

DISEÑO Y SIMULACIÓN DE PROTOTIPO DE SISTEMA DE DETECCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS LIBRES CON PLATAFORMA DE VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN EN APLICACIÓN MÓVIL

PROBLEMA

El crecimiento del número de automóviles y los pocos estacionamientos que existen en las ciudades generan una pérdida de tiempo y consumo de combustible para la búsqueda de un parqueo, puesto que los conductores circulan innecesariamente antes de hallar un estacionamiento libre.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un prototipo de sistema detector de espacios libres en estacionamientos cuyos datos, en tiempo real, puedan ser observados desde una aplicación móvil.

PROPUESTA

Desarrollar un código en Python, el cual use la librería OpenCV para manejar la visión por computador y realizar la detección de los estacionamientos que estén libres y ocupados. Subir la información a una base de datos gratuita, la cual pueda actualizar datos e imágenes a una aplicación móvil.

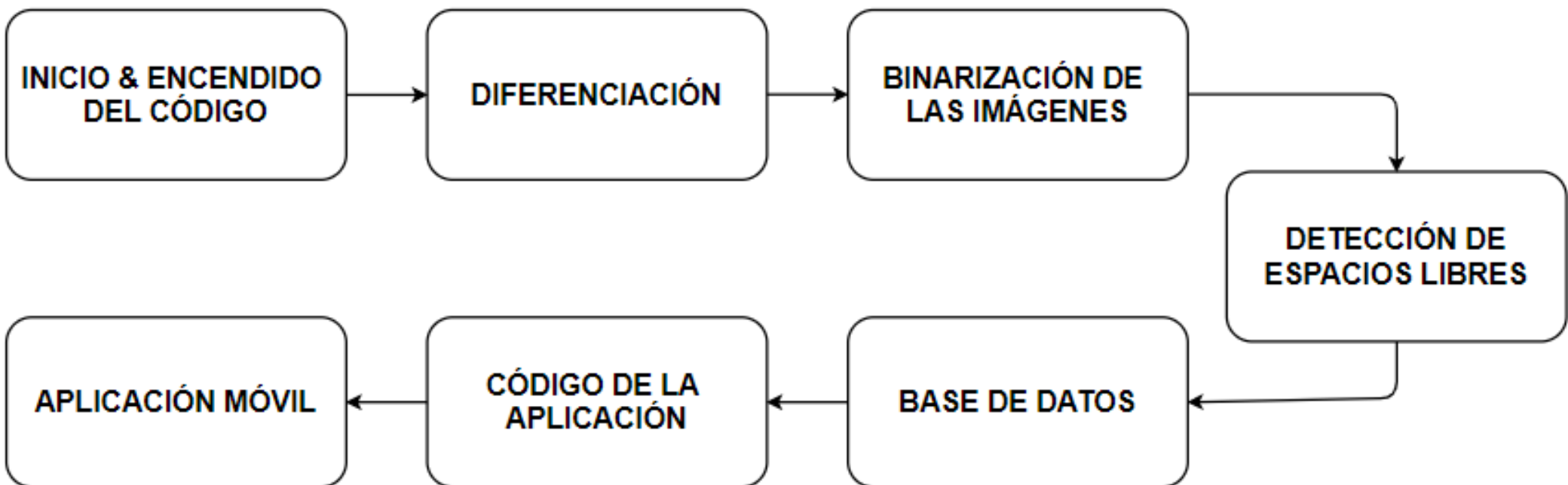


Figura 3. Diagrama de bloques del prototipo.

