

# Modelo de Excitación Fluorescente de $H_2$



Régis Cartier U.

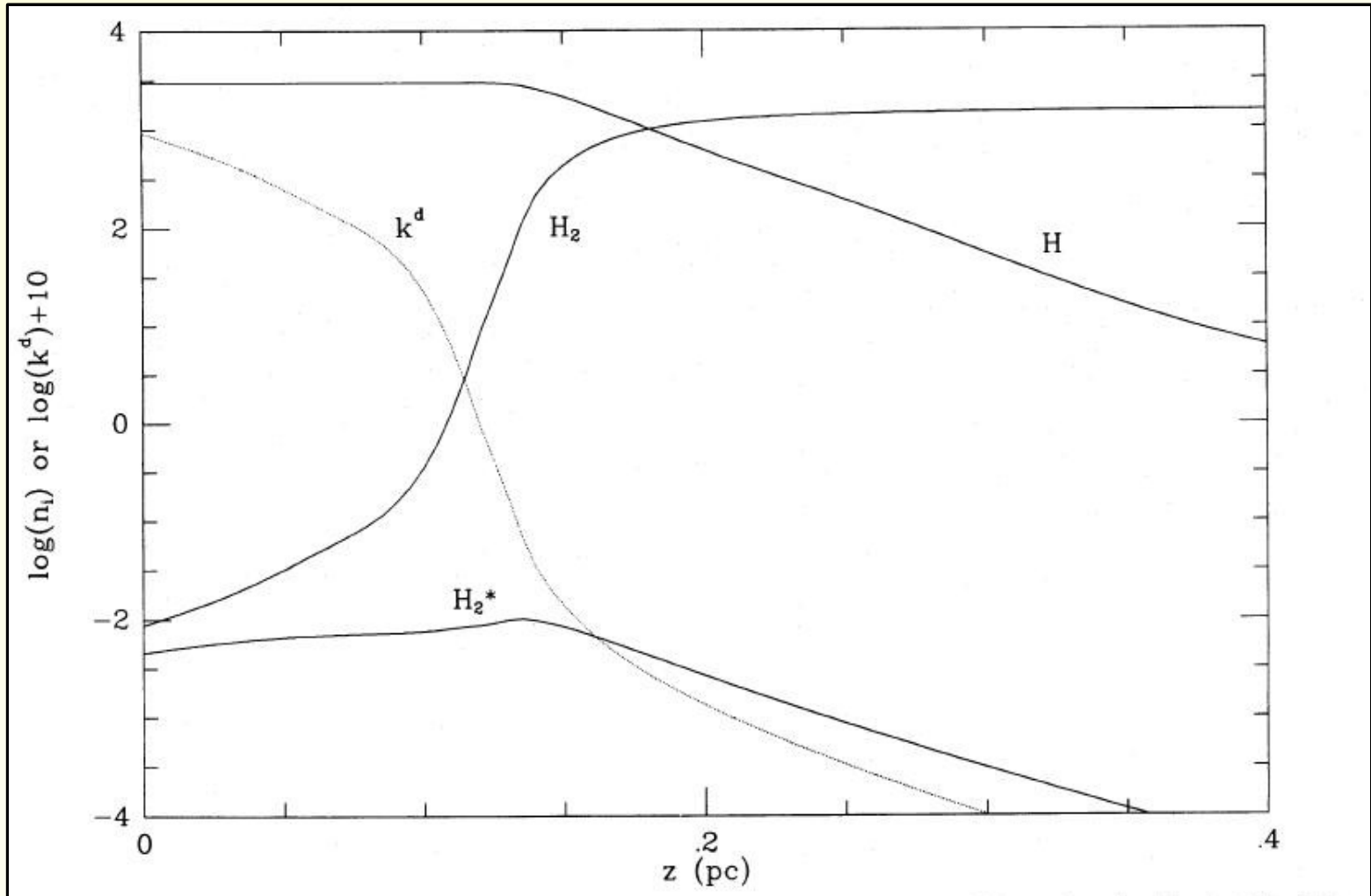


Abril 2008  
Santiago - Chile

# *Introduccion*

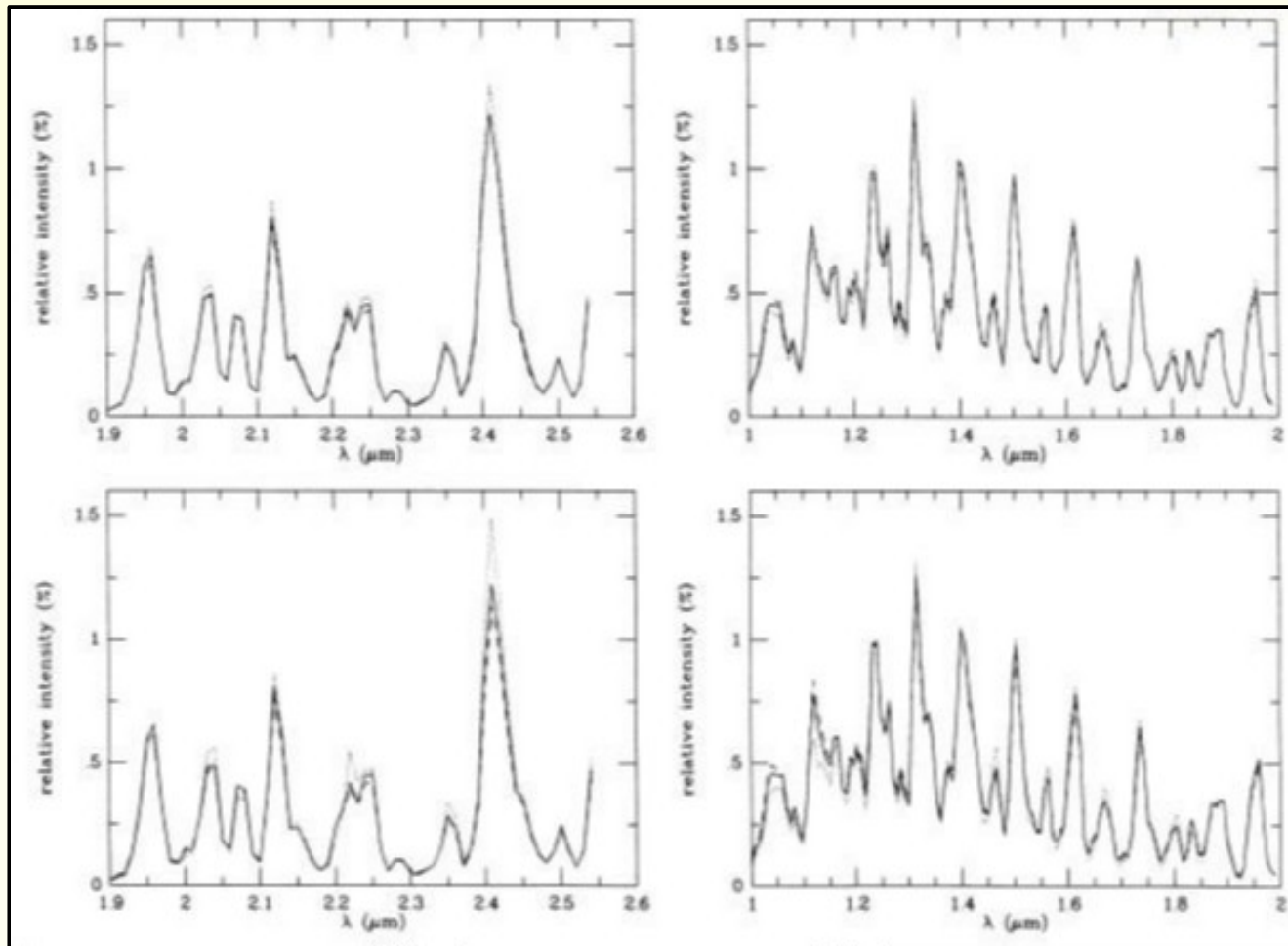
- § Modelos detallados de fluorescencia de H<sub>2</sub> son usados para investigar su espectro de emision infrarojo.
- § La temperatura y la densidad son asumidas constantes a traves de la nube.
- § El modelo no considera colisiones vibracionales-inelasticas esto lo restringe a  $n_{\text{H}} < 10^5 \text{ cm}^{-3}$  y  $T < 1000\text{K}$ .
- § El modelo considera fotoionizacion para  $v \geq 4$  y fotodisociacion para  $v \geq 3$ .

