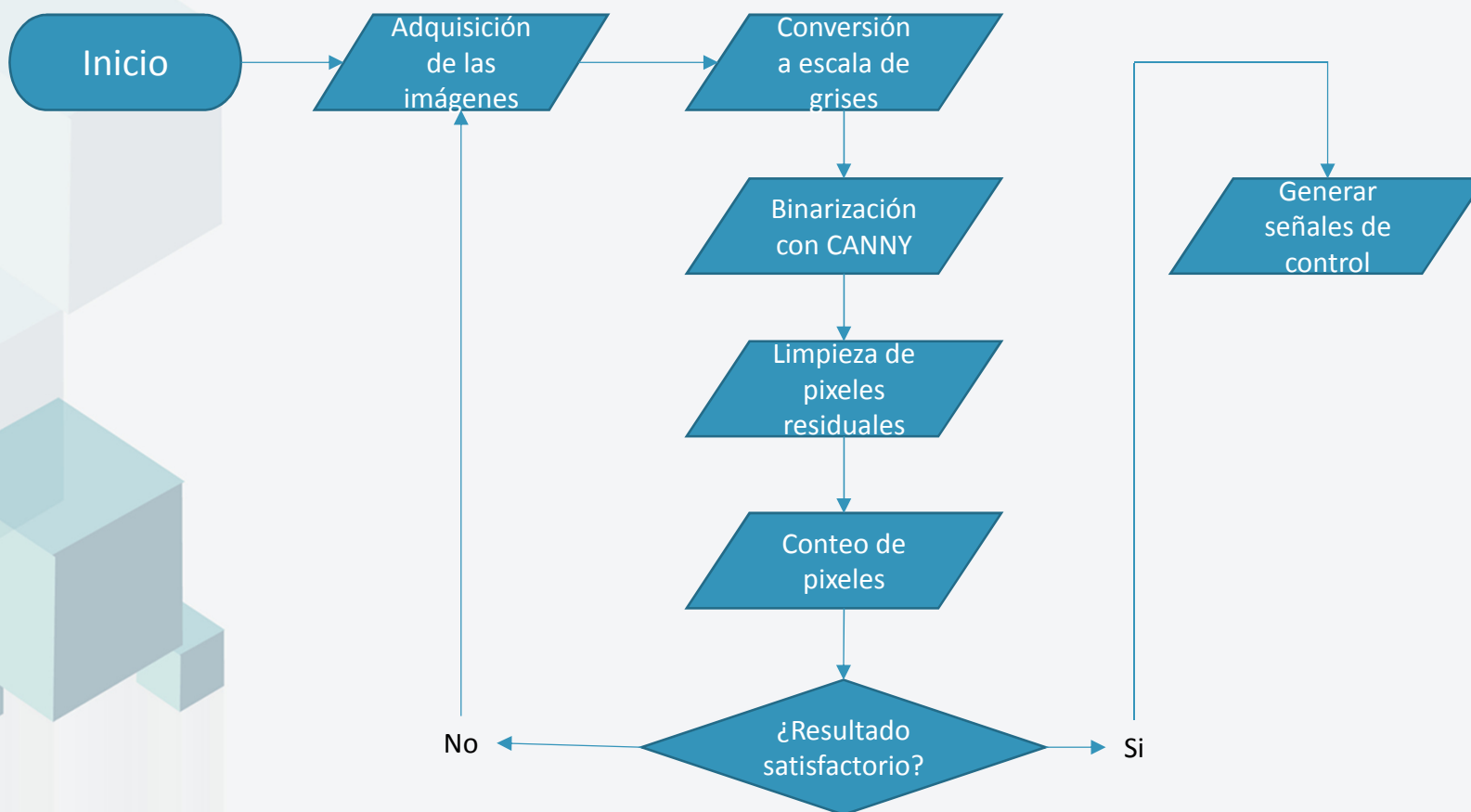
Guía para
distanciar el
soporte de la
cámara



