

Tutorial para un procesamiento completo de imágenes astronómicas con Siril y sus guiones

<https://siril.org/tutorials/tuto-scripts/>

Por Colmic

Este tutorial explica paso a paso cómo procesar imágenes de cielo profundo sin procesar utilizando, al principio, las capacidades de procesamiento automático de los scripts de Siril hasta el apilamiento de las imágenes, luego las funciones de mejora de imagen de Siril para producir una imagen final para la Web. publicación por ejemplo. Se hizo con la versión 0.99.8.1, la versión estable actual en febrero de 2021 ([descargar](#)). Las imágenes muestran cómo hacerlo **Microsoft Windows**, pero las partes específicas de este sistema operativo se tratan de copiar archivos, por lo que debería ser fácil de adaptar a su sistema operativo. Otros scripts, no proporcionados con el instalador, se pueden encontrar [aquí](#) .

Desde la versión 0.99.x, los nuevos scripts universales pueden procesar tanto imágenes DSLR RAW como imágenes FITS de cámara astronómica. Se proporcionan varios scripts y se pueden usar para el tipo de color de su imagen, por ejemplo, hay un script para sensores con filtro de color (OSC - en color de sensor), uno para sensores monocromos y dos para sensores con filtro de color usados con banda estrecha. filtros como H-alfa y una doble banda H-alfa y O-III.

Hay tres partes en el tutorial. La primera parte, ([debajo de esta introducción](#)), incluirá:

- Requisitos previos para empezar con Siril
- Activando el modo de desarrollador de Windows
- Explicaciones para los tipos de archivos utilizados por los scripts (sesgo, oscuros, planos y luces)

La segunda parte ([aquí](#)) mostrará cómo se utilizan los scripts para preprocesar imágenes:

- Copiar las imágenes en la ubicación correcta
- Preparando Siril y lanzando el guión
- Abriendo la imagen apilada
- Cambiar el modo de visualización

La tercera parte ([aquí](#)) mostrará cómo el resultado del script, la imagen apilada, se puede procesar con las herramientas de Siril para proporcionar una imagen final, lista para su publicación:

- Recortando la imagen
- Extracción de gradiente de fondo
- Calibración fotométrica de color
- Deconvolviendo la imagen
- Estirar el histograma
- Eliminar el tinte verde
- Modificar la saturación de color
- Guardar como **FITS**, **TIFF**, **JPEG** **PNG**.

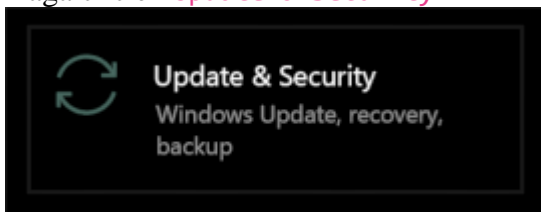
LEA ESTO ANTES DE COMENZAR:

- Si tiene una versión anterior de Siril, debe desinstalarla por completo, incluidos los scripts que podría haberle agregado porque probablemente no funcionarán con la nueva versión, antes de instalar la nueva versión.
- Si no ve el menú Scripts en Siril, o si no ve nuevos scripts, siga [este procedimiento](#) .

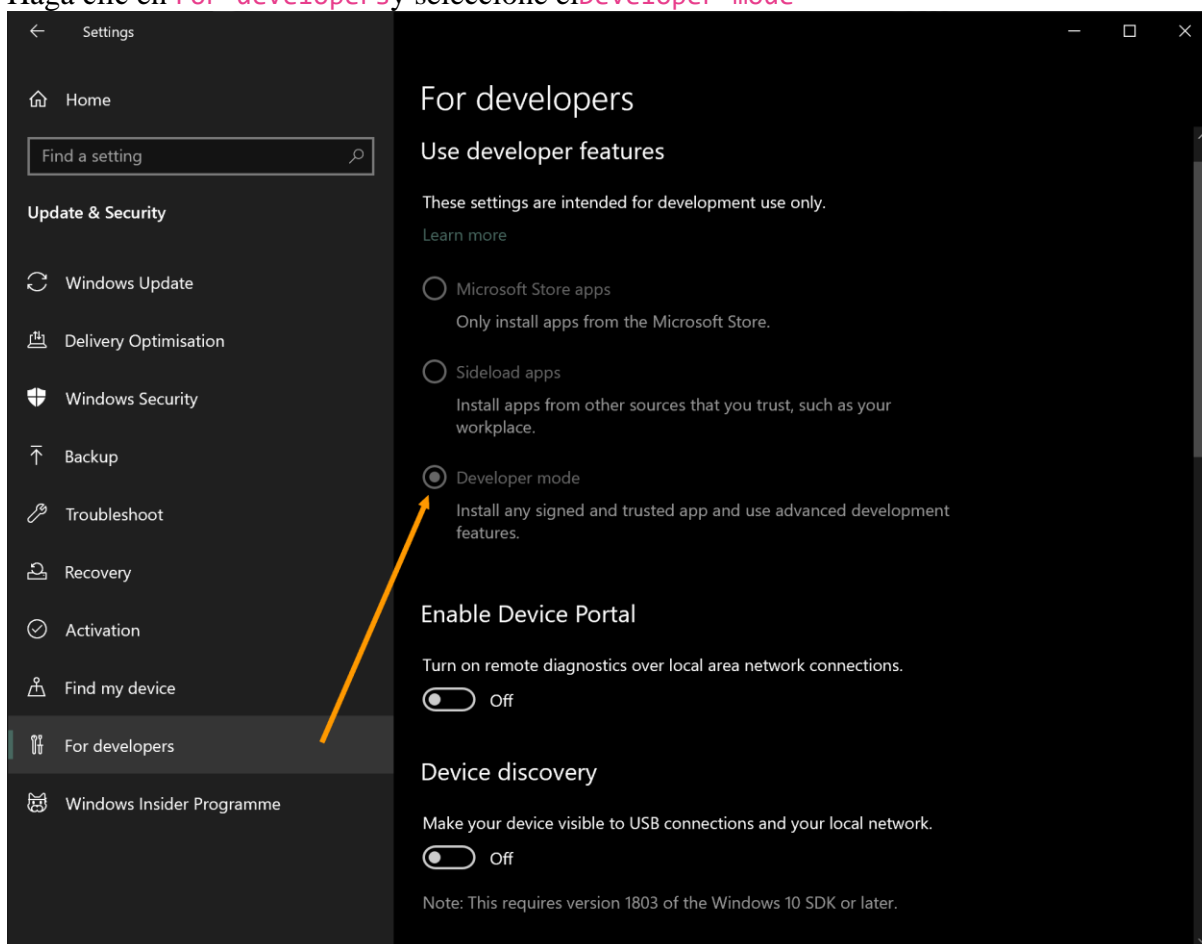
- Si ha cambiado de forma predeterminada Siril directorio de trabajo (directorio de imágenes del usuario), comprobar que los cuatro directorios **biases**, **darks**, **flats**, **lights** están ahí.
- Las versiones 0.99.x usan enlaces simbólicos para evitar duplicar archivos FITS en el disco por nada en el proceso de conversión, pero en Windows esto requiere habilitar el modo de desarrollador:
 - Abra el menú de Windows (haciendo clic en el icono o presionando la tecla de Windows del teclado), luego haga clic en **Settings** (la rueda dentada)



- Haga clic en **Update & Security**



- Haga clic en **For developers** y seleccione el **Developer mode**



- Está hecho, puede dejarlo así para siempre, de lo contrario no alterará el comportamiento de Windows.

¿Estás listo?

Espere un segundo, primero, hablemos de la adquisición. Antes de procesar las imágenes en la siguiente sección, debe tener:

- Algunas **light** imágenes, tomadas con una DSLR (archivos RAW como ARW para Sony, CR2 para Canon, etc.) o una cámara de astronomía (archivos FITS).

- Entre 10 y 100 **dark** imágenes (RAW o FITS también), tomadas en la oscuridad absoluta, con la misma exposición e ISO o Ganancia que la **lights**
- Entre 10 y 20 **flat** imágenes (RAW o FITS también), capturando un campo de luz uniforme, a la luz del día o con una pantalla plana o la técnica que desee, idealmente con el ISO o Gain más bajo para minimizar el ruido en las imágenes
- Entre 10 y 100 **bias** imágenes (RAW o FITS también), tomadas en la oscuridad absoluta, con la misma exposición e ISO o Ganancia que la **flats**
- Con los sensores CMOS, las **bias** señales y el ruido son muy bajos y puede que no sea útil tomar **bias** imágenes habituales. En cambio, lo que llamamos **bias** aquí son **dark** marcos para **flats**. En ese caso, pueden ser más útiles ya que **flats**, dependiendo de las condiciones, pueden tener varios segundos de exposición.

En este tutorial, se utilizó el siguiente hardware:

- Un telescopio refractor de 106 mm de diámetro con 388 mm de distancia focal (f / 3.7)
- Una montura ecuatorial con motorización de 2 ejes
- Un divisor óptico con una cámara de guía (ASI290 mini)
- Una **ZWO ASI 2600MC** cámara, con ganancia establecida en 100
- Un filtro anti-contaminación lumínica Optolong L-Pro (incluso si estaba lejos de las ciudades, el objetivo estaba cerca del horizonte donde están las ciudades)
- Y el **ZWO ASIAIR PRO**



y se adquirieron las siguientes imágenes:

- 15 **lights** de 180 segundos de exposición, ganancia de 100, en las nebulosas M8 y M20
- 15 **darks** de 180 segundos de exposición, ganancia de 100
- 15 **flats** de 3 segundos de exposición, ganancia de 100
- 15 **bias** de 3 segundos de exposición, ganancia de 100 (por lo que es más un **dark** por **flata** aquí)

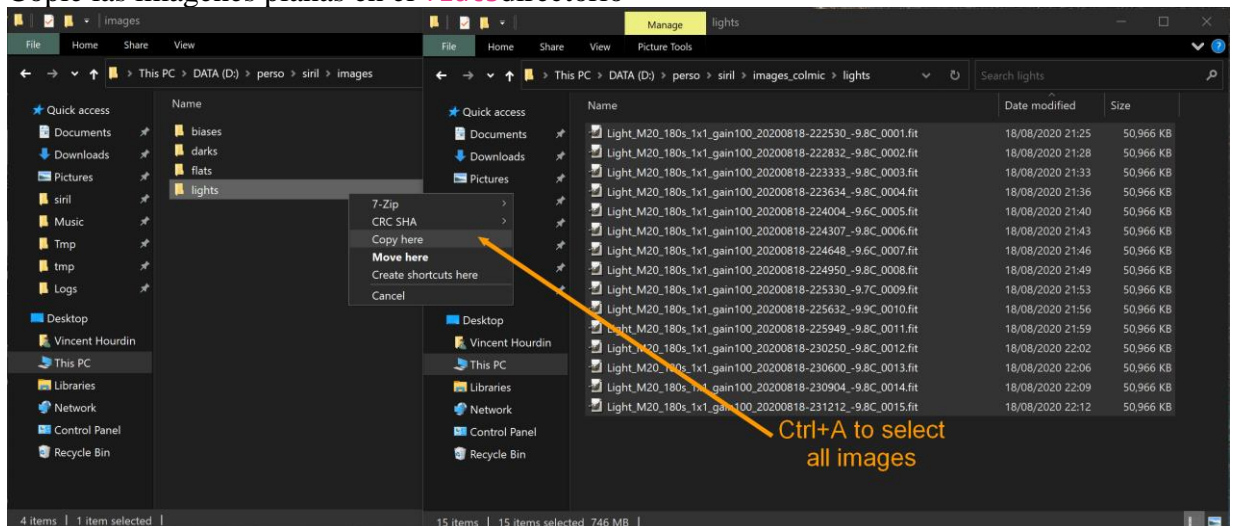
Así es como se ve una sola imagen sin procesar, para comparar con el resultado final:



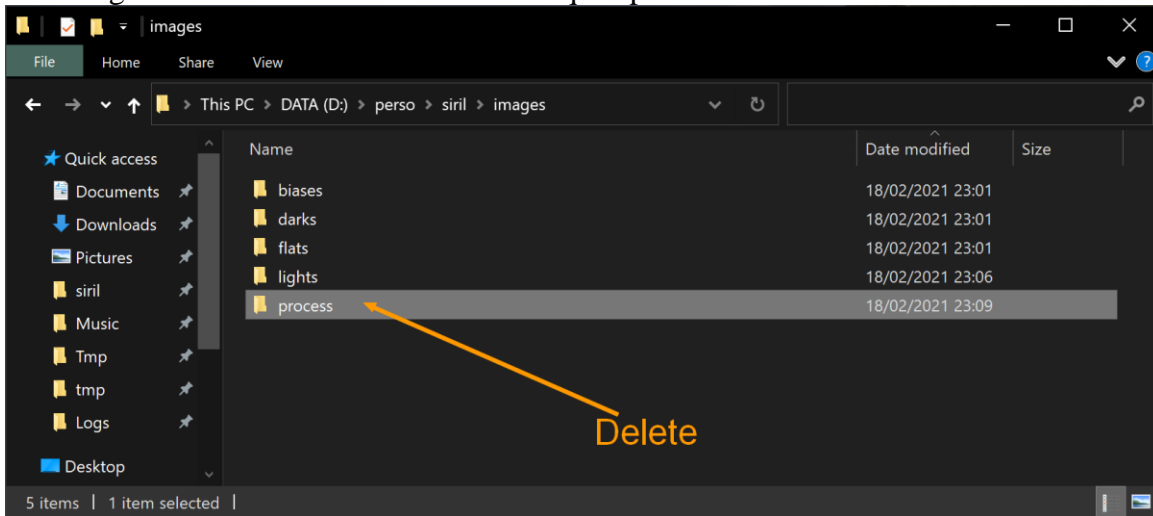
Así que comencemos ... poniendo los archivos en la ubicación esperada.

Para ayudarlo a aprender, [aquí](#) se proporciona un archivo de todas las imágenes .

- Crea un directorio donde quieras procesar tus imágenes. Tendrá que estar en un disco con suficiente espacio libre para contener varias veces las imágenes originales.
- Copie sus imágenes en los subdirectorios correspondientes de este directorio (copie de hecho, no mueva, siempre debe mantener una copia de seguridad en algún lugar, nunca se sabe lo que puede suceder):
 - Copie las imágenes de luz en el **lights** directorio
 - Copia las imágenes oscuras en el **darks** directorio.
 - Copie las imágenes de sesgo en el **biases** directorio
 - Copie las imágenes planas en el **flats** directorio

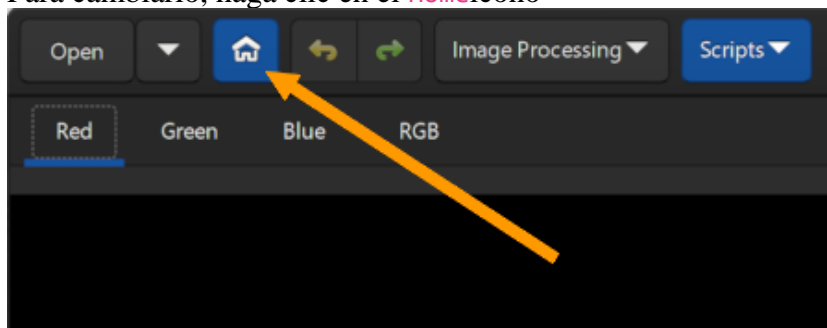


- Una de las mejoras de Siril 0.99.x es la aparición de un nuevo **process** directorio. Todos los archivos intermedios creados por los scripts se colocarán en este directorio, lo que significa que una vez que haya terminado de procesar su imagen final, puede eliminar este directorio y guardará todo el espacio en disco. También es una buena idea eliminarlo antes de iniciar el procesamiento de un script, para evitar algunos conflictos entre los archivos que aparecerán en el directorio.

