

La transición de RCP8.5 a CMIP7: revisión de los escenarios extremos del cambio climático y sus implicaciones para la evaluación del riesgo.

Dr. Etelberto D. Serrano Flores. eserrano@imt.mx

Investigador de la Coordinación de Ingeniería Portuaria y Costera del Instituto Mexicano del Transporte. Sanfandila, Pedro Escobedo, Querétaro, México. C.P. 76703.

Resumen

Durante más de una década, el escenario RCP8.5 y posteriormente su equivalente dentro del marco de escenarios socioeconómicos SSP5-8.5 ocuparon un lugar central en numerosos estudios sobre impactos futuros del cambio climático. Sin embargo, la evolución de las tecnologías energéticas, las tendencias demográficas, la expansión de las energías renovables y las políticas climáticas han modificado la evaluación de la probabilidad de las trayectorias de emisiones extremadamente elevadas. En 2026, el nuevo marco de escenarios desarrollado para la séptima fase del Coupled Model Intercomparison Project (CMIP7) establece explícitamente que los niveles de emisiones asociados con SSP5-8.5 han dejado de considerarse probables como trayectoria de referencia para el siglo XXI. El nuevo conjunto de escenarios sustituye la estructura basada en niveles de forzamiento radiativo como “8.5” o “7.0” por categorías como Very Low, Low, Medium y High.

El presente artículo analiza esta transición, tomando como punto de partida los planteamientos de Roger Pielke Jr. y el artículo publicado por Libertad Digital. Se argumenta que la desaparición de RCP8.5 como escenario probable no implica que el cambio climático antropogénico carezca de importancia ni que los riesgos climáticos extremos hayan desaparecido. Lo que cambia fundamentalmente es la estimación de la probabilidad de determinadas trayectorias futuras de emisiones. La evidencia disponible sugiere que la evaluación climática debe distinguir con mayor rigor entre escenarios probables, escenarios de exploración de riesgos y escenarios extremos hipotéticos.

Palabras clave: cambio climático, RCP8.5, SSP5-8.5, CMIP7, ScenarioMIP, IPCC, emisiones de CO₂, escenarios climáticos, calentamiento global, riesgo climático.

1. Introducción

La ciencia climática utiliza escenarios para explorar cómo podrían evolucionar las emisiones de gases de efecto invernadero y, posteriormente, cómo respondería el sistema climático ante esas trayectorias. Estos escenarios no constituyen predicciones deterministas del futuro. Son construcciones utilizadas para analizar diferentes combinaciones de población, economía, tecnología, uso del suelo, energía y políticas públicas.

Entre los escenarios que adquirieron mayor notoriedad se encuentra RCP8.5, posteriormente asociado al marco SSP5-8.5. Debido a su elevada trayectoria de emisiones, este escenario se convirtió en una referencia frecuente para estudiar los impactos potencialmente más severos del calentamiento global.

Sin embargo, esta utilización generó un problema metodológico: con frecuencia, un escenario diseñado para explorar un extremo de las posibilidades fue presentado en medios de comunicación y algunos trabajos como si representara el escenario de continuidad o business as usual más probable.

Roger Pielke Jr. sostiene que este problema ha llegado a un punto de inflexión con la aparición de los nuevos escenarios CMIP7. Según su análisis, el nuevo marco elimina RCP8.5, SSP5-8.5 y SSP3-7.0 como trayectorias de referencia de alta emisión y establece que el extremo superior de emisiones considerado anteriormente ha dejado de ser probable.

El artículo publicado por Libertad Digital interpreta este cambio de manera todavía más contundente, presentándolo como una retirada de los escenarios “más catastrofistas” y como una corrección de predicciones climáticas anteriores.

La cuestión científica fundamental, no obstante, es más precisa:

¿Qué significa realmente que RCP8.5/SSP5-8.5 haya dejado de considerarse una trayectoria probable y cuáles son las consecuencias para nuestra comprensión del cambio climático?

2. Lo que fue el RCP8.5

El escenario climático RCP8.5 (Representative Concentration Pathway 8.5) o Trayectoria de Concentración Representativa 8.5, fue desarrollado como una trayectoria de emisiones y concentración atmosférica que producía aproximadamente 8.5 W/m^2 de forzamiento radiativo para 2100.

Es importante aclarar que el número “8.5” no representa una temperatura de 8.5 °C. Se refiere al nivel aproximado de forzamiento radiativo alcanzado a finales del siglo XXI.

El escenario implicaba un crecimiento muy elevado de las emisiones, asociado con una combinación de factores socioeconómicos y tecnológicos que favorecían un uso intensivo de combustibles fósiles.

Posteriormente, el marco SSP incorporó dimensiones socioeconómicas más amplias. En este sistema, SSP5-8.5 representaba una combinación de desarrollo socioeconómico y emisiones que conducía a uno de los niveles más elevados de forzamiento analizados por el IPCC.

El propio IPCC reconoció durante el ciclo AR6 que los escenarios RCP8.5 y SSP5-8.5 habían sido cuestionados en cuanto a su probabilidad como trayectoria futura. La documentación del AR6 señala que los escenarios de emisiones extremadamente altas habían sido considerados por algunos autores como poco probables.