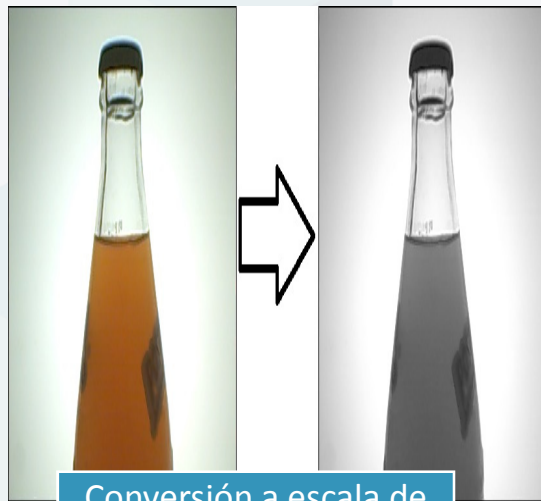
Diagrama de flujo del sistema



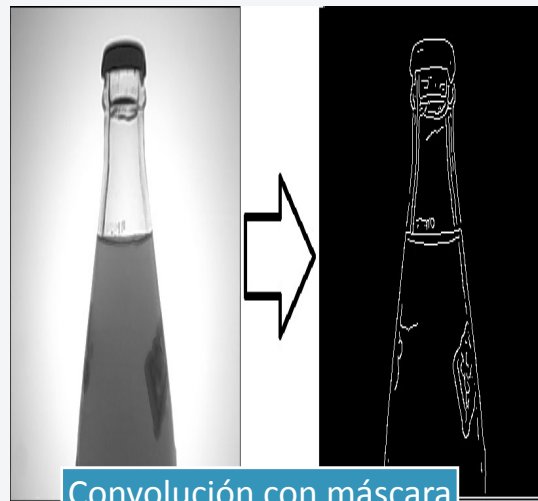
Algoritmo del proceso



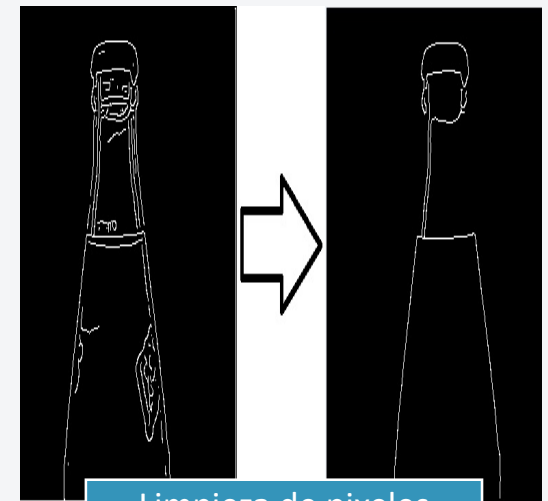
Adquisición de las imágenes



Conversión a escala de grises



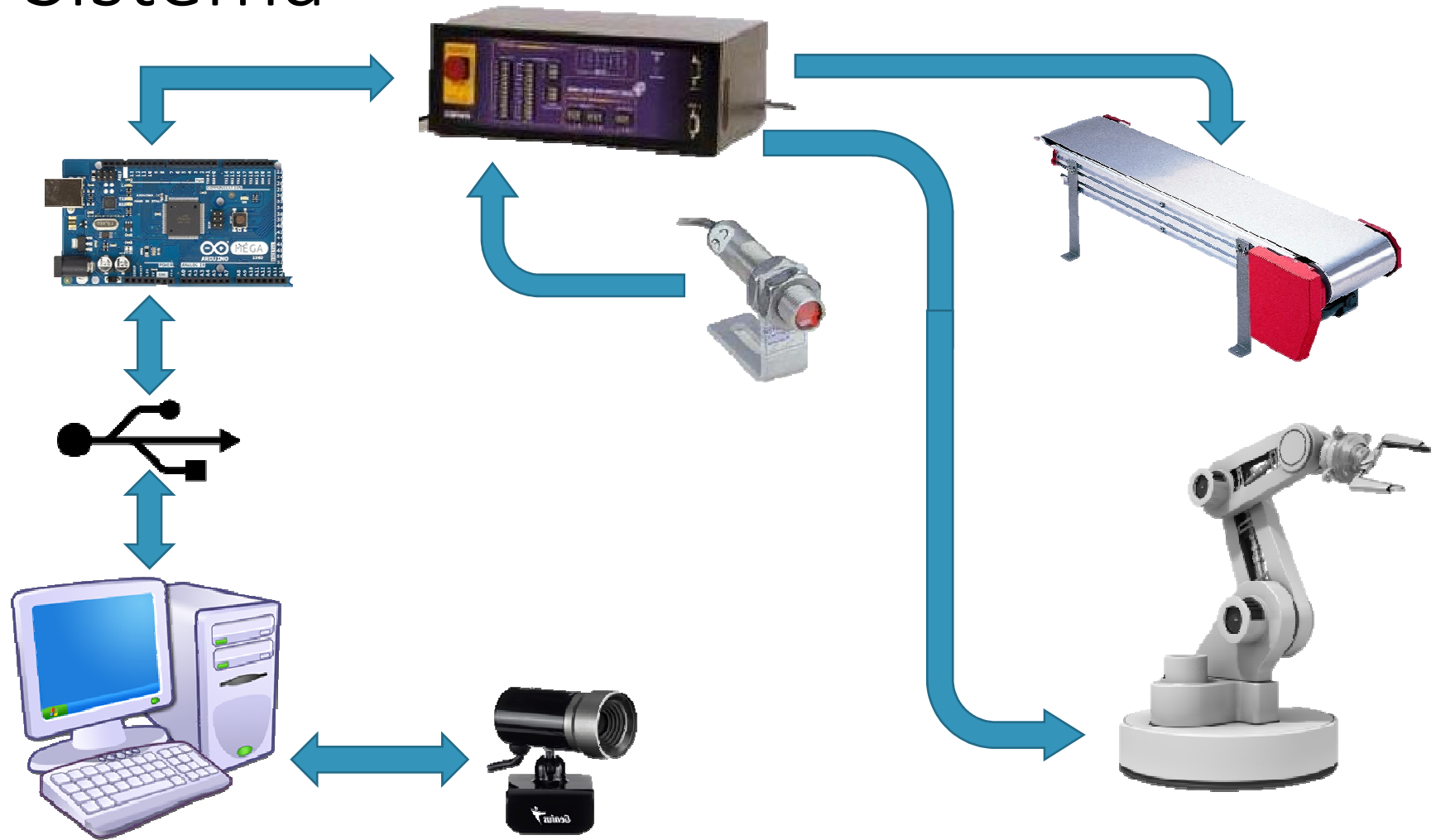