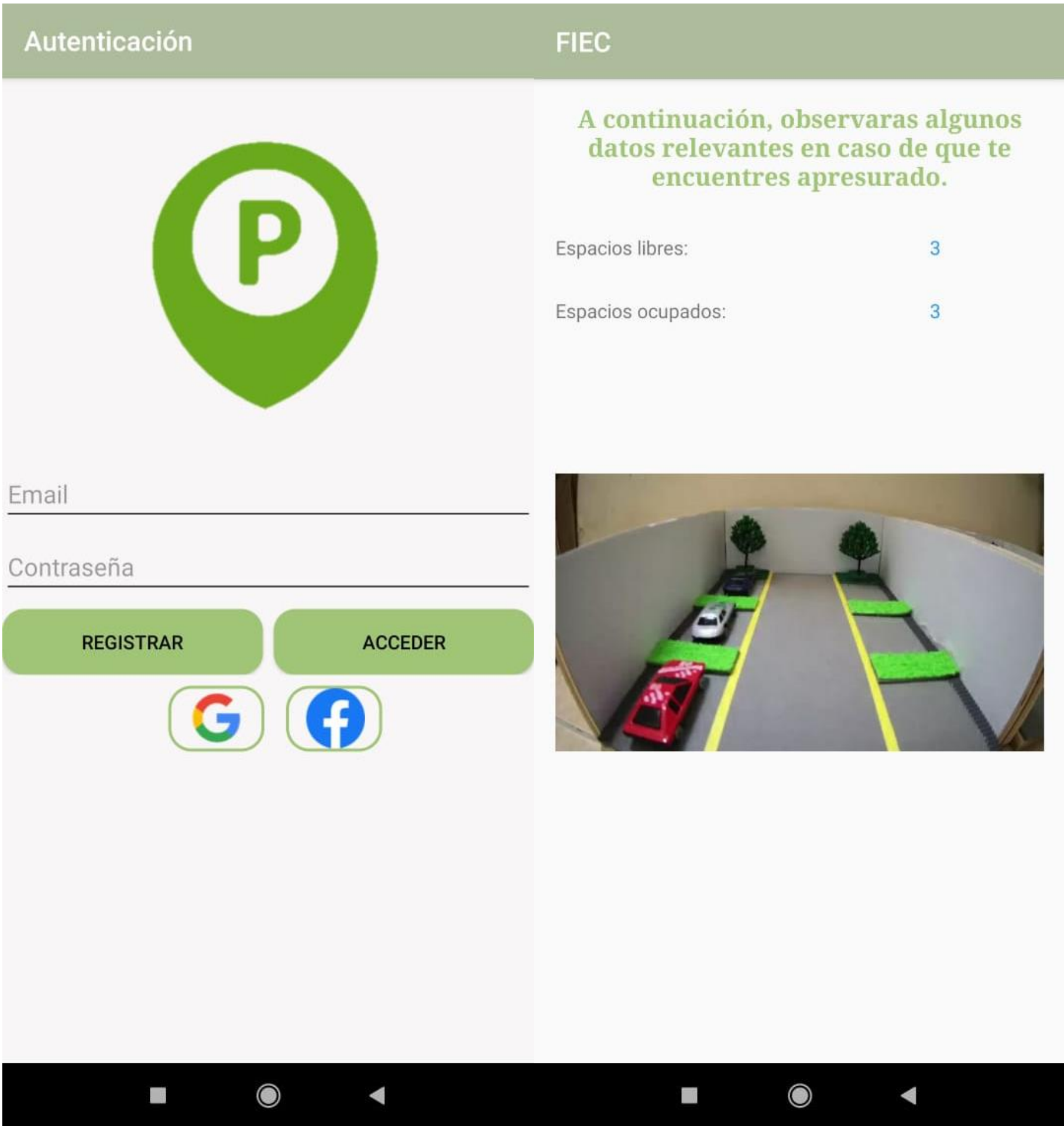


Figura 4. Vista del aplicativo móvil.

RESULTADOS

Para realizar la detección se examinaron las regiones de interés (ROI), las cuales fueron indicadas en un archivo de texto YAML. La detección en cada ROI se realizó cada 10 segundos, y se utilizaron técnicas de umbralización en la diferencia entre imágenes (Base e imagen en tiempo real) para trabajar con imágenes binarias, acotando las respuestas a unos y ceros. Se compararon las áreas mínimas establecidas para cada estacionamiento con el resultado de la diferencia de imágenes para obtener el estado de los estacionamientos. Los datos y las imágenes del parqueadero en tiempo real fueron actualizados en la base de datos y estos mismos fueron subidos a la aplicación para poder visualizarse. Se colocó un refresh layout que servía para actualizar la imagen del parqueadero conforme la información cambia.

CONCLUSIONES

- La binarización de las imágenes permitió dar un rápido resultado sobre el estado de los aparcamientos ya que mediante esta técnica se pudo acortar el tiempo de análisis para cada sitio examinado, haciendo que se pudiese saber el estado actual de cada parqueadero máximo cada 15 segundos.
- La detección por procesamiento de imágenes permite identificar los estados de los estacionamientos a un bajo costo y un reducido tiempo de implementación.
- Las imágenes de un parqueadero deben ir acorde a las circunstancias en las que se prueba el detector.
- El prototipo presentará fallos debido circunstancias externas, como el desplazamiento de la cámara por un movimiento telúrico o por posamiento de aves.
- En el futuro será de gran ayuda utilizar métodos de aprendizaje automático o inteligencia artificial, ya que estadísticamente presentan mayor exactitud en la detección.



