

ISAC – Image Segmentation Assessment Comparison

Manual de Usuario

Tabla de contenido

1	Descripción.....	3
2	Disponibilidad	3
3	Pantalla de inicio.....	4
4	Zona de carga	5
5	Zona de segmentación	6
6	Zona de visualización	8
7	Zona de evaluación	9
8	Zona de resultados	11
9	Detección de errores	13
9.1	Error en la carga de imágenes.....	13
9.2	Espacios de parámetros de segmentación vacíos	14
9.3	Criterios de evaluación no seleccionados	14

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Pantalla de inicio de la aplicación	4
Ilustración 2. Pantalla de Manuales de la aplicación	5
Ilustración 3. Vista general de la zona de carga.....	5
Ilustración 4. Selección de imágenes a segmentar	6
Ilustración 5. Vista a la zona de segmentación	6
Ilustración 6. Ejemplo de visualización de parámetro para el primer método	7
Ilustración 7. Ejemplo de visualización de parámetro para el segundo método.....	7
Ilustración 8. Ejemplo de visualización de parámetro para el tercer método	7
Ilustración 9. Ingreso de parámetros para segmentar	8
Ilustración 10. Inicio de segmentación	8
Ilustración 11. Vista a la zona de visualización	9
Ilustración 12. Vista a la zona de evaluación	9
Ilustración 13. Ayuda para el panel de técnicas a evaluar.....	10
Ilustración 14. Ayuda para el panel de criterios.....	10
Ilustración 15. Carga de imágenes para comparación	11
Ilustración 16. Inicio de evaluación de técnicas.....	11
Ilustración 17. Zona de resultados para tres criterios seleccionados.....	12
Ilustración 18. Zona de resultados para dos criterios seleccionados.....	12
Ilustración 19. Error en la carga de imágenes en la zona de carga	13
Ilustración 20. Error en la carga de imágenes en la zona de evaluación	13
Ilustración 21. Error por espacios vacíos en los parámetros de segmentación	14
Ilustración 22. Error al no contar con suficientes criterios seleccionados	14

1 Descripción

Esta aplicación proporciona un entorno Web intuitivo para realizar la evaluación y comparación de técnicas de segmentación, ya sean tradicionales o propias, mediante índices que miden la similitud, usando un conjunto de imágenes proporcionadas por el usuario. El entorno Web se puede utilizar como una herramienta de segmentación de imágenes.

La segmentación de imágenes se basa en unos criterios determinados para dividir una imagen en secciones que presentan una misma naturaleza, siendo la base para el análisis de la imagen y el reconocimiento de las características de la misma. Los algoritmos de segmentación se basan en una de estas dos propiedades básicas de los valores del nivel de gris: discontinuidad o similitud entre los niveles de gris de píxeles vecinos.

En esta plataforma es posible realizar la segmentación de imágenes mediante las siguientes técnicas: **Color Space Segmentation**, **Canny Edge Detector** y **Watershed**, teniendo la posibilidad de especificar sus correspondientes parámetros.

La técnica **Color Space Segmentation** se basa en la selección de un color objetivo y un rango de colores cercanos, con el propósito de separar los colores en la imagen, por lo que los valores dentro de estos parámetros están pintados de color blanco y el resto de un color negro; esto es llamado máscara, y proporciona un contraste en la imagen.

Canny Edge Detector aplica un filtro gaussiano para suavizar la imagen y eliminar el ruido; luego, encuentra los gradientes de la intensidad de la imagen y aplica la supresión no máxima para deshacerse de la respuesta falsa a la detección de bordes. Finalmente, rastrea los bordes por histéresis al suprimir todos los bordes que son débiles y no están conectados a bordes fuertes.

Watershed usa unos marcadores definidos por el usuario, para tratar los píxeles como una topografía local (elevación). El algoritmo inunda las cuencas desde los marcadores, hasta que las cuencas atribuidas a diferentes marcadores se encuentren en las líneas de cuenca. En muchos casos, los marcadores se eligen como mínimos locales de la imagen, desde los cuales se inundan las cuencas.

Adicionalmente, la plataforma implementa los siguientes índices de comparación, para medir la similitud:

- *Índice de Jaccard*: mide el grado de similitud entre dos conjuntos, de cualquier tipo de elementos.
- *Coeficiente de Sorenden-Dice*: índice estadístico para comparar la similitud de dos muestras.
- *Normalized Probabilistic Rand*: es una medida de similitud entre dos agrupaciones de datos.

2 Disponibilidad

El software se encuentra disponible al público en un servidor de prueba, este servidor está instalado y funcionando en: <http://200.69.103.29:28601>.

3 Pantalla de inicio

Al ingresar al sitio web por medio del navegador, se puede ver la pantalla inicial, como se muestra en Ilustración 1, donde se visualiza una explicación breve del propósito de la aplicación. La plataforma está dividida en diferentes zonas, que se explicarán más adelante, y otras que van apareciendo cuando se ejecuten las funcionalidades.



