

## EPÍLOGO

Ha sido nuestra intención ofrecer al estudiante, al público interesado y a la ciudadanía en general un compendio del conocimiento básico requerido para reflexionar y actuar ante el problema global del cambio climático. Habiendo recorrido brevemente este panorama que se dibuja, si prestamos atención a toda la información presentada para entender y calibrar la significación del cambio climático, deberíamos haberlo internalizado como el proceso, natural o inducido, que está determinando el desenvolvimiento actual, y muy probablemente futuro, de nuestra vida sobre el planeta.

A pesar de los términos sencillos, quizás continúe siendo difícil aceptar y asumir que el cambio climático que nos afecta en la actualidad es simplemente la consecuencia de la alteración de los complejos ciclos biogeoquímicos y sus efectos en el funcionamiento y procesos de la multitud de ecosistemas que hemos intervenido y alterado en la biósfera. Pero, el hecho de no ser perceptibles en el corto plazo y no afectar la inmediatez de la gran mayoría, aunado al desconocimiento generalizado de la sociedad acerca del sistema climático, probablemente incremente tal dificultad.

Entendido o no, una cosa es cierta: el cambio climático inducido por el hombre, ha causado efectos adversos generalizados, incluidos los fenómenos extremos más frecuentes e intensos; impactos, pérdidas y daños relacionados con la naturaleza y las personas, más allá de la variabilidad climática natural. El aumento de los eventos extremos meteorológicos y climáticos ha provocado algunos impactos irreversibles en la medida que los sistemas naturales y humanos se ven empujados más allá de su capacidad de adaptación: la ocurrencia, durante el año 2022, de 387 desastres reportados, 30.704 muertes, 185 millones de personas afectadas directa o indirectamente y pérdidas económicas que sobrepasan los 228 mil millones de dólares. Por ejemplo, solamente en Europa, las olas de calor provocaron más de 16.000 muertes, mientras que las inundaciones en Pakistán afectaron a 33 millones de personas y provocaron 1.739 fallecidos y pérdidas por el orden de 15 mil millones de dólares.

Da la impresión de que los seres humanos, –incluyendo los políticos y economistas, e incluso algunos científicos, interesados en el tema–, en la generalidad de los casos no somos capaces de internalizar el grave problema que implica nuestro estilo de vida para los ecosistemas. Peor aún, surge entre nosotros mismos la controversia sobre el cambio climático, que pone de relieve los obstáculos a dicha comprensión: un conocimiento limitado de la ciencia popularizada a través de los medios, la incapacidad de los ciudadanos comunes para evaluar la información técnica, y el uso generalizado de un estilo cognitivo no confiable para evaluar el riesgo.

El acelerado desarrollo de la humanidad, durante los últimos 150 años, se ha basado en la capacidad de incrementar los aportes de energía requeridos para la transformación, aprovechamiento y producción de bienes y servicios, a partir de los recursos naturales renovables y no renovables. Entre los recursos no renovables esenciales están los combustibles fósiles, que no son más que la energía contenida en sumideros de carbono, acumulada durante los últimos 600 millones de años, depositada en capas profundas de la corteza terrestre en forma de carbón (hulla), petróleo y gas.

Como lo señaláramos al principio, en la naturaleza, el CO<sub>2</sub> es una de las varias formas que adquiere el carbono en el ciclo que tiene lugar continuamente en la biósfera (ciclo del carbono) y tiene que ver con los procesos de la vida en el planeta, ya que éste es permanentemente asimilado y liberado por los seres vivos. El problema es que nuestra actividad ha alterado el ciclo del carbono al reducir la capacidad de absorción del mismo (al eliminar los bosques) y al liberar a la atmósfera una gran cantidad de este compuesto, acumulado por miles de años en los yacimientos de hidrocarburos, debido al consumo de energía fósil. Efectivamente, la actividad humana ha alterado el volumen y la proporción de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. Esta situación no responde únicamente a procesos naturales, sino más bien a formas de organización social y productiva de la sociedad humana. Estos aumentos han ocasionado que un fenómeno benéfico para la vida –como lo es el efecto invernadero–, se torne en una amenaza global, en un tema de preocupación para los científicos, los políticos y para la sociedad que se encuentra expuesta a las consecuencias de un cambio global en el clima.

