



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
INGENIERIA

Instituto Nacional de
Investigación y
Capacitación de
Telecomunicaciones

MANUAL DE USUARIO

SOFTWARE

IDENTITREE

IdentiTree: Software para identificación y procesamiento de imágenes de árboles				
Manual de Usuario	Versión	1.0	Fecha	Junio 2022

IdentiTree: Software para identificación y procesamiento de imágenes de árboles				
Manual de Usuario	Versión	1.0	Fecha	Junio 2022

1. Introducción

1.1. Sobre el software

El software IdentiTree está desarrollado en un lenguaje estándar y multiplataforma que permite a los usuarios automatizar el proceso de identificación y procesamiento de imágenes. Para ello, se han utilizado algoritmos que permiten identificar los árboles capturados en un vuelo de UAV o drone con una cámara Sentra, procesar las imágenes de los árboles y comparar los resultados del procesamiento para un grupo de árboles. Las imágenes que se procesan son imágenes en formato de color verdadero o RGB.

1.2. Propósito

Proporcionar información técnica – práctica para el uso del software de identificación y procesamiento de imágenes de árboles de palto.

1.3. Requisitos del sistema

A continuación, se detalla característica mínima del equipo para el correcto funcionamiento del software.

CPU	Intel core i7 CPU @ 2.20GHz 3.2GHz
RAM	8GB
Sistema Operativo	Windows 8 en Adelante
Espacio de almacenamiento	30GB

1.4. Requerimiento para procesamiento

La aplicación requiere de imágenes de referencia para la creación del proyecto correspondientes a imágenes RGB de la cámara Sentra Double 4K Sensor de 12 MP (formato JPG), como las que se muestran en la Figura 1.a, y sus respectivas máscaras de segmentación (en formato PNG) de cada uno de los árboles que se desean identificar en el área de sembrío (Figura 1.b). Para el procesamiento se requiere imágenes de los árboles que fueron tomadas en un vuelo de UAV del área de estudio (imágenes a procesar).

IdentiTree: Software para identificación y procesamiento de imágenes de árboles				
Manual de Usuario	Versión	1.0	Fecha	Junio 2022

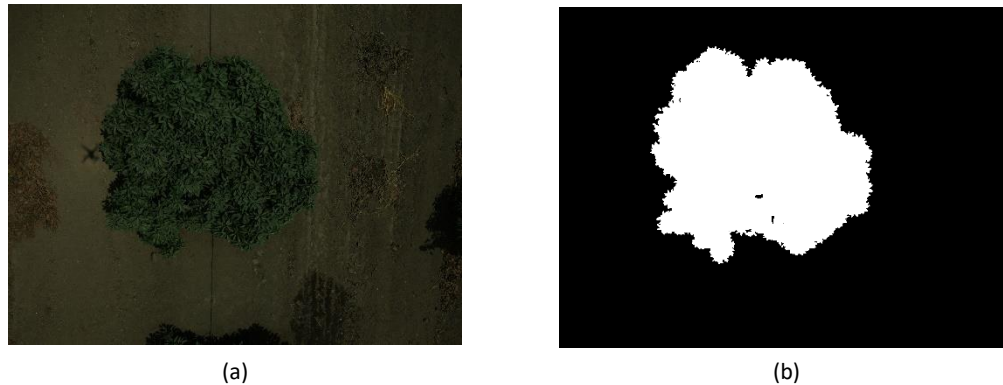


Figura 1. (a) Imagen de referencia RGB. (b) Máscara de segmentación correspondiente.

2. Ejecución de IdentiTree

La aplicación se ejecuta realizando doble clic en el archivo **IdentiTree.exe**. Al ejecutarse, la aplicación mostrará una interfaz de inicio (Figura 2) con las opciones para crear nuevo proyecto o abrir un proyecto existente. Además, muestra un Panel de Navegación a la izquierda y una Consola de eventos en la parte inferior.