Ilustración 1. Pantalla de inicio de la aplicación

En la barra de navegación encontrada en la parte superior, está el botón de inicio, y el botón *Manuales*; al oprimir este último, usted se encontrará en una nueva página, donde se halla el manual de instalación, el manual de usuario y el repositorio en GitHub (véase Ilustración 2). Para descargar los manuales, basta con dar clic sobre el ícono del manual, que se encuentran en formato PDF. Al presionar el botón de inicio, usted volverá a la página principal.

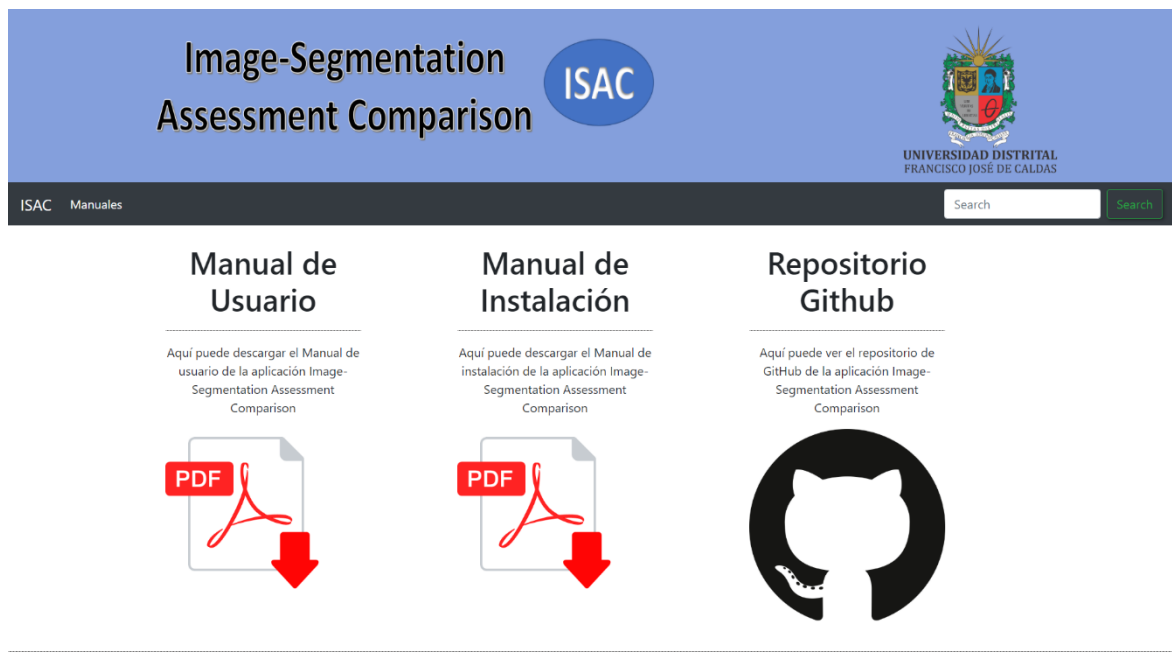


Ilustración 2. Pantalla de Manuales de la aplicación

4 Zona de carga

La primera zona de la aplicación, es la zona de carga de imágenes. Existen dos notas de aclaración: una para especificar que las imágenes deben estar únicamente en formato .PNG y la otra para especificar los métodos de segmentación utilizados. La selección de las imágenes se hace desde una carpeta local, y usted puede seleccionar las que usted desee (Ilustración 4).



