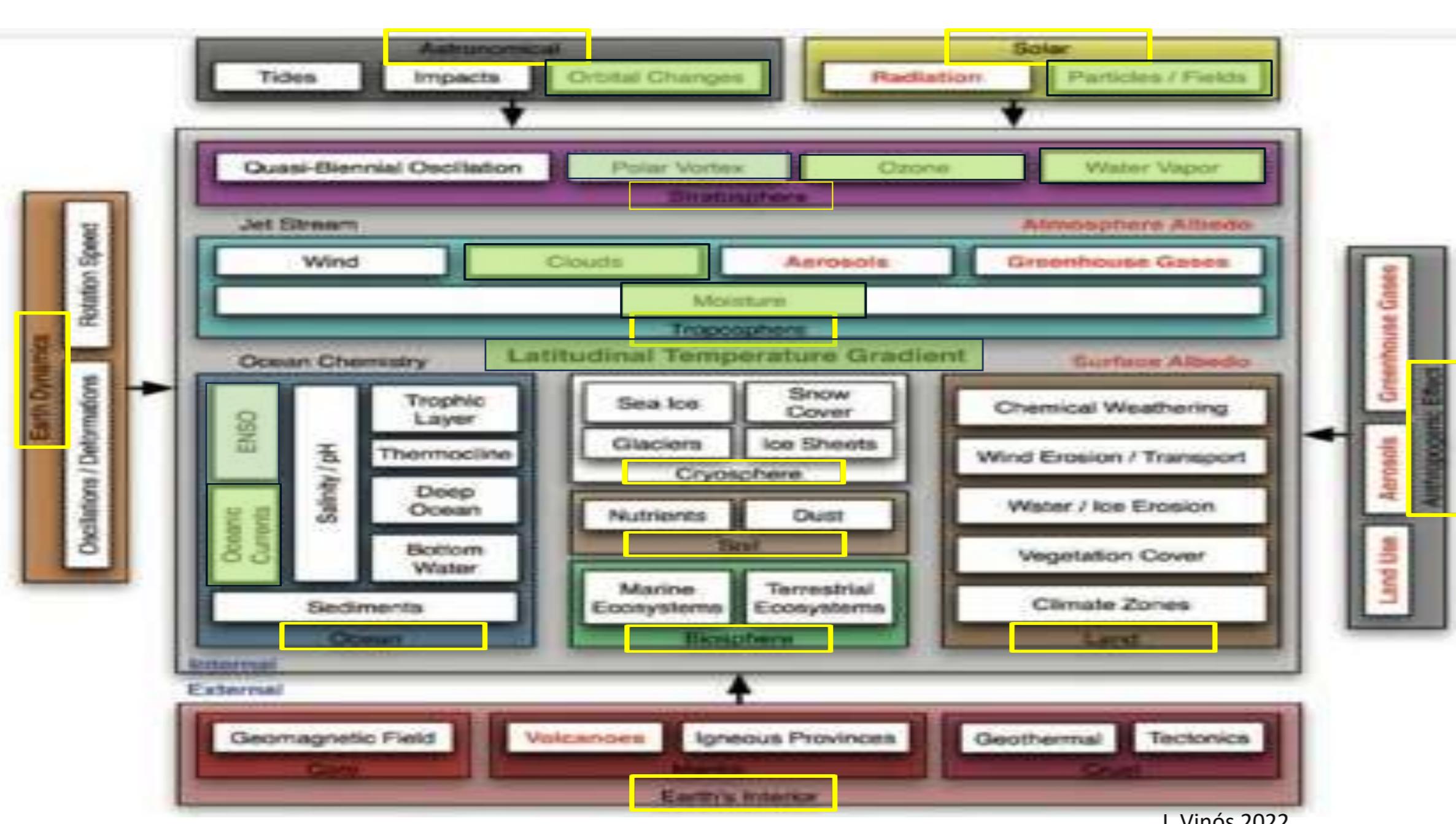


La (in)-eficacia de los modelos climáticos

Factores conocidos que intervienen en el sistema climático

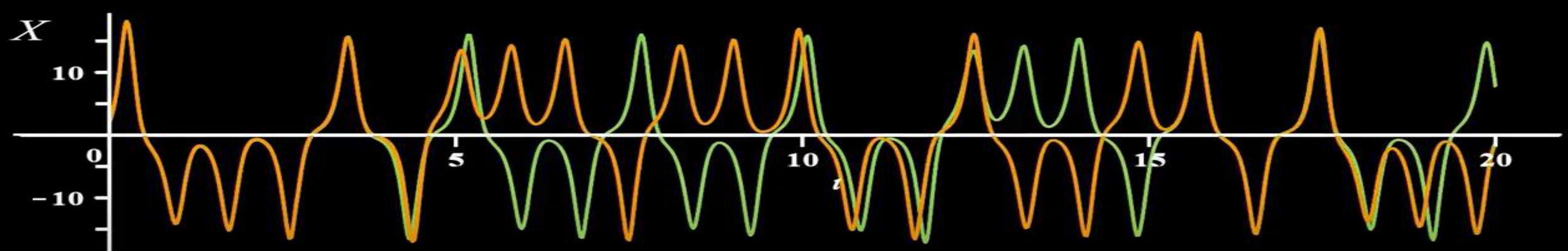


El Sistema Climático es un sistema muy complejo **acoplado** entre varios subsistemas (Atmósfera, Océanos, Biosfera, Criosfera y Litosfera), **no lineal** (las respuestas del clima no son proporcionales a los forzamientos) y tiene una **dinámica caótica**.

