

# Calentamiento global.

GGA, profesor jubilado de la FC-UNAM  
guillermo.gomez.alcaraz@gmail.com

August 25, 2021

## Abstract

La matemática subyacente a este tipo de problema real han sido los informes de la Comisión de la ONU al respecto, pero no ofrecen ninguna salida concreta a la situación de emergencia que vive la humanidad

En el texto se ejemplifican algunas ideas específicas para la salida de la crisis.

## 1 La numéralia del calentamiento global.



Imágenes de Alejandra Vargas (Finding.Maps)

El *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)* fue fundado en 1988 para facilitar las evaluaciones integrales del estado que guardan los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.

Desde el inicio de su labor en 1988, el *IPCC* ha preparado cinco informes de evaluación que constan de varios volúmenes. Se pueden consultar en el apartado *Informes* de [1]. Ahora se encuentra en su sexto ciclo de evaluación [4]. El *IPCC*

y el ex vicepresidente de los EE.UU., *Al Gore*, recibieron el premio Nobel de la Paz en *2007* por su labor en materia de cambio climático, pero luego Trump y...

*Sexto ciclo de evaluación:* Durante este ciclo, el *IPCC* ha elaborado hasta la fecha *tres informes especiales* y un *informe metodológico* sobre los *inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. El Sexto Informe de Evaluación (*IE6*), ver [4].

## 1.1 Así funciona el IPCC.

*Miles de científicos de todo el mundo contribuyen a la labor del IPCC con carácter voluntario* como autores, autores contribuyentes y revisores. *Ninguno de ellos recibe pago alguno del IPCC.*

Si la dinámica se conserva se preve que en el *2100* la temperatura aumentará *3 grados*. Esto provocaría un ambiente poco propicio para la vida, sobre todo por las *asfixiantes olas de calor*, peores *incendios arrasadores* que los actuales y *desertificación* generalizada de las tierras.

Empieza a *sentirse frente a las pantallas* que *la ciencia ficción ya reina en La Tierra*. Los *fenómenos naturales* parecen *efectos especiales* por *incendios* de zonas boscosas, *inundaciones* y *sequías extremas* y *vientos huracanados*, donde *no hay fuerza humana que los detenga*. Todo ello bajo los *datos alarmantes* del *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)*: no habrá ningún lugar en el planeta que esté a salvo. Si bien todos estos datos son medibles todavía no caben en nuestras mentes.



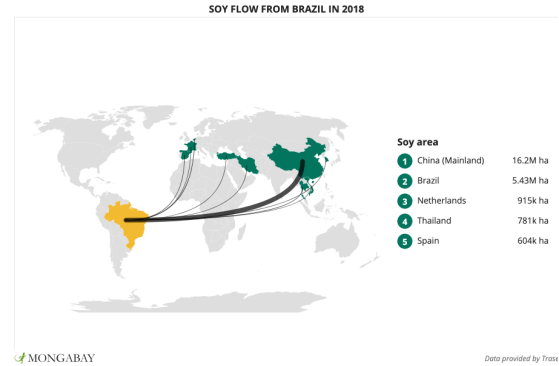
Uno de los. mayores incendios de 2021 de la Amazonia  
Brazileira. MAAP.



La ganadería principal causa de deforestación en la  
Amazonía brasileña Foto Rhett A. Butler.



Deforestación por la soja en el Amazonas. Photo de Rhett A. Butler.



Flujo de soja de Brazil en 2018

## 1.2 La década decisiva.

Ya ahorita sin necesidad de leer el resumen de cuarenta páginas del informe [1] del IPCC se empieza a sentir el *clima más caliente*, las *tierras menos fértiles* y las *lluvias inestablemente más destructivas*. Lo fascinante y aterrador de todas estas investigaciones radica en conocer cifras que difícilmente caben en nuestra cabeza, números milenarios y escalas de tiempo propias de un espectáculo de fantásticos escenarios con *récords peligrosos para la vida en el planeta*.

Para comenzar desde *hace dos millones de años*, el nivel atmosférico de *dióxido de carbono* ( $CO_2$ ) no había alcanzado las magnitudes actuales. Por ello, no sorprende que las temperaturas que registran esta última década superan a la cantidad estimada desde *hace 650 siglos*. Tal calor disuelve los glaciares y pone en peligro a todas las *regiones costeras* e islas del mundo, y dicho *derretimiento* no ha sido *detectado* en los últimos *2000 años*. Por otro lado el *aumento excesivo de metano en la atmósfera*, un *gas* que tiene la capacidad de calentar el planeta *80 veces más* que el dióxido de carbono, no ha sido registrado desde *hace ocho mil siglos*. Este *gas* lo genera la *agroindustria* y la *ganadería* insostenibles que *causan deforestación de millones de hectáreas de bosques*, actividades económicas que *también son grandes autores de los incendios forestales*.