# *Propiedades Basicas del Modelo*



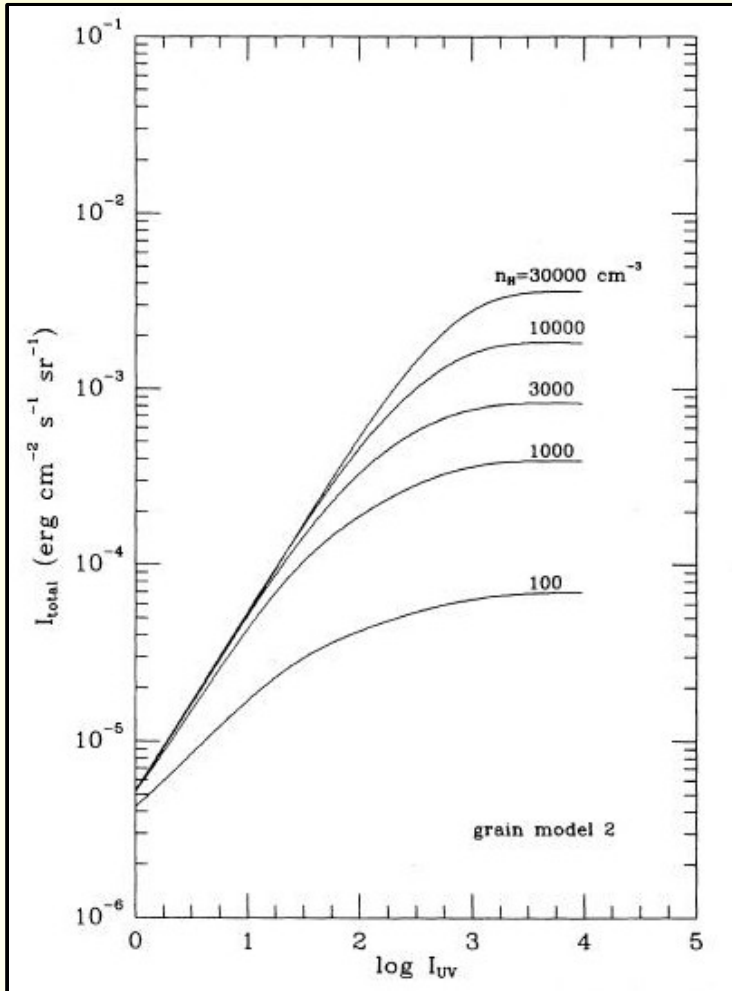
**Black, J.H., & van Dishoek, E. F. 1987, ApJ.**