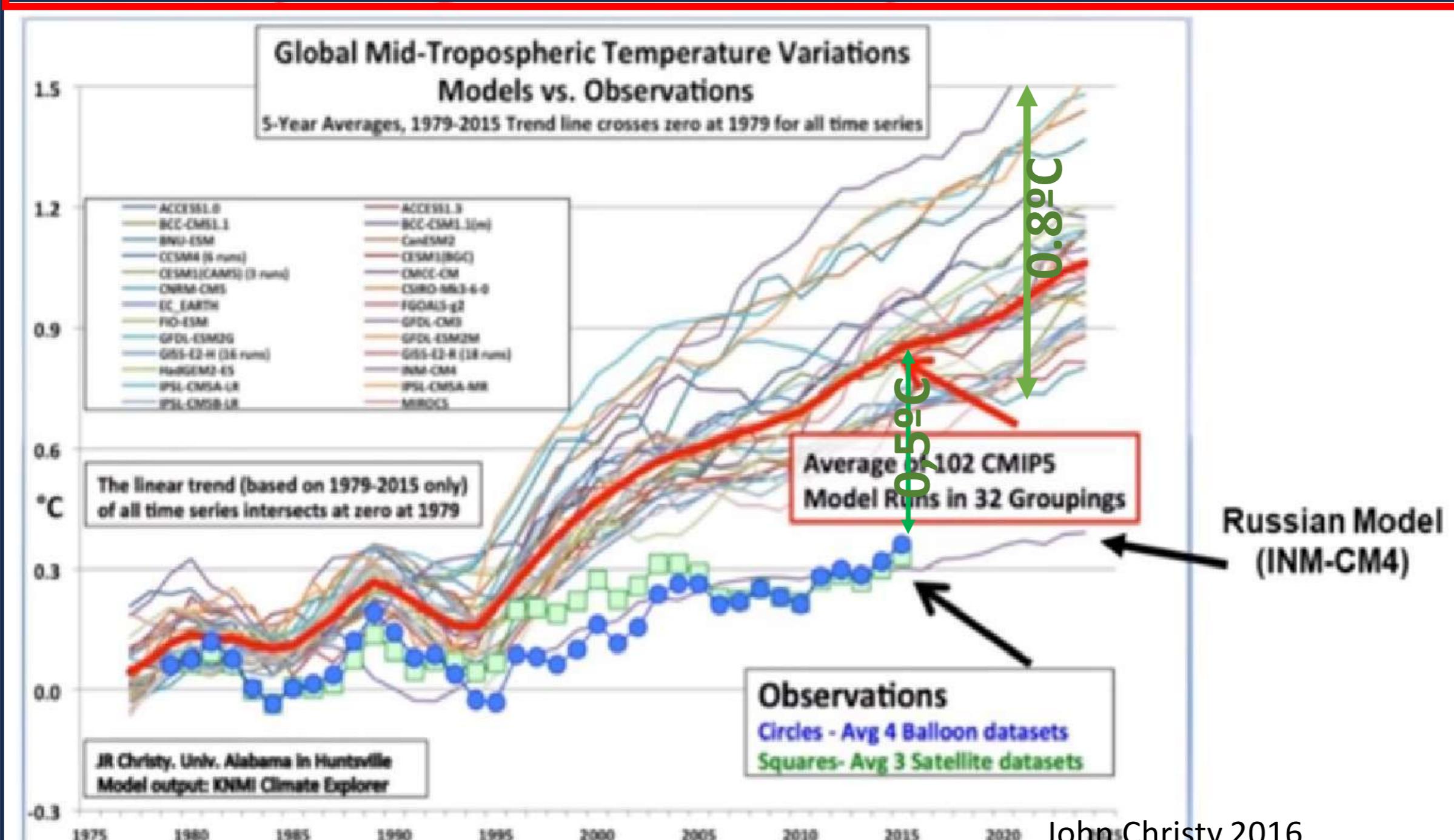
Es necesario tener en cuenta que nuestro conocimiento del funcionamiento del Sistema Climático es todavía limitado, imperfecto y sobre todo incompleto ya que se desconoce como modelar p.ej. El efecto de las nubes y como los rayos cósmicos intervienen en su creación o como intervienen los procesos de variabilidad natural tipo El Niño/La Niña, AMO, PDO, etc.