Ilustración 3. Vista general de la zona de carga

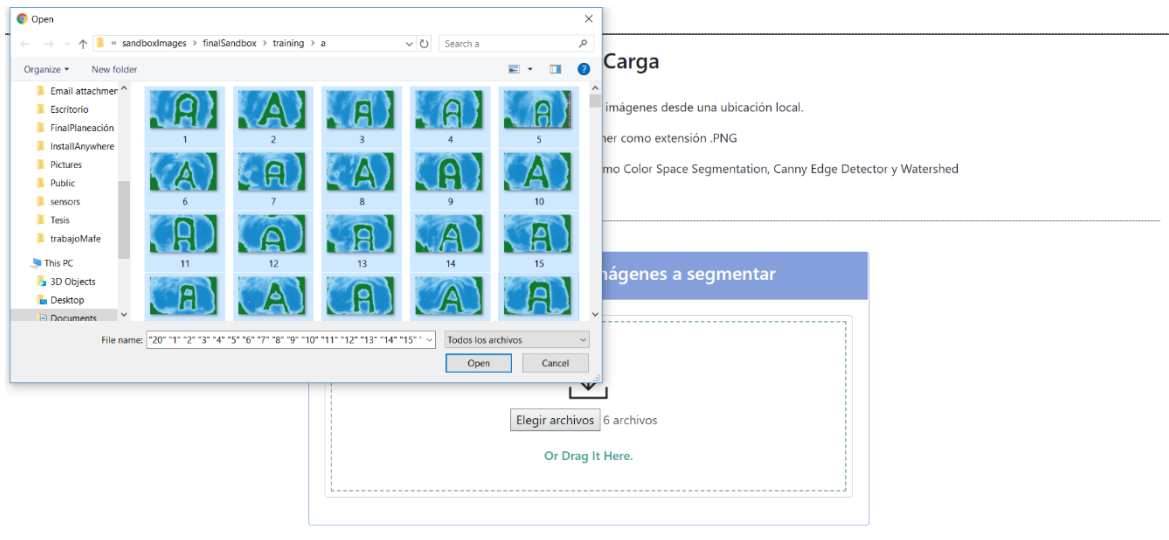


Ilustración 4. Selección de imágenes a segmentar

Usted podrá encontrar unas imágenes disponibles en el repositorio, para realizar pruebas.

5 Zona de segmentación

En esta zona se especifican los parámetros de los métodos, para realizar la segmentación de las imágenes seleccionadas (Ilustración 5).

Zona de Segmentación

Esta zona tiene como finalidad llevar a cabo la segmentación de las imágenes seleccionadas en la etapa anterior, mediante Color space segmentation, Canny Edge Detector y Watershed. Por lo tanto, se deben seleccionar los parámetros de cada uno de estos métodos. Dentro de la sección de cada técnica, se encontrarán puntos de ayuda para completar esta información.

Color-space	Canny Edge Detector	Watershed	
<p>Color Objetivo : <input type="text" value="R"/> <input type="text" value="G"/> <input type="text" value="B"/></p> <p>Valor de Umbral : <input type="text" value="Umbral"/></p>	<p>Hysteresis : <input type="text" value="Min"/> <input type="text" value="Max"/></p> <p>Kernel Sobel : <input type="text" value="Kernel"/></p>	<p>Umbral : <input type="text" value="Umbral"/></p> <p>Kernel : <input type="text" value="Kerne"/></p>	<div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 10px 20px; border-radius: 5px; cursor: pointer;">Segmentar</div>

Ilustración 5. Vista a la zona de segmentación

Existen tres paneles correspondientes a cada uno de los métodos de segmentación; para cada método se especifican unos parámetros propios, cuya descripción se puede visualizar al pasar el cursor encima de su respectivo nombre, como se ejemplifica en las Ilustraciones Ilustración 6, 7 y 8.

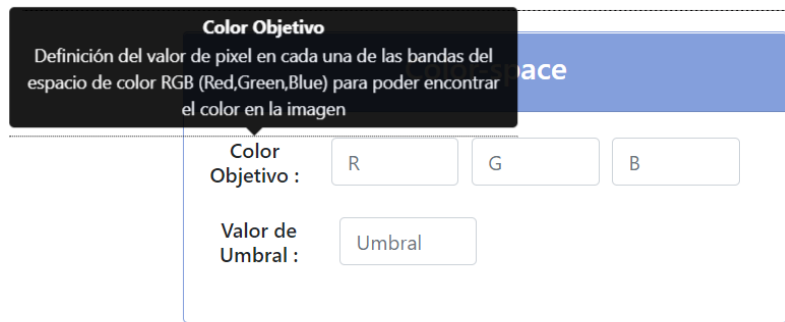


Ilustración 6. Ejemplo de visualización de parámetro para el primer método

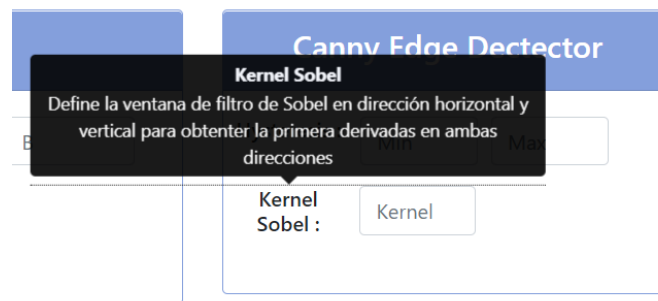


Ilustración 7. Ejemplo de visualización de parámetro para el segundo método

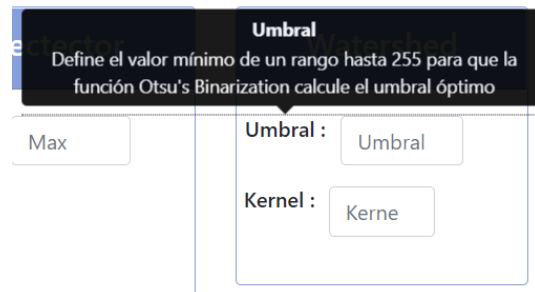


Ilustración 8. Ejemplo de visualización de parámetro para el tercer método

Los parámetros para cada método son de tipo numérico; para comenzar la segmentación, debe oprimirse el botón *Segmentar* ubicado en la parte derecha (ver Ilustración 9). Una vez iniciada la segmentación, se verá un mensaje confirmando el inicio, y se deberá esperar el proceso de segmentación, dependiendo de la cantidad de imágenes cargadas; esto se visualiza en la Ilustración 10.