# *Efectos de la Densidad e Intensidad de la Radiación*



**Black, J.H., & van Dishoek, E. F. 1987, ApJ.**

# *Efectos de la Densidad e Intensidad de la Radiación*

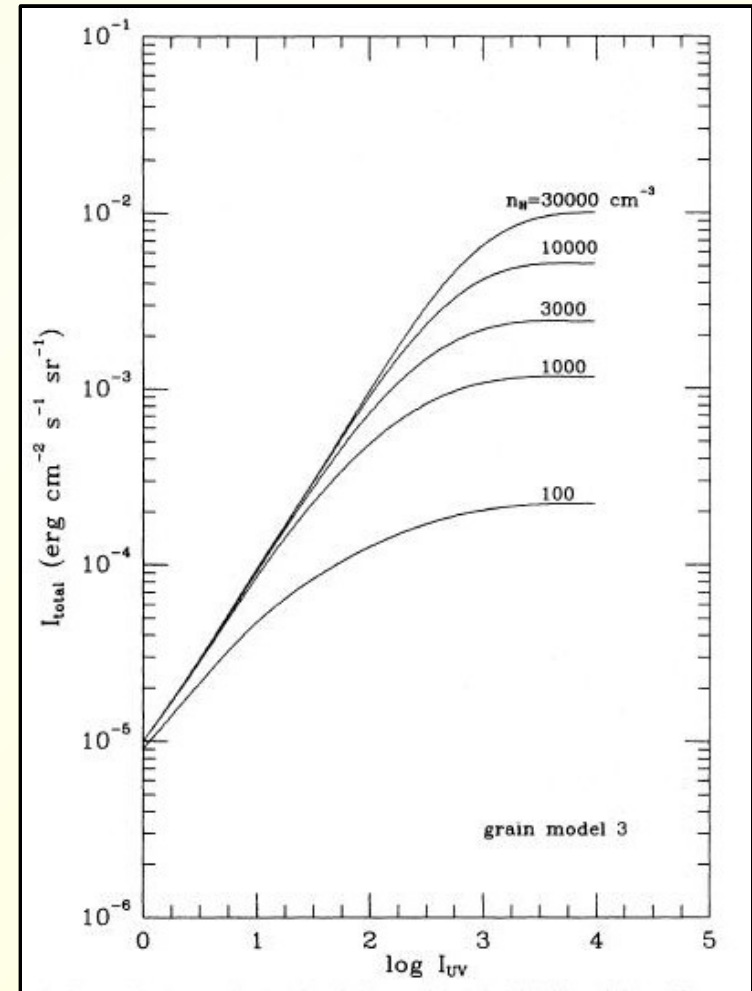
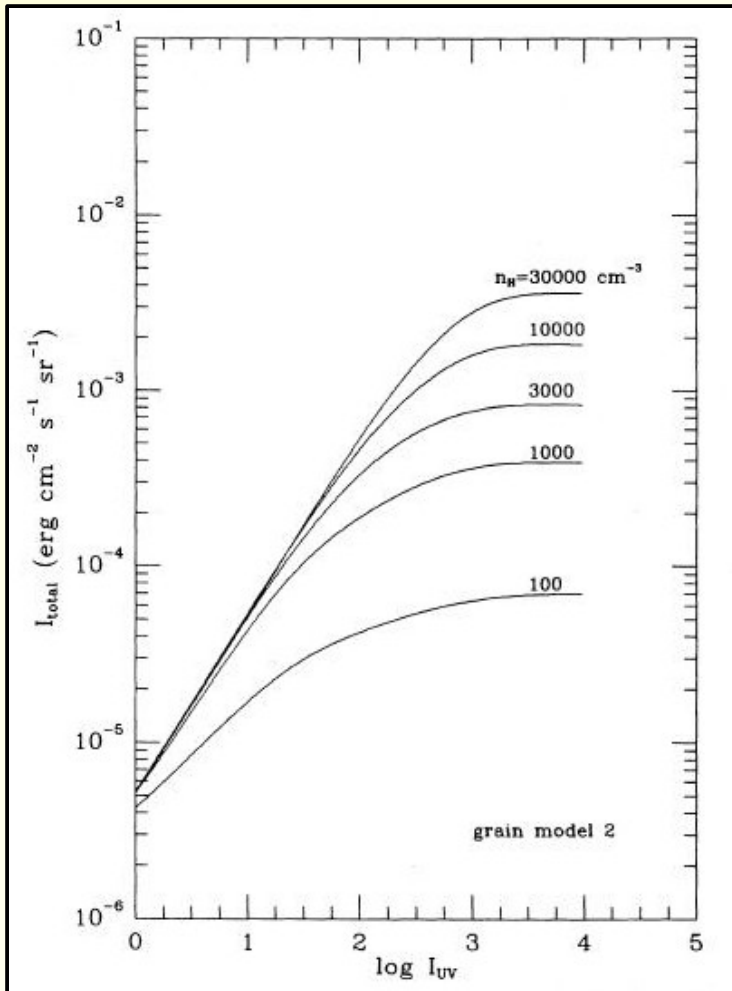