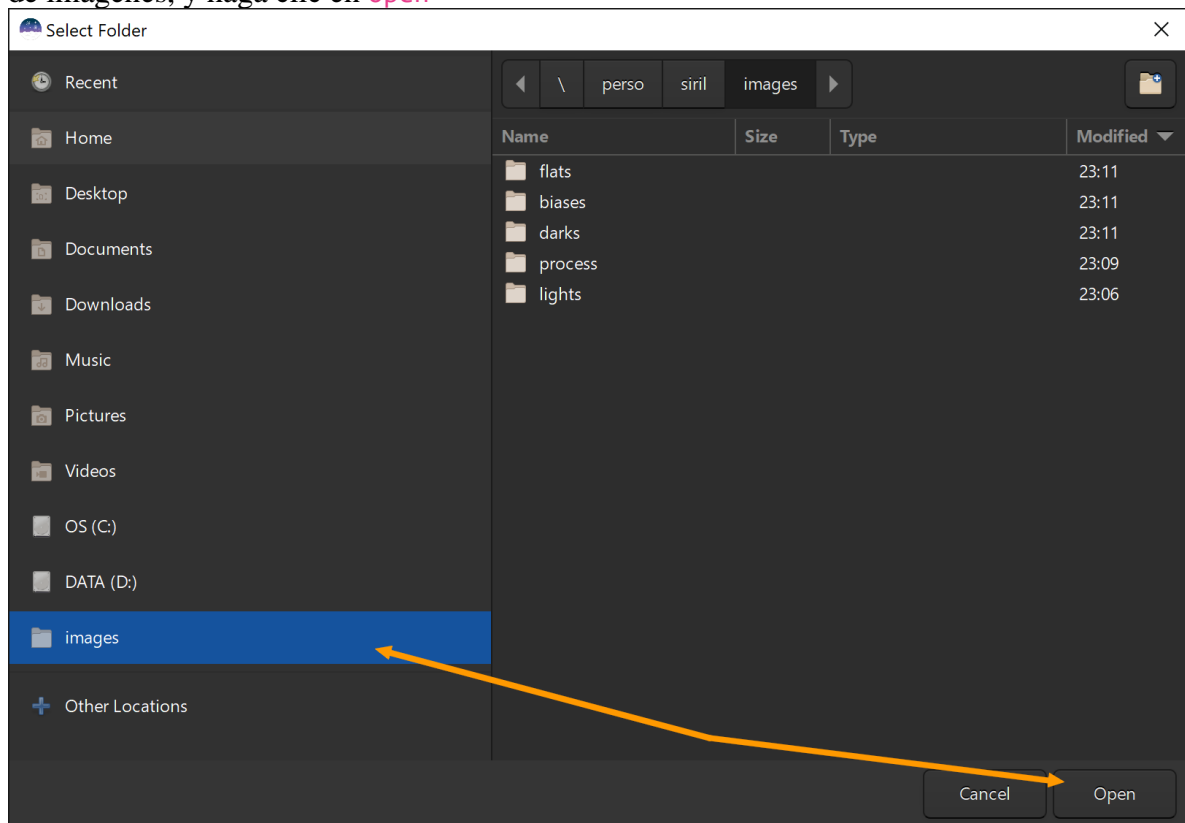


Luego podemos iniciar el script de preprocesamiento de imágenes con Siril (calibración, registro, apilamiento)

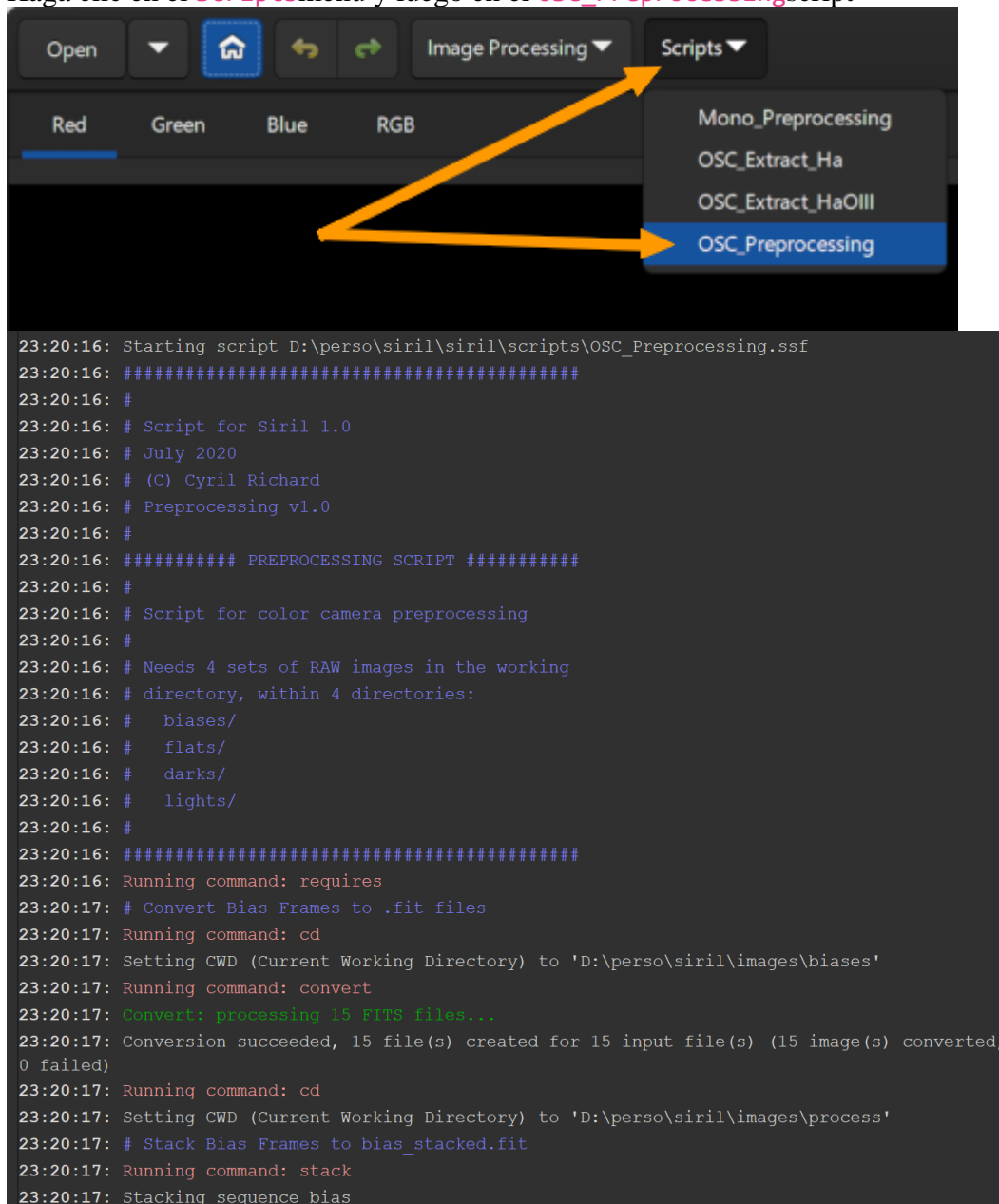
- Inicie Siril (debería tener un icono en el escritorio de Windows)
- Antes de iniciar un script, compruebe siempre que el directorio de trabajo actual esté configurado correctamente en el directorio que contiene los cuatro subdirectorios en los que se copiaron los archivos. A veces, el directorio puede cambiar si un script no se procesó o si abrió una imagen no relacionada en Siril.
 - Para cambiarlo, haga clic en el **Home** icono



- Luego seleccione el directorio de trabajo, el que contiene los cuatro subdirectorios de los tipos de imágenes, y haga clic en **Open**



- Haga clic en el **Scripts** menú y luego en el **OSC_Preprocessing** script



El guión está procesando las imágenes.

La duración del tratamiento dependerá de:

- la capacidad de su computadora para manejar tareas grandes (potencia del procesador, memoria, velocidad del disco duro (se recomienda encarecidamente SSD))
- el tamaño de sus archivos de entrada, por supuesto, cuantos más píxeles tengan, más tiempo llevará, pero también el hecho de que sean imágenes en color o monocromáticas, el color tarda 3 veces más en procesarse
- la cantidad de archivos a procesar
- el escalado opcional para la alineación de subpíxeles (llamado llovizna simplificada x2)
- y tu sistema operativo hasta cierto punto

Para los archivos proporcionados, con una computadora bastante potente, el script tarda unos 2 minutos.

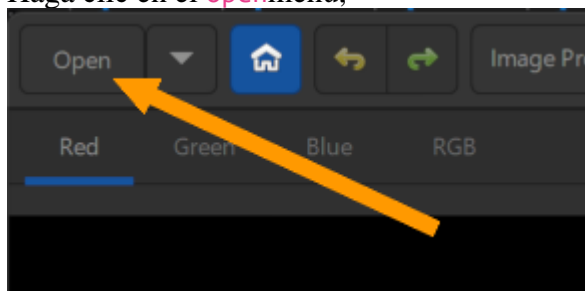
```

23:22:16: Starting stacking...
23:22:30: Pixel rejection in channel #0: 0.667% - 0.550%
23:22:30: Pixel rejection in channel #1: 0.712% - 0.512%
23:22:30: Pixel rejection in channel #2: 0.571% - 0.590%
23:22:30: Rejection stacking complete. 15 images have been stacked.
23:22:30: Integration of 15 images:
23:22:30: Pixel combination ..... average
23:22:30: Normalization ..... additive + scaling
23:22:30: Pixel rejection ..... Winsorized sigma clipping
23:22:30: Rejection parameters ..... low=3.000 high=3.000
23:22:31: Background noise value (channel: #0): 23.924 (3.651e-04)
23:22:31: Background noise value (channel: #1): 22.497 (3.433e-04)
23:22:31: Background noise value (channel: #2): 16.831 (2.568e-04)
23:22:32: Saving FITS: file ../result.fits, 3 layer(s), 6248x4176 pixels
23:22:32: Stacked sequence successfully.
23:22:32: Execution time: 37.71 s.
23:22:32: Running command: cd
23:22:32: Setting CWD (Current Working Directory) to 'D:\perso\siril\images'
23:22:32: Running command: close
23:22:32: Setting CWD (Current Working Directory) to 'D:\perso\siril\images'
23:22:32: Script execution finished successfully.
23:22:32: Total execution time: 2 min 15 s.

```

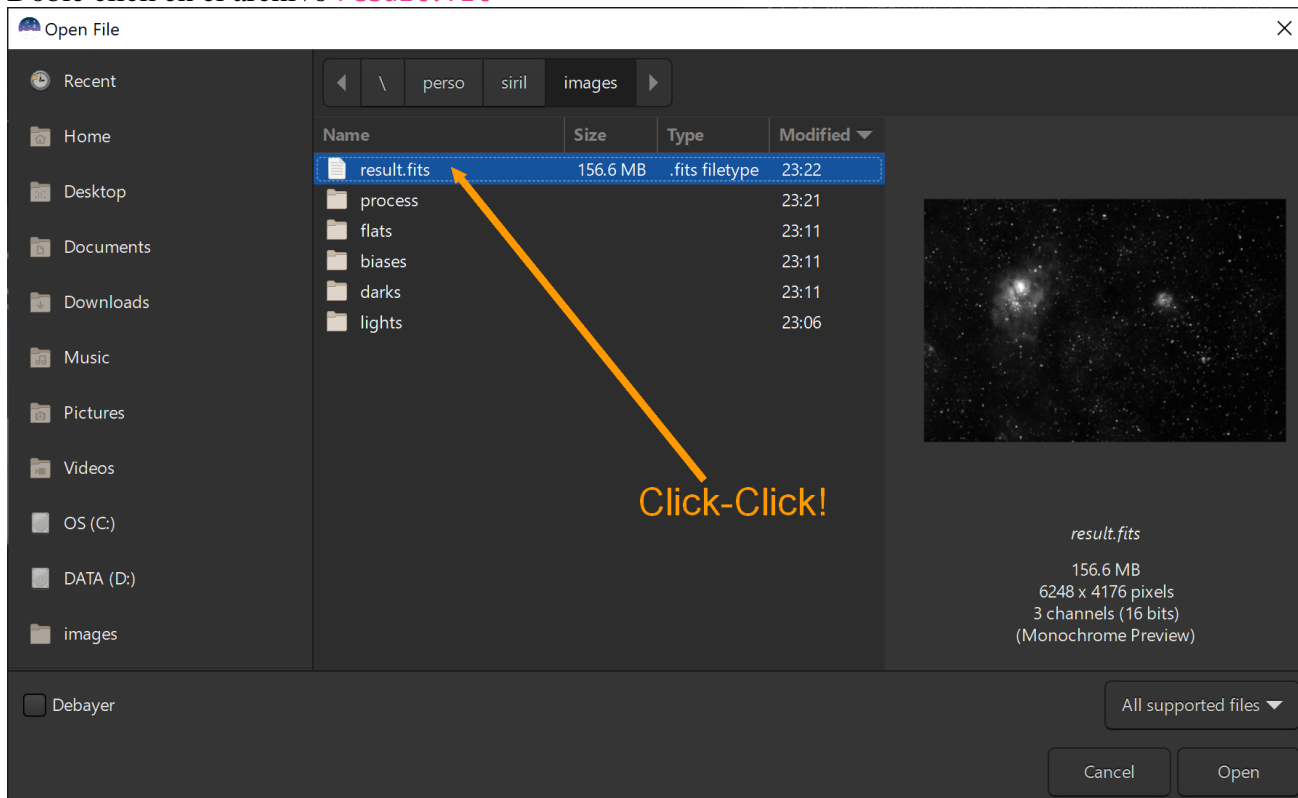
¡Ahora veamos el resultado!