Convolución con máscara tipo CANNY



Limpieza de pixeles residuales

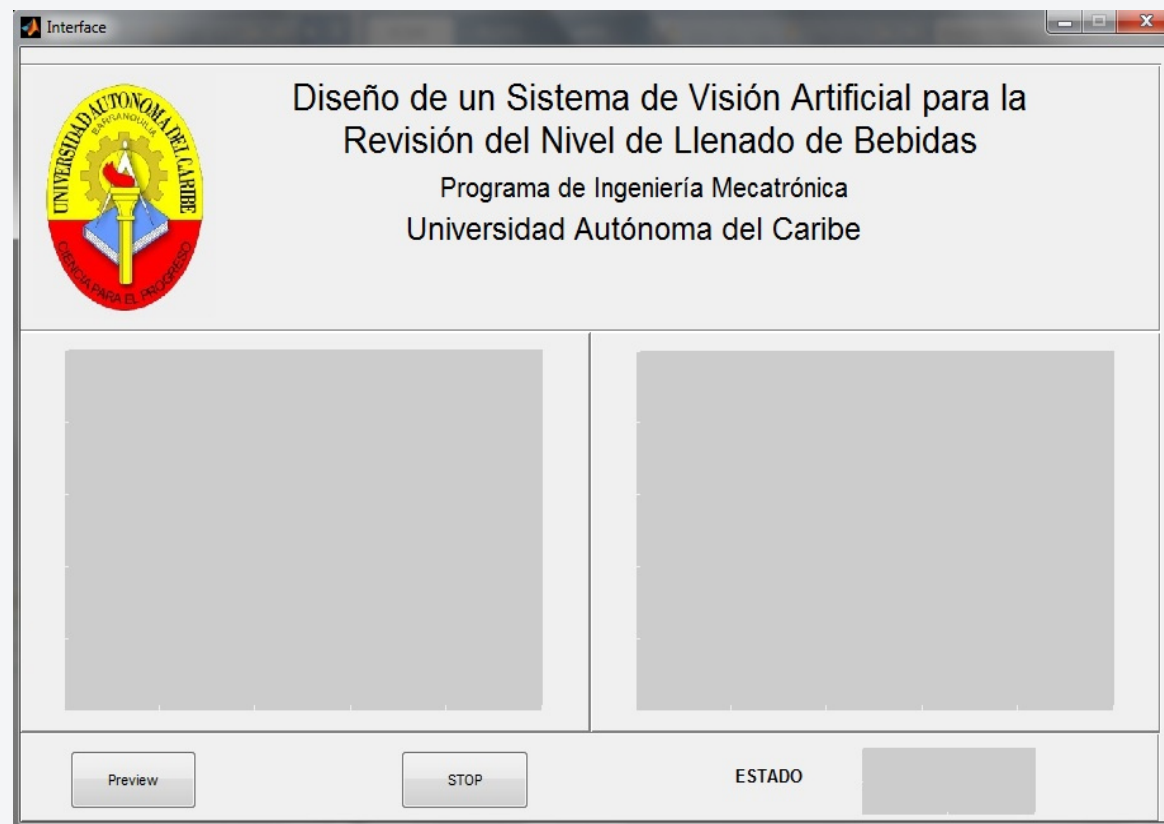
- ❖ El conteo de pixeles se realiza en el centro de la imagen, contando los pixeles negros desde la parte inferior de la botella hasta la parte superior, esto hasta