3. El cambio esencial introducido por CMIP7

El cambio más significativo se encuentra en la nueva generación de escenarios desarrollada para CMIP7, que alimentará una parte importante de las simulaciones climáticas utilizadas en el próximo ciclo de evaluación del IPCC.

El artículo metodológico de Van Vuuren et al. (2026) establece que el nuevo conjunto comprende siete escenarios probables del siglo XXI, destinados a cubrir diferentes trayectorias de emisiones y forzamiento.

Una de las conclusiones más relevantes es que:

Los niveles de emisiones correspondientes al extremo superior de CMIP6, representados por SSP5-8.5, han dejado de considerarse probables.

La justificación está relacionada con tres transformaciones principales:

- Reducción de los costos de tecnologías renovables.
- Desarrollo de políticas climáticas y energéticas.
- Tendencias recientes de las emisiones.

El nuevo marco busca, por tanto, reducir la distancia entre los escenarios utilizados en los modelos y las trayectorias que actualmente pueden considerarse física, económica y socialmente probables.

4. El nuevo escenario HIGH

Uno de los aspectos más interesantes del análisis de Pielke Jr. es la comparación cuantitativa entre los escenarios antiguos y los nuevos.

De acuerdo con su análisis de los escenarios CMIP7, el nuevo escenario HIGH alcanza aproximadamente 71 Gt de CO₂ por año en 2100, frente a unos 128 Gt de CO₂ por año en SSP5-8.5.

La diferencia es considerable.

Escenario	Característica
SSP5-8.5	Extremo superior de CMIP6
SSP3-7.0	Escenario de emisiones muy altas
CMIP7 HIGH	Extremo superior considerado probable
CMIP7 MEDIUM	Trayectoria intermedia
CMIP7 LOW	Trayectoria de bajas emisiones
CMIP7 VERY LOW Trayectoria compatible con fuerte mitigación	

Pielke estima, utilizando un emulador climático común para facilitar la comparación, que CMIP7 HIGH produce aproximadamente 0.9 °C menos calentamiento que SSP5-8.5 en una comparación equivalente, y alrededor de 1.4 °C menos que la proyección correspondiente de AR6.

Estos valores son importantes porque muestran que la elección del escenario socioeconómico tiene consecuencias sustanciales sobre las proyecciones climáticas.

5. Distinciones entre "peor escenario" y "escenario probable"

Uno de los problemas metodológicos más relevantes de la discusión es la confusión entre:

escenario extremo $\neq$ pronóstico probable.

Un escenario puede ser científicamente útil, aunque su probabilidad sea muy pequeña.

Al respecto pueden surgir preguntas tales como:

¿Qué ocurriría si las emisiones permanecieran extremadamente elevadas durante todo el siglo?

Responder a esta pregunta puede ser útil para evaluar la robustez de infraestructuras, ecosistemas o sistemas agrícolas.

Sin embargo, el problema aparece cuando se comunica:

"Esto es lo que ocurrirá si no hacemos nada."

Esa afirmación requiere una evaluación de probabilidad que el escenario por sí mismo no proporciona.

El propio nuevo escenario HIGH de CMIP7 está diseñado para explorar un futuro de emisiones elevadas y no debe interpretarse simplemente como una proyección central. Los autores señalan explícitamente que no constituye un escenario business as usual ni una referencia de ausencia de políticas, sino una exploración del extremo superior de emisiones.

6. Nueva comparación de incertidumbres

La evolución de los escenarios climáticos permite replantear dónde se encuentra actualmente la incertidumbre científica.

En las primeras generaciones de escenarios existía una enorme incertidumbre acerca de:

- crecimiento demográfico;
- desarrollo económico;
- consumo energético;
- penetración de combustibles fósiles;
- evolución tecnológica;
- políticas ambientales.

Actualmente algunas de esas incertidumbres se han reducido. Por ejemplo, la expansión de tecnologías renovables ha sido mucho mayor de lo que suponían algunas trayectorias antiguas.

Como consecuencia, determinados extremos de emisiones que anteriormente eran matemáticamente posibles han reducido su probabilidad.

Pero aparecen nuevas incertidumbres:

- velocidad de electrificación;
- almacenamiento energético;
- evolución de la demanda energética;
- políticas climáticas;
- conflictos geopolíticos;
- disponibilidad de minerales;
- desarrollo de tecnologías de captura de carbono;
- evolución económica de países emergentes;
- cambios en el uso del suelo.

Por tanto, la ciencia climática no está pasando de "certeza de catástrofe" a "ausencia de riesgo". Está pasando hacia una evaluación más minuciosa de la distribución de escenarios probables.

7. Implicaciones para la comunicación científica

La controversia revela un problema más amplio de comunicación científica.

Cuando un estudio presenta resultados bajo SSP5-8.5, un lector no especializado puede interpretar automáticamente:

"Los científicos predicen que esto ocurrirá."

