

Universidad de Antioquia

*Facultad de Ingeniería*



**TAREA 2**

*Astrofísica Planetaria*

**Autores:**

Simón Patiño — ID:1000661712

ENERO 2024

# 1 Evolución del disco planetario

## 1.1 Temperatura

Resolviendo las ecuaciones de Hayashi para diferentes masas solares y a diferentes distancias, es posible obtener los siguientes datos.

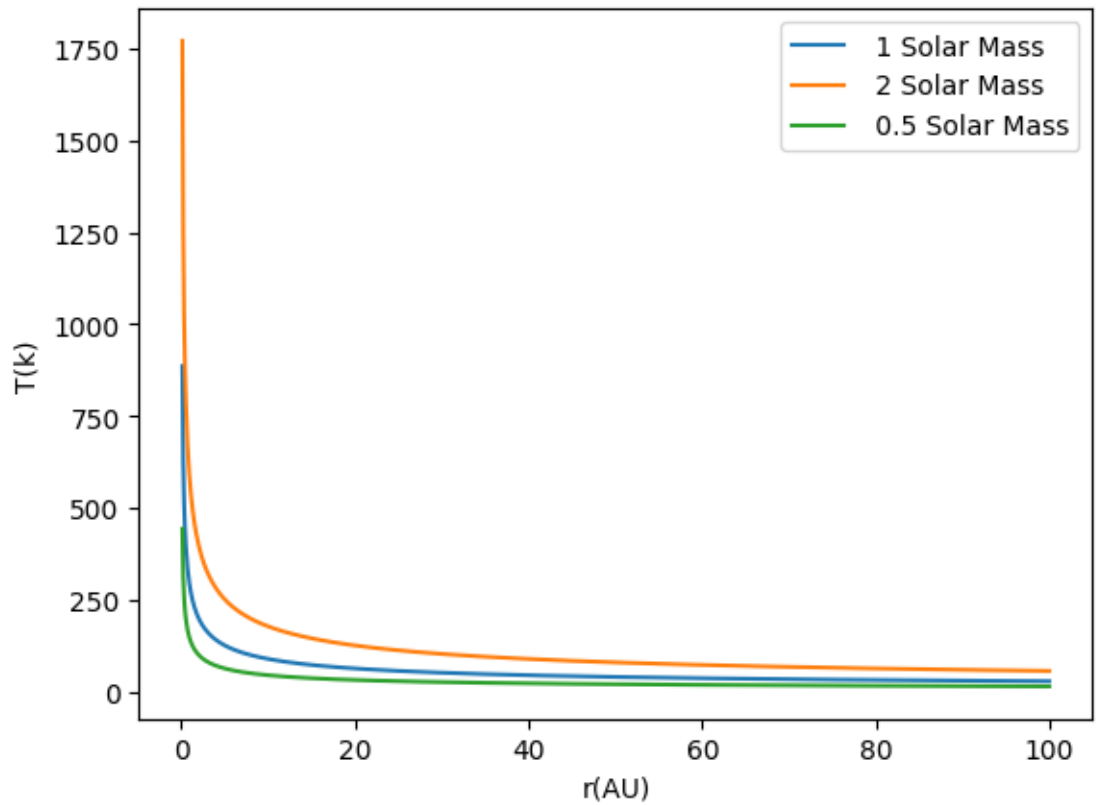


Figure 1: Temperatura en el plano medio del disco

La gráfica sugiere que la temperatura del disco decae a medida que nos alejamos del disco. Del mismo modo, entre más masiva sea la protoestrella, la temperatura en un punto dado será mayor en comparación con una estrella menos masiva. Esto nos lleva a concluir que la línea de hielos en estrellas más luminosas al sol, se formará después de las  $2.7 UA$

## 1.2 Desaparición del disco

Utilizando unas de las soluciones propuestas para entender la difusión del disco respecto a sus gases y polvos. Es posible graficar  $\Sigma_g$  y  $\Sigma_d$  en función a la distancia del centro de la protoestrella en diferentes momentos.

