



## Miradas en torno al cambio climático

**Año 1 N° 3 agosto de 2023**

**Javier Souza Casadinho CETAAR/RAPAL**

*Supongo que todos los materiales de que se componen los mundos que pertenecen a nuestro mundo solar, todos los planetas y los cometas, descompuestos de sus materia prima elemental, en el comienzo de todo, llenaron el espacio total del universo en el que hoy giran esos cuerpos formados” (Kant, I.)<sup>1</sup>*

**Palabras claves:** Conformación del clima- volcanes- glaciares- dióxido de carbono-regresión marina –bacterias -

### **Cambia todo cambia, pero... ¿cómo empezó todo? Una mirada de cómo se fueron conformando los climas terrestres (parte 1)**

Quizás usted, como yo, se preguntó mientras tomaba mate, trabajaba en su huerta, mientras disfrutaba una llovizna o padecía las altas temperaturas acerca de ¿cómo empezó todo?, ¿cómo se formó la tierra y se separaron las aguas?, ¿Cómo se conformó el clima y luego los seres vivos empezamos a ocupar el planeta?, ¿Cómo empezamos a modificarlo en el largo y complejo peregrinar de los seres humanos en la búsqueda de ser felices?

Teniendo en cuenta que nadie vivió para contarlo y tomando la ayuda de Pascal Acot<sup>2</sup> trataremos de hacer una síntesis de como llegamos hasta acá. Una historia de cientos de millones de años con “idas, vueltas y muchos cambios”. Nos cuesta pensar en millones de años cuando los seres humanos vivimos en promedio poco mas de 70, y hasta hace unas décadas no más de 50. Además de la “inmensidad” de años a considerar, existen pocos datos lo cual incide en imprecisiones y no pocas especulaciones.

¿En que se basan los científicos para investigar la historia del clima?. En varios elementos y procesos;

- A- En los estratos o capas formados por diferentes tipos de rocas visibles, por ejemplo, en las montañas o acantilados.
- B- En los sedimentos marinos que acumulados en el fondo de los océanos, fueron formando diferentes capas de distinto espesor y constituyentes, por ejemplo fósiles de

<sup>1</sup> Kant, I. 1969 Historia general de la naturaleza y Teoría del Cielo. Juárez Editor. Buenos Aires

<sup>2</sup> Acot, P. 2005. La historia del clima. Ed El Ateneo. Buenos Aires

plantas y animales, los cuales se relacionan con el clima propio de cada momento histórico. Es decir se supone que, si los sedimentos conteniendo restos de organismos provenientes de la fauna y la flora son diferentes, es porque las condiciones de vida en las cuales vivieron eran diferentes, por ejemplo las temperaturas y lluvias.

C- También los científicos se ayudan de la descomposición de elementos químicos, los isotopos radiactivos, presentes en las rocas. En este caso la presencia y cantidad de elementos como el carbono 14 y el potasio radiactivo hallado en la actualidad en las rocas, en vinculación con la de la velocidad de su desintegración, nos brinda una idea de la edad de dichos materiales. Cuanto menor es la presencia de estos materiales radiactivos mayor en la antigüedad de las rocas.

D- El proceso actual, y pasado, de conformación y desaparición de las estrellas

### **Un poco de historia...**

A- En el principio, cuando no había mucho para ver y contar, **el sol se fue conformando** a partir de una masa gaseosa en rotación. Este “proto” (primer) sol, inicialmente se condensa (transformó en solido) y luego se contrajo por efecto de la gravedad hasta alcanzar una densidad muy alta (muy pesado en relación a su volumen), además poseía temperaturas elevadas.

B-Los planetas, como **la tierra**, surgieron de los gases y polvos estelares, que, con altas temperaturas, rodeaban al sol primitivo. Allí en la conformación de los planetas intervinieron factores ligados a las temperaturas, a las reacciones químicas, a procesos físicos y nucleares complejos e interrelacionados. Según la mayoría de los expertos, basados en los hallazgos de pequeños granos minerales, la tierra comenzó a conformarse hace 4.600 millones de años. En el caso de nuestro planeta la nebulosa inicial se condensa, luego los constituyentes del polvo se atraen entre sí (como si fueran varios imanes), aglutinándose cada vez más hasta conformar el planeta actual, incluidas sus partes (núcleo, manto y corteza). Planeta en el cual usted y yo nacimos, crecimos y vivimos.