Figura 1. Parqueadero en la ciudad de Guayaquil

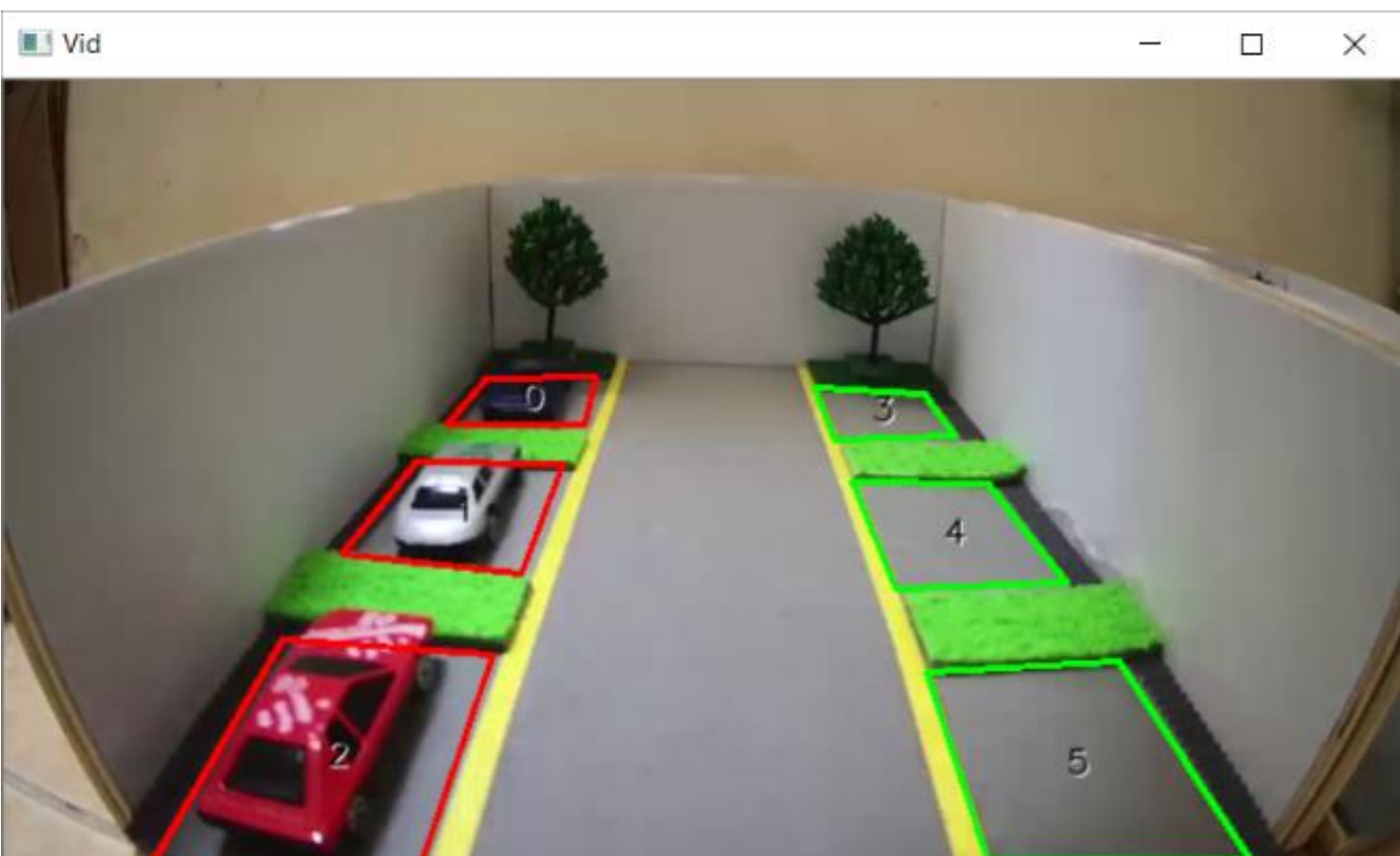


Figura 2. Identificación de parqueos disponibles y ocupados.