Zona de Segmentación

Esta zona tiene como finalidad llevar a cabo la segmentación de las imágenes seleccionadas en la etapa anterior, mediante Color space segmentation, Canny Edge Detectir y Watershed. Por lo tanto, se deben seleccionar los parámetros de cada uno de estos métodos. Dentro de la sección de cada técnica, se encontrarán puntos de ayuda para completar esta información.


Color-space	Canny Edge Dectector	Watershed
Color Objetivo : <input type="text" value="16"/> <input type="text" value="122"/> <input type="text" value="47"/>	Hysteresis : <input type="text" value="100"/> <input type="text" value="200"/>	Umbral : <input type="text" value="0"/>
Valor de Umbral : <input type="text" value="40"/>	Kernel Sobel : <input type="text" value="3"/>	Kernel : <input type="text" value="3x3"/>

Ilustración 9. Ingreso de parámetros para segmentar

Elegir archivos 20 archivos

Or Drag It Here.

Por favor espere,
se están segmentando las imágenes



Esto puede tardar algunos minutos, depende de la cantidad de imágenes

GICOG 2019-2020

Grupo de Investigación Internacional en Informática, Comunicación y Gestión del Conocimiento

Ilustración 10. Inicio de segmentación

6 Zona de visualización

La zona de visualización se despliega una vez se ha finalizado la segmentación. En esta zona se presentan todas las imágenes segmentadas, para cada método, considerando los parámetros establecidos. Las imágenes se van cambiando automáticamente, o puede avanzar o devolver cada imagen, con las flechas dispuestas en cada panel, como se muestra en la ilustración 11.



Ilustración 11. Vista a la zona de visualización

7 Zona de evaluación

La zona de evaluación se encarga de evaluar el resultado de la segmentación de las imágenes anteriores, respecto a unos índices definidos, para hacer una comparación. La evaluación se puede hacer entre las mismas técnicas, o entre un método de segmentación propio, y las técnicas anteriores (Ilustración 12).



Ilustración 12. Vista a la zona de evaluación

Esta zona cuenta con dos paneles: el de técnicas a evaluar, donde se puede seleccionar si desea realizarse de manera estándar, o con una propia vs un estándar; esta última opción incluye una descripción al pasar el cursor por su nombre, como se muestra en la Ilustración 13. El otro panel (el de criterios) lista los tres criterios que se pueden comparar,

y permite su selección; así mismo, cada criterio cuenta con su descripción al poner el cursor sobre su respectivo nombre. Al seleccionar alguno de los criterios, se verá su estado activo de color verde (ir a la Ilustración 14).

En esta zona se presentan las imágenes segmentadas, resultado de aplicar los métodos de segmentación con los parámetros definidos anteriormente al conjunto de imágenes cargadas en la primer etapa de este proceso.

Nota: Si desea subir su propio método de segmentación, se debe tener presente que la cantidad de imágenes debe concordar con las imágenes originales de la primer etapa. Adicionalmente, deben ser cargadas exactamente en el mismo orden que se subieron las imágenes originales.

Técnicas a evaluar

Propio hace referencia a un método de segmentación realizado por el usuario a las imágenes originales cargadas al inicio de este software

☒ Estándar (Color space vs Canny vs Watershed)

☐ Propio vs Estándar

Seleccionar y cargar las imágenes segmentadas

Elegir archivos Ningún archivo cargado

Or Drag It Here.

Criterios

Índice de Jaccard ☐

Coeficiente de Sorensen-Dice ☐

Normalized Probabilistic Rand ☐

Evaluar

Ilustración 13. Ayuda para el panel de técnicas a evaluar

En esta zona se presentan las imágenes segmentadas, resultado de aplicar los métodos de segmentación con los parámetros definidos anteriormente al conjunto de imágenes cargadas en la primer etapa de este proceso.

Nota: Si desea subir su propio método de segmentación, se debe tener presente que la cantidad de imágenes debe concordar con las imágenes originales de la primer etapa. Adicionalmente, deben ser cargadas exactamente en el mismo orden que se subieron las imágenes originales.

Técnicas a evaluar

☒ Estándar (Color space vs Canny vs Watershed)

☐ Propio vs Estándar

Seleccionar y cargar las imágenes segmentadas

Elegir archivos Ningún archivo cargado

Or Drag It Here.