- La intensidad total ( $I_{\text{Tot}}$ ) crece al aumentar la densidad ( $n_{\text{H}}$ ).

- La intensidad total ( $I_{\text{Tot}}$ ) crece al aumentar la intensidad de radiación uv ( $I_{\text{UV}}$ ).

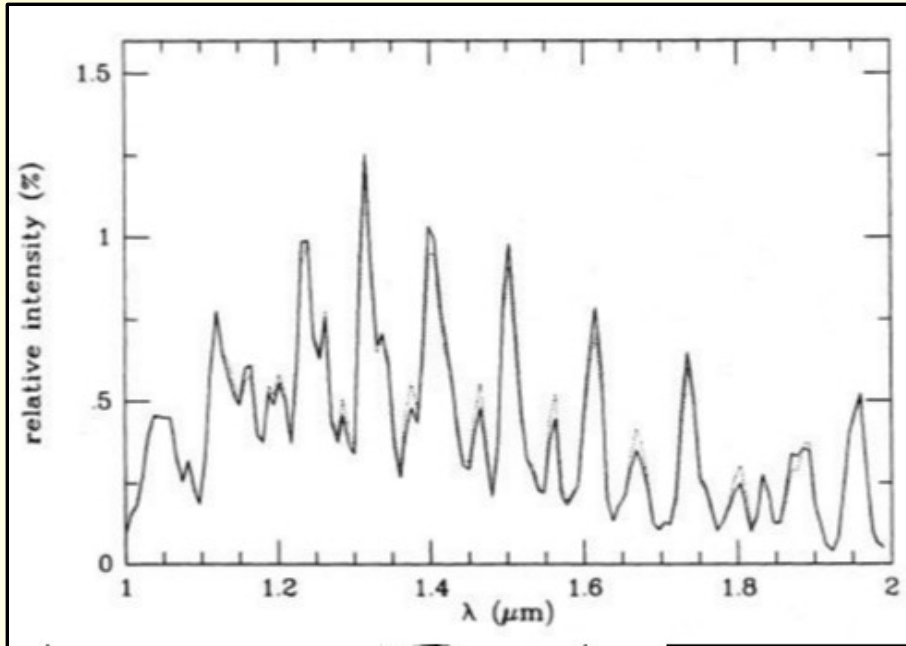
Black, J.H., & van Dishoek, E. F. 1987, ApJ.