encontrar el primer pixel blanco el cual representa el nivel de llenado.

Sistema



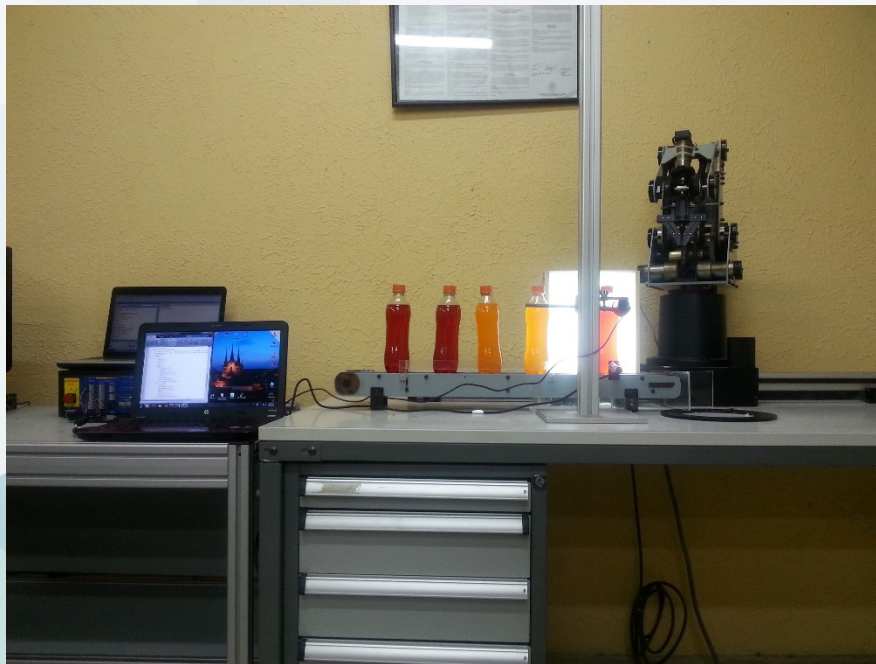
Diseño de la interfaz

Para el diseño de la interfaz o GUI de MATLAB, fueron considerados los aspectos de estética y facilidad de uso para los usuarios.



