



Análisis de escenarios, la experiencia en México*
Serafín Martínez, Banco de México,
Junio, 2024



BANCO DE MÉXICO®

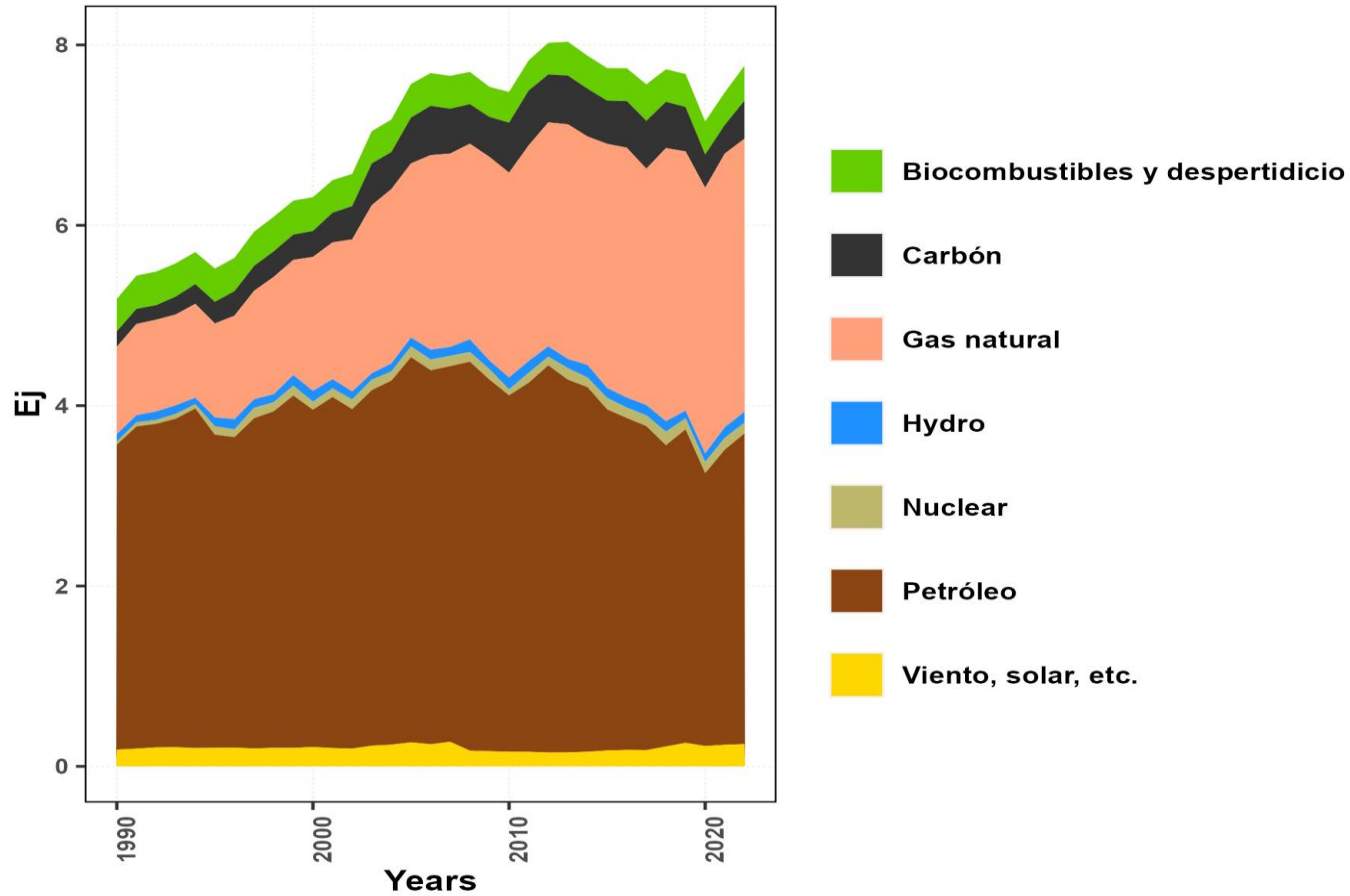
*Las opiniones expresadas aquí pertenecen al autor y no representa el punto de vista del Banco de México ni de su junta de gobierno.

Índice

- Motivación
- Análisis de escenarios climáticos
- Ejercicio Piloto
- Suite de modelos y escenarios del CFS
- Próximos pasos

