



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
INGENIERIA

Instituto Nacional de  
Investigación y  
Capacitación de  
Telecomunicaciones

## MANUAL DE USUARIO

SOFTWARE

# IdentiSeed

IdentiSeed: Software para extracción de características espectrales y morfológicas de semillas agrícolas				
Manual de Usuario	Versión	1.0	Fecha	Junio 2024

## 1. Introducción

### 1.1. Sobre el software

El software IdentiSeed permite a los usuarios realizar la extracción de de características espectrales y morfológicas de semillas agrícolas a partir de una imagen hiperespectral y su imagen rgb asociada capturada por un cámara hiperspectral compatible como el modelo PIKA II. Ofrece principalmente 3 fucionalidades: procesar la imagen RGB e hiperspectral para extraer caracterisiticas espectrales y modofologicas de las semillas en la imagen, visular y comparar las características de las diferentes semillas, y exportar los características extraidas.

### 1.2. Propósito

Proporcionar información técnica – práctica para el uso del software de extraccion de características espectrales y morfologias de semillas agrícolas.

### 1.3. Requisitos del sistema

Se detalla en la siguiente tabla, las características mínimas del equipo para el correcto funcionamiento del software.

CPU	Intel Core i7 CPU @ 2.20GHz 3.20 GHz
RAM	8 GB
Sistema Operativo	Windows 10 o posterior
Espacio de almacenamiento	30 GB

### 1.4. Requerimiento para el procesamiento

La aplicación requiere una imagen hiperespectral y su correspondiente imagen RGB de semillas agrícolas. A partir de estas imágenes, se realizará la extracción de características espectrales y morfológicas. Las semillas en la imagen deben estar dispuestas en una cuadrícula, sin superposiciones entre ellas.

Para calibrar los valores de reflectancia, se necesitan dos imágenes hiperespectrales de referencia: una que represente los valores más bajos (negro) y otra que represente los valores más altos (blanco). Estas imágenes deben capturarse usando paneles negro y blanco, que idealmente tengan niveles de reflectancia cercanos al 0 % y al 100 % en todo el rango espectral de la cámara, respectivamente.

El software admite archivos en formato BIL para las imágenes hiperespectrales, archivos en formato HDR para la información de encabezado asociada al archivo BIL y archivos en formato TIFF para la imagen RGB.

## 2. Ejecución del software

La aplicación se ejecuta realizando doble click en el archivo IdentiSeed.exe. Al ejecutarse la aplicación se mostrará la interfaz de inicio, mostrada en la Figura 1. En el ventana de inicio se muestra una descripción del proposito del software y

IdentiSeed: Software para extracción de características espectrales y morfológicas de semillas agrícolas				
Manual de Usuario	Versión	1.0	Fecha	Junio 2024

la opción de “**Comenzar**” con el proceso de extracción de características espectrales y morfológicas. Además, en la barra de menú encontraremos 3 opciones: Archivo, Procesamiento y Ayuda. En archivo se muestra la opción de exportar datos, el procesamiento la opción de extraer características y ayuda la opción de manual.



Figura 1: Inicio de IdentiSeed

### 3. Extracción de Características

Para realizar la extracción de características el usuario debe hacer click en el botón “**Comenzar**” en la vista de inicio de la aplicación. También puede seleccionar la opción “**Extraer Características**” dentro del menú “**Procesamiento**” en la Barra de Menú ubicada en la parte superior. Se desplegará un formulario de configuración que debe completar antes de iniciar con el procesamiento de las imágenes.

En el formulario de configuración como se muestra en la Figura 2, el usuario deberá seleccionar los siguientes archivos de imágenes:

- **Imagen RGB:** Archivo con formato TIFF que contiene la imagen RGB asociada a la imagen hiperespectral.
- **Imagen Hiperespectral:** Archivo con formato BIL que contiene los datos de la imagen hiperespectral.