Índice Jaccard

Mide el grado de similitud entre dos conjuntos, mediante la cardinalidad de la intersección de ambos conjuntos dividida por la cardinalidad de su unión y siempre toma valores entre 0 y 1, correspondiente este último a la igualdad total entre ambos conjuntos

Índice de Jaccard ☒

Coeficiente de Sorensen-Dice ☒

Normalized Probabilistic Rand ☒

Evaluar

Ilustración 14. Ayuda para el panel de criterios

En caso de seleccionar *Propio vs Estándar* en las técnicas a evaluar, se habilitará la sección de carga de imágenes en el panel, y podrá seleccionar las imágenes a comparar, teniendo en cuenta que debe ser la misma cantidad de imágenes a las elegidas en un inicio (ver Zona de carga). Lo anterior se puede visualizar en la Ilustración 15.

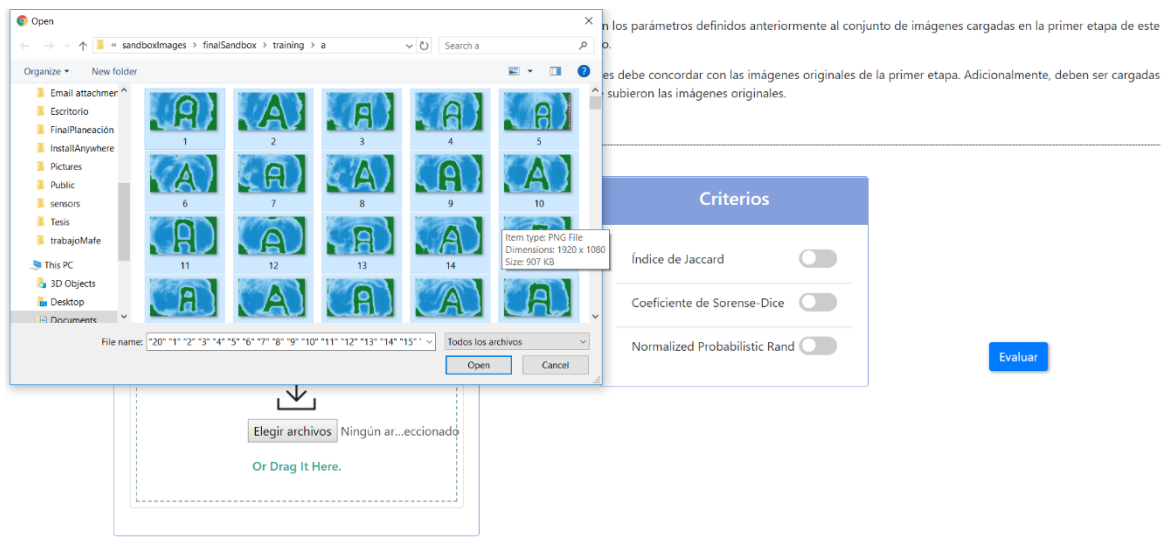


Ilustración 15. Carga de imágenes para comparación

En la parte derecha de esta zona, se puede encontrar el botón *Evaluar*, con el que podrá iniciar la evaluación una vez haya seleccionado las técnicas y los criterios. Recuerde que puede seleccionar todos los criterios, y mínimo dos. Una vez iniciada la evaluación, se mostrará un mensaje de confirmación y debe esperar hasta que ésta termine (Ilustración 16).

Nota: Si desea subir su propio método de segmentación, se debe tener presente que la cantidad de imágenes debe concordar con las imágenes originales de la primer etapa. Adicionalmente, deben ser cargadas exactamente en el mismo orden que se subieron las imágenes originales.