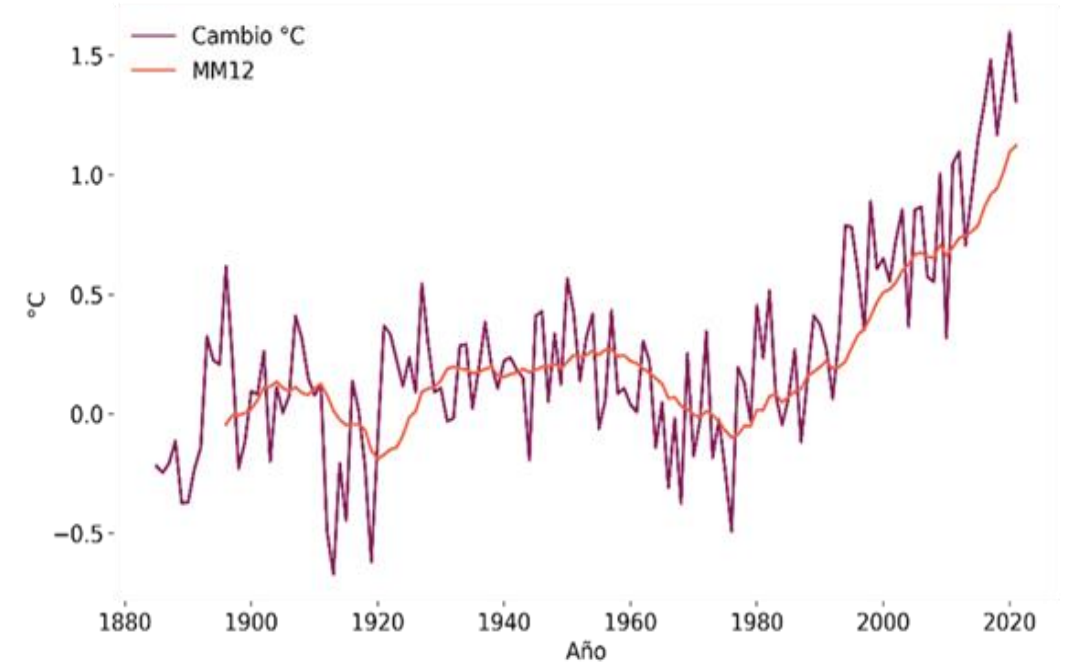
Motivación

Total energy supply by source, México



Source: IEA (2023), Energy Statistics Data Browser, IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser>

Cambio en la temperatura en México 1880-2021



Source: Own elaboration based on data from Instituto de Investigación en Cambio Climático de la UNAM

Motivación

- El cambio climático y las políticas asociadas para su mitigación y adaptación puedan tener consecuencias no previstas en la economía y el sistema financiero.
- Los actuales modelos de valuación de activos financieros no incorporan el riesgo ni las oportunidades relacionadas con el cambio climático.
- Existe el riesgo de una transición desordenada hacia una economía baja en carbono. La toma de conciencia repentina de este riesgo puede provocar ajustes bruscos en los precios de los activos financieros y no financieros.
- La evaluación adecuada de los riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático es relevante para autoridades, empresarios y la sociedad en su conjunto.
- El estudio de las implicaciones del cambio climático debe ser prospectivo. En este sentido, el análisis de escenarios a partir de modelos científicos que consideran las emisiones de contaminantes a la atmósfera y lo traducen en cambios en la temperatura son ampliamente utilizados.

Análisis de escenarios climáticos

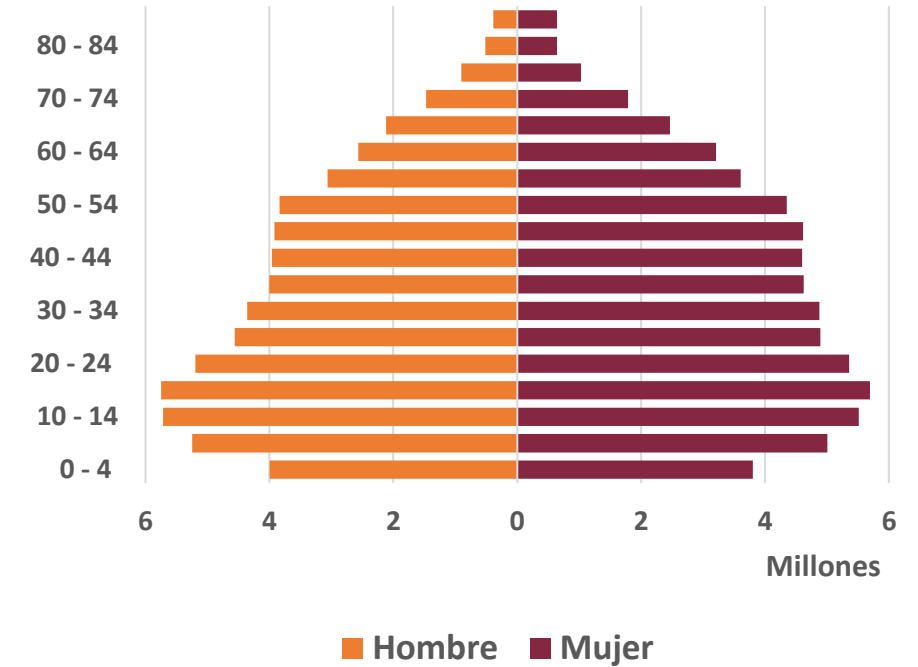
- Herramienta que permite a diversos actores (autoridades, hacedores de política pública, instituciones financieras y no financieras) prepararse e identificar riesgos y oportunidades asociados con el cambio climático en la economía, en la disponibilidad de agua, la productividad agrícola y laboral. Tanto a nivel macro como a nivel de empresa.
- Permite evaluar el impacto de los riesgos físicos y la necesidad de inversión en medidas de adaptación. Por ejemplo, debido al aumento de las temperaturas, el estrés hídrico en el norte del territorio nacional aumentará, y en consecuencia las inversiones en generación, conservación y tratamiento de agua.