IdentiSeed: Software para extracción de características espectrales y morfológicas de semillas agrícolas				
Manual de Usuario	Versión	1.0	Fecha	Junio 2024

- **Blanco de Referencia:** Archivo con formato BIL que contiene los datos de una imagen hiperspectral que representa los valores maximos de reflectancia (medida de la capacidad de una superficie para reflejar la luz). Esta imagen debe ser capturada para un panel blanco que idealmente tenga niveles de reflectancia cercanas al 100 % para todo el rango espectral de la cámara.
- **Negro de Referencia:** Archivo con formato BIL que contiene los datos de una imagen hiperspectral que representa los valores minimos de reflectancia. Esta imagen debe ser capturada para un panel negro que idealmente tenga niveles de reflectancia cercanas al 0 % en todo el rango espectral de la cámara.

Figura 2: Formulario de configuración para extracción de características

Adicionalmente, el usuario puede realizar la configuración de algunas opciones y argumentos usados para el procesamiento de las imágenes. Los cuales son:

- **Umbral de color (HSV):** En la opción automática este umbral es calculado por el mismo software. El usuario puede establecer valores específicos deshabilitando dicha opción, y estableciendo los rangos deseados en los campos de Tono(Hue), Saturación (Saturation), Brillo (Value). El software utilizará estos rangos para realizar un filtro de color y generar una máscara de segmentación de objetos incluidos dentro del rango de color.

- **Grilla de Semillas:** Distribución de columnas y filas de la grilla de las semillas en la imagen. La aplicación solo soporta una distribución de grillas para las semillas en la imagen. Esta información es usada por el software para ajustar el filtro de color e identificar correctamente todas las semillas en la imagen.

Al presionar el botón “**Aplicar**” se iniciará el proceso de extracción de las características mostrándose la ventana de la Figura 3, durante la duración del proceso las imágenes de las semillas aparecerán, sin embargo, la selección aún estará deshabilitada hasta que concluya el proceso.