$$X(0) = 2.000, Y(0) = 5, Z(0) = 5$$

$$X(0) = 2.001, Y(0) = 5, Z(0) = 5$$



El meteorólogo E. Lorenz (el “padre” de la teoría del caos), trabajando en los años 60 con un modelo simplificado de convección atmosférica (un sistema de ecuaciones diferenciales no lineales), quiso repetir una simulación previa e introdujo los mismos datos una segunda vez excepto por una mínima variación en el tercer decimal de una variable. Al correr esa segunda simulación el sistema divergió completamente e imprevisiblemente de la primera al cabo de un cierto tiempo. Esto demuestra que no solo los sistemas no lineales, como el clima o ciertos procesos físicos, son muy sensibles a las condiciones iniciales sino también que aunque las ecuaciones fueran moderadamente conocidas, no se puede predecir su resultado con una precisión aceptable a largo plazo si no se conocen las condiciones iniciales con exactitud infinita. (**Es decir nunca.**)



Este grafico muestra las diferencias entre los resultados de los modelos climáticos CMIP5 y las observaciones reales de temperatura en la troposfera media. Su interpretación y validez ha sido ocasionalmente cuestionada, pero refleja bien el progresivo sobrecalentamiento de la mayoría de las simulaciones de los modelados, al tener que ajustarse estas a los valores de entrada. La causa mas probable de esta diferencia radica en una sobreestimación del efecto que el CO2 ejerce sobre el calentamiento, que casi duplica los valores observados. Es importante resaltar que los resultados producidos mediante los modelados no se pueden considerar como evidencias de ningún tipo, ni obviamente como un experimento que pueda ser valido científicamente.

IPCC (2001) «The climate system is a coupled non-linear chaotic system, and therefore the **long-term prediction of future climate states is not possible**», IPCC – 2001 –

“The climate model is a very good tool for understanding climate, but a very bad tool for predicting climate”. Syukuro Manabe – (Premio Nobel en 2021 por sus trabajos en el modelado climático).

