



LA DICOTOMÍA DE LA BANCARROTA ECOLÓGICA Y LA INDUSTRIA ESPACIAL

Ronald Chang Díaz

RESUMEN:

El concepto de cambio climático ha evolucionado a un estado de emergencia mundial, ya no hay duda del predicamento en que nos encontramos y, por lo tanto, esto implica la necesidad de repensar las nuevas formas de conceptualizar el progreso, la explotación de recursos naturales, la conciencia respecto al medio ambiente y necesariamente las nuevas formas de preservar al ser humano en nuevos ambientes como la luna, marte o el mar. Estamos en un momento del desarrollo de una especie humana "civilizada" que definirá si logramos superar el paradigma de nuestra continuidad como especie o fracasaremos con la desaparición del homo sapiens en el universo conocido. No hay duda, estamos en una emergencia planetaria, la acidificación de los océanos, hecho que está destruyendo la biodiversidad marina que nos permite respirar el oxígeno que requerimos para vivir, es evidente. Es ya muy poco probable que podamos revertir el proceso destructivo, la inercia, que casi 8 mil millones de seres humanos infringimos sobre la biodiversidad, por lo tanto, debemos cuestionar el concepto de sostenibilidad. Dicha palabra, sostenibilidad, la utilizamos todos como una palabra elegante que nos da permiso para usar los recursos realizando compensaciones, pero la evidencia demuestra que las compensaciones llegaron demasiado tarde y su impacto es muy pequeño para realmente modificar la tendencia. Solo nos queda un camino, salvar nuestra especie.

Palabras clave: cambio climático, emergencia climática, progreso, tierra, espacio, industria espacial, tecnología, hidrógeno.

ABSTRACT:

The concept of climate change has evolved into a state of global emergency, there is no longer any doubt of the predicament in which we find ourselves and, therefore, this implies the need to rethink the new ways of conceptualizing progress, the exploitation of natural resources, awareness of the environment and necessarily the new ways of preserving the human being in new environments such as the moon, Mars or the sea. We are in a moment of development of a "civilized" human species that will define whether we can overcome the paradigm of our continuity as a species or we will fail with the disappearance of homo sapiens from the known universe. There is no doubt, we are in a planetary emergency, the acidification of the oceans, a fact that is destroying the marine biodiversity that allows us to breathe the oxygen we need to live, is evident. It is already very unlikely that we can reverse the destructive process, the inertia, that almost 8 billion human beings infringe on biodiversity, therefore, we must question the concept of sustainability. That word, sustainability, we all use it as a fancy word that gives us permission to use resources by making offsets, but the evidence shows that the offsets came too late and their impact is too small to actually change the trend. We only have one way left, to save our specie.

Key words: climate change, climate emergency, progress, earth, space, space industry, technology, hydrogen.

Ronald Chang Díaz es Profesor Invitado de LEAD University, Ingeniero Civil de la Universidad de Costa Rica y Presidente de la firma de Ingeniería RA Innova LLC. Apasionado de la ciencia y el desarrollo espacial. Emprendedor, investigador y asesor costarricense reconocido en las STEM y el espacio. Más de 30 años de experiencia en proyectos de construcción residenciales, industriales, comerciales y gubernamentales. TEDx speaker y motivador.

INTRODUCCIÓN

En marzo de 2018, falleció una de las mentes más brillantes de este siglo, el profesor Stephen Hawking. Sus ideas y, sobre todo, sus advertencias sobre el futuro de los seres humanos me han desvelado desde hace ya varios años. Algunos de los comentarios conllevan predicciones que no podemos modificar como eventos de extinción masiva de origen natural, como podría ser la activación de uno o más supervolcanes o la explosión de una supernova cercana a nuestro planeta. No es mucho lo que podemos hacer para evitar estas predicciones, aunque son aterradoras, y su tiempo de retorno son miles o millones de años, por lo que he tratado de olvidarlas y borrar de mi mente que dichas predicciones son posibles escenarios para nuestro futuro y, por lo tanto, he decidido concentrarme en estudiar con más detenimiento las predicciones que sí podemos modificar.

