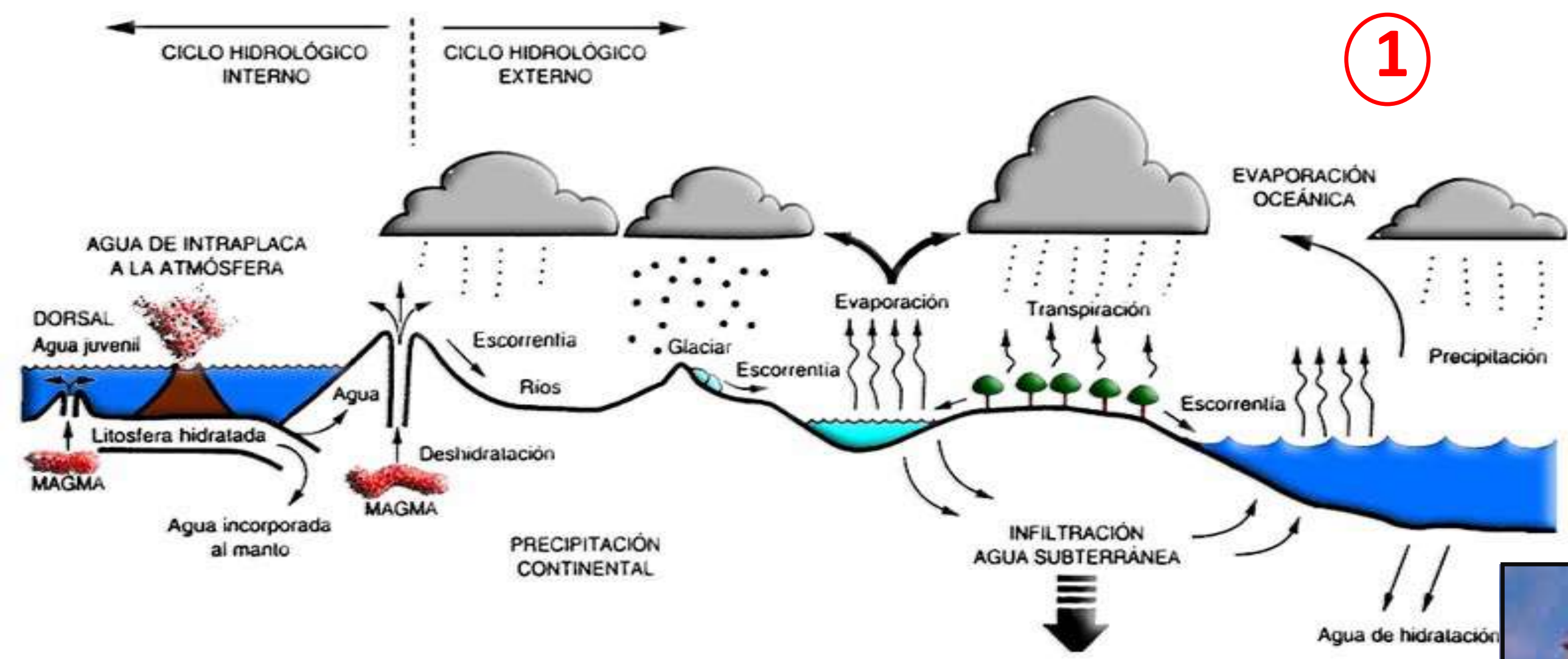


El H2O antropogénico ¿posible forzante climático?



El **ciclo hidrológico** es el proceso natural continuo mediante el cual el agua se mueve a través de los diferentes subsistemas del sistema Tierra: **atmósfera, superficie terrestre, océanos, agua subterránea y biosfera**. Este ciclo está impulsado principalmente por la **energía solar** y la **gravedad**. El mayor almacén instantáneo de agua son los océanos (1.350.000.000 Km3), seguido por 12.900Km3 en la atmósfera y 1.500 Km3 en la

Emisores no naturales de vapor de agua
➤ Combustión de combustibles fósiles (se incluyen los “contrails”).
➤ Torres de refrigeración.
➤ Irrigación agrícola.