Análisis de escenarios climáticos

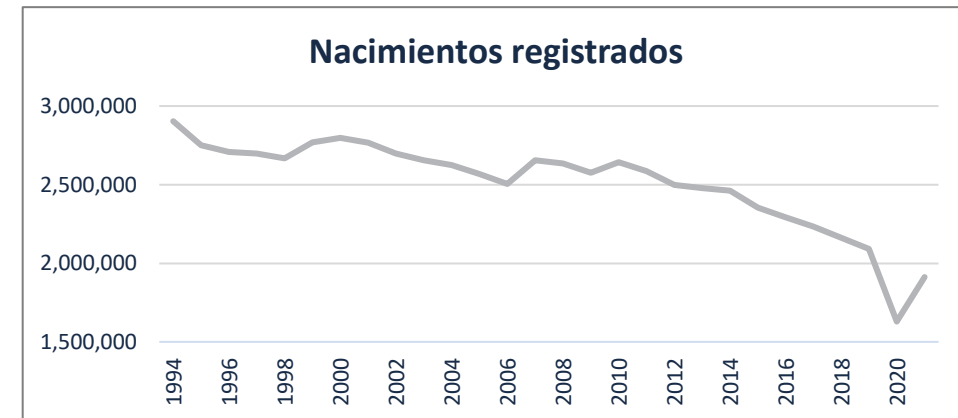
- Los modelos utilizan como insumos proyecciones de largo plazo de: i) variables socioeconómicas (población total, población económicamente activa, productividad laboral); ii) políticas de mitigación de GEIs; iii) adopción de nuevas tecnologías (eficiencia energética, energías renovables, transportación eléctrica, hornos eléctricos para acero, hidrógeno, etc.). Además, deben incluirse factores geopolíticos (relación EEUU-China)
- Los modelos determinan variables como: composición sectorial de la producción y sus emisiones asociadas, precios, entre otras.

Población por edad y sexo



Fuente: INEGI Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 1er Trim 2023

Nacimientos registrados



Fuente: INEGI, Natalidad. Última actualización: 21 de septiembre de 2022

Para que sirve el análisis de escenarios climáticos

- Es una herramienta para la concientización sobre las consecuencias económicas de la degradación ambiental y el cambio climático.
- Al realizar este ejercicio, las autoridades, instituciones financieras y no financieras desarrollan capacidades, recopilan información, desarrollan o utilizan modelos que les permite entender mejor estos riesgos y oportunidades.
- Los escenarios no son predicciones ni pronósticos. Permiten contestar la pregunta: ¿Qué pasaría si... ciertos desarrollos y acciones de política para la mitigación y la adaptación al cambio climático se llevan (o no) a cabo?
- Planeación estratégica a nivel de organizaciones internacionales, autoridades y empresas.

Para qué sirve el análisis de escenarios climáticos: organizaciones internacionales

La **NGFS** propone usarlo para evaluar las repercusiones económicas del cambio climático:

- PIB, inflación y desempleo en el corto y largo plazo. Permite evaluar el impacto en los determinantes del crecimiento (capital, trabajo y factores de productividad) y cambios en la demanda (consumo, inversión, gasto público)

Proporciona información clave sobre:

- **Estructura en la economía:** cambios entre sectores que consumen más energía con respecto a los que consumen menos y cambios duraderos de la intensidad energética
- **Competitividad internacional y flujos:** el cambio en la preferencia de los productos que producen más emisiones puede tener un impacto significativo en la relación de intercambio, por ejemplo, en los productores de petróleo. Los riesgos físicos también pueden influir en la relación de intercambio en la producción de alimentos.
- **Política financiera:** política monetaria y el cambio climático; impacto sobre el endeudamiento y sus repercusiones sobre variables financieras

Para qué sirve el análisis de escenarios climáticos: organizaciones internacionales

- La Norma Internacional de Información Financiera “S2. *Divulgación relacionada con el Clima*” que emitió el **International Sustainability Standards Board (ISSB)** en junio 2023, establece que las empresas que divulguen información bajo dicho estándar deben revelar:
 - **Planes de transición:** Como parte de su estrategia general, las empresas deben revelar los objetivos, acciones o recursos para su transición hacia una economía baja en carbono, incluidas acciones como la reducción de sus emisiones de GEI.
 - **Resiliencia climática y oportunidades:** La S2 señala que se debe divulgar información que permita a los usuarios comprender la resiliencia de la estrategia y el modelo de negocio de la entidad a los cambios, desarrollos e incertidumbres relacionados con el clima, teniendo en cuenta los riesgos y oportunidades relacionados con el clima identificados por la entidad. Para esto, la entidad utilizará **el análisis de escenarios relacionados con el clima para evaluar su resiliencia climática utilizando un enfoque que sea proporcional a las circunstancias de la entidad.**