Es de todos conocido el término “*Cambio Climático*”, que a mi criterio está causando un efecto inconsciente en la mente de todos nosotros de que este cambio climático es algo normal y que podemos reaccionar a él de forma paulatina y controlada. Este término ya es, desde mi punto de vista, inaceptable, y requiere que se ajuste a la realidad que observamos en todos los resultados científicos actuales.

EMERGENCIA CLIMÁTICA

La prestigiosa revista Scientific American (2021), aprovechando el denominado día de la Tierra, decidió empezar a usar el término “*Emergencia Climática*”. Creo que este es más acorde con lo que se observa en todos los resultados de los proyectos de investigación a escala mundial que se están desarrollando, en especial los resultados de los modelos que vaticinan la destrucción de hasta un 80% (2021) de la biodiversidad del planeta para 2030, lo cual nos lleva a llamar a esta era el Antropoceno o era del impacto del ser humano.

Este término de Antropoceno, aunque es una definición criticada por algunos científicos, es una forma clara de enviar un mensaje a la humanidad de que estamos en un punto de inflexión, donde el análisis ya no es la acumulación de residuos o basura sino más bien en el límite de los recursos existentes. La destrucción de la biodiversidad es tan acelerada que el concepto de Antropoceno toma fuerza al existir evidencia de una extinción masiva a escala planetaria, dando lugar a solo una especie dominante, al menos temporalmente, el ser humano.

Por lo tanto, me atrevo a retar el término “*Sostenible*”. ¿Será posible para el ser humano lograr tener un desarrollo humano sostenible con el ambiente y superar la Emergencia Climática? La evidencia muestra que la destrucción y el impacto del ser humano, en todos los límites de recursos planetarios, nos lleva a un momento crítico irreversible.

En el Centro de Estudios de Resiliencia de la Universidad de Estocolmo en Suecia (2021), se generó una herramienta para medir los límites planetarios dividiendo el sistema en 9 índices o referencias claves que nos permiten medir nuestra realidad:

1. **Cambio Climático:** nos encontramos ya en zona de alerta.
2. **Cambio en la integridad de la Biosfera:** ya estamos en zona roja y con evidencia de extinción masiva de especies. Caso de estudio es el COVID 19, generado por el choque entre el ser humano y la lucha de la biodiversidad por continuar.
3. **Atenuación Ozono Estratosférico:** aparentemente bajo control por el momento.
4. **Acidificación de los océanos:** muy cerca del límite de la zona amarilla pero todavía en verde
5. **Flujos Bioquímico Planetarios:** en estado crítico
6. **Cambios en el Uso de las Superficies Terrestres:** en zona amarilla
7. **Uso del Agua:** por el momento estamos en zona verde
8. Sobrecarga de aerosoles en la atmósfera: no se tienen medición, se requiere más estudios.
9. Introducción de otras variables: No se tienen medición, se requieren más estudios.

Es muy importante que realicemos un análisis de esta herramienta para entender las tendencias que lleva la humanidad y, sobre todo, ¿Cuánto de esto podemos controlar?, sin embargo, es evidente que tenemos 4 de los 9 límites sobrepasando el nivel deseado. Dentro de este análisis, percibo que dos de los límites planetarios que tendremos muy pronto en zona amarilla es la acidificación de los océanos, generando un impacto directo en la vida marina y el uso del agua (agua dulce).

El peso de una población mundial de casi 8 mil millones de seres humanos insaciables, que buscan diariamente cubrir sus necesidades de recursos, desde simples alimentos básicos hasta las grandes corporaciones

FIGURA 1. LÍMITES PLANETARIOS SEGÚN STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE



mineras, son demasiada carga para un solo planeta. Este último comentario es fácilmente asimilado al comparar nuestro uso anual de recursos con los recursos que el planeta renueva en el mismo periodo.