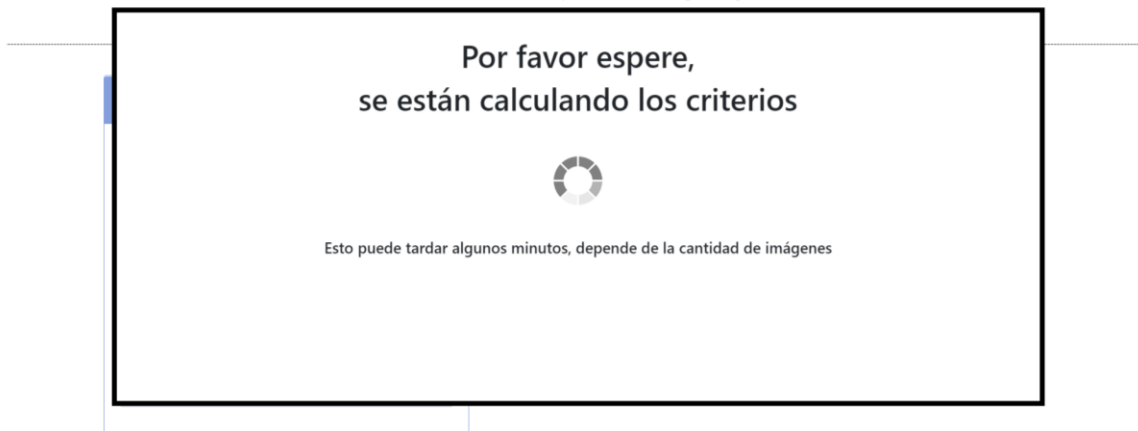


Ilustración 16. Inicio de evaluación de técnicas

8 Zona de resultados

Al finalizar la evaluación descrita en la sección anterior, se presenta como resultado esta nueva zona, donde se muestra, a través de gráficos y tablas, los resultados de la evaluación de los criterios seleccionados. Las gráficas presentan el promedio obtenido para cada uno de los criterios y cada tabla presenta los valores individuales para cada imagen. Adicionalmente, cada resultado cuenta con un botón de descarga; en el caso de

las gráficas, usted puede descargar la imagen en formato .PNG y las tablas en formato .CSV.