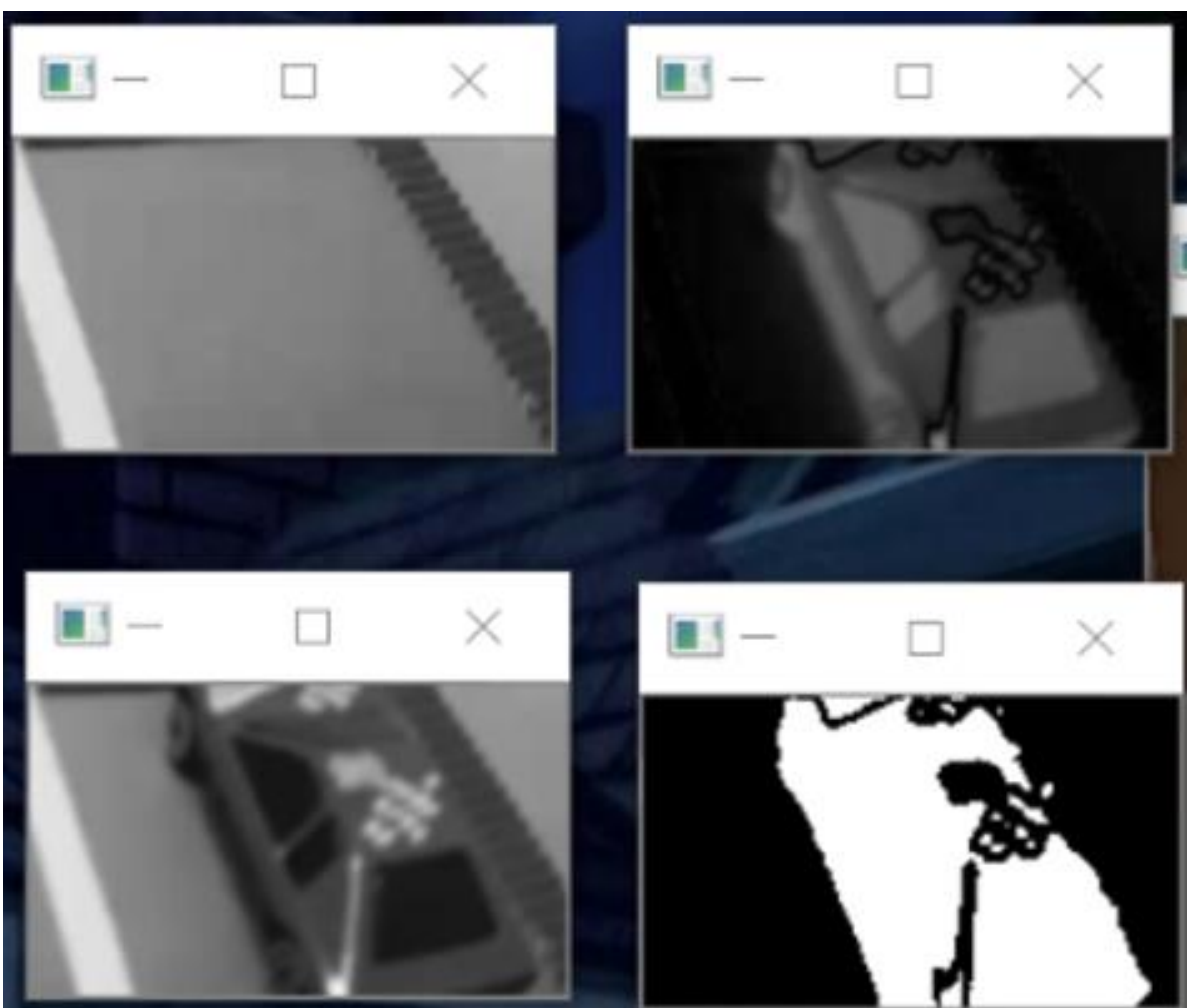


Figura 5. Binarización y diferenciación de imágenes.

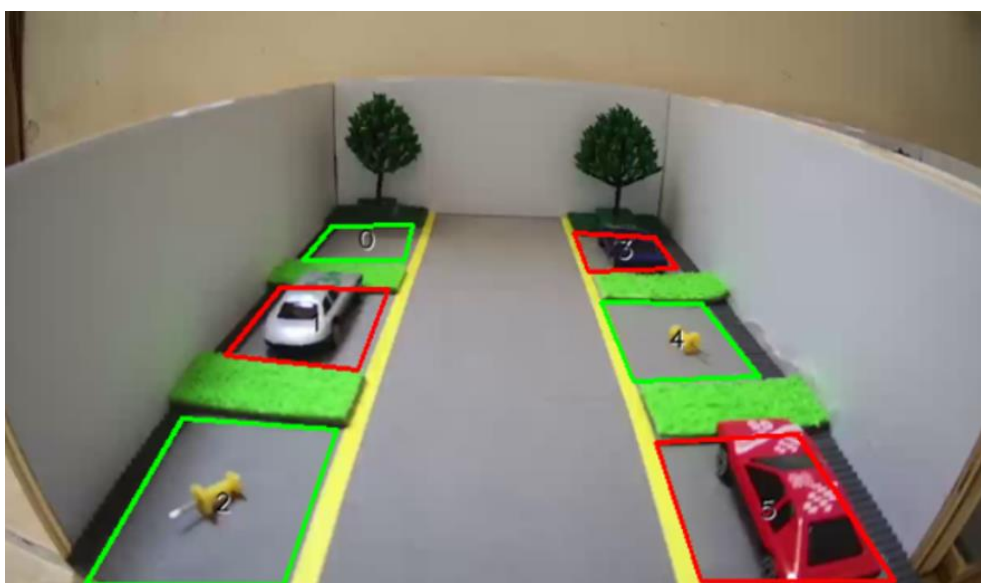


Figura 6. Identificación de parqueos disponibles y ocupados.