En un reporte de la NASA en 2018, *Europa* estuvo denominado como *el continente menos afectado* por los *fuegos* que arrasaban en las regiones tropicales. Hoy, esta *historia es distinta*. *Francia, Turquía, Italia, Grecia, Rusia*, todos con *fuegos alimentados por las olas de calor*. En la *región Yakutia en Siberia*, que posee la *ciudad más fría del mundo por vivir alrededor de los cincuenta grados bajo cero*, los *incendios ya quemaron más de 1.4 millones de hectáreas*. Esta *desaparición de bosques* implica un *detrimento a la salud humana* pues posibilita el *incremento de la zoonosis*, la *transmisión y contagio de virus y patógenos portados por animales al ser humano*.

Resulta *difícil* encontrar la *cordura* entre *estas cifras abismales*, imaginarse *la vastedad contenida en milenios*. Pero hay algo que sí es *posible comprender*:

el informe establece que, inequívocamente, las actividades económicas humanas son las causantes de este abrupto calentamiento. Sin embargo, pareciera que políticos y magnates archivan en el cajón de sus olvidos informes como este.

Las pensadoras norteamericanas *Anna Tsing* y *Donna Haraway* llaman a los últimos ciento cincuenta años como “*La Gran Aceleración*”, un tiempo dominado por intereses económicos humanos insaciables y sueños de industrialización sostenidos con la explotación voraz de la corteza planetaria. Esta extracción ha sido imparable: los motores sin descanso, la rapidez como gran moral y la naturaleza reducida a recursos bajo los parámetros de la acumulación y la riqueza.

El reporte presenta, además, otras conclusiones para guiar el advenimiento planetario. Pronostican que, a pesar de que ahora mismo se detuvieran las emisiones de carbono y metano, algo que está lejos de ocurrir, el clima tardaría entre 20 y 30 años en volver a tener una cierta estabilidad. También recalca que para mantener temperaturas que eviten ruinas humanas –por debajo del 1.5 grados- se requiere que todo el planeta, no sólo los países ricos que son los grandes responsables del desequilibrio, emitan cero emisiones al menos una década antes de 2050.

Existe una alerta más: si las acciones humanas perpetúan sus actuales ritmos, para 2100 se tendrá un aumento de 3 grados. Esto resultaría en un ambiente casi imposible para la vida en grandes regiones de La Tierra por las asfixiantes olas de calor, continuos incendios arrasadores, tierras inertes para la agricultura, la furia del agua y la lluvia inundado sin distinciones geográficas y sequías. Estos fenómenos ya están mostrando su potencia imparable sobre el mundo, pues no hay estructura que detenga la fuerza extrema de la naturaleza. Los arrecifes de coral no podrían existir en un planeta 3 grados más caliente y con esto también moriría la pesca que está bajo su sustento; la Amazonía no sobreviviría ese calor infernal, aunque ya no existiera Bolzonaro.

Mientras más tardamos en dejar de calentar el planeta, una puerta de salida se va cerrando, una oportunidad que sólo estará disponible ahora. En un mundo de este talante, los grandes expertos de la geo ingeniería –que muchas veces recogen su financiación de las industrias petroleras- podrían implementar inmensas máquinas no probadas para absorber carbono de la atmósfera, tecnologías que pueden favorecer a ciertos climas del mundo y desolar a otros.

Este informe avalado por 195 gobiernos y basado en más de 14.000 estudios podrá ser una de las guías durante la Cumbre del Cambio Climático (COP26) en Glasgow en la que deberían tomarse drásticas decisiones. Esa sería la esperanza, una perteneciente a la fe sin materia, porque desde los Acuerdos de París en 2015 los cambios no han sido sentidos, vistos ni implementados. Las economías siguen arrasando sin precedentes.

### 1.3 Los límites de esta ciencia.

Si el mundo se calienta un grado y medio más en los próximos treinta años, aparecerá un frenesí de arrepentimientos y vastas nostalgias mientras se busca

el imposible de volver a lo que perdido. *Informes como este no relatan estas pérdidas y peligros* sino en rubros cuantificables.

Hay *escritores* que han descrito la vida en el *planeta-Invierno*. Y el *planeta fuego* con sus vientos liberados, el mar creciente y todo más caliente. Se navega con la única *certeza* que *morir* puede ser lo *más seguro* ante la *rudeza del entorno*. Se *aproxima algo* con lo cual *nunca* se habían estado *cerca de imaginar*.