Para qué sirve el análisis de escenarios climáticos: autoridades nacionales

- La introducción de ganadería en zonas forestales, conlleva la pérdida de agua que generan los bosques así como la pérdida de calidad del suelo, factores que tienden a causar un deterioro en la producción primaria de alimentos de origen vegetal. Adicionalmente, la merma en la producción de agua impacta también su consumo no agrícola.
- El sector eléctrico representan grandes oportunidades para México, el costo de la energía renovable en México es muy bajo y competitivo con respecto a las plantas más eficientes de ciclo combinado.
- La electrificación de la economía a partir de fuentes renovables permitiría a México reducir significativamente sus emisiones e incrementar el atractivo del país para la inversión nacional y extranjera.
- Esto es particularmente importante en sectores en los que México ha tenido una industria competitiva como es el caso de la industria automotriz, electrónica y sus cadenas de suministro.

Para qué sirve el análisis de escenarios climáticos: empresas

De acuerdo con el TCFD, el análisis de escenarios es una herramienta útil para la planeación estratégica porque:

- amplía las perspectivas y las consideraciones para la planeación estratégica
 - contribuye a la resiliencia de la estrategia
 - desarrolla capacidad organizacional en la planeación para el cambio climático
 - involucra la identificación de opciones que aborden los impactos sugeridos por varios escenarios
-
- Al desarrollar y elegir opciones de estrategia, las empresas deben tener en cuenta posibles puntos ciegos, opciones que existan más allá de las operaciones actuales y la naturaleza no lineal de los riesgos del cambio climático.
 - Una estrategia resiliente al cambio climático requiere una exploración continua de estrategias alternativas, incluso si la estrategia actual parece funcionar bien
 - El seguimiento y la reevaluación del entorno externo (utilizando indicadores y señales) es especialmente importante para permitir "correcciones a mitad de camino".

Pruebas piloto de análisis de escenarios: una práctica común








¿En qué consisten estas pruebas?

- El análisis de escenarios bottom-up **permite a las instituciones financieras (IFs) identificar prácticas y procesos en materia de gestión de riesgos climáticos y buenas prácticas.**
- Las estimaciones de exposiciones son necesarias para discutir riesgos y planificación estratégica al interior de las IFs.
- Diversas autoridades financieras han auspiciado la realización de pruebas piloto de escenarios climáticos.
- Dichas pruebas se han llevado a cabo con un número limitado de IFs.

¿Qué busca saber la institución financiera?

- 1 **¿La IF cuenta con la estructura de gobernanza y liderazgo adecuada para enfrentar los climáticos?**
- 2 **¿Comprende la IF los riesgos financieros y estratégicos asociados con el cambio climático?**
- 3 **¿Dispone la IF de un plan estratégico eficaz para identificar y gestionar los riesgos climáticos?**
- 4 **¿Cuenta la IF con un proceso para evaluar las consideraciones de sus clientes y contrapartes y el riesgo reputacional?**

En los últimos años diversos supervisores financieros han promovido pruebas piloto de análisis de escenarios