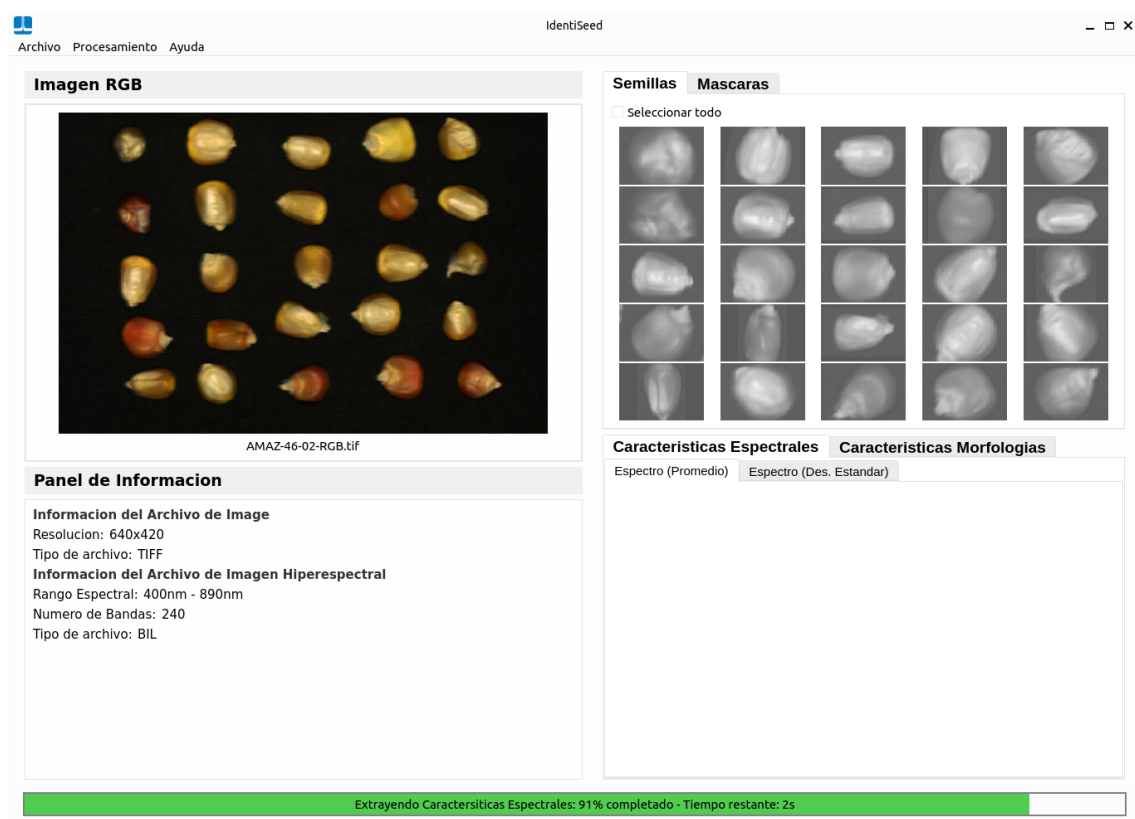


Figura 3: Ejecución del Proceso de Extracción de Características de IdentiSeed

Luego de finalizado el proceso, las características de todas las semillas en la imagen se mostrarán en el Panel de Pestañas en la parte inferior derecha, como se muestra en la Figura 4.

Las características espectrales extraídas son las siguientes:

- **Espectro (Promedio):** Valores promedio de los valores espectrales de cada banda.
- **Espectro (Desv. Estandar):** Valor de desviación estándar de los valores espectrales de cada banda.

Las características morfológicas extraídas son las siguientes:

- **Área (Píxeles):** El área en píxeles de la región de la semilla.
- **Perímetro (Píxeles):** El perímetro en píxeles de la región de la semilla.

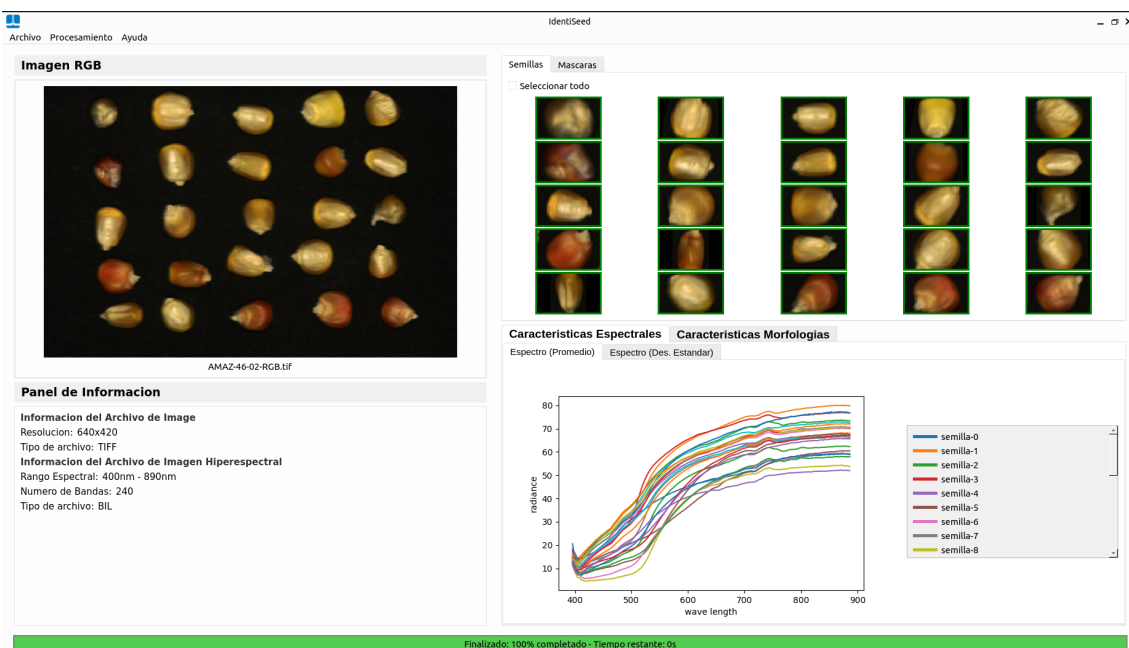


Figura 4: Finalización del Proceso de Extracción de Características de IdentiSeed

- **Relacion de Aspecto:** Proporción entre el ancho y la altura de la region de la semilla.

**Observación:** Es necesario que los archivos en formato BIL tengan sus archivos de información de encabezado (formato HDR) correspondientes en el mismo directorio y estén asociados por el nombre de la siguiente manera: `nombre_archivo.bil` y `nombre_archivo.bil.hdr`.