- Haga clic en el **Open** menú,

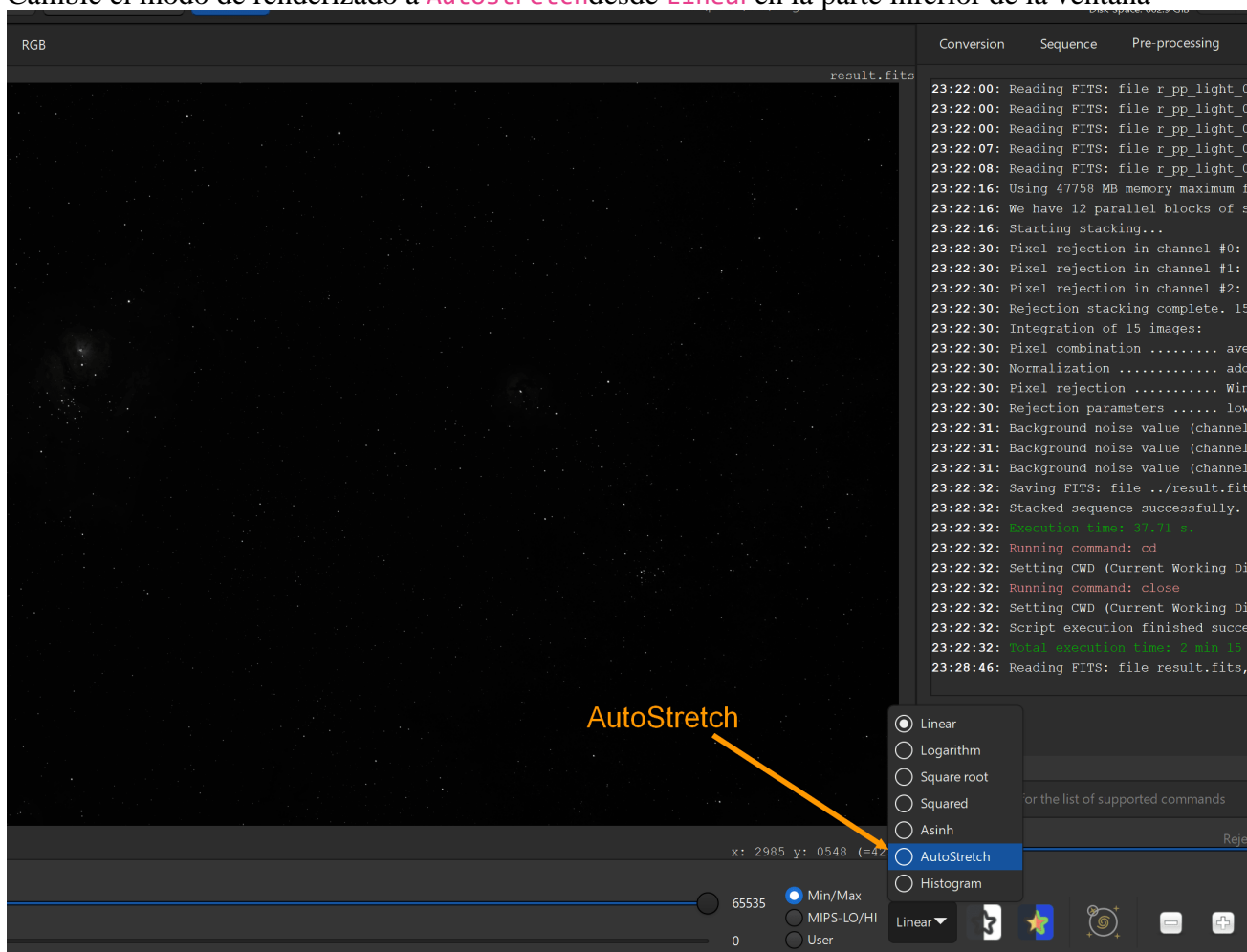


-

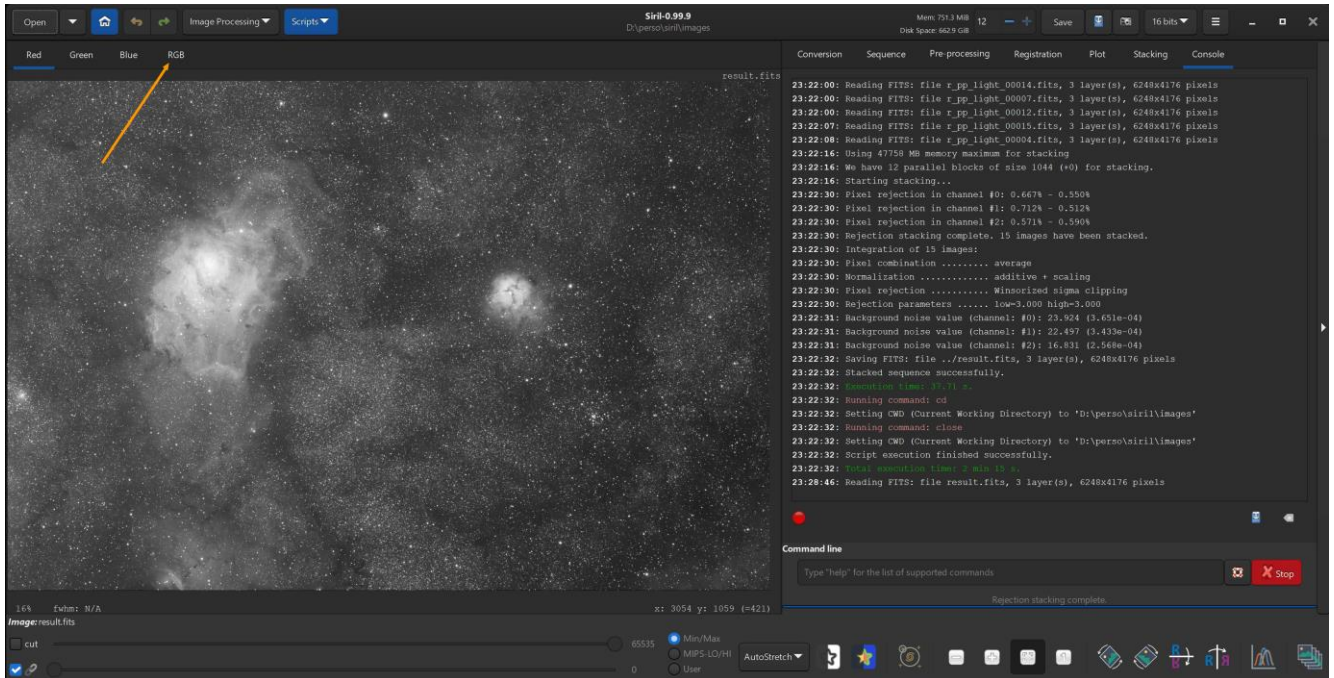
- Doble click en el archivo **result.fit**



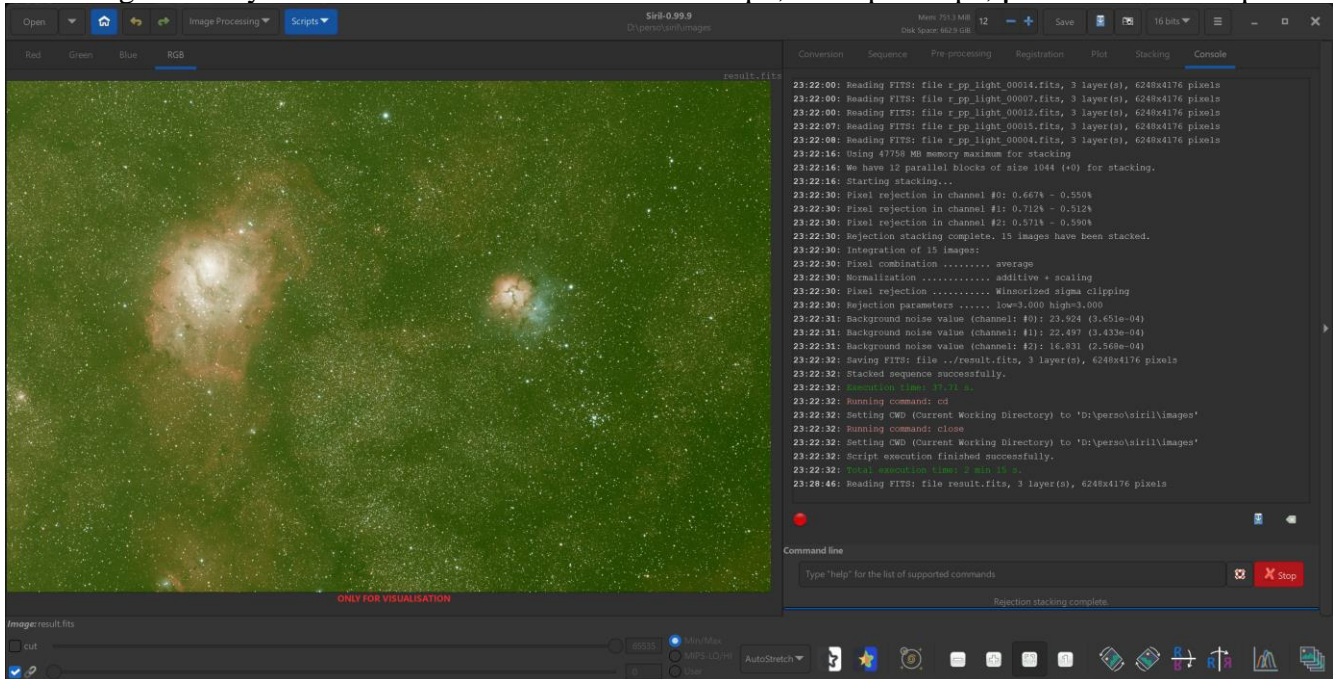
- La imagen debe mostrarse en el área de la mano izquierda, primero en blanco y negro, en el canal rojo. Es normal ver una imagen casi completamente negra en este paso, ya que el modo de renderizado es lineal por defecto.
- Cambie el modo de renderizado a **Autostretch** desde **Linear** en la parte inferior de la ventana



- Debería verse mejor ahora, pero aún monocromático. Haga clic en la pestaña RGB para visualizar la mezcla de colores



- Si la imagen es mayoritariamente verde como la vemos aquí, no se preocupe, ¡es normal en este paso!



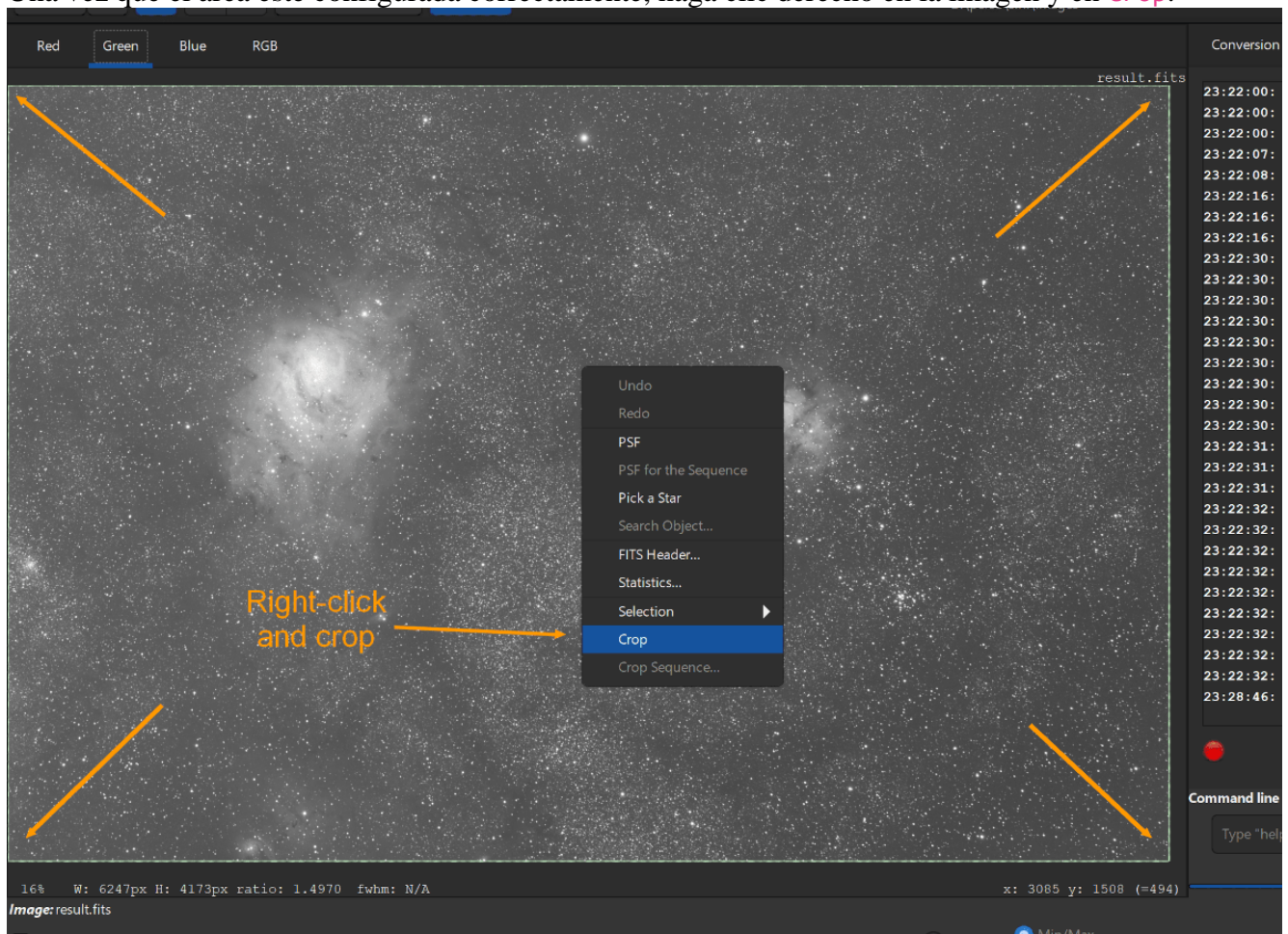
Comencemos a procesar el resultado.

Algunas notas antes de continuar: todas las herramientas de procesamiento de imágenes modifican la imagen actual. Puede ser conveniente guardar la imagen en cada paso si está seguro del resultado obtenido. También puede volver a la versión anterior si no le gusta lo que ha hecho con una herramienta, utilizando el **undo** icono en la parte superior izquierda de la ventana. Además, no todos los pasos son obligatorios, depende de tus imágenes.