# *Efectos Producidos por los Granos*



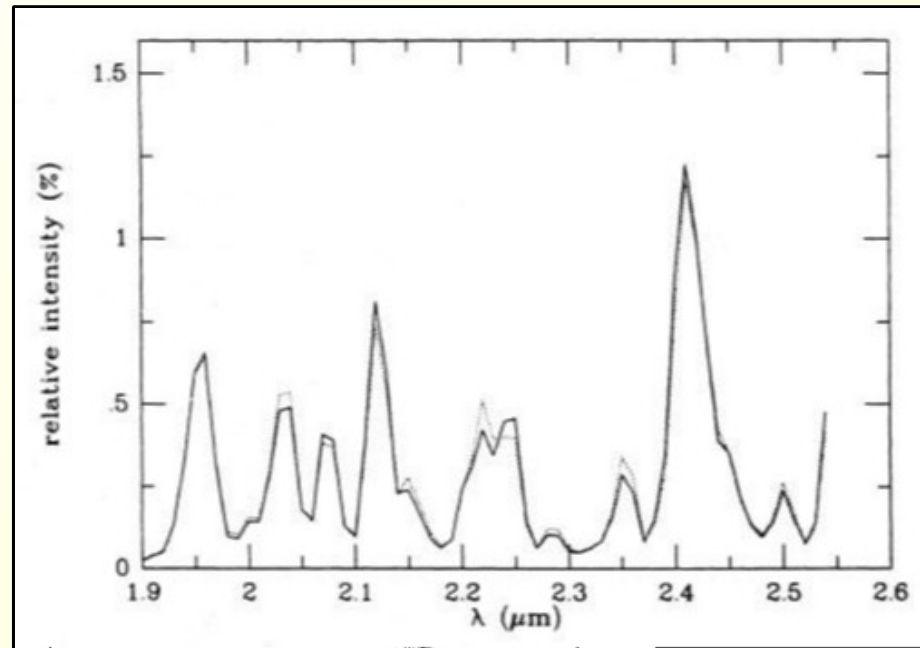
Black, J.H., & van Dishoek, E. F. 1987, ApJ.

# *Efectos de la Temperatura*



- Mayor temperatura produce un incremento en la tasa de formacion de  $\text{H}_2$ .

- El aumento de la temperatura introduce efectos colisionales al modelo.



Black, J.H., & van Dishoek, E. F. 1987, ApJ.

# *Termal v/s Fluorescente*

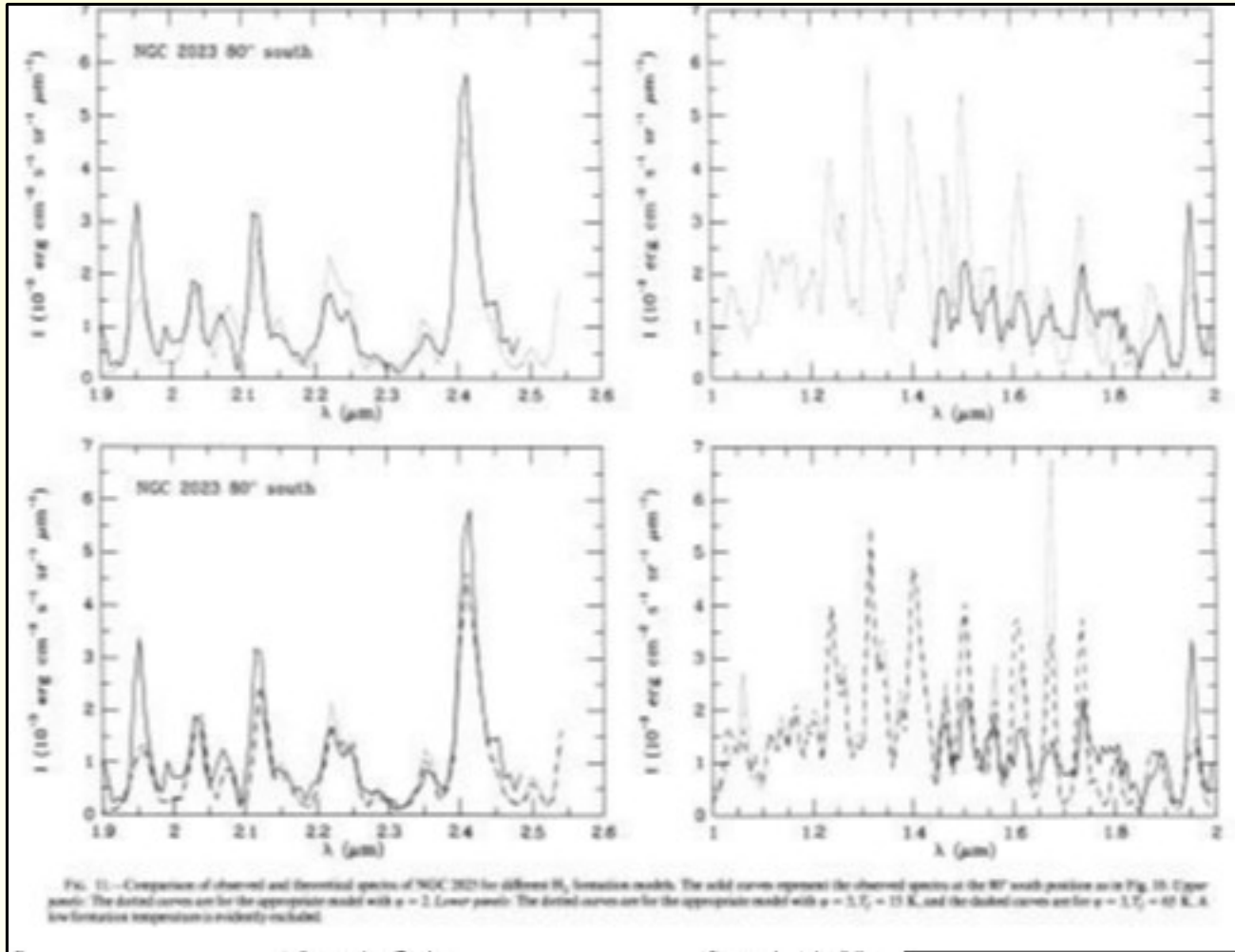
- § Modelos utilizando solo radiacion termal de  $H_2$  a temperaturas del orden  $\sim 1000$  K -  $2000$  K requieren un orden de magnitud menos de  $N(H_2)$  para producir la misma intensidad.
- § Sin embargo las lineas que involucran transiciones rotacionales para  $v \geq 2$  estan ausentes en el espectro termal.