## 4. Visualización y Comparación de las Características Extraídas

Las características espectrales y morfológicas son mostradas mediante gráficos que permite comparar de manera visual los valores obtenidos para cada semilla, en dichos gráficos cada semilla es asociada con “id” que representa un orden contando desde la esquina superior izquierda a la esquina inferior derecha. Este identificador de cada semilla también puede ser visualizado colocando el mouse encima de la imagen de la semilla.

Las semillas en los graficos pueden ser incluidas o excluidas seleccionado su imagen correspondiente. También puede usar la opción de seleccionar todo para incluir o excluir todas las semillas, esta exclusión o inclusión se aplica para todos las características, como se muestra en la Figura 5.

## 5. Exportar Características Extraídas

Las características extraídas pueden ser exportadas en formato CSV, seleccionando la opción “Exportar Características Extraídas” dentro del menú “Archivo”, en la barra de Menu superior. Se abrirá una ventana donde deberá colocar el nombre del archivo y selección el directorio donde será guardado, como se muestra en la Figura 6.

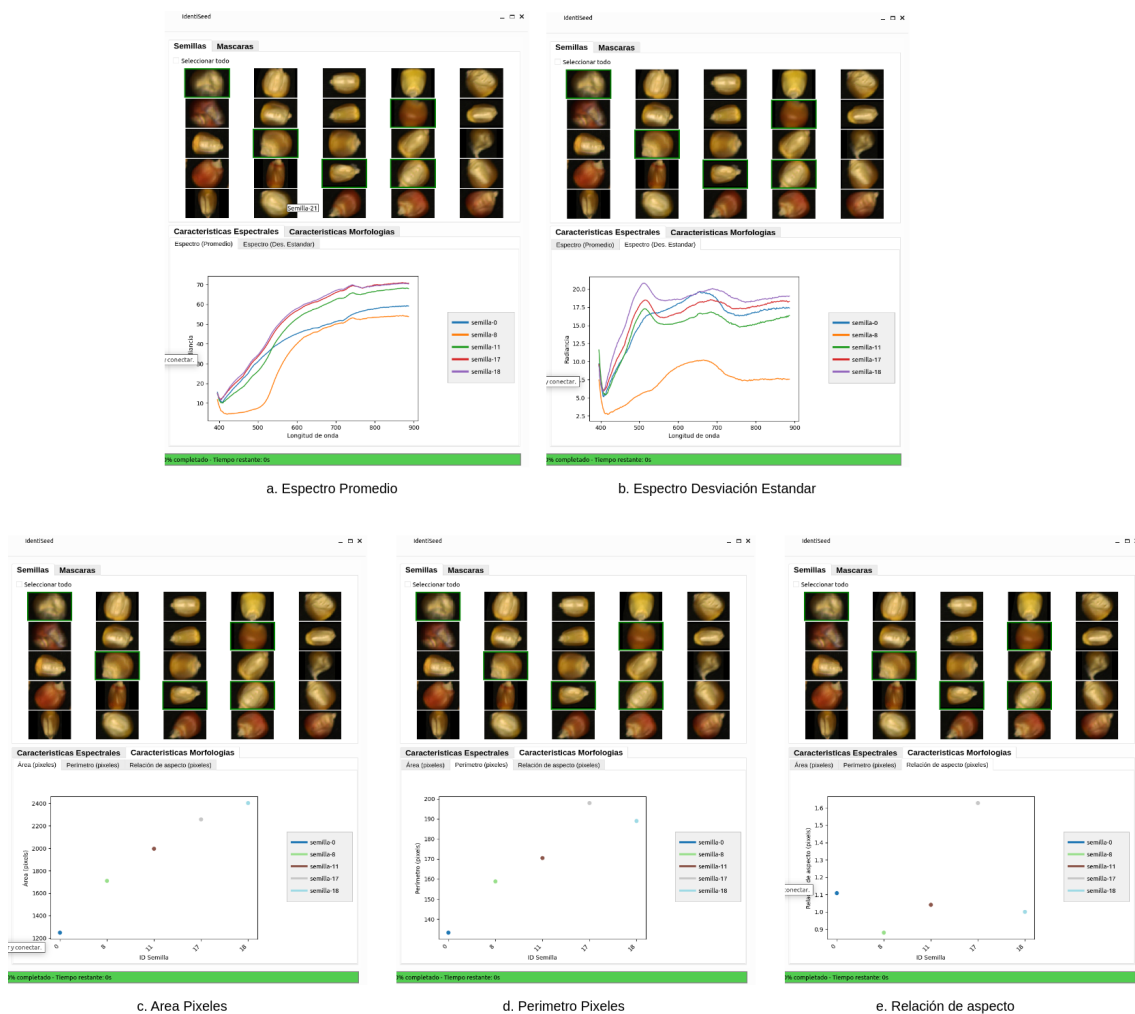


Figura 5: Selección de 5 semillas para comparación de características

El archivo exportado contendrá las siguientes columnas:

- **seed\_id**: Id asociado del orden de la semilla en la imagen.
- **media\_band\_{wave\_length}**: Columna con el valor promedio de la información espectral en la banda con longitud de onda `wave_length`
- **desv\_estandar\_band\_{wave\_length}**: Columna con el valor de desviación estándar de la información espectral en la banda con longitud de onda `wave_length`
- **área\_píxeles** Columna con el valor del área de la región de la semilla en píxeles.
- **perímetro\_píxeles** Columna con el valor del perímetro de la región de la semilla en píxeles.
- **relación\_de\_aspecto** Columna con el valor de relación de aspecto (alto/ancho) de la región de la semilla en píxeles.

IdentiSeed: Software para extracción de características espectrales y morfológicas de semillas agrícolas				
Manual de Usuario	Versión	1.0	Fecha	Junio 2024

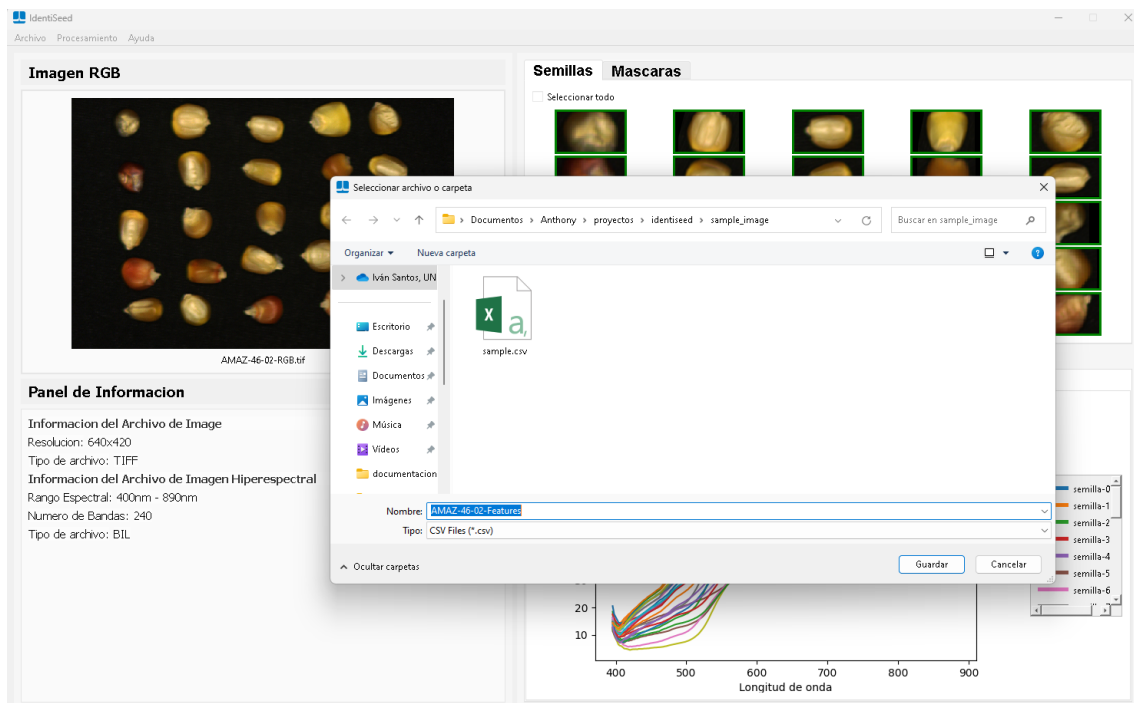


Figura 6: Exportar Características Extraídas