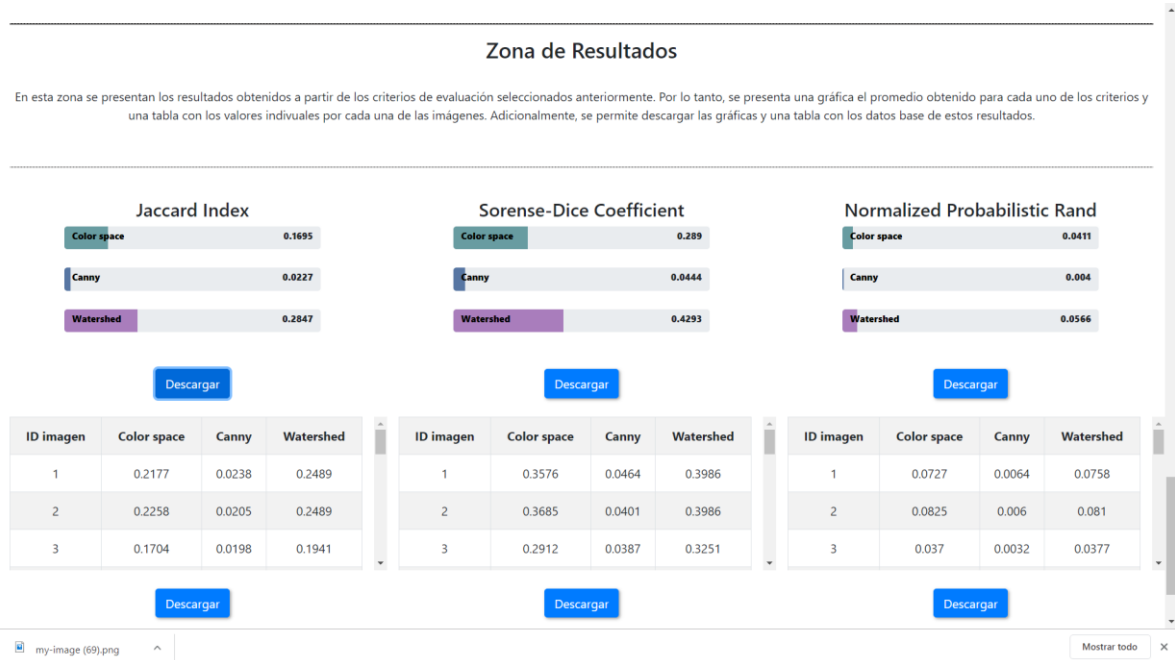


Ilustración 17. Zona de resultados para tres criterios seleccionados

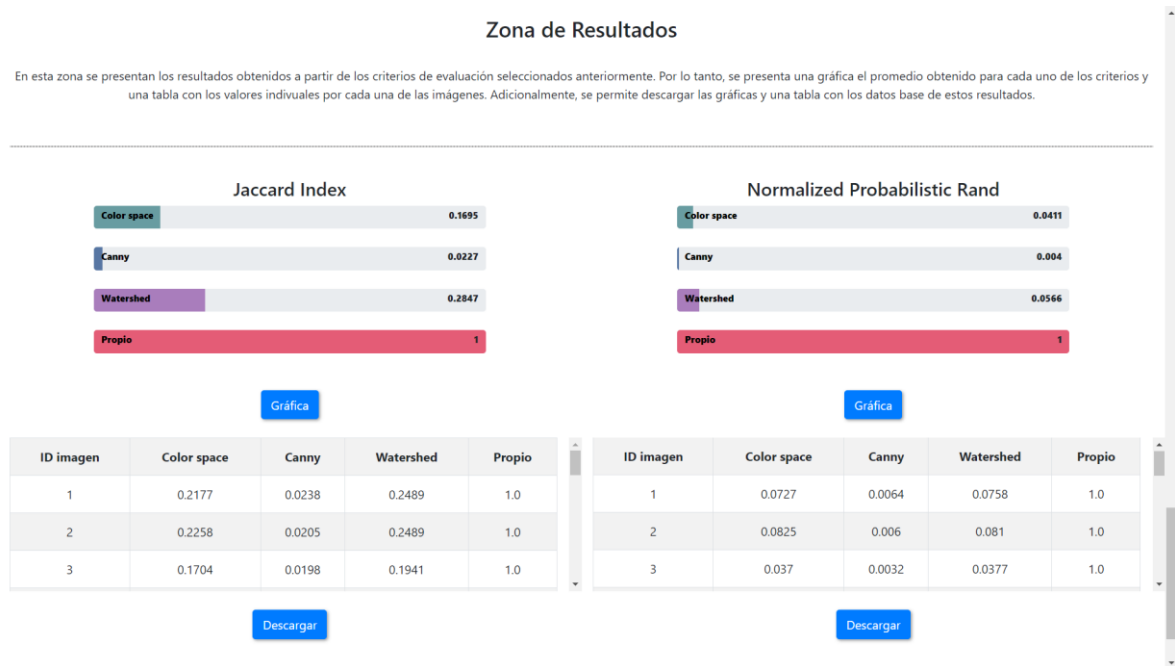


Ilustración 18. Zona de resultados para dos criterios seleccionados

9 Detección de errores

La detección de errores hace referencia a aquellas situaciones en las que las funcionalidades del sistema no se ejecutarán si no se cumplen con ciertas condiciones.

9.1 Error en la carga de imágenes

Este error hace referencia a que no se han cargado correctamente las imágenes que van a usarse. Puede darse en dos secciones: 1) en la zona de carga, al intentar comenzar la segmentación sin haber seleccionado ninguna imagen (Ilustración 19). 2) en la zona de evaluación, donde puede darse por dos situaciones: que no se haya cargado ninguna imagen, o que el número de imágenes seleccionadas no sea igual a las segmentadas (Ilustración 20).



Ilustración 19. Error en la carga de imágenes en la zona de carga

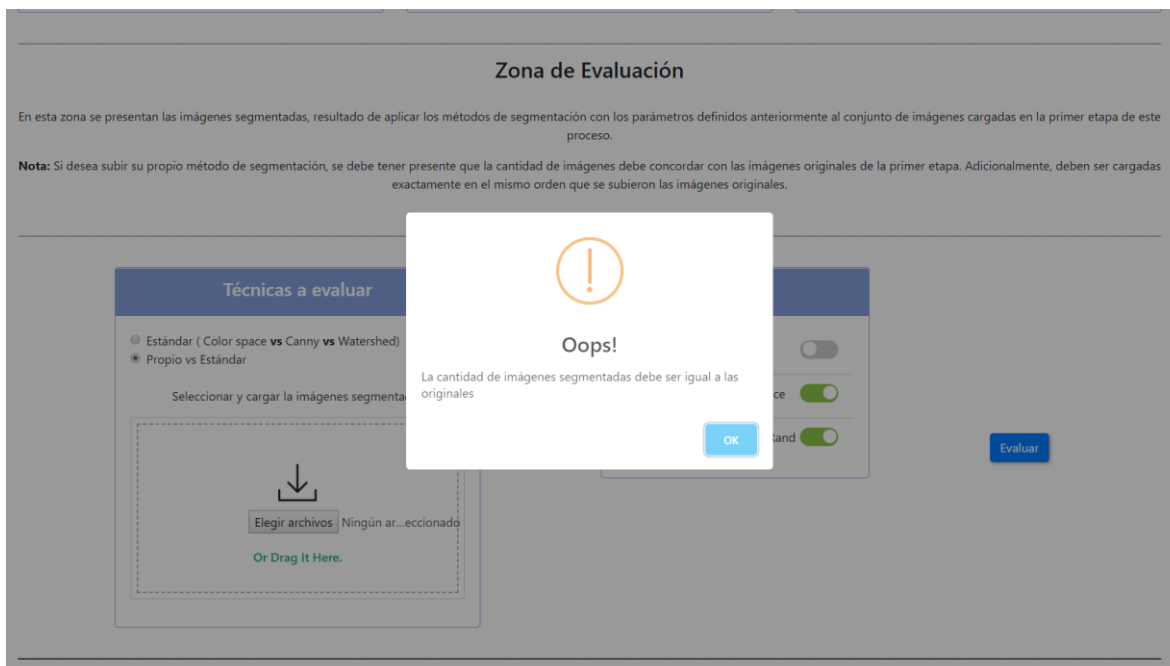


Ilustración 20. Error en la carga de imágenes en la zona de evaluación

9.2 Espacios de parámetros de segmentación vacíos

En caso de que oprima el botón *Segmentar* sin haber rellenado los campos de los parámetros para cada técnica de segmentación, podrá ver un mensaje que le advertirá que es necesario llenar todos los campos, como se muestra en la Ilustración 21.