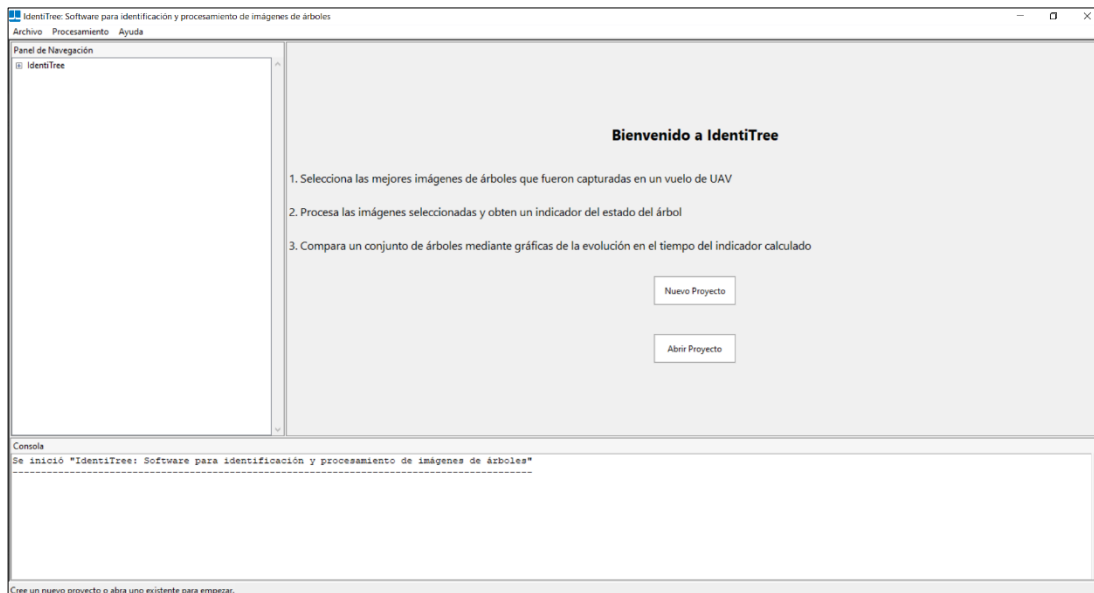


Figura 2. Interfaz de inicio.

3. Creación y configuración del proyecto

Para crear un nuevo proyecto en el software IdentiTree, el usuario debe condicionar una carpeta de trabajo en la unidad de almacenamiento que tenga como mínimo un

IdentiTree: Software para identificación y procesamiento de imágenes de árboles				
Manual de Usuario	Versión	1.0	Fecha	Junio 2022

espacio disponible 30 GB, debido que el software creará directorios con contenidos de imágenes procesadas y sus respectivas máscaras en cada procesamiento que se realice, además se almacenará un archivo Excel con la información del proyecto.

Para iniciar la creación un proyecto el usuario debe seguir los siguientes pasos:

1. Hacer clic en el botón **"Nuevo Proyecto"** ubicado en la parte central de la interfaz de inicio. También puede encontrar la misma opción en la Barra de Menú (ubicada en la parte superior): **"Archivo > Nuevo Proyecto"**. Tras ello se desplegará la interfaz de creación de proyecto – Paso 1 (Figura 3) con un formulario para ingresar el nombre del proyecto y seleccionar la ubicación del proyecto en donde se almacenará (Seleccionar la carpeta creada previamente).

Observación: Cada proyecto hace referencia a una misma área sobrevolada con UAV y sólo contempla los árboles de referencia que serán ingresados. Si va a crear un proyecto para procesar imágenes de un área que no haya sido procesada anteriormente con "IdentiTree" (árboles de referencia diferentes), complete la información del formulario. Caso contrario, utilice la opción "Abrir Proyecto".

Figura 3. Interfaz de creación de proyecto – Paso 1.

2. Tras completar el formulario de datos teniendo en cuenta las indicaciones de la interfaz, hacer clic en el botón **"Siguiente"**. Seguidamente se desplegará la interfaz de creación de proyecto – Paso 2 (Figura 4) para seleccionar las imágenes de referencia (imágenes RGB y máscaras) y asignarles etiquetas apropiadas. Los botones en esta interfaz son los siguientes:
- **Importar RGB:** Hacer clic en este botón para seleccionar manualmente las imágenes con formato JPG que desea importar mediante el Explorador de Archivos.
 - **Importar RGB desde carpeta:** Hacer clic en este botón para importar todas las imágenes con formato JPG que se encuentren en la carpeta a seleccionar mediante el Explorador de Archivos.
 - **Importar máscara:** Hacer clic en este botón para seleccionar manualmente las máscaras de segmentación con formato PNG (de los mismos árboles que se seleccionan en **"Importar RGB"** o **"Importar RGB desde carpeta"**) mediante el Explorador de Archivos.