C-**La atmosfera primitiva** estaba constituida por dos gases: el hidrogeno y el helio, materiales provenientes de la nebulosa solar, a los cuales se sumaron otros compuestos como el hidrogeno, el argón, el nitrógeno, el neón y helio provenientes el proceso de conformación de la tierra. De este modo, mientras que algunos provienen de la nebulosa otros surgen del mismo planeta tierra. Esta atmosfera fue cambiando lentamente por la incidencia de **vientos solares**, aspecto que produce un incremento la cantidad de dióxido de carbono, oxidó de azufre, vapor de agua y amoniaco. Por ultimo los rayos solares produjeron la disociación de estas moléculas químicas conformando los gases que constituyen la atmosfera tal como lo vemos y percibimos hoy.

D-Por colisión de la tierra con otro planeta, similar a marte, se conforma **la luna**. Este satélite posee una gran incidencia sobre las mareas oceánicas y estas sobre la velocidad de rotación de la tierra. Hasta entonces el día duraba 12 horas y no las 24 que trascurren hoy.

E- Según las teorías **Los organismos vivos** se fueron (nos fuimos) estructurando o recreando a partir de sus propios constituyentes fisicoquímicos aunque también se menciona la posibilidad de que las estructuras orgánicas que poseen las características “de lo vivo” (reproducción, asimilación, y excreción) aparecieron a partir de constituyentes o sustancias que no poseían estas propiedades (químicos puros). En este caso la combinación de varios elementos, como si fuera una sopa, iniciaron los procesos de vida en el planeta. Gases como el hidrogeno, metano, gas carbónico y amoníaco disueltos en aguas calientes y poco profundas, bajo el efecto de rayos ultravioletas, produjeron moléculas orgánicas. Con el paso del tiempo esta sopa orgánica se puso más espesa, las moléculas se recombinaron, se acumularon y complejizaron hasta llegar a formar **células heterótrofas**, seres vivos que no son capaces de producir su propio alimento.

F- Unos 4.000 millones de años atrás, cuando surge la vida, la cantidad de **dióxido de carbono** en la atmosfera era 100 veces más grande de la que existe hoy, ese gas de efecto invernadero, posibilitaba el ingreso de los rayos infrarrojos que emite el sol, produciendo el calentamiento la tierra, pero impidiendo que salga la radiación que emite la tierra hacia el espacio (rayos infrarrojos con diferentes longitud de onda) por la cual **la tierra retiene calor**, llegando entonces a los 60°C. Dichas temperaturas si bien posibilitan la vida de algunos organismos no son favorables para otros....el planeta debería enfriarse pero ¿Cómo?

G- La caída de **lluvias muy acidas**, ricas en dióxido de carbono, fueron chocando con rocas terrestres ricas en silicio. Produciendo silicio y carbono en forma de sales llamadas bicarbonatos, los cuales son arrastrados a los océanos depositándose como caliza y silicio. De esta manera al formar parte de las sales se reduce la cantidad de dióxido de carbono en la atmosfera, la tierra puede emitir radiación, el **planeta se enfría...posibilitando la vida en nuestro planeta** (por ejemplo la nuestra).

H-Los seres vivos debieron vivir si o si bajo el agua, dado que no existía la **capa de ozono**, la cual filtra los rayos ultravioletas emitidos por el sol. Los primeros organismos vivos estaban constituidos por bacterias procariotas (sin núcleo) que vivieron en el mar salado, caliente y en un medio reductor (que favorece la eliminación e oxígeno). En primeros millones de años la nutrición de las plantas fue a partir el carbono pero sin realizarse el proceso de fotosíntesis, proceso que aparecerá varios millones de años después (hace 3.500 millones de años). A partir de allí se establece una relación conjunta entre los seres vivos y el clima de tal manera que la existencia, alimentación y reproducción de cada ser, y en su conjunto, fueron modificando las condiciones ambientales que posibilitan su existencia. Aun hoy lo hacemos, por ejemplo con la deforestación o la aplicación de fertilizantes.

Entonces...la interacción entre el clima y los seres vivos produce cambio en unos y otros, nosotros modificamos el clima, con los gases de efecto invernadero, y los cambios en el clima implican modificaciones en los seres vivos tanto en su constitución como en sus costumbres.

En el próximo número de este boletín seguimos con esta historia, donde nuestros abuelos comienzan a poblar la tierra.