Solo la combustión de combustibles fósiles produce agua neta “nueva” ya que las otras fuentes tan solo reciclan el agua ya existente de otros almacenes subterráneos, fluviales o lacustres y no se consideran antropogénicas. El Hidrogeno geológico (o fósil), en cambio, se convierte en vapor de agua en la combustión produciendo el doble de moléculas de H2O que de CO2 en el caso del gas natural.
 $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$



Central de ciclo combinado
▪ La combustión del metano convierte el Hidrógeno geológico en vapor de agua además de producir importantes cantidades de CO2

Torres refrigerantes
p.ej. Central de carbón
Irrigación agrícola
▪ No generan agua nueva. Solo reciclan el agua ya existente.



Cantidad anual de moléculas creadas por la Combustión de Combustibles fósiles (2022)				
Fuente	Gt's H2O/año	Mole. H2O/Año	Gt's CO2/Año	Mol.CO2/Año
Transporte	3,352	1,12x10 ³⁸	8,00 (IEA,2022)	1,095x10 ³⁸
Contrails	1,5	5,02x10 ³⁷	3,80 (EPA US)	5,20x10 ³⁷
Centrales Electr.	4,582	1,532x10 ³⁸	14,63 (IEA; BP)	2,001x10 ³⁸
TOTAL	9,43	3,157x10 ³⁸	26,43	3,516x10 ³⁸

Aunque se produce mas masa de CO2, son más las moléculas de H2O emitidas en la combustión, debido a la menor masa molecular del agua (18g/mol) frente a la del CO2 (44 g/mol) - casi tres veces menos-.

La Hipótesis de los defensores del origen antropogénico del Calentamiento Moderno asume que el responsable inicial único del calentamiento desde la Revolución Industrial es el CO2, mientras que se afirma que el H2O del ciclo hidrológico depende solo de la temperatura, siendo su vida media de solo unos días, ya que se condensa y desaparece, con lo cual el efecto forzante del H2O antropogénico sería nulo. Sin embargo.....

- Hay que tener en cuenta que el agua procedente de la combustión de combustibles fósiles:
- ❖ **es ajena al ciclo hidrológico natural** (es nueva y proviene del hidrogeno fósil de los combustibles) y se inyecta directamente cerca de la superficie donde el vapor de agua es radiativamente mas activo.
 - ❖ **Se obtiene simultáneamente y en cantidades similares a las del CO2, las cuales** tradicionalmente ha sido consideradas como suficientes para desencadenar el comienzo del Cambio Climático,
 - ❖ Por debajo del LCL (Lifting Condensation Level) **el vapor de agua es muy activo radiativamente** y es, en la troposfera Inferior, donde desarrolla la mayor parte de su efecto junto al proceso de la termalización.
 - ❖ El H2O de los contrails **tiene una alta Eficiencia Radiativa**, especialmente por las noches, al ser generado cerca de la tropopausa y formar altos cirros persistentes en un ambiente muy frío y seco.
 - ❖ La vida media de una sola molécula de H2O es de 9 días, pero en el caso de un aporte continuo y creciente de **vapor de agua como el que estamos tratando, este parámetro debería considerarse como un flujo continuo** que puede mantener o incluso incrementar ligeramente la humedad especifica regional, aunque no podamos determinar exactamente aún en que medida.

El mismo proceso, la combustión de combustibles fósiles, que emite las moléculas del CO2 produce **simultáneamente**, una cantidad similar de moléculas de H2O y, siendo **el vapor de agua mucho mas eficiente** absorbiendo/emitiendo rayos infrarrojos que el CO2 (que según el IPCC es el GEI cuya molécula es mas débil GWP =1), se concluye que **al vapor de agua se le debería considerar en principio también como un elemento forzante local/regional adicional** (aunque no podamos dimensionar aún su efecto global), **y no solo como un vector de retroalimentación positiva.**