Primera operación: recortar la imagen

- Esto es muy importante para el resto del procesamiento, porque las bandas oscuras a los lados sesgarán las estadísticas de la imagen utilizadas por otras herramientas de procesamiento.
- Trace un área en una de las pestañas de canal **Red**, **Green** o **Blue** con un gesto de clic y arrastre del mouse

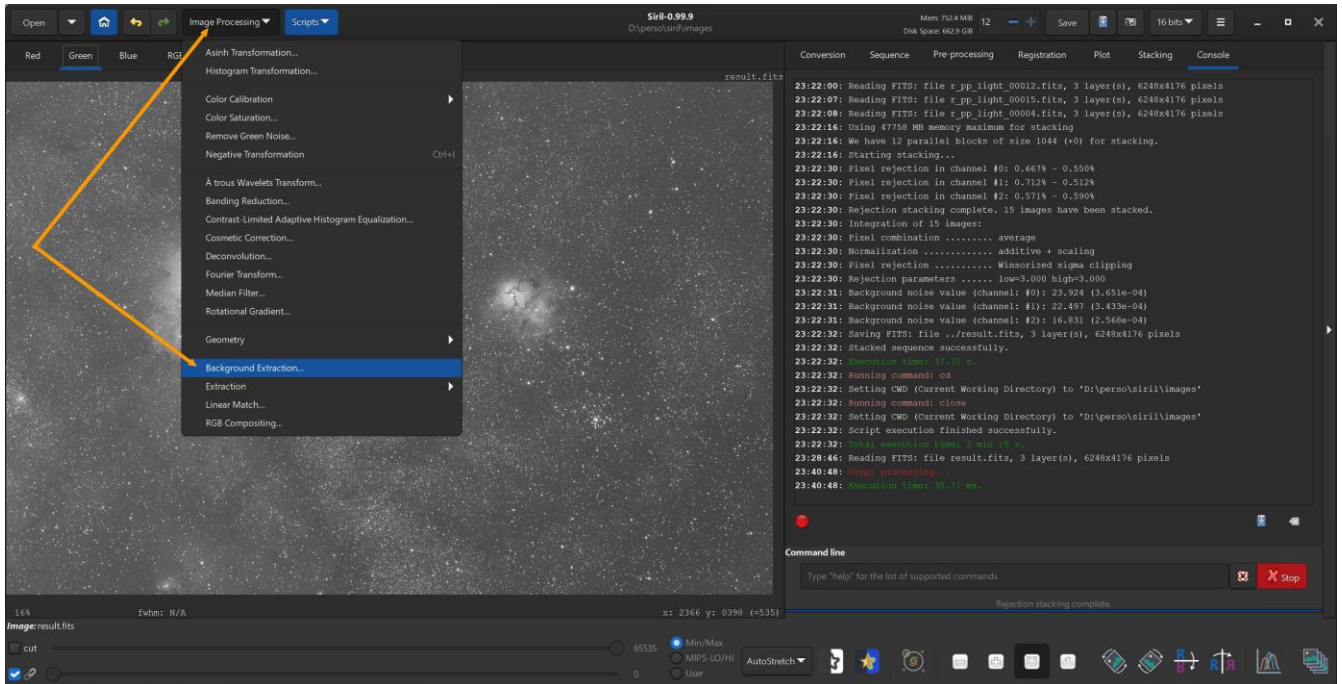
- Alternativamente, haga clic derecho en la imagen, haga clic en **Select all** y cambie el tamaño de la selección para excluir las bandas en el lateral. Use control-clic y arrastre para mover la imagen, control-rueda para acercar o alejar.
- Una vez que el área esté configurada correctamente, haga clic derecho en la imagen y en **Crop**:



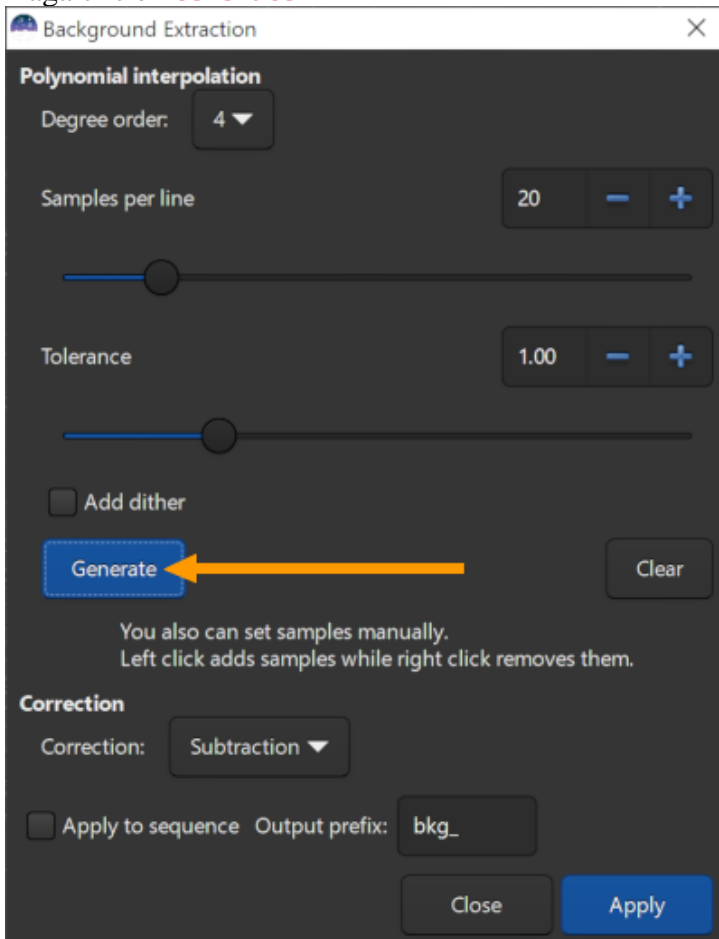
Eliminando degradado de fondo

- Con las nuevas versiones 0.99.x, es posible eliminar un degradado de luz de las imágenes antes de apilarlas. Eso no es lo que usaremos aquí, pero puede ser muy beneficioso en caso de que la adquisición sea larga y la dirección de la fuente de luz no deseada cambie significativamente con el tiempo. Sería más fácil eliminar un degradado simple en cada imagen que eliminar uno complejo en la imagen apilada.

- Aún desde una de las pestañas de canal, haga clic en el **Image processing** menú y luego en **Background extraction...**

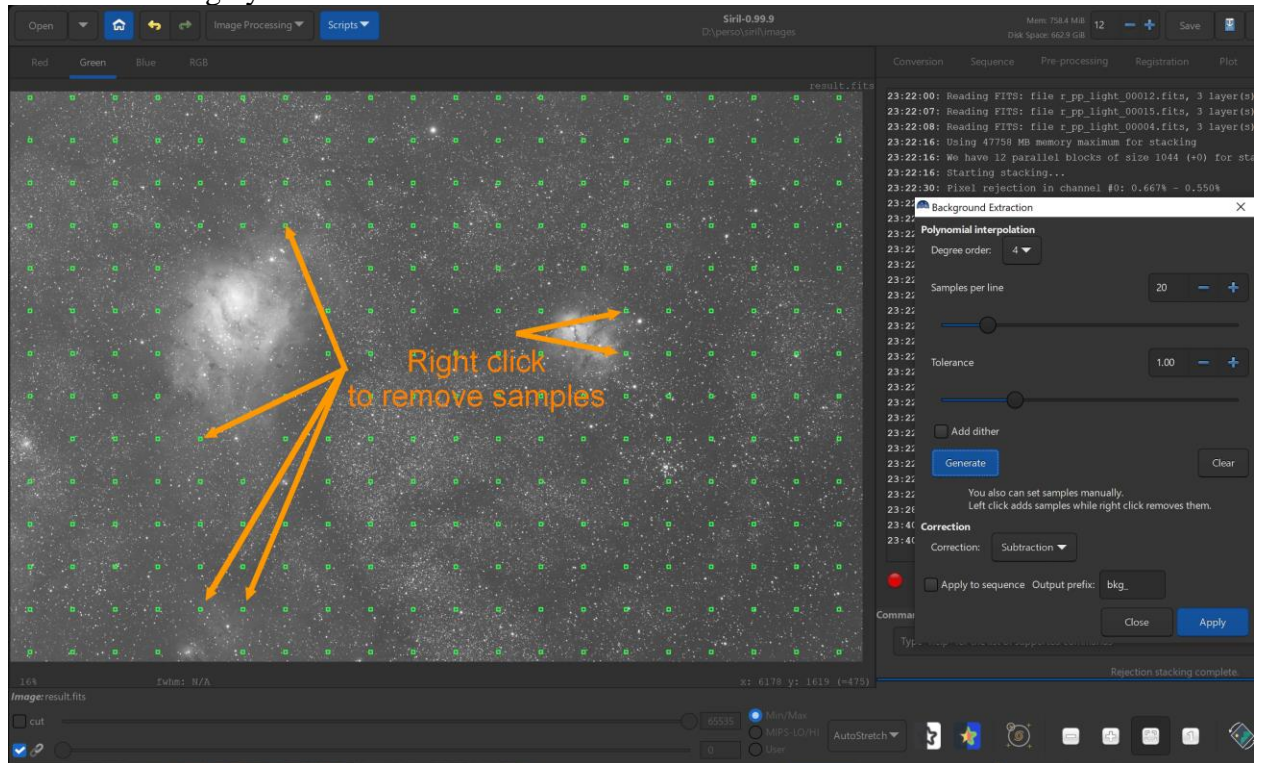


- Haga clic en **Generate**

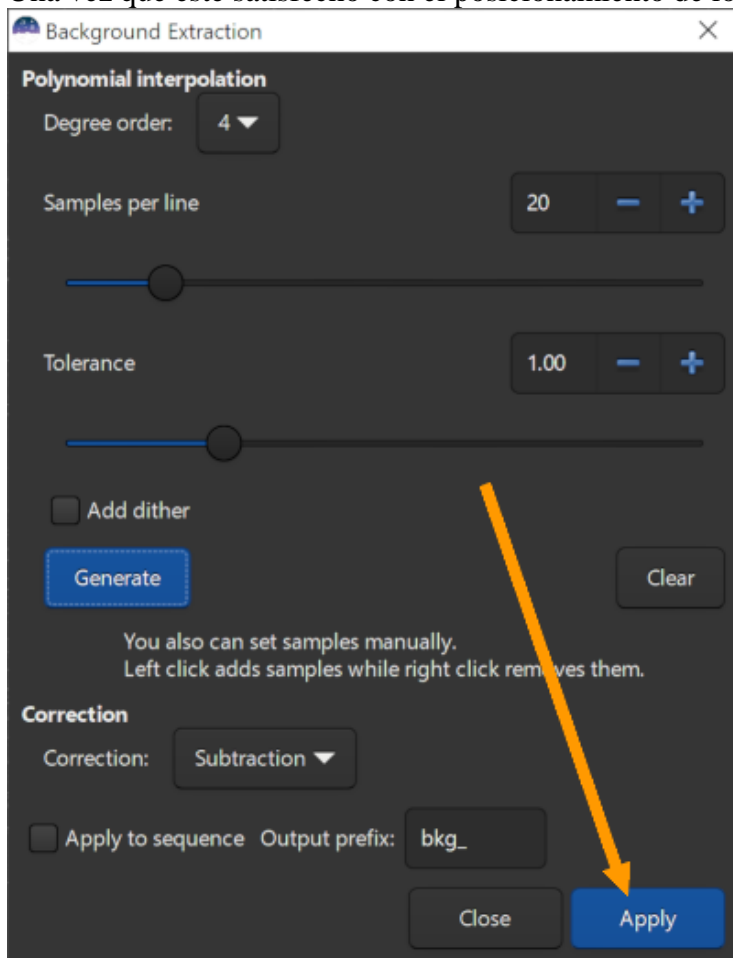


- Siril colocará pequeños cuadrados verdes regularmente espaciados en la imagen, estas serán las muestras para calcular un gradiente
 - Si parece que se colocan demasiados cuadrados en nebulosas o galaxias, puede eliminar algunos de ellos manualmente haciendo clic derecho sobre ellos, o reducir el valor de umbral en el

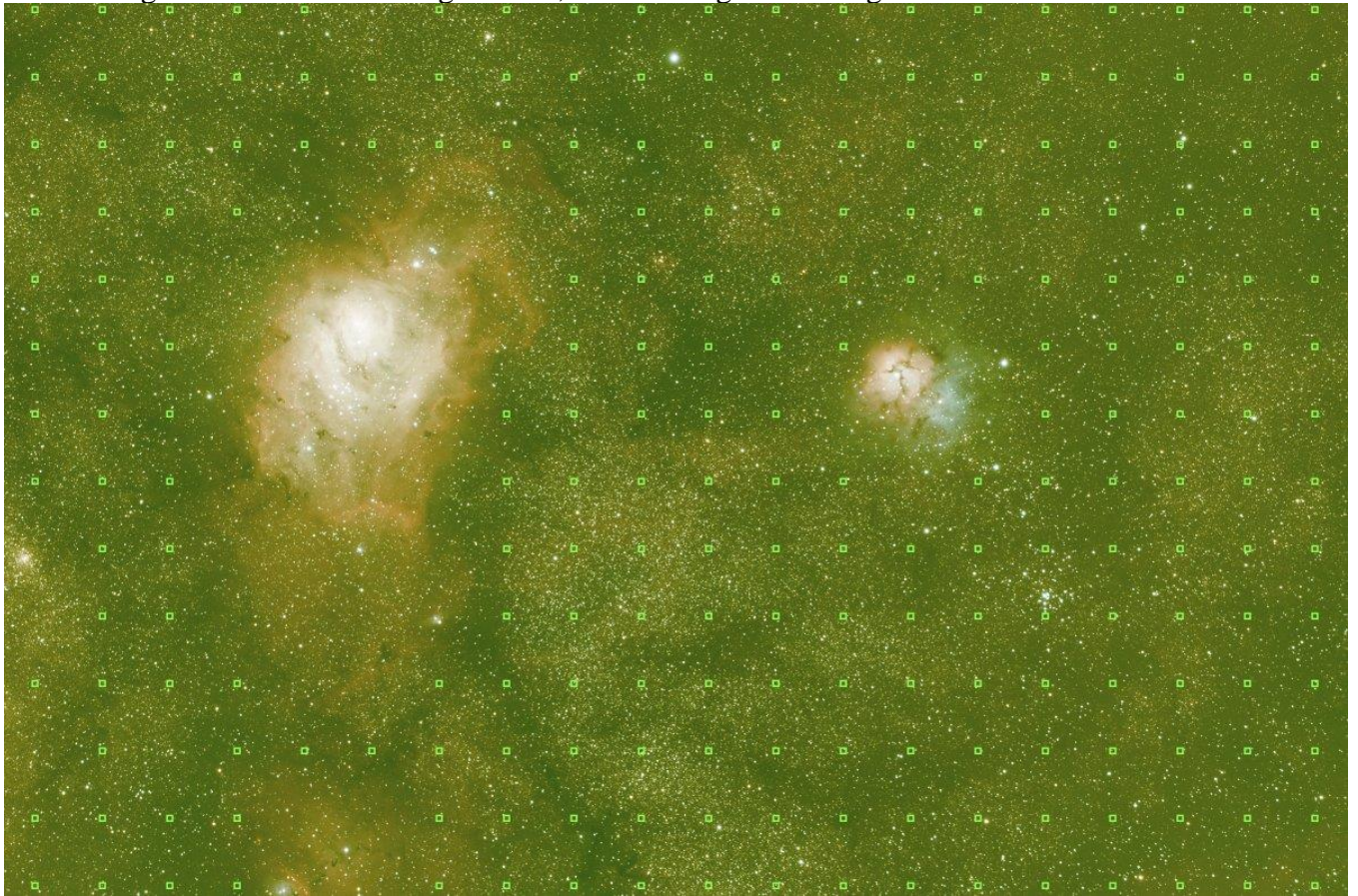
cuadro de diálogo y hacer clic nuevamente en **Generate**.