Nuevo Proyecto

Configuración del proyecto:

2. Seleccione las imágenes de referencia y asígneles etiquetas apropiadas.

Las imágenes de referencia constan de imágenes RGB (formato JPG) de todos los árboles a identificar y de las máscaras correspondientes (formato PNG). Para que tenga una mejor visualización de estas imágenes en la tabla, se recomienda que el nombre de las máscaras sea el mismo que de las imágenes RGB y se incluya la terminación "mask".

ID	Imágenes RGB	Máscaras	Etiquetas
1	A01.jpg	A01_isolatedMask.png	A01
2	A02.jpg	A02_isolatedMask.png	A02
3	A03.jpg	A03_isolatedMask.png	A03
4	A04.jpg	A04_isolatedMask.png	A04
5	A05.jpg	A05_isolatedMask.png	A05
6	A06.jpg	A06_isolatedMask.png	A06
7	A07.jpg	A07_isolatedMask.png	A07
8	A08.jpg	A08_isolatedMask.png	A08
9	A09.jpg	A09_isolatedMask.png	A09
10	A10.jpg	A10_isolatedMask.png	A10
11	A11.jpg	A11_isolatedMask.png	A11
12	A12.jpg	A12_isolatedMask.png	A12
13	A13.jpg	A13_isolatedMask.png	A13
14	A14.jpg	A14_isolatedMask.png	A14
15	A15.jpg	A15_isolatedMask.png	A15
16	A16.jpg	A16_isolatedMask.png	A16
17	A17.jpg	A17_isolatedMask.png	A17
18	A18.jpg	A18_isolatedMask.png	A18
19	A19.jpg	A19_isolatedMask.png	A19
20	A20.jpg	A20_isolatedMask.png	A20
21	A21.jpg	A21_isolatedMask.png	A21

Figura 4. Interfaz de creación de proyecto – Paso 2.

IdentiTree: Software para identificación y procesamiento de imágenes de árboles				
Manual de Usuario	Versión	1.0	Fecha	Junio 2022

- **Importar RGB desde carpeta:** Hacer clic en este botón para importar todas las máscaras de segmentación con formato PNG que se encuentren en la carpeta a seleccionar mediante el Explorador de Archivos. Estas imágenes deben de corresponder a los mismos árboles que se seleccionan en "**Importar RGB**" o "**Importar RGB desde carpeta**".
- **Limpiar tabla:** Hacer clic en este botón para eliminar todas las entradas de la tabla que se muestra en esta interfaz.

Para una mejor visualización del nombre de las imágenes en la tabla de la interfaz se recomienda que el nombre de las máscaras sea el mismo de las imágenes RGB y se incluya la terminación "mask". Tras seleccionar ambas imágenes de referencia, hacer clic en el botón "**Siguiente**". Si desea regresar a la interfaz anterior, hacer clic en el botón "**Atrás**".

3. Tras seleccionar ambas imágenes de referencia, ingrese una etiqueta para cada entrada. Puede usar el código del árbol asignado en su análisis para una mejor identificación. Posteriormente, hacer clic en el botón "**Siguiente**" para completar la creación del proyecto. Si desea regresar a la interfaz anterior, hacer clic en el botón "**Atrás**".

Cuando se completa la creación del proyecto (tras hacer clic en "**Siguiente**"), el software creará una carpeta con el nombre del proyecto ingresado, en la ubicación ingresada y generará dentro una carpeta con el nombre "**referencia**". Dentro de esta última carpeta, se generarán dos carpetas adicionales: "**rgb**" con todas las imágenes RGB de referencia que se importaron, y "**mask**" con todas las máscaras de segmentación de referencia que se importaron. Los nombres de las imágenes RGB tendrán el formato "*etiqueta.jpg*"; mientras que los de las máscaras de segmentación tendrán el formato "*etiqueta_mask.png*".