Su historia exhibe que *el conocimiento* y la *ciencia sobre un planeta vivo* requirieren *respeto, admiración* y una *vasta sensibilidad*.

Hablar de *la tierra* sólo como una *cuestión de números y catástrofes advertidas* como lo hace el *reporte del IPCC, deteriora las relaciones particulares, cercanas y localizables con la naturaleza*, y es *indiferente* a la pregunta sobre el lugar de la *humanidad* en el *planeta, desprendiendo al humano de vínculos sensibles* con el *mundo*. Todo sistema racional (como estas investigaciones científicas), dice el biólogo *Humberto Maturana*, está *fundado en las emociones*, pues la *razón existe* como una *justificación*, un dote de sentido a *aquello* que nos atraviesa en la matriz de la emoción. Existen varias propuestas que tratan de sentir y pensar distinto para actuar y construir formas de vida sostenibles.

Por ejemplo, las filosofías del *Buen Vivir* (de Ecuador - es un principio constitucional basado en el ‘Sumak Kawsay’ de los indígenas Aymaras, que recoge una *visión* del mundo *centrada en el ser humano*, como parte de un entorno natural y social. En concreto el Buen Vivir es: “La satisfacción de las necesidades, la consecución de una calidad de vida y muerte digna, el amar y ser amado, el florecimiento saludable de todos y todas, en paz y armonía con la naturaleza y la prolongación indefinida de las culturas humanas. El Buen Vivir supone tener tiempo libre para la contemplación y la emancipación, y que las libertades, oportunidades, capacidades y potencialidades reales de los individuos se amplíen y florezcan de modo que permitan lograr simultáneamente aquello que la sociedad, los territorios, las diversas identidades colectivas y cada uno -visto como un ser humano universal y particular a la vez- valora como objetivo de vida deseable (tanto material como subjetivamente y sin producir ningún tipo de dominación a un otro)”. Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013 del presidente Rafael Correa)

O del *Vivir Bien* (de Bolivia) está basada en el *pensamiento y prácticas indígenas quechuas* que han *sostenido una relación armoniosa con La Tierra*. La *cosmovisión andina*, que sitúa a la *vida* y a la *naturaleza* como ejes centrales. El Vivir Bien, el modelo que busca implementar el gobierno de Evo Morales y por el que fue derrocado mediante un golpe de estado. Se puede resumir como el vivir en armonía con la naturaleza algo que retomaría los *principios ancestrales* de las *culturas de la región*. Éstas considerarían que el *ser humano* pasa a un segundo plano frente al *medio ambiente*, principios reconocidos en el artículo 8 de la Constitución Política del Estado. Ese artículo 8 establece que: “El Estado asume y promueve como principios ético-morales de la sociedad plural: ama qhilla, ama llulla, ama suwa (no ser flojo, no ser mentiroso ni ser ladrón), suma qamaña (vivir bien), ñandereko (vida armoniosa), teko kavi (vida buena), ivi maraei (tierra sin mal) y qhapaj ñan (camino o vida noble). “Queremos volver a Vivir Bien, lo que significa que ahora empezamos a valorar nuestra historia,

nuestra música, nuestra vestimenta, nuestra cultura, nuestro idioma, nuestros recursos naturales, y luego de valorar hemos decidido recuperar todo lo nuestro, volver a ser lo que fuimos”.

Este punto de vista marca una distancia con el socialismo, pero mucho más y más aún con el capitalismo. El Iro. busca satisfacer las necesidades del hombre y para el capitalismo lo más importante es el dinero (el capital) y la plusvalía, que ha llevado al callejón sin salida del desarrollo, sin equidad y con peligros para todos.

“Para los que pertenecemos a la cultura de la vida lo más importante no es la plata ni el oro, ni el hombre, porque él está en el último lugar. Lo más importante son los ríos, el aire, las montañas, las estrellas, las hormigas, las mariposas (...) *El hombre está en último lugar*, para nosotros, lo más importante es la vida”

El *movimiento del Decrecimiento (Degrowth) en Europa* busca introducir *economías* donde *el crecimiento* no sea el objetivo último de la *producción* (ni siquiera del crecimiento con equidad). Los *activistas globales* por el *cambio sistémico* tratan de mostrar que la solución al cambio climático *no empieza* por *soluciones individuales*, sino por un *reajuste comunitario* de las *dinámicas culturales y socioeconómicas*. En general, *estas propuestas*, que *son algunas entre muchas*, *no sólo muestran datos*, ellas *evocan el replanteamiento del problema del calentamiento*: se pregunta *cómo la humanidad puede construir de forma sostenible su vida en el planeta*.