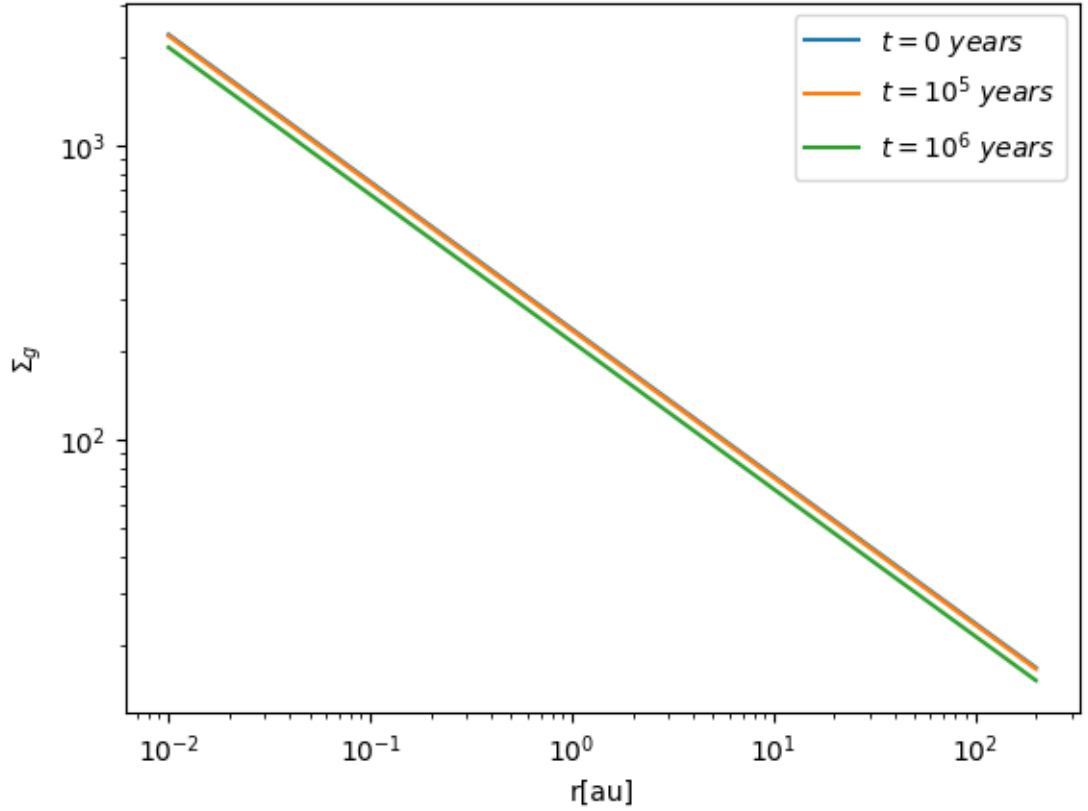


Figure 2: densidad superficial del gas

Es posible apreciar en  $\Sigma_d$  (figura 3), el cambio notable en las densidades superficiales después de superar la línea de hielo. Una posible explicación es el reagrupamiento de gran número de partículas al rededor de estos cuerpos de hielo que se forman repentinamente.

Tanto para el polvo como para el gas, cuando el radio del disco tiende al infinito, las cantidades de estos elementos serían 0, lo que concuerda con lo que podemos observar en el espacio (no todo el universo cuenta con zonas de alta densidad de polvos y hielos)

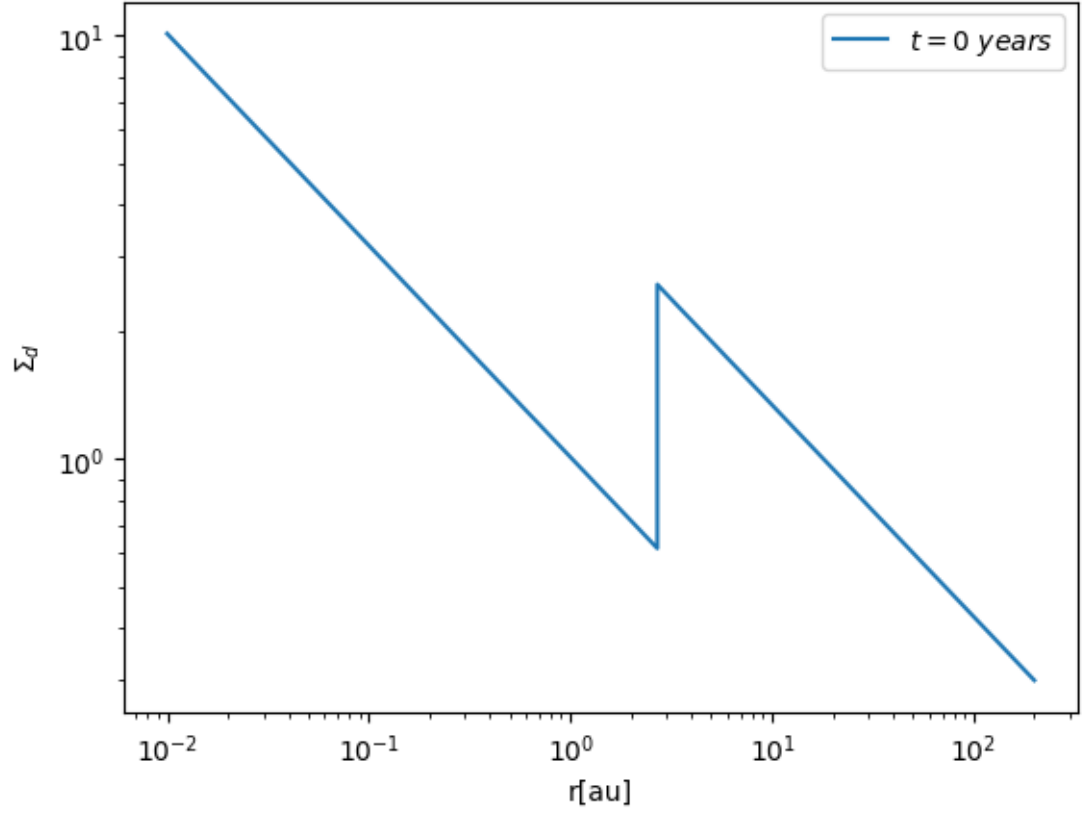


Figure 3: densidad superficial del polvo

### 1.3 Otros parámetros

#### 1.3.1 Frecuencia orbital, espesor, velocidad del “sonido” y viscosidad de Shakura-Sunyaev

Se calculan los parámetros computacionalmente para una masa solar:

$$\Omega = 1.988112821897337e - 07 [Hz]$$

$$C_s = 1075.58 [m/s]$$

$$h = 0.036 [AU]$$

$$vis = 5819016983.356339 \text{ [m}^2/\text{s]}$$