Finalmente, al completarse la creación del proyecto, se mostrará la interfaz principal del proyecto (Figura 5). La dirección en el Panel de Navegación se cambiará automáticamente a la ruta del proyecto creado y en la Consola se mostrará la información del evento "Crear Proyecto".

Observación: Si no ingresa ninguna etiqueta, el sistema mostrará un mensaje para confirmar si desea que se autocomplete las etiquetas con el ID que se muestra en la tabla; sin embargo, esta opción no es recomendable cuando se posee un identificador para cada árbol.

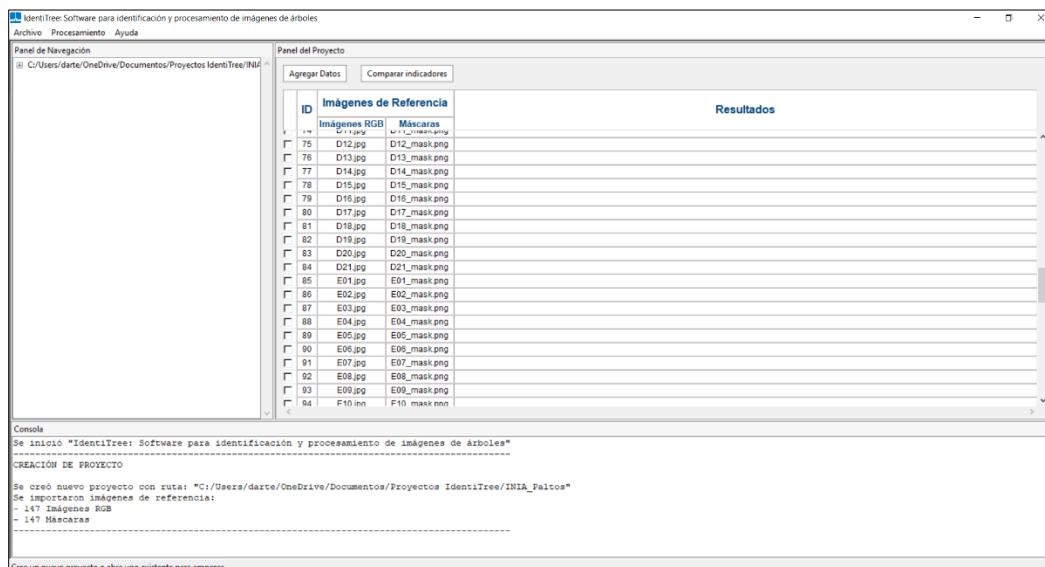


Figura 1. Interfaz principal del proyecto.

4. Abrir proyecto existente

Para abrir un proyecto en el software IdentiTree, el usuario debe seguir los siguientes pasos:

1. Hacer clic en el botón **"Abrir Proyecto"** ubicado en la parte central de la interfaz de inicio. También puede encontrar la misma opción en la Barra de Menú (ubicada en la parte superior): **"Archivo > Abrir Proyecto"**.
2. Seleccionar la carpeta del proyecto que se desea abrir mediante el Explorador de Archivos.

Al finalizar, se mostrará la interfaz principal del proyecto. La dirección en el Panel de Navegación se cambiará automáticamente a la ruta del proyecto abierto y en la Consola se mostrará la información del evento "Abrir Proyecto".

5. Identificación y Procesamiento de imágenes

Para iniciar con la identificación y procesamiento de imágenes en el software IdentiTree, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Hacer clic en el botón **"Agregar datos"** en la interfaz principal del proyecto. También puede encontrar la misma opción en la Barra de Menú (ubicada en la

- parte superior): **"Procesamiento > Agregar datos"**. Tras ello aparecerá el Panel de Procesamiento (encerrado en un rectángulo rojo en la Figura 6).
- En el Panel de Procesamiento, indicar la ubicación de las imágenes a procesar (se utilizarán todas las imágenes con formato JPG que se encuentren en la carpeta) y el nombre de la carpeta de resultados del procesamiento. Se recomienda que el nombre permita diferenciar los resultados en el tiempo por lo que puede incluir una fecha o un número de vuelo.
 - Hacer clic en el botón **"Iniciar Procesamiento"**. Si desea cancelar, hacer clic en el botón **"Cerrar"**.