Sin embargo, *la ciencia parece ciega* al sentir, una habilidad esencial para este presente en vilo. La evaluación física del clima puede reducir a la Tierra a sus componentes contables y separadas. En su investigación sobre las fronteras subterráneas *Godofredo Pereira* relata que *la ciencia es también un motor de la acumulación*, donde *el mundo es visto* como *un problema de código* y de *manejo de datos*. Los *cálculos enormes* a los que llega el *reporte*, oscilan entre un *arduo trabajo de investigación* y *resultados numéricos convertidos en espectáculo para alamar*, que *no alcanzan a capturar las relaciones íntimas del fenómeno de la vida*.

Los *datos climáticos*, con sus *alarmas frenéticas*, parecen *incapaces* de hablarnos de un mundo donde los *humanos no somos los únicos agentes ni protagonistas del cambio*, somos *también receptores*, estamos afectados por nuestro *lugar* porque *somos parte de él*. La *naturaleza nos invade*, nos *provoca*, nos *perturba*, nos *cuestiona*. Los *motivos científicos* y sus *explicaciones para probar* que *el cambio climático es un problema* están más que *dados (obviados)*, *queremos las formas, de nuevas relaciones con un mundo fantásticamente dinámico*, nuestras *narraciones sobre la vida importan, al igual que la manera en que las expresamos*. Ahí está, el *límite* de una *ciencia fría* de *grandes datos*.

En este *interludio* de la *espera* por el *devenir* de nuestro futuro como especie, los *debacles climáticos* harán que *prestemos más atención al mundo* y, con esto, a una *nueva forma de pensar nuestra vida en él*, y no sólo con una *numerología de cálculos*.

## 1.4 REFERENCIAS.

### References

- [1] The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) - is the United Nations body for assessing the science related to climate change. Sixth Assessment Report. Working Group I (Latest Report). AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Synthesis Report of the Sixth Assessment Report.
- [2] *Mariana Matija; Del futuro inviable a los futuros posibles en la Tierra; Newsletter vice, august 2021.*
- [3] *Paul N. Edwards; A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming; Cambridge Mass, MIT Press, 2010,xxvii,518 pp.*
- [4] Sixth Assessment Report IPCC, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> (consultado el 20-08-2021)

## 1.5

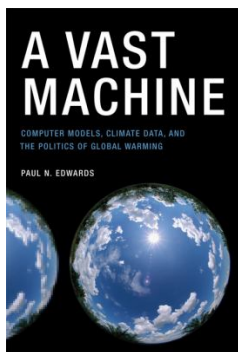


Foto de Nick Rickert en Unsplash.

El *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)* de las *Naciones Unidas* publicó la *primera entrega* de su *Sexta Evaluación*, el *estudio científico más completo del mundo hasta la fecha sobre el cambio climático*, sus *impactos* y las *opciones para proteger nuestro planeta*. Como culminación de *cuatro años de trabajo* de más de *900 científicos* y *195 gobiernos*, el *informe* desempeña un papel importante en la *orientación de los líderes mundiales* a medida que *abordan cuestiones climáticas críticas*.

Paul N. Edwards (*becario* William J. Perry en *Seguridad Internacional* y *académico principal* de investigación en la *CISAC*, actuó como *autor principal*).

Nombrado miembro del IPCC en 2018, Edwards dirige el Programa de Ciencia, Tecnología y Sociedad de Stanford y es codirector de la Iniciativa de Riesgo Existencial de Stanford. En su libro [3] de 2010, *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*, Edwards explicó cómo los científicos aprendieron a medir la atmósfera de la Tierra, comprender su pasado y predecir su futuro. Aquí, Edwards destaca ideas importantes del informe del IPCC y explica por qué los informes son importantes para la política presente y futura sobre el cambio climático:



El informe completo está disponible para leer en [4].

## .1 ¿Por qué es importante este informe?

El informe es importante porque el IPCC revisa el estado del conocimiento climático cada 6-7 años. Sus informes evalúan prácticamente todo lo aprendido desde la evaluación anterior. Los informes del IPCC rastrean la progresión del cambio climático causado por el ser humano, proyectan su posible curso futuro, evalúan los riesgos para los sistemas humanos y naturales y exploran las probables consecuencias de algunas de las opciones de política disponibles. La Quinta Evaluación del IPCC, completada en 2014, proporcionó la principal aportación científica al histórico Acuerdo de París firmado en 2015.