La organización no gubernamental llamada Global Footprint Network (2021), dedicada a la investigación del uso de los recursos naturales, ha creado una herramienta de comparación que mide el uso de los recursos de forma anual y lo compara con la capacidad del planeta de regenerar dichos recursos, de tal forma que podemos entender mejor el concepto de sostenibilidad. Dicha herramienta llamada en inglés, “*Earth Overshoot Day*” mide el día en que cada país entra en déficit de recursos

cada año o, en otras palabras, mide en que momento cada país entra en sobrexplotación de sus recursos, por lo tanto, dejando de ser sostenible.

Para el caso de Costa Rica, podemos observar que desde 1991, nuestro país está sobregirado y su déficit de explotación de recursos está aumentando año con año. En forma promedio, el planeta entró en déficit desde 1970 y la brecha también se está aumentando cada año.

En promedio, en el mundo, desde 1970 hasta 2020, hemos mostrado una tendencia al uso excesivo de los recursos del planeta, a tal punto que estamos en un déficit de 0,6 planetas Tierra por año.

FIGURA 2. DÍA DE SOBREGIRO DE LA TIERRA – COSTA RICA

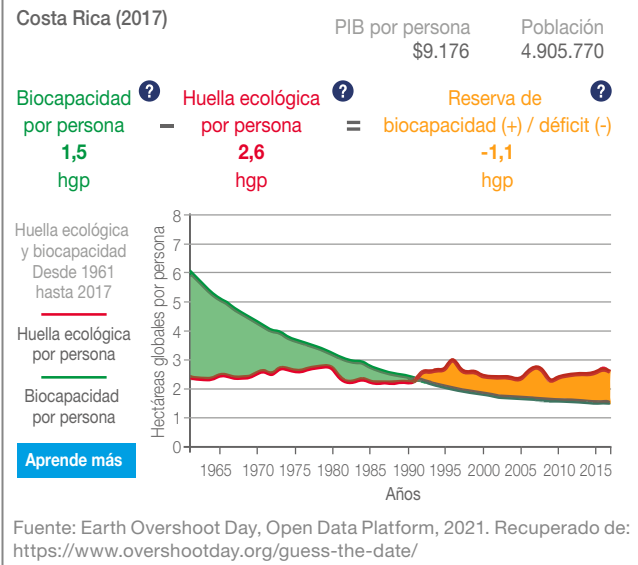


FIGURA 3. DÍA DE LA SUPERACIÓN DE LA TIERRA - MUNDO

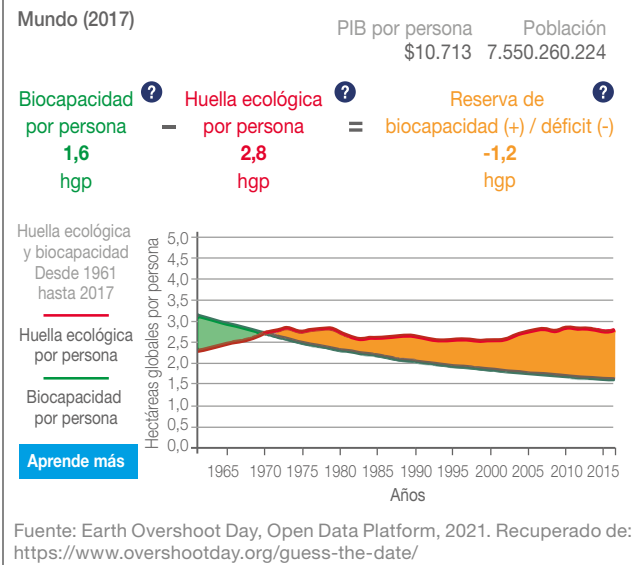
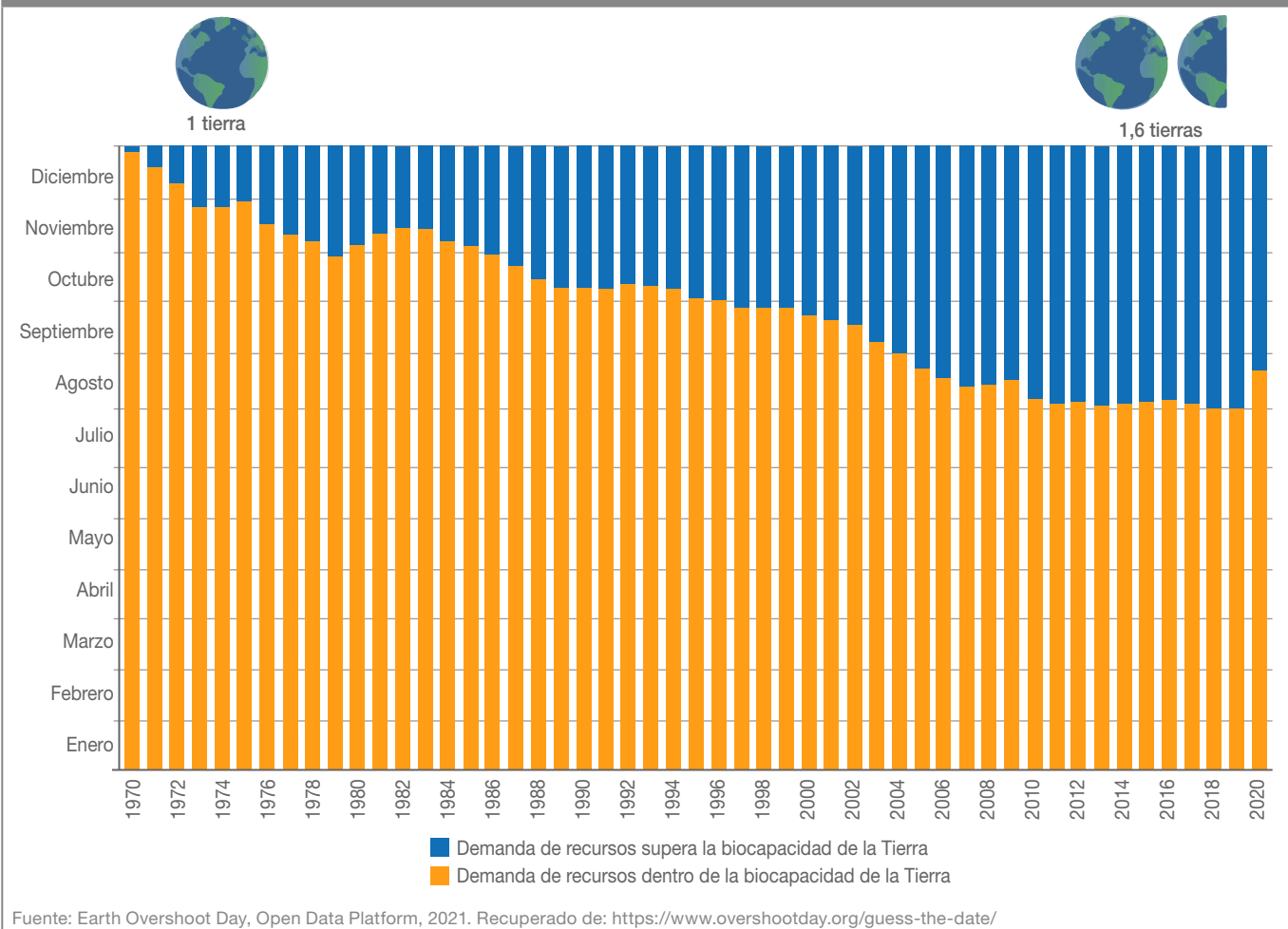


FIGURA 4. DÍA DE LA SUPERACIÓN DE LA TIERRA - MUNDO



La balanza entre los dos requisitos necesarios para la salud de nuestra especie, a saber: uso de recursos versus crecimiento de población, es una contradicción en sí misma, una dicotomía en polos opuestos ya que, para mantener el progreso, la economía debe crecer año con año y, esta solo puede crecer si la población crece también. El progreso de la humanidad está ligado al uso de cada vez más recursos y estamos en bancarrota.