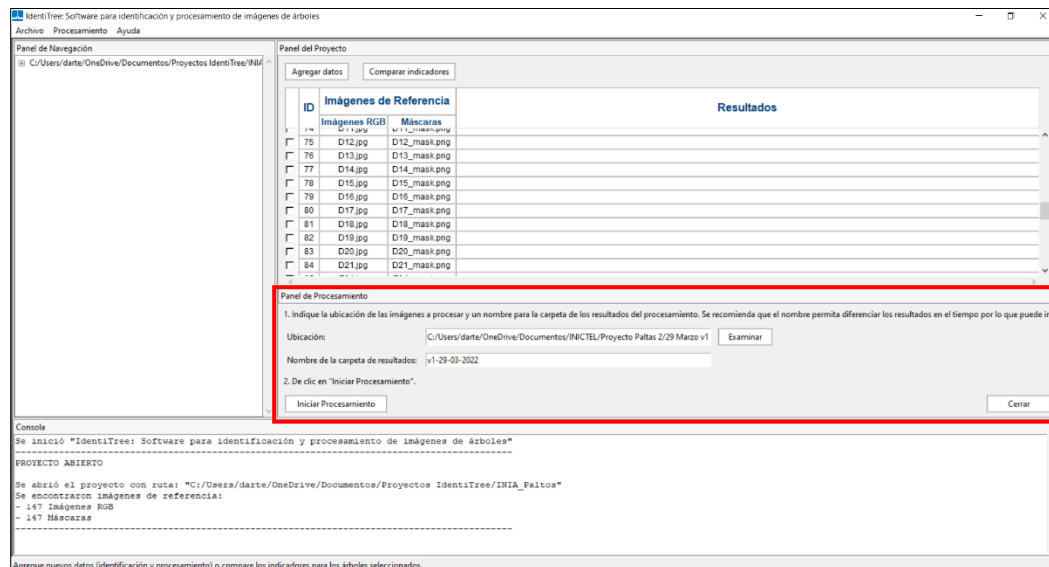


Figura 6. Panel de Procesamiento.

Al finalizar el procesamiento se añadirán datos procesados (imágenes seleccionadas e indicadores calculados) en la columna de "Resultados" de la tabla que se muestra en la interfaz principal del proyecto. Es importante mencionar que cada vez que se realice el procesamiento, los datos se mostrarán en una sub-columna que tiene como cabecera el nombre de la carpeta que se indicó en el paso 2. De esta forma, se podrán diferenciar los resultados obtenidos para cada vuelo. La Figura 7 muestra el Panel del Proyecto (de la interfaz principal del proyecto) luego de que se finalizó el procesamiento de dos vuelos.

Así mismo, después del primer procesamiento realizado en el proyecto, en la carpeta con el nombre del proyecto se creará la carpeta **"procesamiento"**. Dentro se crearán las carpetas con los resultados del procesamiento de cada vuelo y un archivo Excel con todos los datos del proyecto procesados hasta la fecha de nombre **"resultados.xlsx"**. Los nombres de las carpetas con los resultados del procesamiento son los que se