- Una vez que esté satisfecho con el posicionamiento de los cuadrados, haga clic en **Apply**:



- El cual luego de la extracción del gradiente, nos da la siguiente imagen:

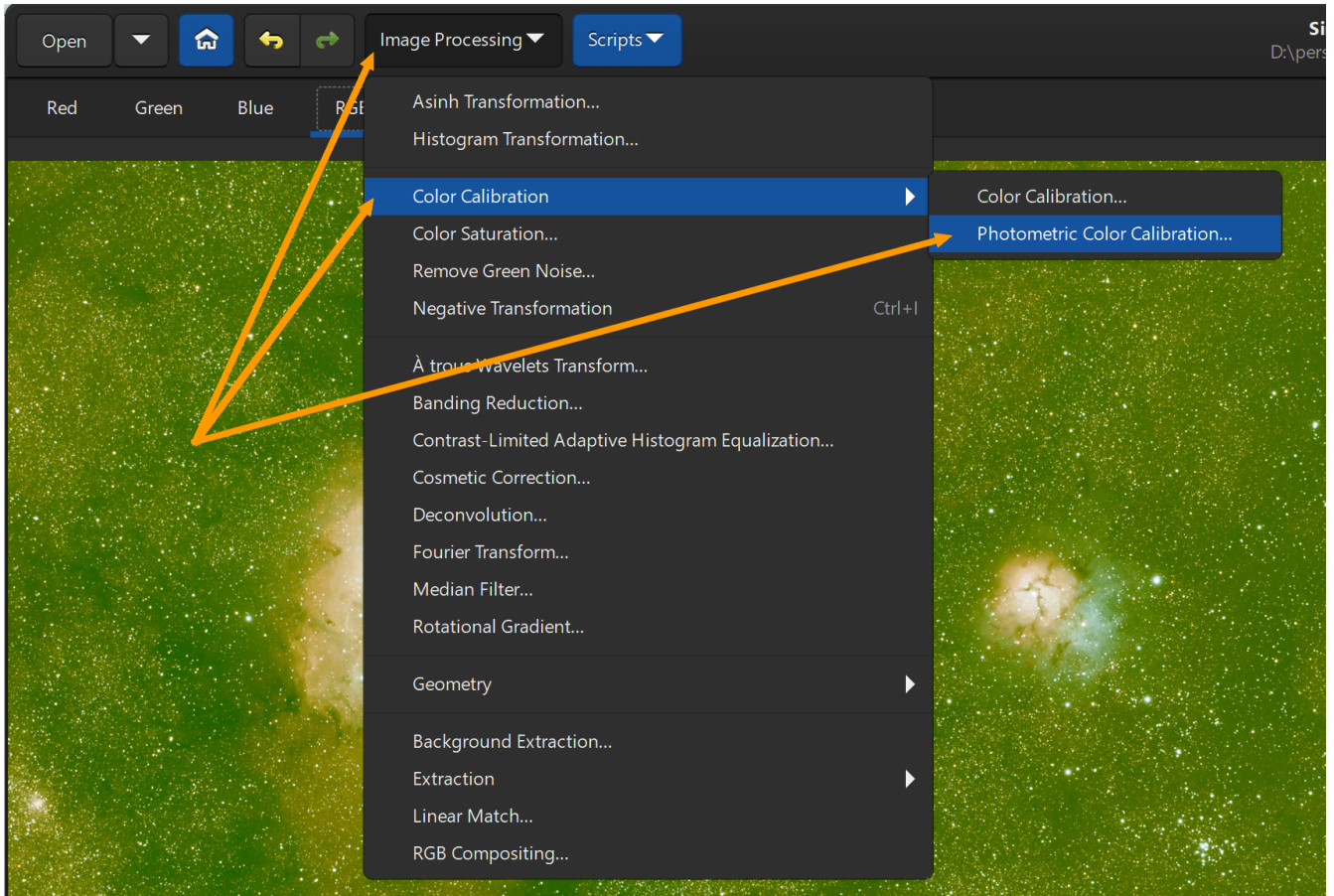


- En el caso de estas imágenes, el campo amplio se ubica en una zona con mucha nebulosidad y con el filtro L-Pro, el software apenas puede ver el fondo, por lo que este paso puede saltarse.

Calibración de color mediante fotometría

Hay dos formas de calibrar colores con siril, una que hace balance de blanco y negro entre canales desde las entradas del usuario, y la nueva forma desde Siril 0.9.11, usando fotometría de estrellas identificadas en la imagen después de la resolución de placas, que hace lo mismo. automáticamente. Usaremos este último ahora:

- Haga clic en y **Image processing** luego **Color calibration** luego **Photometric color calibration...**:



- En el área de búsqueda en la parte superior de la ventana, ingrese el nombre de un objeto que aparece en la imagen, aquí **M8**, luego haga clic en **Search**:
 - Advertencia: debe estar conectado a Internet para utilizar esta función

- Siril realizará algunas solicitudes a bases de datos astronómicas y mostrará resultados que coincidan con la entrada:

Photometric Color Calibration

▼ Image Parameters

M8 Find

Right Ascension: 0 0.0000

Declination: 0 0.0000 S

Resolver	Name
Simbad	Lagoon Nebula

Focal distance (mm): 1000.0 Resolution: 1.031

Pixel size (µm): 5.00

Get Metadata From Image

☒ Flip image if needed

▼ Catalogue Parameters

Photometric Star Catalogue: NOMAD

Catalogue Limit Mag: 12 ☒ Auto

▼ Star Detection

☐ Manual detection

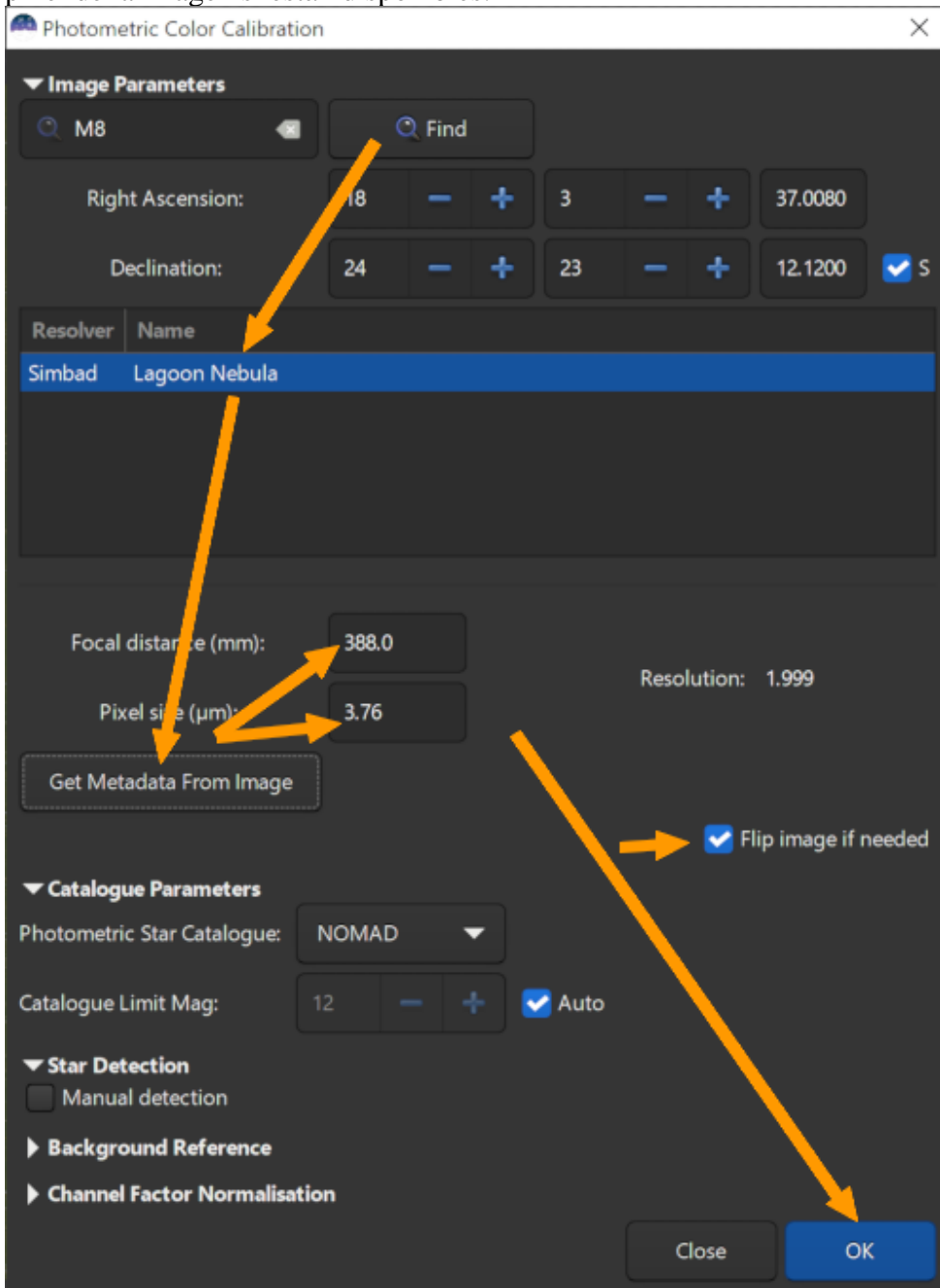
► Background Reference

► Channel Factor Normalisation

Close OK

- Haga clic en el objeto encontrado en la base de datos [Simbad](#)(o [Vizier](#)), aquí [Lagoon Nebula](#).

- Puede hacer clic en **Obtain metadata from the image** para obtener la distancia focal y el tamaño de píxel de la imagen si están disponibles:



- Si los metadatos no están disponibles, deberá ingresarlos manualmente
 - Si ha utilizado la opción de lluvia para procesar la imagen, deberá duplicar la distancia focal para adaptarse a ella.
 - El tamaño de píxel se puede encontrar [aquí](#) para DSLR o en el sitio web del fabricante para cámaras de astronomía
- Observe que **Flip image if necessary** está marcado. Con esto habilitado, Siril detectará si la imagen se invierte desde la solución de placas y la invertirá automáticamente si es el caso.
- Haga clic en **OK** al fin
- Siril resolverá la imagen en placa (esto puede llevar unos minutos), identificará algunas estrellas en la imagen y obtendrá su perfil de color, luego ajustará la relación de la imagen entre los canales de color

para crear un nuevo equilibrio de blanco y negro.

```
23:57:07: Findstar: processing...
23:57:21: Catalog NOMAD size: 1224 objects
23:57:22: 614 pair matches.
23:57:22: Inliers:          0.744
23:57:22: Resolution:      1.996 arcsec/px
23:57:22: Rotation:       +107.91 deg (flipped)
23:57:22: Focal:          388.47 mm
23:57:22: Pixel size:      3.76 µm
23:57:22: Field of view:   03d 27m 51.82s x 02d 18m 51.18s
23:57:22: Image center: alpha: 18h03m56s, delta: -23°29'58"
23:57:23: Flipping image and updating astrometry data.
23:57:24: Normalizing on red channel.
23:57:24: Applying aperture photometry to 441 stars.
23:59:57: 133 stars excluded from the calculation
23:59:57: Color calibration factors:
23:59:57: K0: 1.000
23:59:57: K1: 0.712
23:59:57: K2: 0.868
23:59:57: Background reference:
23:59:57: B0: 8.43396e-03
23:59:57: B1: 6.72290e-03
23:59:58: B2: 5.36475e-03
```

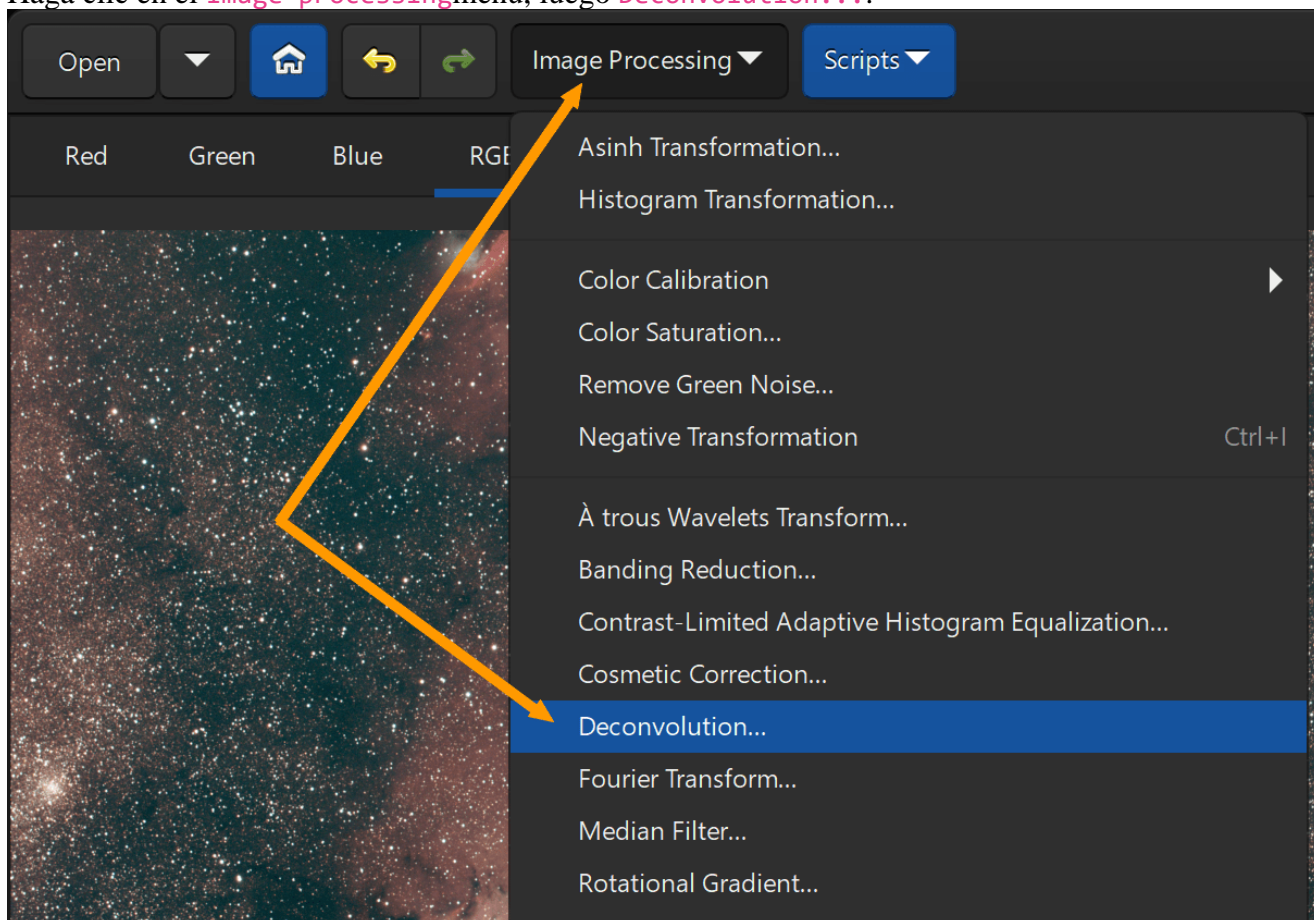
- Si la resolución de placas no tuvo éxito, intente cambiar la distancia focal.
- Si después de algunos intentos con varias distancias focales aún falla, intente buscar otro objeto visible en la imagen, tal vez una estrella, cerca del centro.
- Esto nos da esta imagen en color después de la calibración fotométrica del color:



