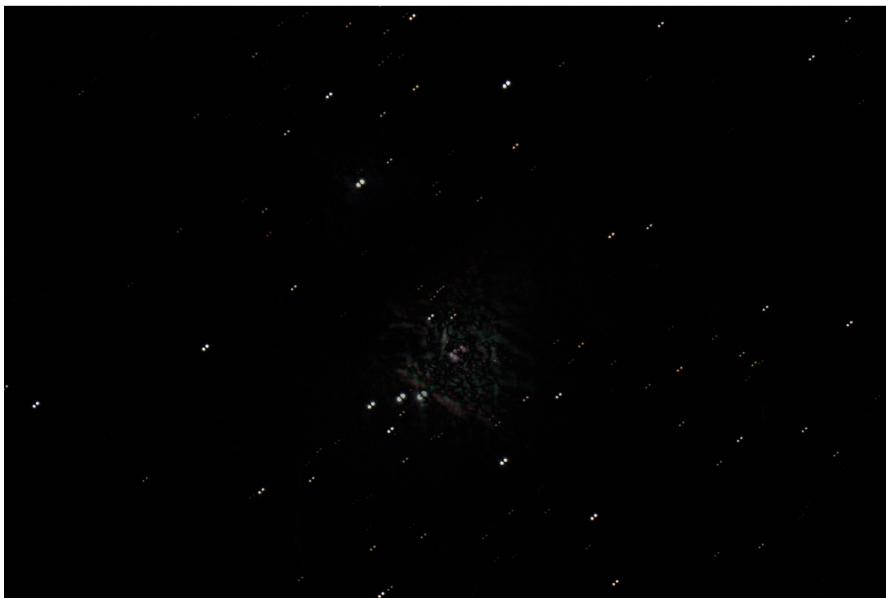


1.) El primer que farem és llegir les imatges i les convertim a *double*.

```
A = double(imread('_MG_7735.JPG'))/255;  
B = double(imread('_MG_7737.JPG'))/255;
```

2.) Comprovem que passaria si superposem les imatges directament. Per veure-ho, restem les imatges píxel a píxel i el resultat el re-escalem entre 0-1.

```
DIF = abs(A-B); % imatge diferencia  
maxim = max(DIF(:));  
DIF = DIF/maxim; % dividim pel seu valor màxim  
imshow(DIF);
```



S'observa en la imatge diferència que les imatges apareixen mogudes una respecte a l'altre. Això és degut a la rotació terrestre i a que les imatges han estat preses en instants de temps diferents. Entre una imatge i l'altre han transcorregut alguns minuts i en conseqüència les imatges apareixen desplaçades aproximadament 20 píxels en horitzontal i 20 píxels en vertical.

3.) Traslladem per codi la imatge B 20 píxels en diagonal i observem que les imatges s'ajusten prou bé. Nota: Aquest desplaçament d'una imatge sobre l'altre es pot fer automàticament i en temes posteriors es veurà com fer-ho. Penseu que utilitzant centenars d'imatges obtindriem una imatge molt millorada pel que fa a l'exposició (captació de llum).

```
Bd = imtranslate(B,[20, -20]);  
DIF = abs(A-Bd);  
maxim = max(DIF(:));  
DIF = DIF/maxim;  
imshow(DIF);
```



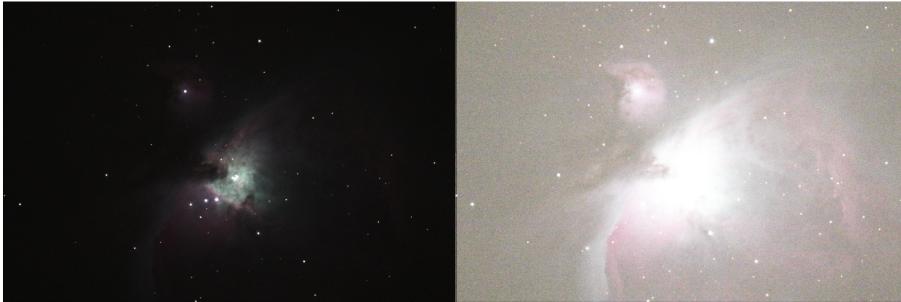
Aquí podem veure que la imatge diferència es gairebé tota negre (0), el que ens indica que les dues imatges estan bastant alineades

**4.) Ara ja podem sumar les dues imatge A i Bd per obtenir una nova imatge integrada o sumatori amb més “senyal”**

```
Am = (A+Bd)/2; % imatge sumatori amb més senyal que A i B  
Ac = arrayfun(@(x) sqrt(x), Am);  
% poseu aquí les línies de codi que facin falta per contrastar la imatge  
montage ({A,Ac});
```



```
Ac = arrayfun(@(x) 1-exp(-20*x), Am);  
% aquesta es una de les que vam fer servir a classe  
montage ({A,Ac});
```