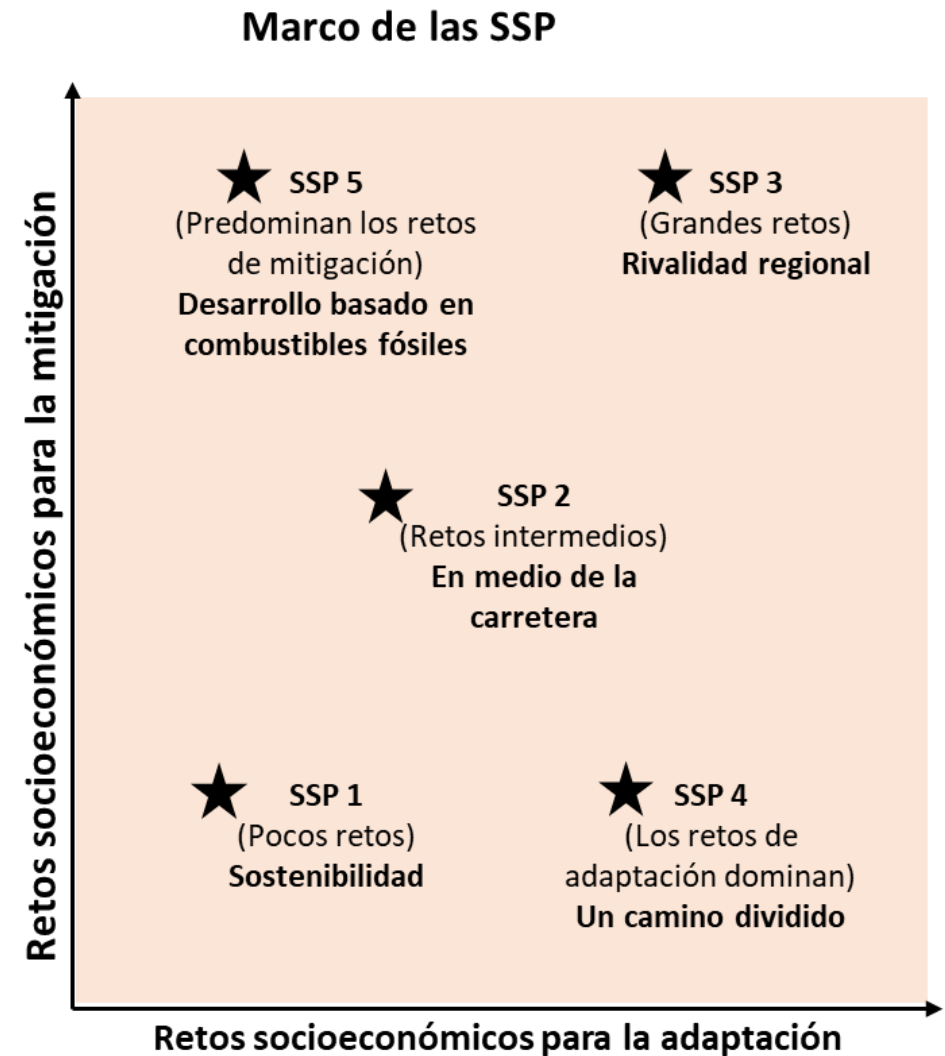
	2020	Cubrió 28% de la exposición crediticia total
	2020	Se llevó a cabo el ejercicio por 9 bancos (85% del balance total) y 15 aseguradoras (75% del balance total)
	2021	Es un ejercicio bienal que cubrió 70% de los préstamos bancarios del Reino Unido y 65% del mercado de seguros de vida
	2021	Participaron los 23 bancos más grandes del país
	2022	Participaron en la prueba 104 instituciones financieras de la Unión Europea.
	2022	Llevaron a cabo una prueba piloto 6 grandes instituciones financieras.
	2023 (en proceso)	La prueba va abarcar a los 6 mayores bancos de los Estados Unidos

Modelos de Evaluación Integrada (IAMs) y Escenarios Climáticos I

- Son modelos cuantitativos que describen en detalle la evolución potencial de diversos sistemas: climático, energético, transporte, industria, agrícola, uso del suelo y del agua.
- Son útiles para evaluar riesgos y oportunidades económicas a nivel global, nacional y subnacional.
- Permiten determinar trayectorias de emisiones para los sectores de demanda energética y calentamientos para los distintos escenarios.
- Permiten estimar los cambios necesarios en el uso: i) del suelo para satisfacer la demanda de alimentos (vegetales y de origen animal) y de biocombustibles; ii) de distintas fuentes de energía primaria; iii) de tecnologías que ayudan a mitigar las emisiones de GEIs en la generación eléctrica, transporte e industria.
- Tienen la capacidad de incluir horizontes temporales largos (30 años y más).

Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP, por sus siglas en inglés)

- Son escenarios de cambio socioeconómico globales proyectados hasta 2100.
- Se utilizan para derivar escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero según diferentes políticas climáticas.
- Proporcionan narrativas que describen desarrollos socioeconómicos alternativos.
- Proporcionan datos que acompañan a los escenarios sobre población nacional, urbanización y PIB (per cápita).
- Se pueden combinar con varios Modelos de Evaluación Integrada (IAM), para explorar posibles caminos futuros.