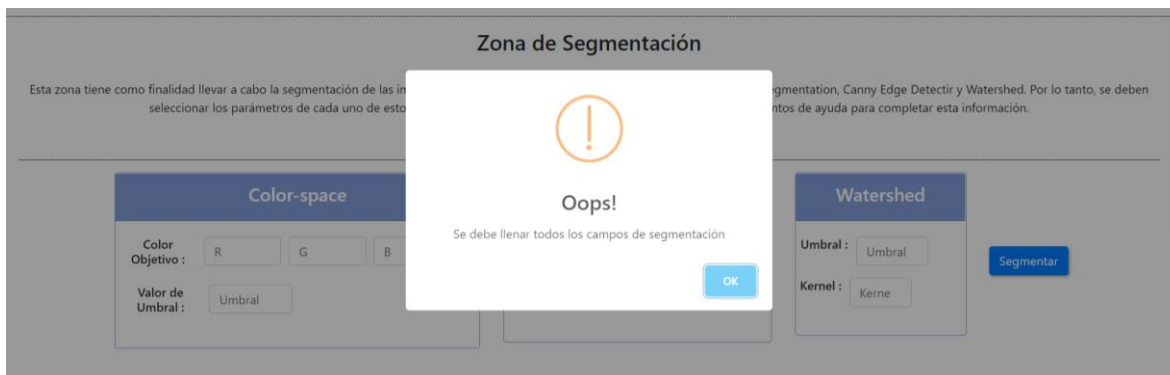


Ilustración 21. Error por espacios vacíos en los parámetros de segmentación

9.3 Criterios de evaluación no seleccionados

Para llevar a cabo la comparación entre criterios, debe seleccionar dos o más; es por esto que en caso de no seleccionar los suficientes al intentar hacer la evaluación, usted verá un mensaje de error indicando que debe seleccionar más criterios (véase Ilustración 22).

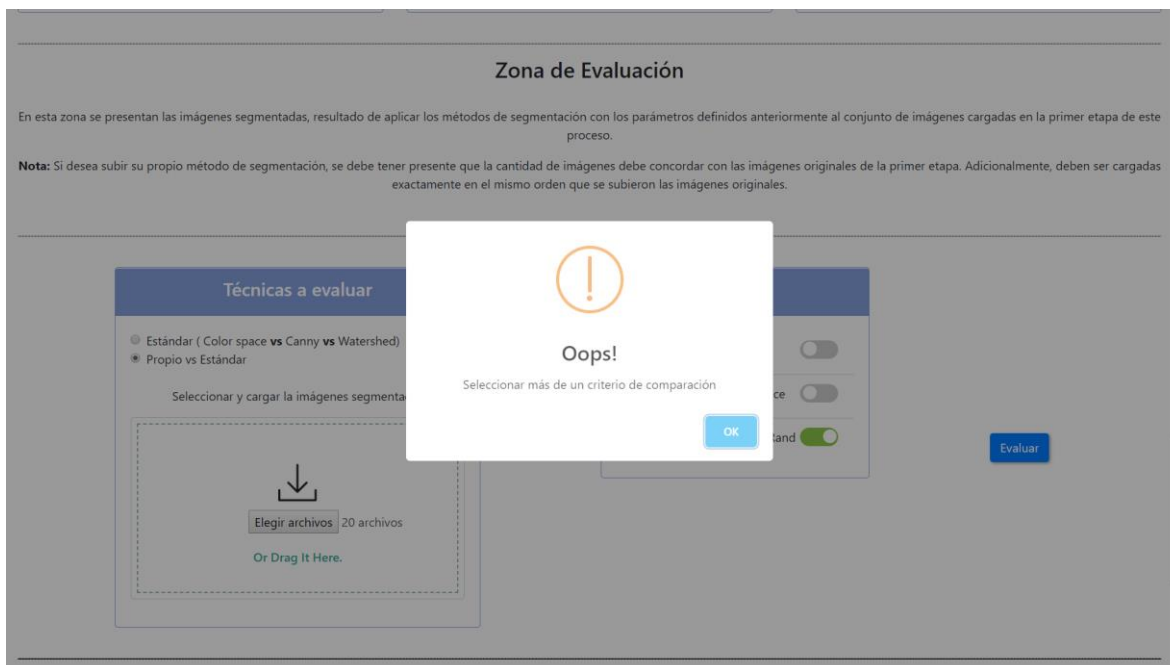


Ilustración 22. Error al no contar con suficientes criterios seleccionados