Análisis

Análisis del lote de 10 botellas



Resultados

Resultado de las mediciones tomadas a un lote de 10 botellas

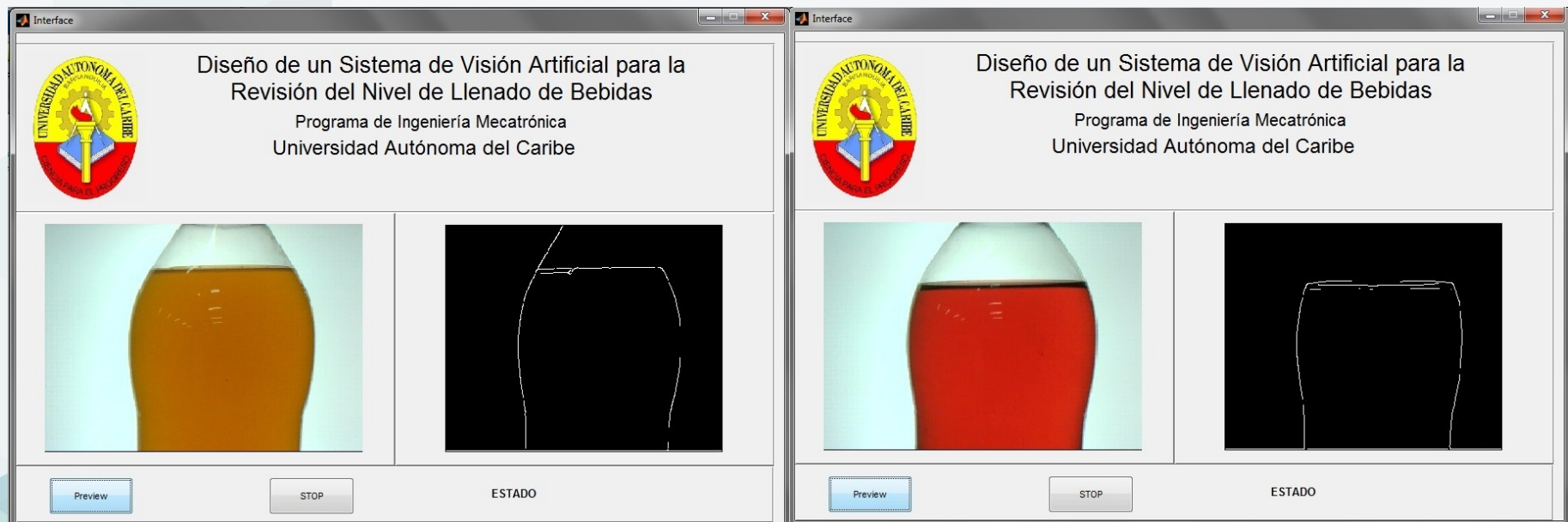
N°	Cantidad de pixeles
1	64
2	63
3	67
4	86
5	91
6	81
7	89
8	86
9	79
10	81
PROM GRAL	78,7 ~ 79

N°	Valores inferiores al PROM GRAL
1	64
2	63
3	67
PROM	64,6 ~ 65

N°	Valores superiores al PROM GRAL
1	86
2	91
3	81
4	89
5	86
6	79
7	81
PROM	84,7 ~ 85

Resultados

Resultado de las mediciones tomadas a un lote de 10 botellas



- ❖ Botellas por encima del rango, afectan a la empresa por pérdida de producto.
- ❖ Botellas por debajo del rango, afectan la satisfacción del cliente.