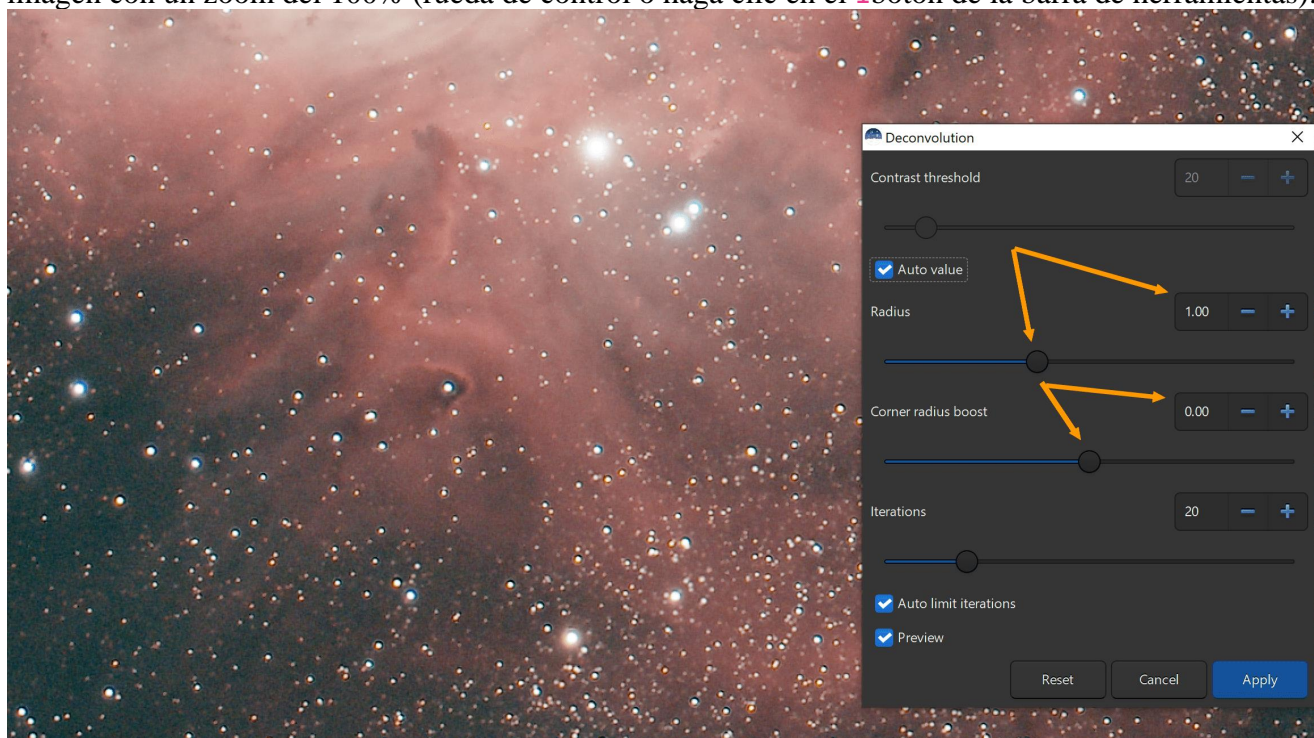
Un poco de deconvolución para continuar

La deconvolución mejorará la forma de las estrellas, la nitidez general de la imagen y resaltará más detalles en las nebulosidades. Aunque algunos prefieren usar esta herramienta después del estiramiento del histograma, es mejor hacerlo en esta etapa para evitar aumentar demasiado el ruido.

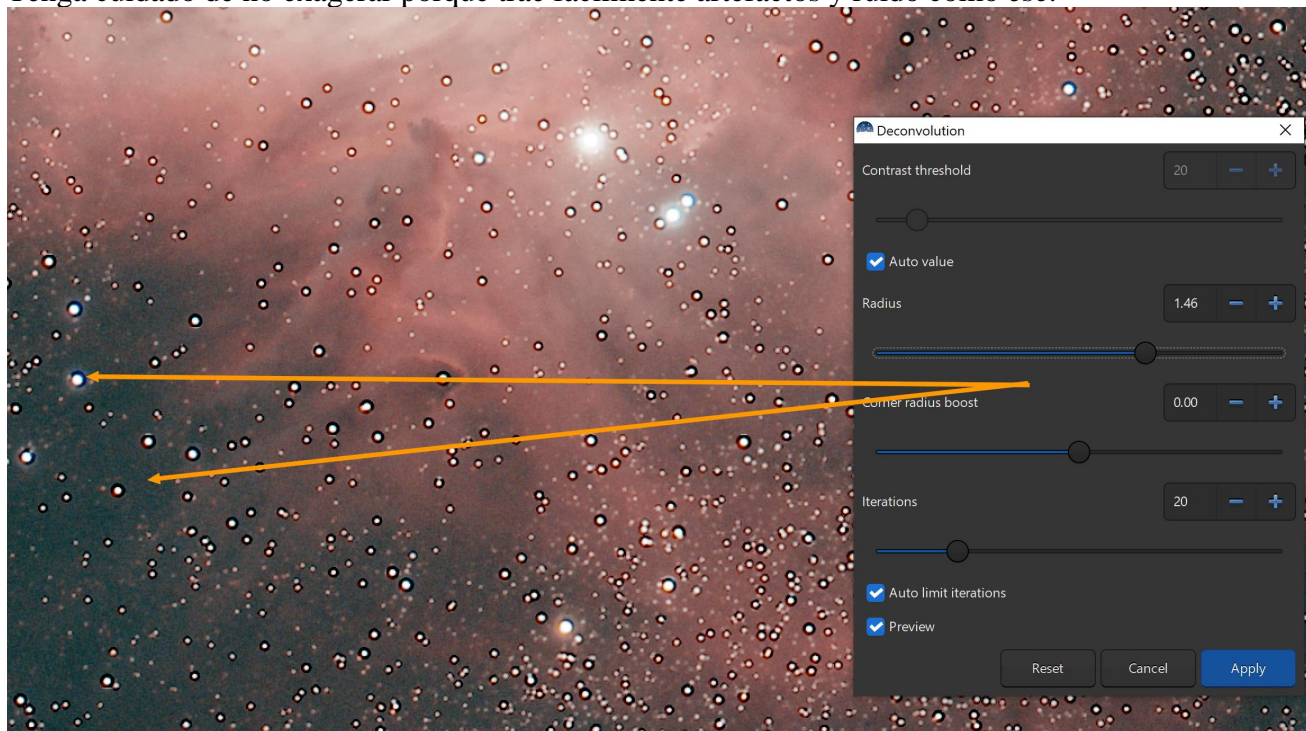
- Haga clic en el **Image processing** menú, luego **Deconvolution...**:



- En la ventana de deconvolución, establezca el radio y el amplificador mientras mira detenidamente la imagen con un zoom del 100% (rueda de control o haga clic en el 1 botón de la barra de herramientas):



- Tenga cuidado de no exagerar porque trae fácilmente artefactos y ruido como ese:



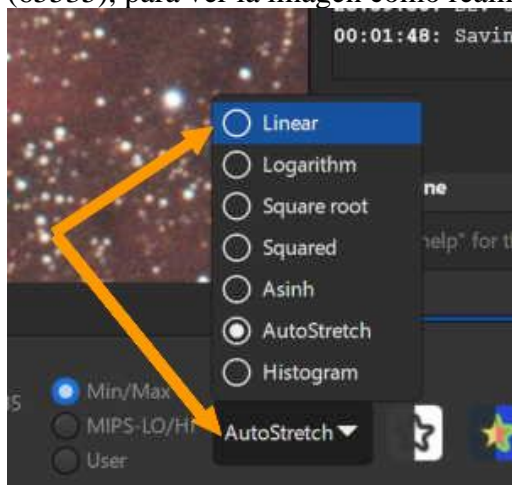
- Haga clic en **Apply** para finalizar la operación una vez que el aspecto de las estrellas y la imagen en general le convenga.

Comenzando a estirar el histograma con la función asinh

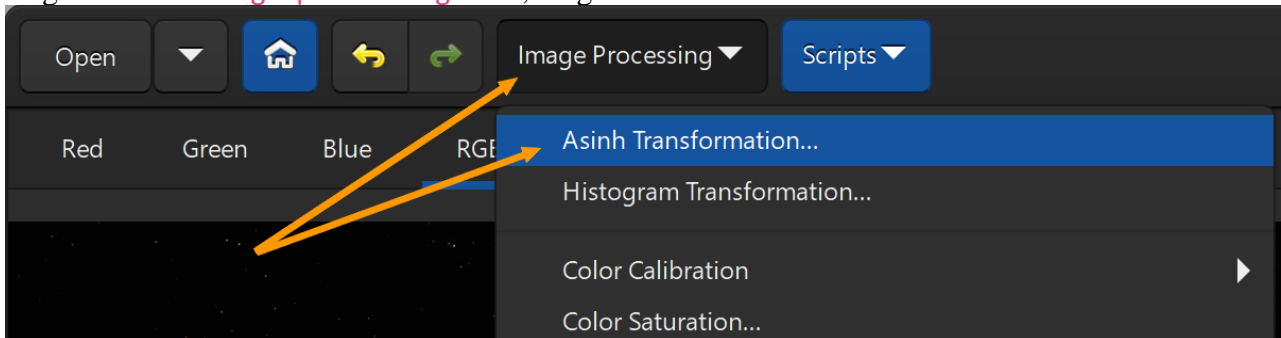
Hay varias formas de estirar el histograma en Siril y, como veremos, podemos utilizarlas sucesivamente. Comenzaremos con el asinh (llamado de la función seno hiperbólico inverso), que conserva los colores un poco mejor que la herramienta de histograma regular y evita quemar las áreas brillantes de nebulosas o núcleos galácticos.

Estirar el histograma consiste en cambiar los valores de píxeles de la imagen para que se vea tan brillante como desee. Al principio, cambiamos el modo de renderizado a **Autostretch**. Esto no cambió los valores de los píxeles, solo la forma en que se muestra la imagen. Aquí queremos hacer un efecto similar, pero en datos de imagen reales; de lo contrario, guardar la imagen resultará en una imagen muy oscura.

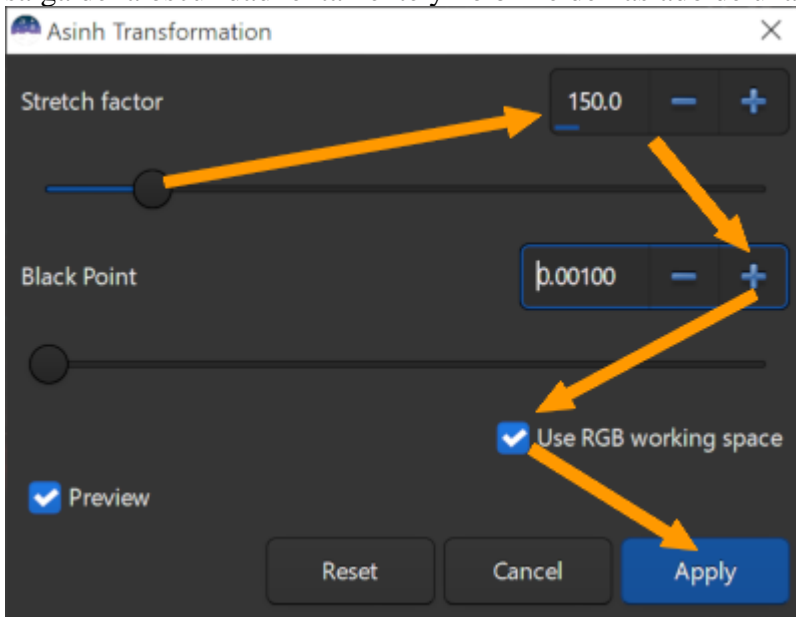
- Cambie el modo de renderizado a **Linear** y establezca el cursor de corte superior en el valor más alto (65535), para ver la imagen como realmente es:



- Haga clic en el **Image processing** menú, luego **Asinh transformation...**



- Ajusta el factor de estiramiento y el punto negro, mirando la imagen al mismo tiempo para hacer que salga de la oscuridad lentamente y no brille demasiado de una vez.



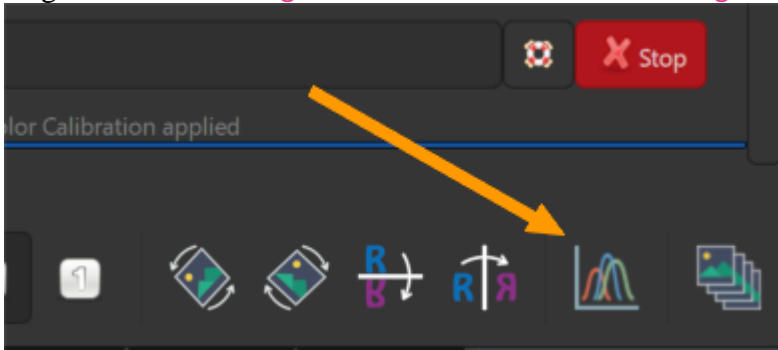
- Con los valores anteriores, esto nos da:



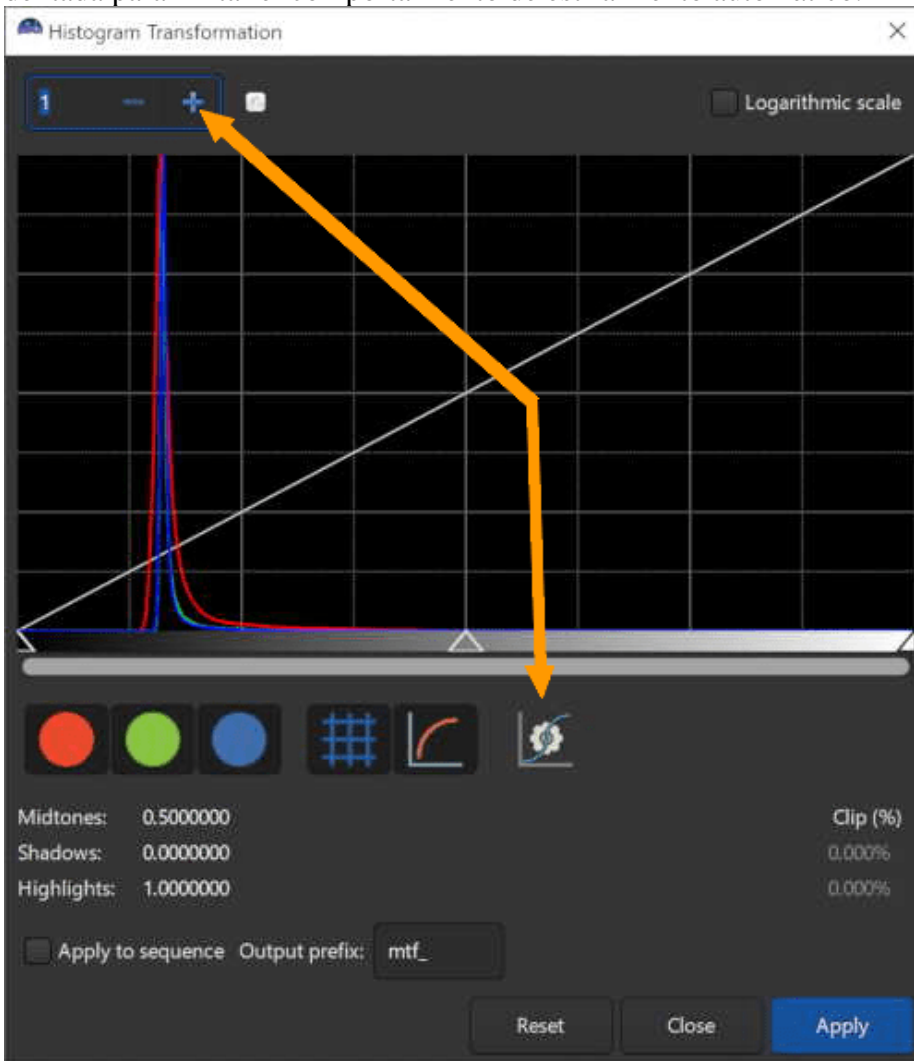
Completar el estiramiento del histograma con la herramienta de histograma

Asegúrese de que todavía está usando el **Linear** modo de renderizado y que el cursor de corte alto esté configurado en el valor máximo (65535), como en el paso anterior, antes de continuar.