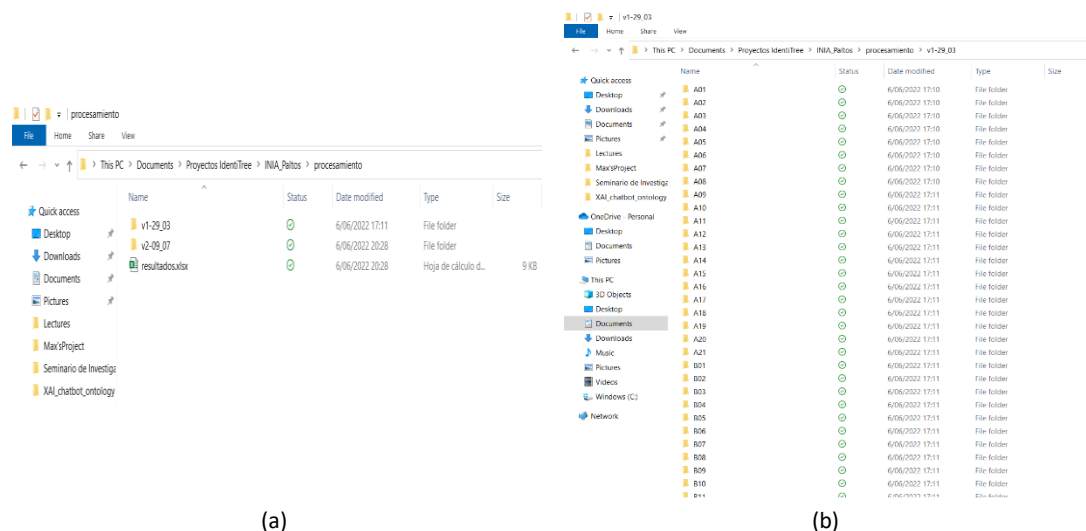
indicaron en el paso 2. La Figura 8.a muestra el contenido de la carpeta “**procesamiento**” correspondiente a un proyecto de IdentiTree. En el interior de cada carpeta de resultados del procesamiento de cada vuelo se crearán tantas subcarpetas como árboles de referencia tiene el proyecto, y en el interior de cada una de estas subcarpetas se encontrará(n) la(s) imagen(es) del vuelo (y la(s) máscara(s) de segmentación) que fueron seleccionada(s) de acuerdo con el árbol de referencia correspondiente a la subcarpeta. La Figura 8.b muestra el contenido de una de las carpetas de resultados del procesamiento para un proyecto de IdentiTree.

Panel del Proyecto

Agregar datos Comparar indicadores

ID	Imágenes de Referencia		Resultados			
	Imágenes RGB	Máscaras	v1-29_03		v2-09_07	
			Imagen Seleccionada	Indicador	Imagen Seleccionada	Indicador
1	A01.jpg	A01_mask.png	IMG_00253.jpg	0.589	IMG_00130.jpg	0.715
2	A02.jpg	A02_mask.png	IMG_00256.jpg	0.676	IMG_00133.jpg	0.742
3	A03.jpg	A03_mask.png	IMG_00259.jpg	0.56	IMG_00136.jpg	0.703
4	A04.jpg	A04_mask.png	IMG_00263.jpg	0.613	IMG_00140.jpg	0.713
5	A05.jpg	A05_mask.png	IMG_00266.jpg	0.642	IMG_00144.jpg	0.694
6	A06.jpg	A06_mask.png	IMG_00269.jpg	0.661	IMG_00147.jpg	0.76
7	A07.jpg	A07_mask.png	IMG_00272.jpg	0.687	IMG_00151.jpg	0.752
8	A08.jpg	A08_mask.png	IMG_00276.jpg	0.599	IMG_00155.jpg	0.683
9	A09.jpg	A09_mask.png	IMG_00279.jpg	0.659	IMG_00158.jpg	0.729
10	A10.jpg	A10_mask.png	IMG_00287.jpg	0.666	IMG_00167.jpg	0.672
11	A11.jpg	A11_mask.png	IMG_00291.jpg	0.585	IMG_00171.jpg	0.625
12	A12.jpg	A12_mask.png	NaN	NaN	NaN	NaN
13	A13.jpg	A13_mask.png	IMG_00296.jpg	0.666	NaN	NaN
14	A14.jpg	A14_mask.png	IMG_00300.jpg	0.662	NaN	NaN
15	A15.jpg	A15_mask.png	NaN	NaN	NaN	NaN
16	A16.jpg	A16_mask.png	NaN	NaN	NaN	NaN
17	A17.jpg	A17_mask.png	NaN	NaN	NaN	NaN
18	A18.jpg	A18_mask.png	NaN	NaN	NaN	NaN
19	A19.jpg	A19_mask.png	NaN	NaN	NaN	NaN
20	A20.jpg	A20_mask.png	NaN	NaN	NaN	NaN

Figura 7. Panel del Proyecto después del procesamiento de dos vuelos.