Sin embargo, lo correcto sería decir:

"El estudio simula qué ocurriría bajo esta trayectoria específica de emisiones."

Son afirmaciones completamente diferentes.

La primera convierte un escenario condicional en una predicción. La segunda conserva la precisión científica.

Esta diferencia resulta especialmente importante en temas como:

- mortalidad;
- sequías;

- incendios;
- disponibilidad de agua;
- producción agrícola;
- biodiversidad;
- nivel del mar;
- salud pública;
- eventos extremos.

La comunicación científica debería acompañar siempre los resultados con una explicación de qué escenario fue utilizado y qué probabilidad se le atribuye actualmente.

8. Implicaciones para México

Para países como México, la modificación de los escenarios tiene especial importancia.

México presenta una elevada exposición a:

- estrés hídrico;
- sequías;
- olas de calor;
- huracanes;
- incendios forestales;
- degradación de ecosistemas;
- impactos agrícolas;
- riesgos urbanos asociados al calor.

Una reducción de la probabilidad de escenarios extremadamente altos no significa que estos riesgos desaparezcan.

Por el contrario, la estrategia más racional consiste en abandonar dos extremos:

Extremo 1: catastrofismo

Considerar inevitable el escenario climático más extremo.

Extremo 2: complacencia

Interpretar la desaparición de RCP8.5 como evidencia de que el cambio climático dejó de ser un problema.

La posición científicamente más sólida se encuentra entre ambos extremos:

Utilizar escenarios probables, cuantificar incertidumbres y diseñar políticas capaces de funcionar bajo diferentes futuros.

9. Discusión

La transición de CMIP6 a CMIP7 representa una evolución importante en la metodología de evaluación climática.

El nuevo marco reconoce que las trayectorias socioeconómicas deben actualizarse conforme cambia el mundo real. El hecho de que el costo de las tecnologías renovables haya disminuido, que la energía solar y eólica se hayan expandido y que determinadas tendencias de emisiones sean diferentes de las previstas hace más difícil justificar algunos escenarios extremadamente altos como futuros centrales.

La documentación oficial de ScenarioMIP establece expresamente que el intervalo probable del siglo XXI se ha reducido respecto al utilizado anteriormente. Sin embargo, el propio marco mantiene un escenario HIGH para analizar situaciones en las cuales se produzcan retrocesos importantes de las políticas climáticas, expansión del uso de combustibles fósiles y cambios tecnológicos y sociales desfavorables.

Esto demuestra que el objetivo no es eliminar los escenarios de alto riesgo, sino redefinir su posición dentro del espacio de probabilidad.

La consecuencia metodológica es profunda.

Los estudios futuros deberían especificar:

- el escenario utilizado;
- su probabilidad;
- si representa una proyección, una exploración o un experimento de estrés;
- el nivel de incertidumbre;
- la sensibilidad del resultado a otros escenarios.

Esto permitirá evitar que los escenarios extremos sean utilizados como predicciones deterministas.

10. Conclusiones

La evidencia disponible en 2026 permite establecer cinco conclusiones principales.

Primera. RCP8.5/SSP5-8.5 ha perdido su condición de posible escenario de referencia para representar la evolución futura más probable de las emisiones. El

nuevo marco CMIP7 establece explícitamente que el extremo de emisiones asociado con SSP5-8.5 se ha vuelto improbable según las tendencias actuales.

Segunda. Esta modificación constituye una actualización metodológica importante de la ciencia climática y refleja cambios reales en tecnología, energía, políticas y emisiones.

Tercera. Los escenarios extremos pueden continuar siendo útiles como experimentos de riesgo, pero deben distinguirse claramente de las proyecciones centrales o de las trayectorias consideradas probables.

Cuarta. La comunicación climática debe abandonar tanto el alarmismo basado en escenarios extremos como la complacencia derivada de su abandono. La cuestión científica no es si existe o no riesgo climático, sino cuánto riesgo existe bajo diferentes trayectorias probables de emisiones y cómo puede reducirse mediante mitigación y adaptación.

En este sentido, la "muerte" de RCP8.5 debe entenderse menos como el final de la ciencia del cambio climático y más como el final de una forma particular de construir y comunicar escenarios extremos.

El verdadero avance científico consiste en sustituir escenarios heredados que ya no representan adecuadamente el espacio de posibilidades por conjuntos actualizados, transparentes y explícitos acerca de su probabilidad.

Referencias

IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. AR6 Working Group I.

IPCC. (2026). News Comment: Scenarios. El IPCC aclara la interpretación de SSP5-8.5 y su papel como escenario de emisiones extremas dentro de AR6.

Libertad Digital (2026). Ya no vamos a morir todos: la ONU destierra por fin los escenarios más catastrofistas de cambio climático. 13 de mayo de 2026.

Pielke Jr., R. (2026). RCP8.5 Is Officially Dead. 29 de abril de 2026.

Van Vuuren, D. P., et al. (2026). The Scenario Model Intercomparison Project for CMIP7 (ScenarioMIP-CMIP7). Geoscientific Model Development, 19, 2627–2656.

UNEP. (2025). Emissions Gap Report 2025.