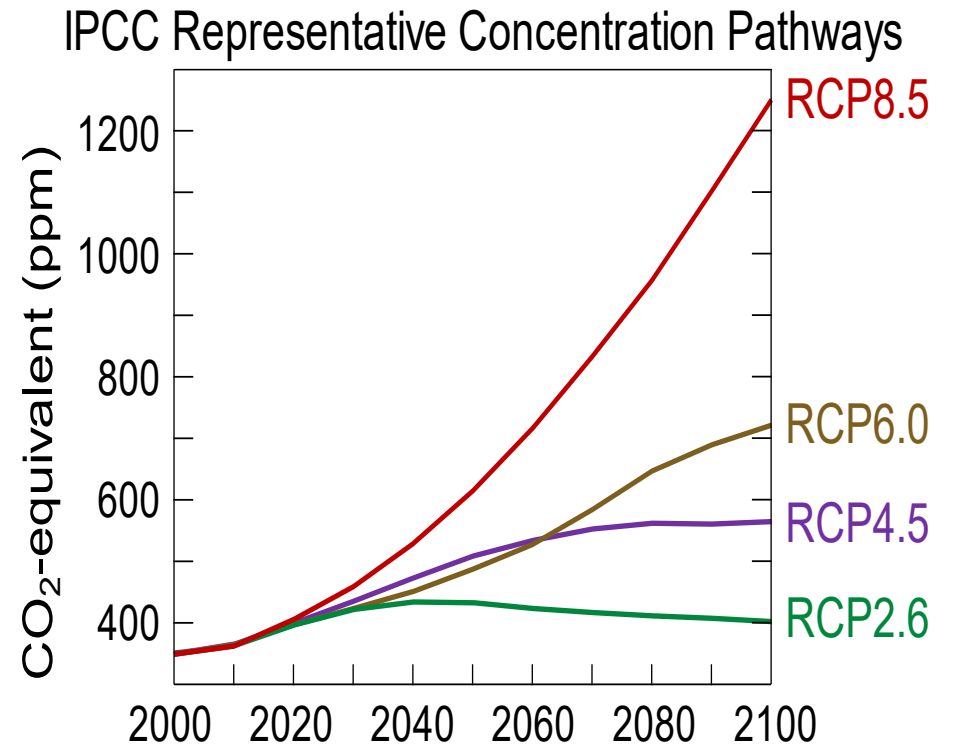


[Trayectorias socioeconómicas compartidas - Wikipedia, la enciclopedia libre](#)

Trayectorias de concentración representativas (RCP, por sus siglas en inglés)

Es una proyección teórica de una trayectoria de concentración de gases de efecto invernadero (no emisiones) adoptada por el IPCC. Las trayectorias describen diferentes futuros climáticos posibles, dependiendo del volumen de GEI emitidos en los próximos años.

- **RCP 1.9:** objetivo aspiracional del Acuerdo de París.
- **RCP 2.6:** trayectoria “muy estricta” de emisiones.
- **RCP 3.4:** una versión incluye eliminación considerable de gases de GEI de la atmósfera.
- **RCP 4.5:** las emisiones alcanzan su punto máximo alrededor de 2040, luego disminuyen.
- **RCP 6:** las emisiones alcanzan su punto máximo alrededor de 2080 y luego disminuyen.
- **RCP 7:** es un resultado de referencia más que un objetivo de mitigación.
- **RCP 8.5:** las emisiones continúan aumentando “*business as usual*”.

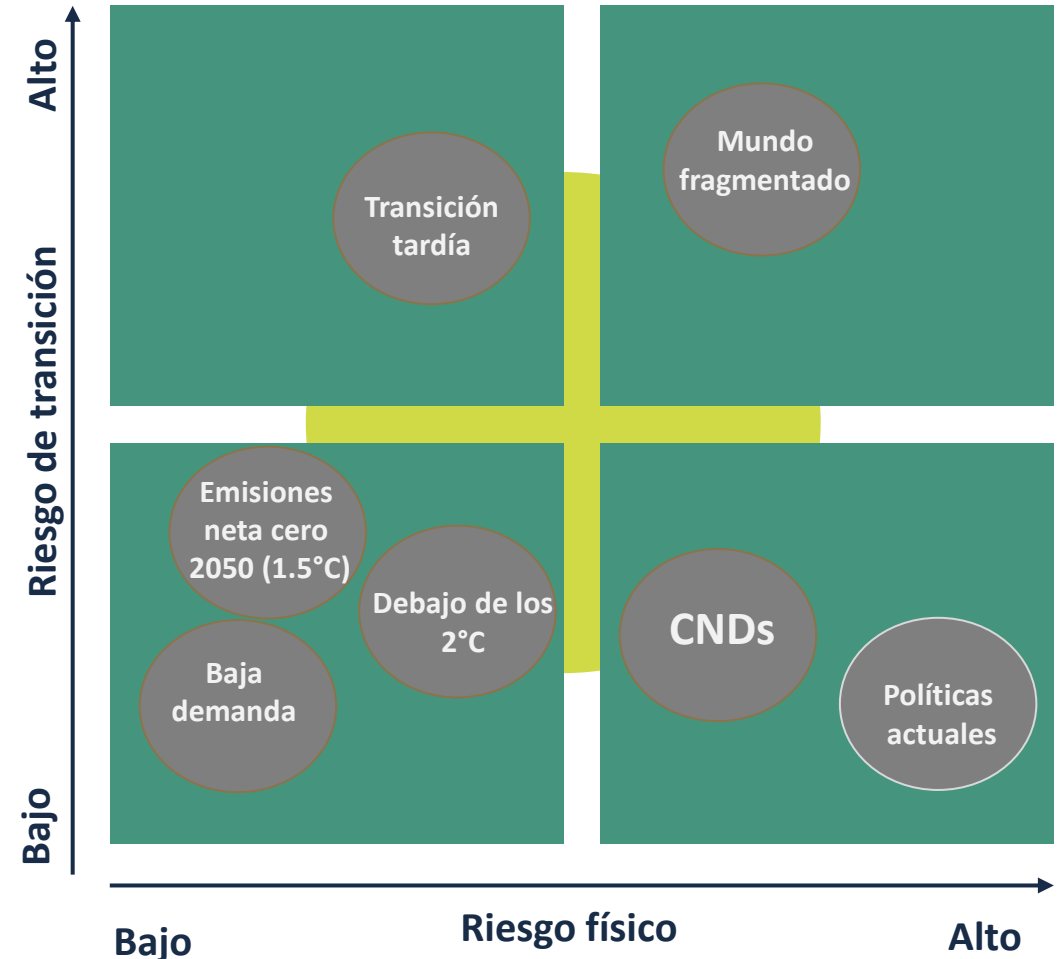


Concentraciones de CO₂-equivalentes para distintos escenarios de emisión (en partes por millón) de acuerdo con los cuatro RCP utilizados por el quinto informe de evaluación IPCC para hacer modelos predictivos.