Resultados

Prueba de control con botellas fuera del rango de aceptación

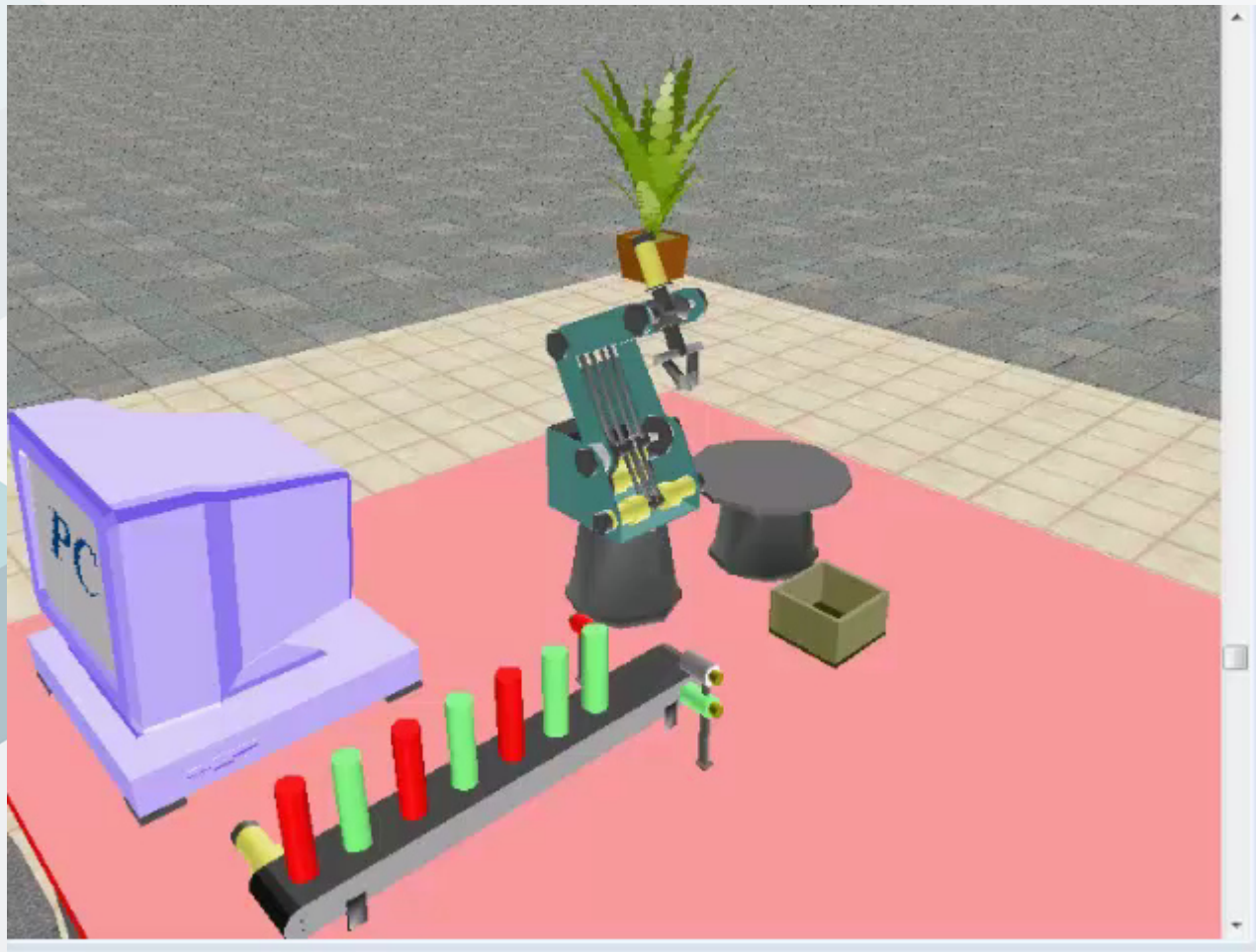


Resultados

Prueba de control con botellas que si cumplen el rango de aceptación



Simulación



Conclusiones

Se cumplió con el objetivo principal del proyecto, logrando el desarrollo de un sistema de visión artificial que identifique el nivel de líquido en las botellas tipo PET de POSTOBON S.A. de 400ml, clasificándolas según cumplan los parámetros de control de calidad establecidos.

El sistema desarrollado, a diferencia de los métodos tradicionales que evalúan la producción por lotes, permite la inspección del 100% de la producción, logrando una mayor eficiencia en el control de calidad.

La iluminación posterior difusa, permitió una mejor adquisición de la imagen, gracias a que la poca cantidad de luz que logra pasar a través de la pantalla evita que se generen reflejos sobre el material, afectando al lente de la cámara y posteriormente la captura.





Gracias

Ngiyabonga

Merci

Hvala

Alla

Rahmet

Dios



Universidad Autónoma del Caribe
Ciencia para el progreso