El sexto informe del Grupo de Trabajo I, que cubre la ciencia física del cambio climático. Refleja importantes avances en la comprensión y una mayor certidumbre sobre el rango probable de calentamiento global durante los 21 siglos y más allá. Mientras que los informes anteriores se centran en escalas globales o continentales, éste presentará proyecciones más detalladas para regiones mucho más pequeñas. También cubre en profundidad a los forzadores climáticos de corta duración, cosas como el hollín del humo del carbón que no permanecen en la atmósfera mucho tiempo, pero tienen efectos cruciales en el clima (Paul N. Edwards) Cualquiera que se preocupe por el futuro del planeta debe conocer los principales resultados de esta evaluación.

Durante el próximo año se publicarán los informes de los otros dos Grupos de Trabajo. El II abarca la vulnerabilidad al cambio climático, cómo nos afecta y las estrategias para adaptarnos a un mundo más cálido. El III cubre la mitigación: todas las formas en que podemos frenar el progreso del calentamiento



global, como la *reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero* y la *limpieza de la contaminación del aire*.

## **.2 ¿Quién elaboró este informe?**

La *evaluación del Grupo de Trabajo I (WGI)* fue escrita por *234 científicos de todo el mundo*, y *cientos* de otros fueron *consultados para contribuciones más pequeñas*. Como *organización intergubernamental de las Naciones Unidas*, el *IPCC* hace un *esfuerzo concertado para ser lo más inclusivo posible*. Por ejemplo, el *41 por ciento* de los *autores del WGI eran de países en desarrollo* y el *28 por ciento eran mujeres*, mientras que el *31 por ciento no había participado en evaluaciones anteriores del IPCC*.

Las *evaluaciones del IPCC* son los *documentos más revisados por pares en la historia de la ciencia*. En 1er. lugar, *se basan principalmente en ciencia publicada previamente revisada por pares*. (El *Grupo de Trabajo I* cita más de *14,000 artículos científicos*, la mayoría de ellos publicados desde el último informe en 2013). A continuación, los *borradores de evaluación* también son *revisados varias veces*: 1ro. internamente, *por los autores*, luego por *expertos y organizaciones de expertos*, y finalmente por *representantes de los gobiernos miembros del IPCC*. Recibimos más de *23,000 comentarios* sobre el 1er. borrador, y más de *51.000 comentarios* sobre el 2do., *¡y los consideramos y respondimos a todos ellos!*

La *mayoría de la gente* entiende que el *cambio climático* está teniendo *efectos dramáticos*, como el *megadrought* del suroeste que *comenzó hace unos años* y nuestras *cada vez más terribles temporadas de incendios* aquí en *California*. Es *malo*, pero podemos *evitar que empeore*, y *cada paso adelante importará*. (Paul Ewards)

## **.3 ¿Quién necesita prestarle atención?**

*¡Todos!* Los *informes del IPCC* están *dirigidos* específicamente a los *líderes políticos*, los encargados de la formulación de políticas y su personal de apoyo que redacta planes de política detallados. *Pero* en realidad, *cualquiera que se preocupe por el futuro del planeta* debería *conocer los principales resultados de esta evaluación*.

## **.4 ¿Cuál es el impacto previsto de este informe?**

Los informes del IPCC son *“neutrales en materia de políticas”*. Proporcionamos *conocimiento sobre lo que ya ha sucedido con el clima*, lo que *está sucediendo* ahora y lo que es *probable que suceda en varios escenarios de políticas*, pero *no recomendamos políticas específicas*.

Esas son *opciones* que es mejor *dejar en manos* de las *empresas*, las *ciudades*, los *estados*, los *gobiernos nacionales* y las *negociaciones internacionales*, pero *creemos que esas opciones deben basarse en el conocimiento más actualizado y confiable*. Por ejemplo, *la información más detallada y centrada en la región*

proporcionada por este informe de WGI debería ayudar a los legisladores de California a comprender mejor lo que viene.

## .5 ¿Estamos condenados?

*No, pero tampoco estamos a salvo. A estas alturas, la mayoría de la gente entiende que el cambio climático está teniendo efectos dramáticos, como la megaregata del suroeste que comenzó hace unos años y nuestras cada vez más terribles temporadas de incendios aquí en California. Es malo, pero podemos evitar que empeore, y cada paso adelante importará.*

Creo que debemos hacer todo lo posible por preservar un mundo habitable para nuestros hijos y los hijos de sus hijos. Cuanto más esfuerzo e ideas pongamos en reducir nuestro impacto ahora, más probable es que evitemos los peores resultados futuros que podamos prever. *Paul N. Edwards de Seguridad Internacional en el Centro para la Seguridad y la Cooperación Internacionales. Investigador Principal Paul N. Edwards:*



Paul N. Edwards.