[Trayectorias de concentración representativas - Wikipedia, la enciclopedia libre](#)

Escenarios NGFS

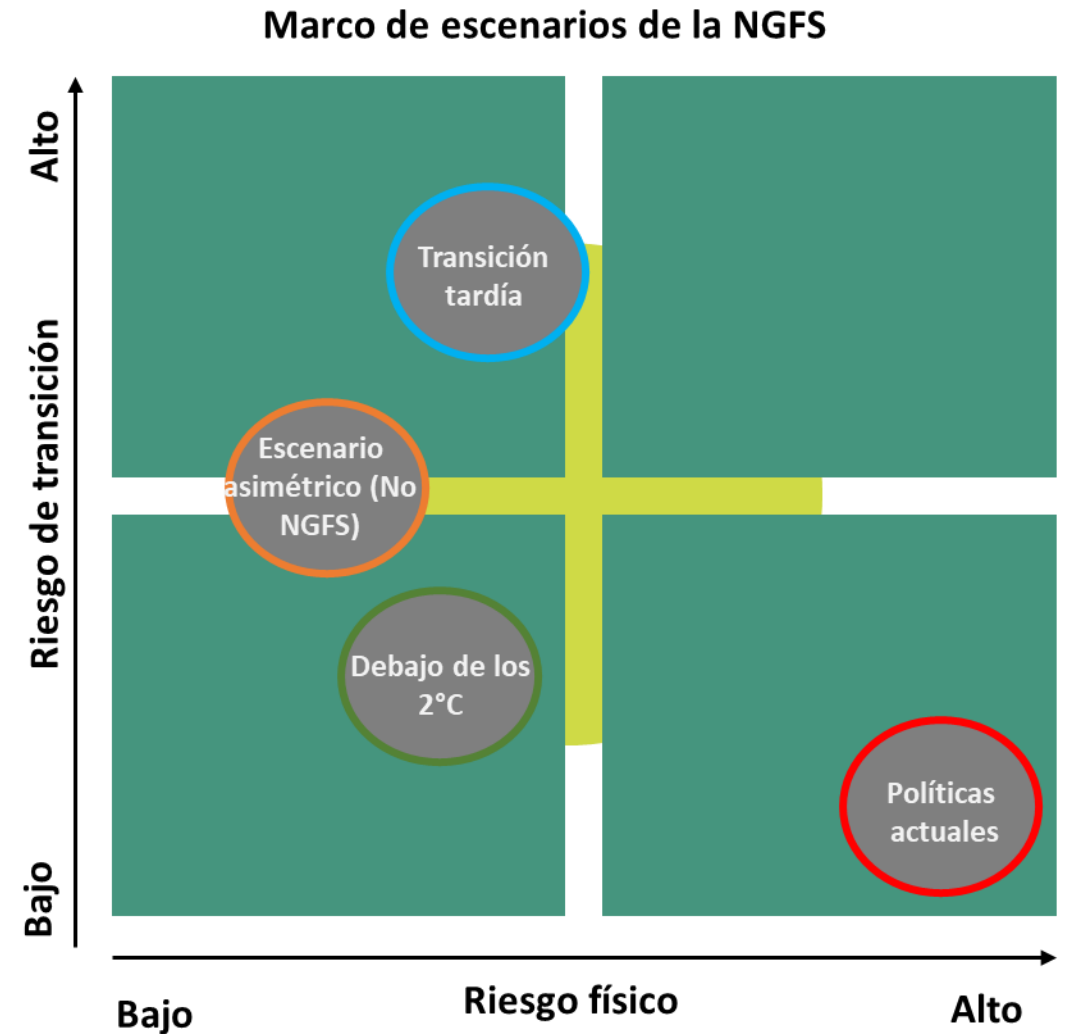
- **Baja demanda:** explora los esfuerzos necesarios para tener un calentamiento global a 1.5°C en el 2050, en línea con los Acuerdos de Paris, impulsado por una menor energía.
- **Emisiones neta cero 2050:** límite de calentamiento global a 1.5°C a través de estrategias climáticas, innovación, etc.
- **Debajo 2°C:** aumenta gradualmente el rigor de las políticas climáticas, dando un 67% de limitar el calentamiento global por debajo de 2°C.
- **Transición tardía:** las emisiones no decrecen hasta 2030. Fuerte políticas son necesarias para limitar el calentamiento global por debajo de los 2°C.
- **Contribuciones Nacionalmente Determinadas:** Se supone que todos los objetivos prometidos se cumplen, aunque aún no estén respaldados por políticas eficaces.
- **Políticas actuales (CP):** >3°C Sólo se conservan las políticas aplicadas actualmente, lo que conlleva a elevados riesgos físicos.
- **Mundo fragmentado:** Se mantienen hasta el 2030 las políticas actuales; a partir de entonces, los países que se han fijado un objetivo neta cero solo alcanzan una reducción del 80% en 2050, mientras que otros continúan con



La posición de los escenarios es aproximada, basada en la evaluación de los riesgos físicos y de transición hacia el 2100.