Por si fuera poco, la cantidad de metano en la atmósfera se ha más que duplicado en los últimos 250 años, siendo responsable de cerca de una quinta parte del calentamiento global. Sin embargo, el aumento constante de las emisiones se detuvo en la década de 1990. Las emisiones se mantuvieron estables durante casi una década hasta 2007, pero luego se reanudó bruscamente su ascenso. Ello, probablemente debido a la fracturación de esquistos o *fracking*

para la extracción de petróleo-gas y a la intensificación de la agricultura y la ganadería requerida para la creciente demanda de alimentos de los 8.100 millones de almas esparcidas por el mundo, además del derretimiento progresivo del permafrost en las zonas boreales y en los polos.

Este panorama, de por sí sombrío, se complica aún más, cuando algunas fundaciones “sin fines de lucro” u organizaciones no gubernamentales, financiadas por conglomerados industriales, conservadores en la mayoría de los casos, así como algunos científicos escépticos –cerca de 3% del total de científicos involucrados en el tema– se han dedicado a criticar y cuestionar continuamente las alarmas y advertencias basadas en la mejor evidencia, de los académicos y expertos en las ciencias relacionadas con el cambio climático, intentando desvirtuar sistemáticamente el consenso científico alrededor de las conclusiones y hallazgos presentados por el IPCC desde 1990 a la fecha. El reciente desarrollo de las Ciencias de la Tierra, producto de la integración interdisciplinaria de los conocimientos generados por la ecología, la climatología, la geología, la sociología, las técnicas e instrumentos avanzados de teledetección y la expansión de la capacidad para manejar inmensas bases de datos (simulaciones), han permitido a los científicos y expertos en el tema, incrementar el entendimiento de los fenómenos climáticos y el poder de predicción de los modelos de simulación del clima. De la misma manera han aprendido que la humanidad tiene que cambiar el paradigma actual de producción, consumo y desgaste de los recursos de la biósfera, mediante una transformación radical en el comportamiento individual y colectivo frente al medio ambiente. La necesidad de un cambio transformacional en las ideas, actitudes y comportamientos de la sociedad y sus líderes, mediante un cambio mental en el intelecto humano a través de la educación y la formación es inevitable y obligante; así como en la motivación individual y colectiva para reconfigurar los valores, preferencias y comportamientos de los individuos, de las colectividades y organizaciones.

El aumento del consumo de energía, la sobreexplotación de los recursos naturales y la transformación sin precedentes de los paisajes terrestres, de agua dulce y marinos, durante los últimos 150 años, han provocado cambios inesperados en el clima y una disminución acelerada de la diversidad biológica en todo el mundo, ambos afectando negativamente muchos aspectos de la buena calidad de vida. El reforzamiento mutuo del cambio climático y la pérdida de biodiversidad significa que la resolución satisfactoria de cualquiera de los problemas requiere la consideración del otro.

A medida que avanza el cambio climático, se alteran cada vez más la distribución, el funcionamiento y las interacciones originales de los organismos y de los ecosistemas, ante la falta de acciones efectivas que contrarresten esta senda autodestructiva. La capacidad de adaptación de la mayoría de los sistemas socioecológicos se verá superada por el cambio climático antropogénico constante, y se requerirá una capacidad de adaptación significativamente mayor para hacer frente al cambio climático residual, incluso con una reducción ambiciosa de las emisiones.

Un nuevo paradigma de conservación se hace imperativo, a través del cual se abordarían los objetivos simultáneos de un clima habitable, una biodiversidad autosuficiente y una buena calidad de vida para todos. Los nuevos enfoques deberán incluir tanto la innovación como la adaptación y ampliación de los enfoques existentes, como las acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar los ecosistemas naturales, antes de que se llegue a la sexta extinción masiva, y con ella el fin de nuestra civilización.