# *Otros Efectos a Considerar*

- Modelos de formación de  $H_2$ .
- La influencia de las secciones eficaces de colisión de  $H-H_2$ ,  $H_2-H_2$ .
- Excitación resonante fluorescente de  $H_2$  por Lyman- $\alpha$ .
- Precisión de los parámetros físicos iniciales.

# *Nebulosa Reflectante NGC 2023*



Black, J.H., & van Dishoek, E. F. 1987, ApJ.

# *Comentarios Finales*

- § A partir del espectro infrarrojo de H<sub>2</sub> se puede deducir los valores de una gran cantidad de parámetros físicos.
- § El modelo es eficiente en la determinación de estos parámetros.
- § La incerteza en la determinación de estos parámetros proviene principalmente del conocimiento de las propiedades de los granos y de los modelos de formación de H<sub>2</sub>.
- § Observacionalmente se puede distinguir emisión fluorescente de la emisión por excitación colisional utilizando las transiciones  $v \geq 2$ .

# *Referencias*

- Black, J. H., & Dalgarno, A. 1976, ApJ, 203, 132.
- Black, J. H., & van Dishoek, E. F. 1987, ApJ, 322, 412.
- Lee, D. -H. et al. 2007, ApJ, 655, 940.
- van Dishoek, E. F., Black, J. H. 1986, ApJS, 62, 109.

# *Aplicaciones Recientes*

- We found that they are low redshift red AGNs  $z \sim 0.2$ .
- We classify 2MP1211 as Type 1 AGN because of their broad emission lines (FWHM  $> 1500$  km/s) and 2MP2058 probably as Type 2 AGN (FWHM  $\sim 1000$  km/s).
- Finally by comparing their continua with bright blue quasars (Glikman et al, 2006), we conclude that they are probably dust enshrouded AGNs and we can't rule out case B recombination for 2MP1211.