Escenarios para México aprobados por el Comité de Finanzas Sustentables (CSF):

- **Debajo de los 2°C (NGFS)**
- **Políticas actuales (CP), >3°C (NGFS)**
- **Transición tardía (NGFS)**
- **Escenario asimétrico (No NGFS)** el resto del mundo tiene objetivos de emisiones Neta Zero (1.5°) mientras México continúa con Políticas actuales.



La posición de los escenarios es aproximada, basada en la evaluación de los riesgos físicos y de transición hacia el 2100.

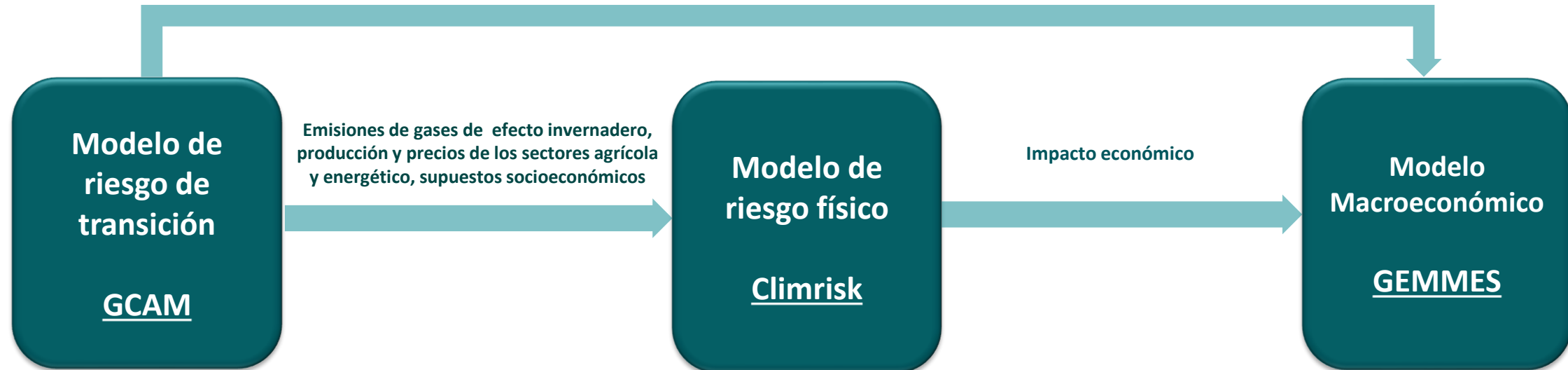
La arquitectura de la suite de modelos

Calibración de GEMMES

Datos:

- Sistema de cuentas nacionales
- Balanza de pagos
- Remesas
- Impuestos
- Balances del sector bancario y de los bancos centrales

Precio sombra del carbono, sectores energético y agrícola



GCAM escenarios

Salidas: Emisiones GEI por sector económico, precio sombra del carbono, producción y consumo de 9 energías, generación de electricidad por tecnología, costos y precios, servicios de transporte, energía utilizada por tecnología de transporte y combustible utilizado, uso de la tierra (ejem. biomasa, cereales, bosque), extracción y consumo de agua por sector y por cuenca hidrográfica, precios de agua and costos de agua por cuenca, entre otras.

Riesgo físico

Salidas: Escenarios socioeconómicos y climáticos, la vulnerabilidad, los impactos y los riesgos con una resolución espacial de unos 50km x 50km para todo el mundo. Combinando escenarios probabilísticos de cambio climático global con el calentamiento local en zonas urbanas producido por la **UHI** para generar estimaciones de los impactos económicos del cambio climático y medidas de riesgo dinámicas uni y multivariadas.

Modelo macroeconómico

Salidas: Variables macroeconómicas, como préstamos, depósitos, bonos, reservas, tipos de cambio nominales/reales, cotizaciones sociales, prestaciones, deuda de los hogares, déficit y deuda pública, PIB, Balanza por cuenta corriente, posición de reserva bruta/neta en divisas, inversión internacional, desempleo, entre otras.

Siguientes pasos

El Piloto de Análisis de Escenarios Climático fue lanzado en octubre 31 en la Conferencia de Escenarios Climáticos.

Las Instituciones Financieras fueron invitadas a participar durante el primer trimestre de 2024.

Se recibieron 15 cartas de interés de las cuales serán aceptadas 10 instituciones (5 bancos comerciales, 2 bancos de Desarrollo, 2 Afores y 1 compañía aseguradora).

Ejecutar el ejercicio Bottom Up.

Producir reports relevantes.



BANCO DE MÉXICO®

www.banxico.org.mx

Publicada por Banxico

Información que ha sido publicada por el Banco de México