CONCLUSIONES

La evidencia muestra una tendencia muy difícil de revertir, el progreso *-aparentemente-* solo será sostenible sin sostenibilidad ambiental. Revertir la tendencia, aunque es posible, requeriría un compromiso político y económico de todo el planeta, lo cual no es observable en un escenario a mediano plazo, por lo tanto, el punto de inflexión donde el daño es irreversible es el escenario más probable.

Este fenómeno de sobreexplotación de los recursos está causando una respuesta paulatina del planeta, con efectos de gradientes térmicos cada vez más claros, incendios forestales incontrolables en California y Australia, tormentas invernales de temperaturas anómalas en Texas y fenómenos de cambios de corrientes marinas en todos los océanos que podemos observar recientemente gracias a datos de satélites que tienen más de 30 años de registros continuos. Incluso, se evidencia que el movimiento del Norte magnético está obedeciendo, entre otras cosas, a la sobreexplotación del agua subterránea, al cambiar la distribución de masa en el planeta.

En 2019, una de esas respuestas del planeta se evidenció en el salto de un virus de una especie animal al ser humano, una mutación generada por el estrés entre los seres humanos y los miles de millones de seres vivos que tratan de sobrevivir en el mismo ecosistema. Todo esto lleva a pensar que nuestro planeta se está convirtiendo poco a poco en uno agresivo con la vida como la conocemos o, en otras palabras, nuestro planeta podría seguir un camino a convertirse en una versión intermedia entre Venus y Marte, ambos sin vida conocida hasta el momento.

BIBLIOGRAFÍA

- Centre, S. R. (2021). *Stockholm Resilience Centre*. Obtenido de: <https://www.stockholmresilience.org/>
- Fischetti, M. (2021). *Scientific American*. Obtenido de Scientific American: <https://www.scientificamerican.com/article/we-are-living-in-a-climate-emergency-and-were-going-to-say-so/>
- Network, G. F. (2021). *Earth Overshoot Day*. Obtenido de: <https://www.overshootday.org/>
- Our World in Data*. (2021). Obtenido de: <https://ourworldindata.org/living-planet-index-decline>

Es por todo lo anterior que comparto el pensamiento del Profesor Hawking: debemos aprender a vivir en el espacio. Se espera que regresemos a la luna para 2024 y podría ser que un viaje a Marte pueda ocurrir antes de que termine esta década, especialmente por la fuerte competencia de empresarios privados como Elon Musk, Jeff Bezos, entre otros.

Es imperativo que aceleremos la inversión en la industria espacial, diseñando la tecnología para crear un ambiente amigable de hábitats tanto en órbitas como en superficies de planetas como Marte o la Luna, así también bajo el agua, con estaciones submarinas en océanos de la Luna Galileana Europa o en los océanos de nuestro propio planeta.

Se observan grandes avances en nuevas tecnologías de energía, especialmente en la rápida transición hacia tecnologías más limpias, como los sistemas de hidrógeno para transporte, lo que es perfecto por la abundancia del hidrógeno en el universo. A esto se suma la tecnología de producción de alimentos en ambientes controlados como lo que realiza Holanda con su industria agrícola y como Singapur e Israel, que están produciendo carne de pollo el primero y de vaca el segundo en platos de cultivo, dejando atrás el sacrificio de animales productores de metano.

Debemos aprender a vivir en ambientes hostiles como Marte, esto será el entrenamiento necesario para crear la tecnología que nos permita vivir en un planeta agresivo: “La Tierra dentro de un futuro no tan lejano”. Quizás así, al aprender a utilizar los recursos ilimitados que hay en el espacio, dejemos nuestro planeta tranquilo y quizás, solo quizás, regrese la biodiversidad que hemos destruido y la Tierra se convierta en nuestra reserva de vida silvestre en el sistema solar...

Finalmente, la aventura espacial ya no debe considerarse una aventura que nos gustaría hacer por la curiosidad del ser humano, sino más bien, debe considerarse como una emergencia mundial para poder salvar a nuestra especie en el Universo, el tiempo está corriendo... Como decía el profesor Hawking, “*no debemos tener todos los huevos en una sola canasta*”.