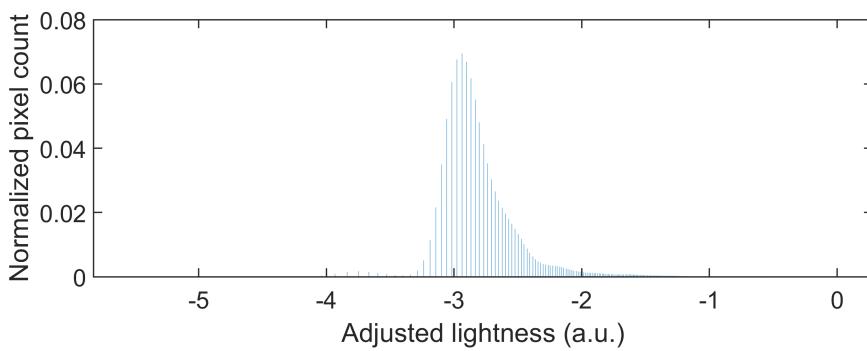


Aquí hem probat amb algunes funcions, però no hem arribat a cap amb un nivell de detall gaire alt, totes ens han sortit amb massa brillantor.

## HSV

Hem fet servir el HSV, tot i així també podríem extreure un resultat paregut utilitzant el mètode trobat a l'enllaç adjuntat a la pràctica per tal d'utilitzar HSL. Aquestes funcions de la pàgina web donen bon resultat per ressaltar els detalls de la nebulosa ja que podem jugar amb les components de saturació i lluminositat per ajustar aquesta. Finalment ens hem quedat amb l'HSV ja que ens sembla que el resultat ha sigut prou bò.

```
Am = (A+Bd)/2; % imatge millorada
[H,S,V] = rgb2hsv(Am);
LOGO = log(V);
histogram(LOGO, 'Normalization', 'probability', 'EdgeColor', 'none');
xlabel('Adjusted lightness (a.u.)')
ylabel('Normalized pixel count')
```



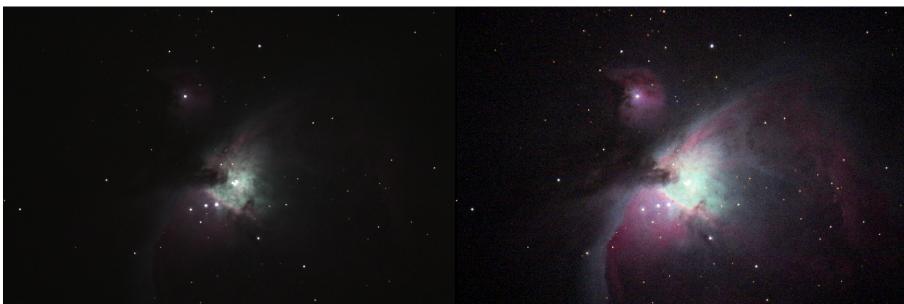
```
LOGO = rescale(LOGO, "InputMin", -3);
HSV= hsv2rgb(H,S*1.5,LOGO);
montage ({A,HSV});
```



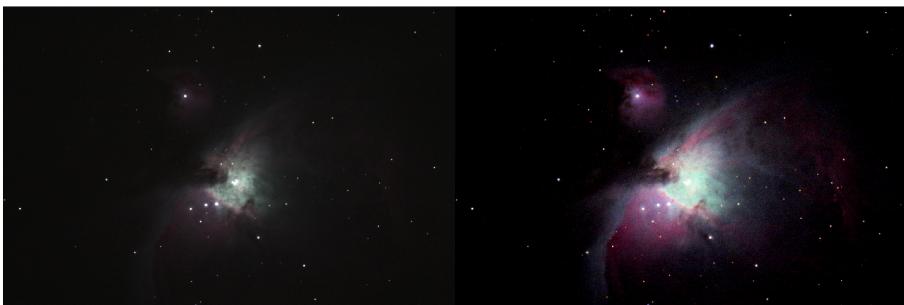
Aquí hem anat jugant amb el valor de *InputMin*, primerament l'hiavem posat a -4 però els negres es tornaven una barreja de pixels vermells, blaus y verds. Hem anat pujant en intervals de 0.1 fins arribar a -3, on els negres són bastant foscos però els altres colors estan molt més resaltats.

## LOCAL BRIGHTEN

```
ALBright = imlocalbrighten(Am,0.7);
AL1 = imadjust(ALBright,[.1 .1 .1; 1 1 1],[]);
montage ({A,AL1});
```



```
AL2 = imadjust(ALBright,[.2 .2 .2; 1 1 1],[]);
montage ({A,AL2});
```



```
AL3 = imadjust(ALBright,[.5 .5 .5; 1 1 1],[]);
montage ({A,AL3});
```



Amb el *imlocalbrighten* donem mes llum a tota la imatge en general, però doncs els negres queden grisos. Amb el *imadjust* ajustem el que es considera negre i el que es considera blanc en els paràmetres; podem veure com a mesura que anem pujant el que valor del negre la imatge es va tornant més fosca.

Finalment amb la combinació de *imlocalbrightness* i *imadjust* amb els foscós a 0.2 podem veure clarament les estrelles majors en un color vermellós; però en el HSV es poden observerar alguns petits puntets blancs que no sabem si són o no estrelles.

En el cas de que ho fossin, el millor processat seria el HSV; i en cas contrari el AL2.