- Haga clic en el **Histogram** icono o en la **Stretch histogram** entrada del **Image processing** menú.



- En la ventana de histograma, haga clic en el **+** botón para ampliar el gráfico y haga clic en la rueda dentada para imitar el comportamiento de estiramiento automático:

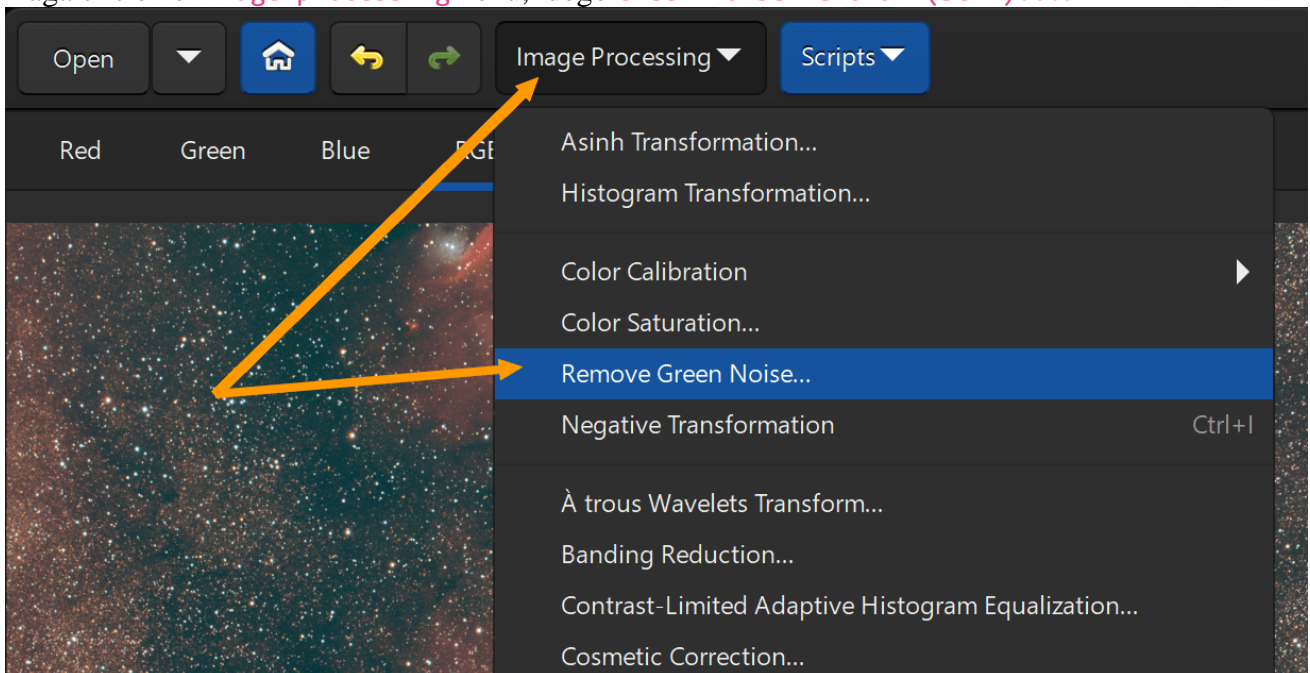


- Asegúrese de que el indicador de valor de pérdida no muestre un valor superior al 0,1% en la parte inferior derecha, ajuste el cursor de tonos oscuros hasta que esté bien
 - Si la pérdida es mucho mayor al 0.1%, asegúrese de haber eliminado todas las áreas negras en el orden de la imagen durante el primer paso de procesamiento.
- Ahora puede ajustar el cursor de tonos medios para mejorar el contraste de la imagen.
- El cursor de tonos claros debe estar siempre en el valor máximo (en el extremo derecho del gráfico)
- Haga clic en **Apply** cuando haya obtenido un resultado que le agrade y cierre la ventana.

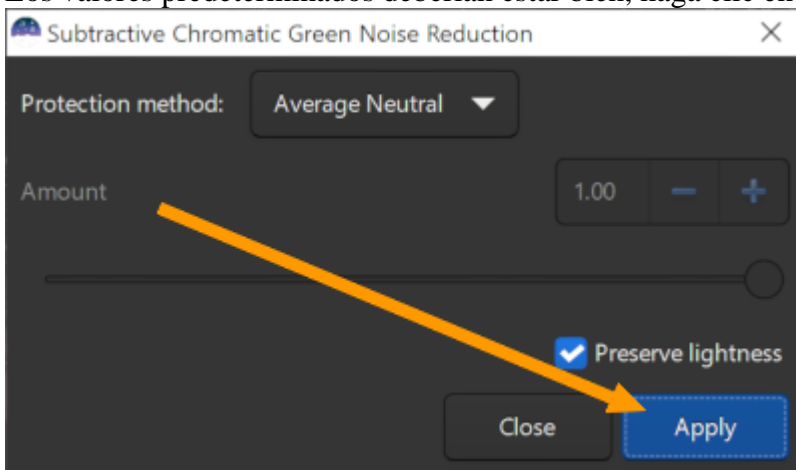
Eliminando el ruido verde

Esta herramienta es equivalente al **HLVG** filtro que se encuentra como complemento de Photoshop. Normalmente, este paso no es necesario cuando se utiliza la calibración de color fotométrica.

- Haga clic en el **Image processing** menú, luego **Green noise removal (SCNR)...**:



- Los valores predeterminados deberían estar bien, haga clic en **Apply**:



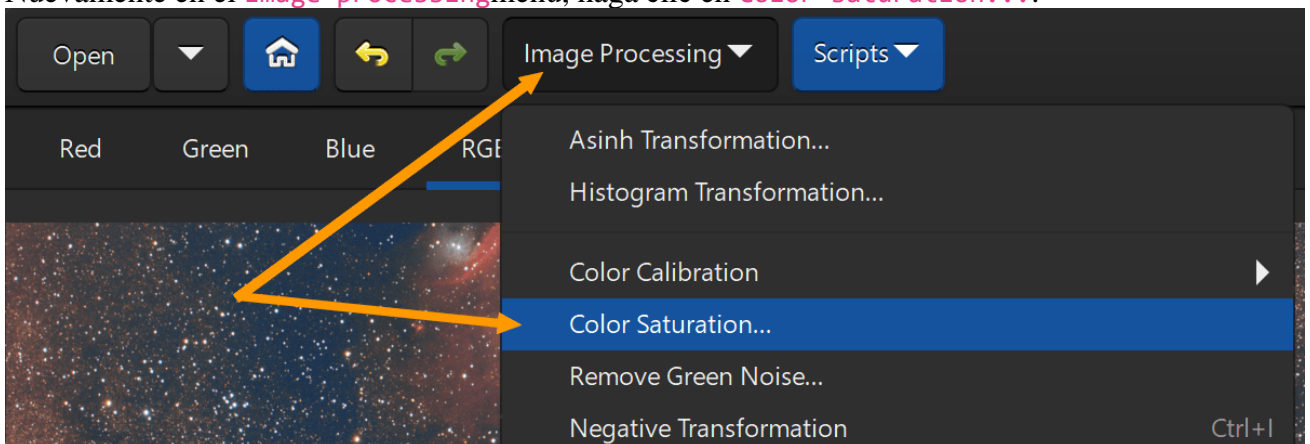
- Mira el resultado en tu imagen:



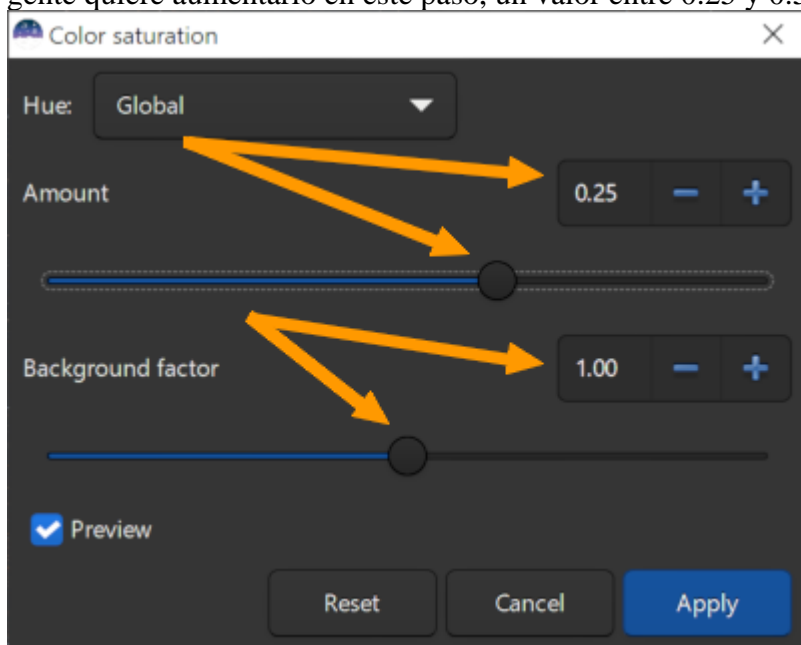
- Cerrar la ventana

Cambiar la saturación de color

- Nuevamente en el **Image processing** menú, haga clic en **Color saturation...**:



- Un valor superior a 0 aumentará la saturación del color, un valor inferior la disminuirá. En general, la gente quiere aumentarlo en este paso, un valor entre 0.25 y 0.5 debería estar bien:



- El **background factor** permite proteger el fondo del cielo de la saturación de color, lo que en general significaría colorear el ruido. Aumentar el valor significa que solo se cambiará la saturación de color de los píxeles suficientemente brillantes.
- Mira el resultado en tu imagen:



- Haga clic en **Apply** cuando esté satisfecho con el resultado y cierre la ventana.

Y finalmente, guarda la imagen

Elija el formato de archivo de imagen según lo que desee hacer con su imagen a continuación:

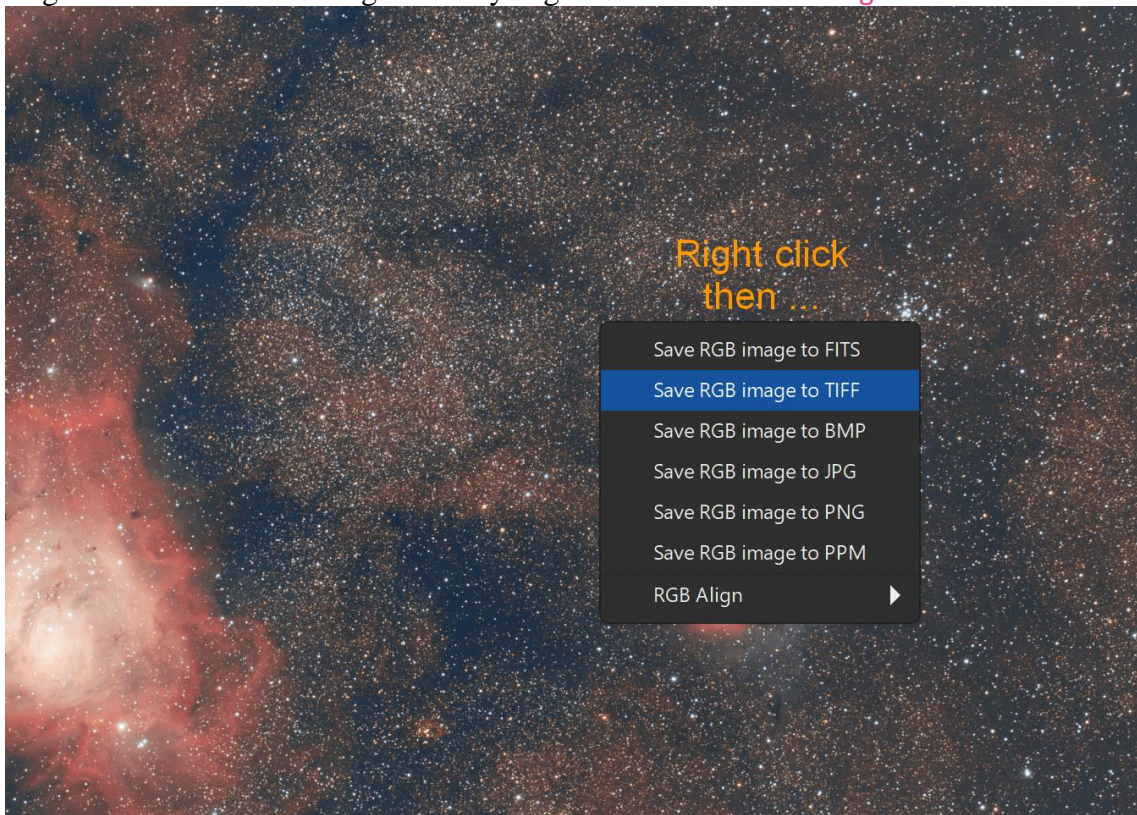
- Si desea abrirlo en otro software de procesamiento de imágenes astronómicas, o incluso en **GIMP**, guárdelo como **FITS**,

- Si desea abrirlo en Photoshop, guárdelo como **TIFF**,
- Si desea publicarlo como está, para una biblioteca o la Web, guárdelo como **JPEG** o **PNG**.