6. Comparación de indicadores

Para comparar los indicadores calculados durante el procesamiento de imágenes en el software IdentiTree, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar los árboles a comparar haciendo "check" en la caja correspondiente (clic en el "checkbox").
2. Hacer clic en el botón "**Comparar indicadores**" en la interfaz principal del proyecto. También puede encontrar la misma opción en la Barra de Menú (ubicada en la parte superior): "**Procesamiento > Comparar indicadores**". Tras ello se mostrará una ventana emergente con una gráfica de la evolución de los indicadores con el paso del tiempo (Figura 9).

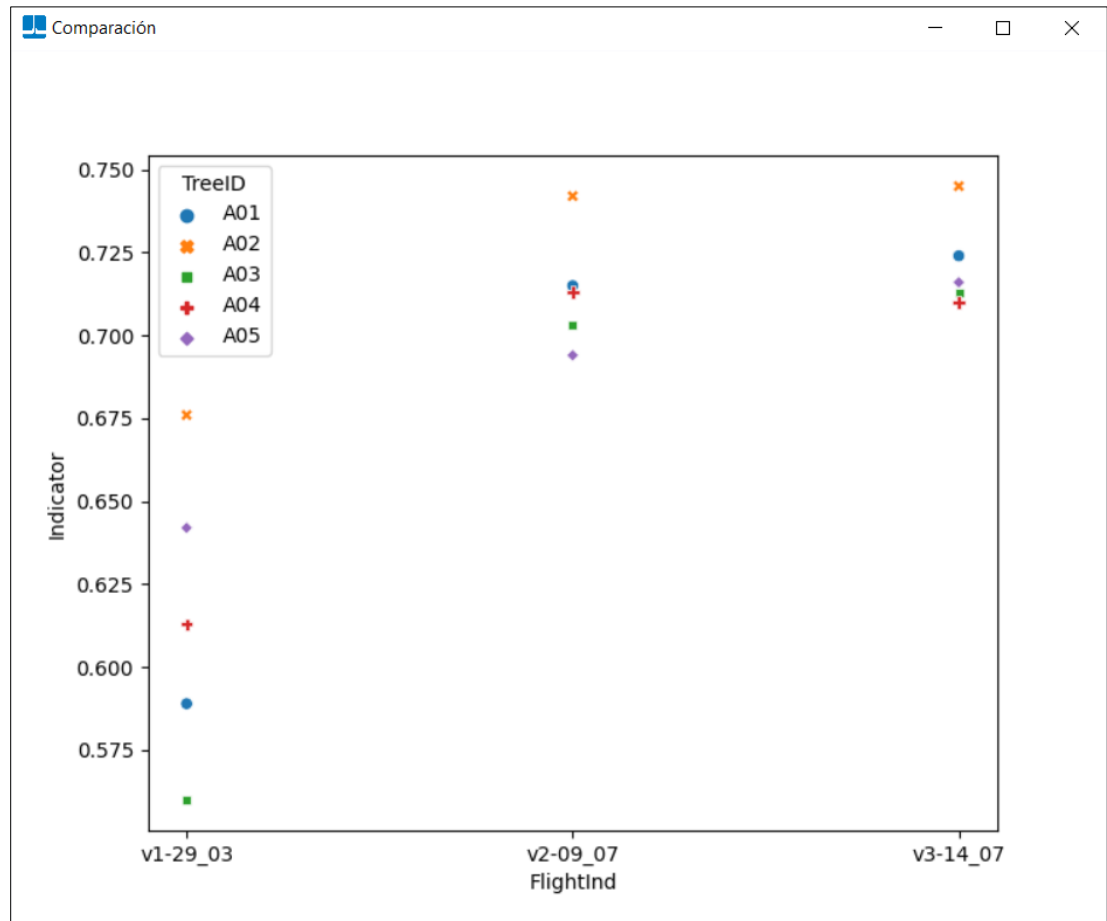


Figura 9. Gráfica de comparación de indicadores para los árboles seleccionados.