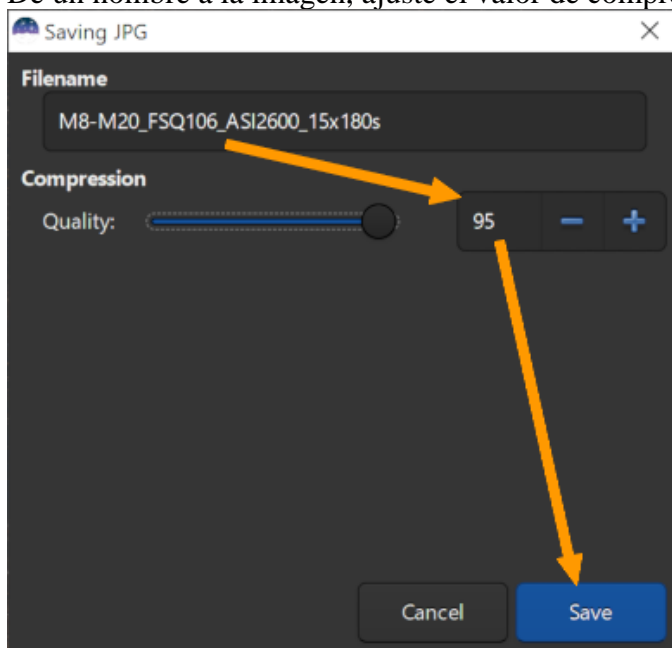
Hay dos métodos para guardar su imagen:

1. Primer método, más simple pero solo posible para imágenes en color:

- Haga clic derecho en la imagen RGB y haga clic en **Save RGB image as...**:

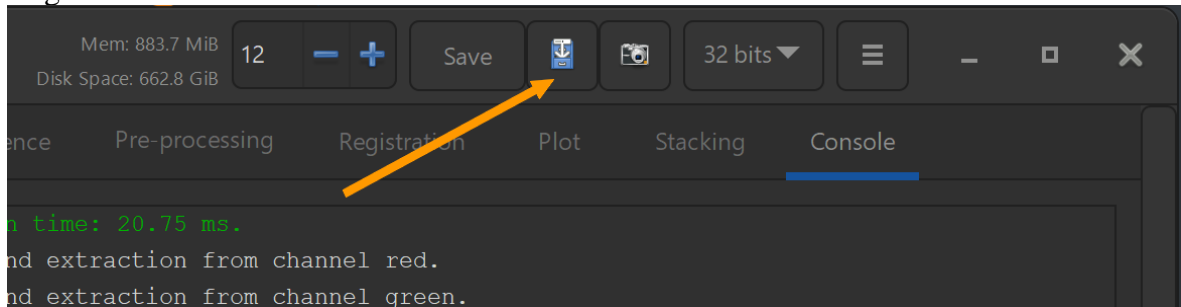


- En este tutorial consideraremos el procesamiento terminado y guardaremos la imagen **JPEG** para publicarla a continuación.
- Dé un nombre a la imagen, ajuste el valor de compresión JPEG y haga clic en **Save**:

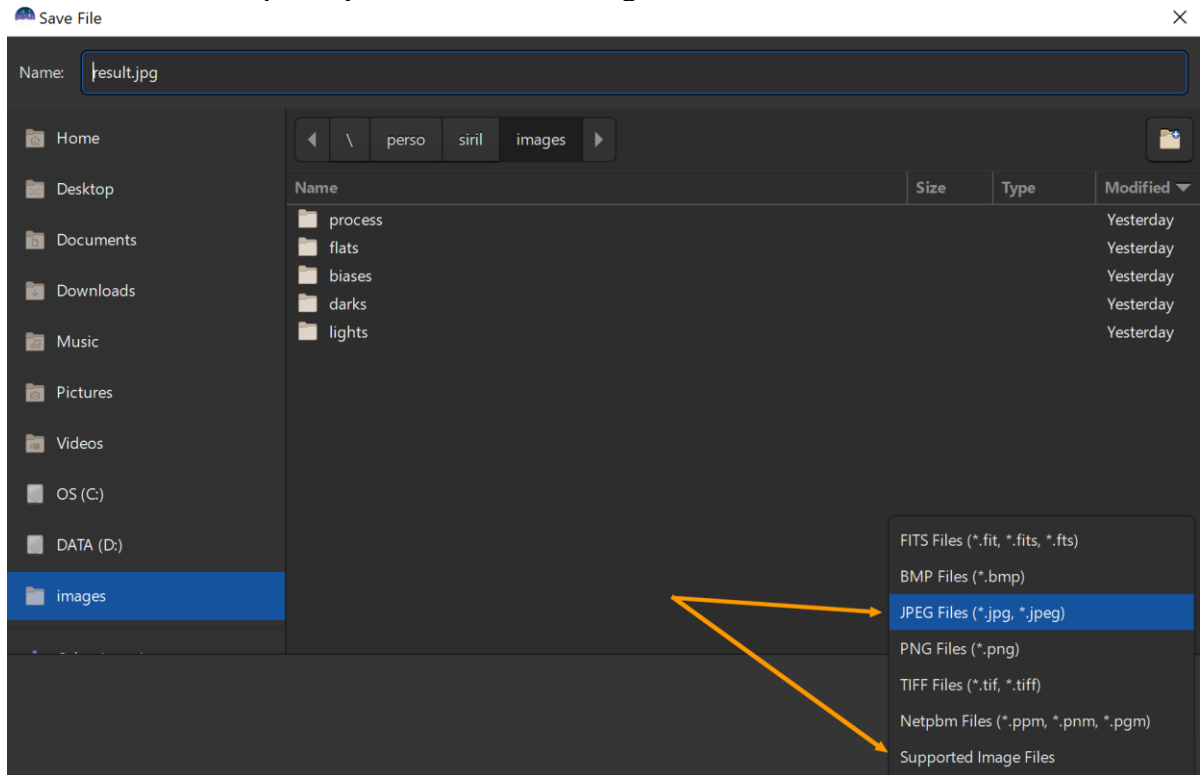


2. Segundo método, más completo

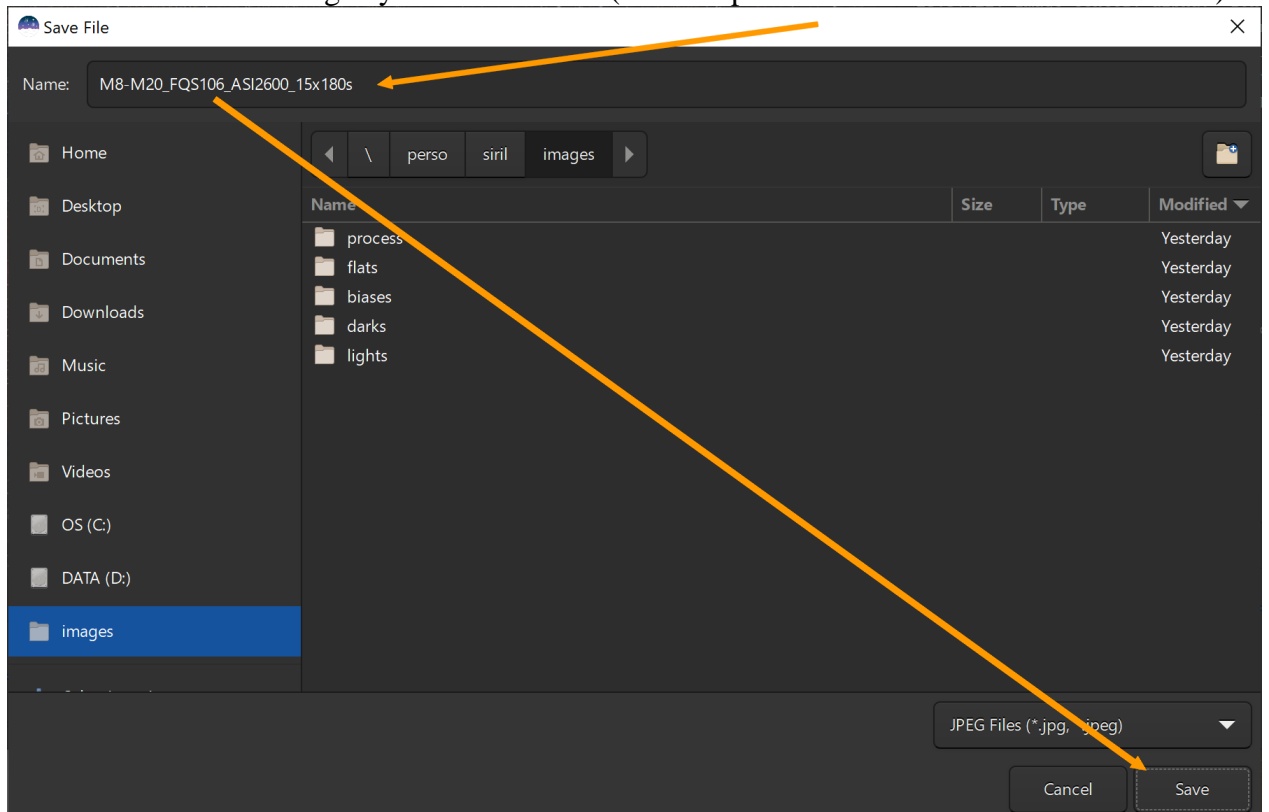
- Haga clic en el **Save** as icono:



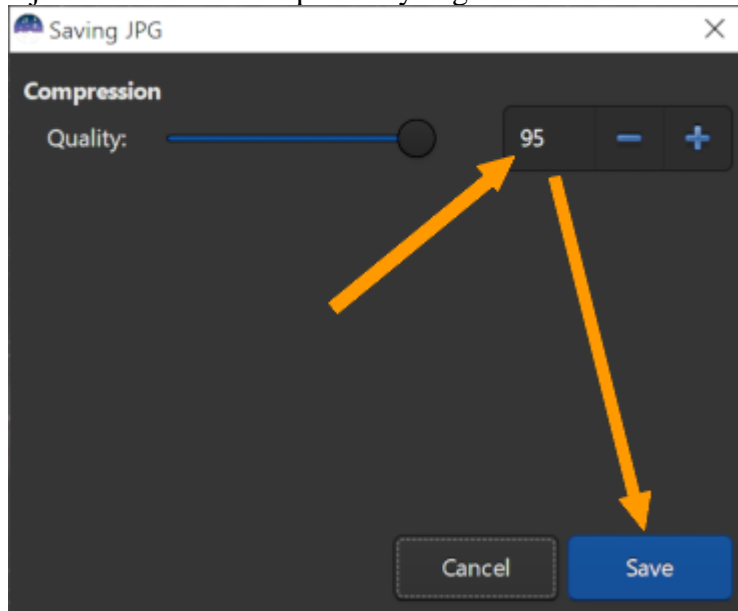
- Haga clic en **Supported Image Files** y seleccione el formato de archivo deseado o, alternativamente, especifique un nombre de imagen con una extensión de archivo:



- Dale un nombre a tu imagen y **Save** haz clic en (también puedes cambiar el directorio de salida):

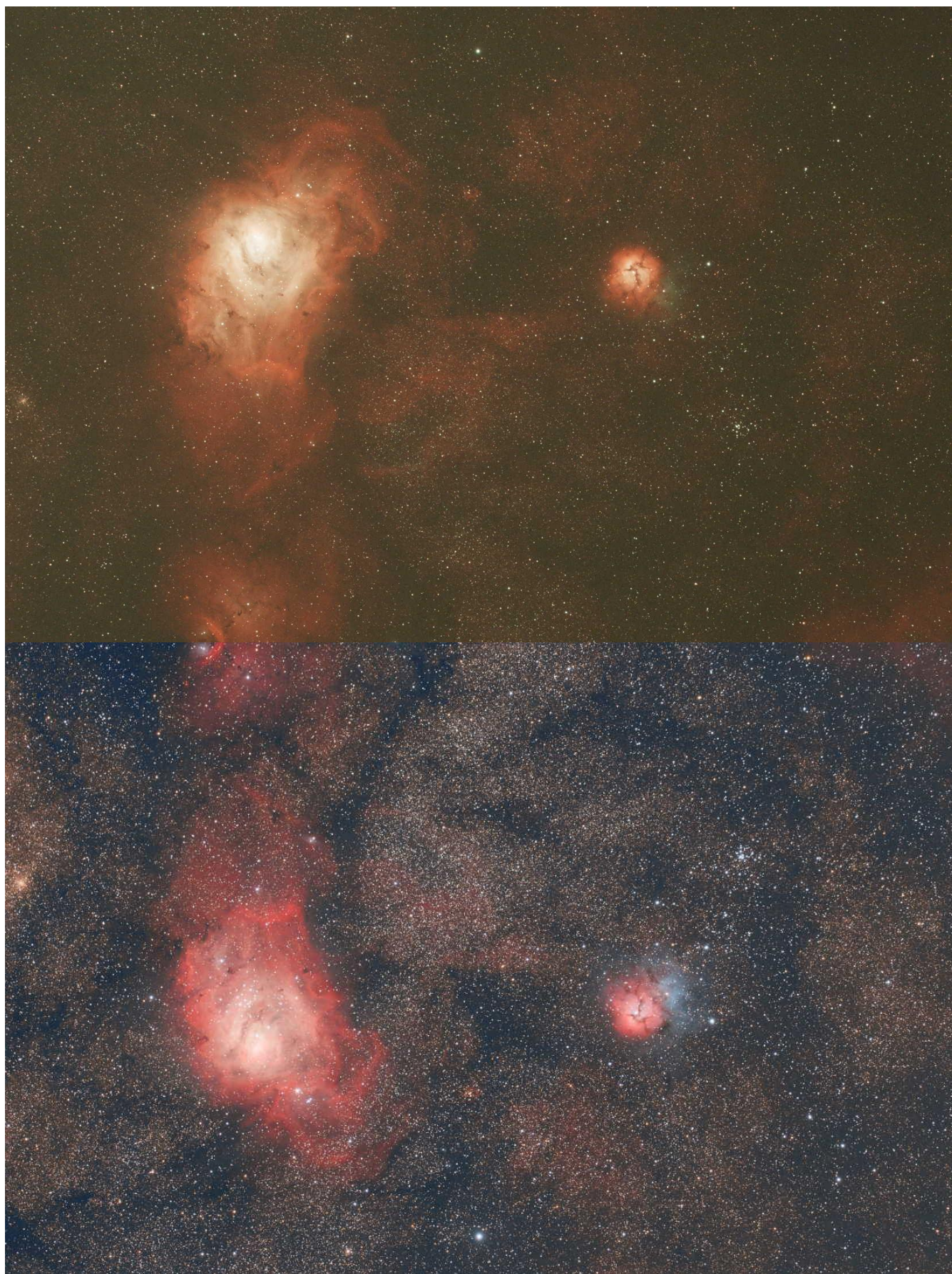


- Ajuste el nivel de compresión y haga clic en **Save**:



¡Esto es el fin!

¡Aquí está el resultado! Primero la imagen sin procesar de una sola exposición, luego la imagen procesada, hecha a partir de exposiciones de 15 x 3 minutos. ¿No se ve genial durante 45 minutos de exposición combinada? Puedes ver la imagen a tamaño completo [aquí](#) .



Este es el final de este tutorial que utilizó scripts y las herramientas de mejora de imagen proporcionadas. Es probable que sea suficiente para la mayoría de los usuarios, pero si desea profundizar un poco más, puede comenzar mirando otros [tutoriales](#) o aprender a [mejorar los scripts](#) .

© Copyright 2021 SIRIL