

**Edit Antal Fodroczy
Celina A. Lértora Mendoza
(Editoras)**

***EL CAMBIO CLIMÁTICO
UN TEMA INEXCUSABLE HOY II***

RED DE POLITICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA



**Buenos Aires
Ediciones F.E.P.A.I.**

*EL CAMBIO CLIMÁTICO:
UN TEMA INEXCUSABLE HOY II*

RED DE POLITICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

El cambio climático : un tema inexcusable hoy II : Red de Política Científica desde
Latinoamérica / Liz Rivas ... [et al.] ; Editado por Antal Fodroczy ; Celina A.
Lértora

Mendoza. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : FEPAI, 2025.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4483-75-1

1. Ciencia Política. 2. Ambientalismo. I. Rivas, Liz II. Fodroczy, Antal, ed. III.
Lértora Mendoza, Celina A., ed.

CDD 351.07

© 2025 Ediciones FEPAI

Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano

Marcelo T. de Alvear 1640, 1° E- Buenos Aires

E-mail: fundacionfepai@yahoo.com.ar

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.923

**Edit Antal Fodroczy
Celina A. Lértora Mendoza
(Editoras)**

***EL CAMBIO CLIMÁTICO:
UN TEMA INEXCUSABLE HOY II***

RED DE POLITICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA



**Buenos Aires
Ediciones F.E.P.A.I.**

Introducción

*Edit Antal Fodroczy
Celina A. Lértora Mendoza*

En nuestro libro de este año recogemos los trabajos presentados en el Simposio 2025 de la Red de Política Científica desde Latinoamérica, realizado el pasado 3 de julio. Tuvo el mismo título y tema que el de 2024 porque consideramos un asunto de vital importancia, merecedor de más y más profundos análisis. Por eso hemos incorporado distintos estudios relacionados con el cambio climático y la transición energética que reflexionan sobre una serie de aspectos que van desde lo económico - político y jurídico pasando por lo tecnológico y finalmente llegando a lo ético, educativo y discursivo. Esta variedad de temas refleja fielmente la complejidad del asunto del cambio climático que abarca todas las áreas de la actividad humana, el mundo de las ideas y valores, por lo que su comprensión cabal y manejo es extraordinariamente complejo y extensivo. Algunos de estos aspectos, no todos por falta de espacio, retoman los autores cuyos trabajos se incluyen en el libro. El estudio sobre el tema del transporte en plenos tiempos del comercio global que vivimos, cuenta con especial interés puesto que se trata de uno de los sectores de mayor consumo de energía en el mundo.

Hoy por hoy, en tiempo de crisis no solamente económica sino también política, el cambio climático –a pesar de provocar cada vez mayores desastres en el mundo en forma de cambios bruscos de temperatura y precipitaciones, inundaciones e incendios masivos, calentamiento de los océanos, deshielo de los polos, etc.– recibe menor atención que antes. Ciertamente la lucha contra este fenómeno antropogénico cuesta, y cuesta

bastante, sin embargo, el tiempo importa, mientras más tarde se actúa el costo será mucho mayor e incluso impagable.

La cuestión de la así llamada justicia climática, es decir, quién debe participar en las decisiones y quién debe pagar los costos es cada vez más importante a todos los niveles y dimensiones: desde la gobernanza global hasta lo local; desde las regiones industrializadas hasta las que están en vías de desarrollo; desde las empresas hasta los consumidores; desde la regulación hasta la educación. Desde esta perspectiva es que hoy se cuestiona seriamente de actuación y las propuestas de la gobernanza climática global –ya sean éstas provenientes de las Naciones Unidas o de otras organizaciones mundiales–, por representar solo intereses de la gran empresa y no de la humanidad entera. Se reivindica cada vez más el derecho de diferir y ser incluido por lo que hay propuestas basadas en experiencias que muestran una gran diversidad cultural y social.

Desafortunadamente, la autocomplacencia, especie de vaciamiento del término de cambio climático que actualmente está presente en todos los niveles -desde la charla cotidiana, los medios de comunicación, el discurso económico institucional hasta la política- es cada vez más visible que hace que el fenómeno se vuelva una bagatela. Otro fenómeno que se observa hoy, una creciente pérdida de confianza en la ciencia y las soluciones que aporta basadas en amplias evidencias se ha ido ganando terreno en los últimos tiempos. Este hecho pone en evidencia el creciente papel que juega la educación en la verdadera comprensión de la cuestión ambiental y climática.

La discusión en torno a las tecnologías energéticas del futuro es amplio y todavía abierto, es probable que no haya una sola fuente universal principal como en el pasado fue el carbón o el petróleo, sino que según el

tipo de uso y el contexto y las capacidades del lugar serán distintas las fuentes que se usarán.

En el libro se incluyen trabajos sobre Estados Unidos, México y Paraguay. El caso de Estados Unidos es de gran importancia puesto que se trata uno de los emisores de gases de efecto invernadero mayores del mundo, tanto en términos históricos como actuales. Sin embargo, su falta de compromiso con el tema del cambio climático trae consigo consecuencias al nivel global. Los estudios desde y en México y Paraguay, el primero a partir de un país petrolero a su vez megadiverso y el segundo a partir de capacidades potencialmente amplias para generar energía verde, son ilustrativos de los países latinoamericanos.

También, como ya es habitual, en la Sección Documentos se reproducen los capítulos 12 y 13 de la III Parte del Manual de Frascati, versión 2015, con indicación es importantes sobre el apoyo a las actividades de I+D y las desgravaciones que pueden ofrecerse para incentivarlas.

Esperamos que esta nueva edición de la Red de Política Científica desde Latinoamérica tenga igual favorable acogida que las anteriores.

PONENCIAS

El impacto de la postura de Donald Trump en la lucha contra el cambio climático al nivel internacional

Edit Antal
México

En este capítulo del libro se expone y discute la tendencia cambiante de la política de los Estados Unidos acerca del cambio climático a la luz del proceso de la transición energética con el fin de evaluar su impacto en la política global.

Bajo este objetivo, en primer lugar –tras exponer los antecedentes– se revisa la política muy relevante en cuanto a los avances en la lucha contra el cambio climático de la administración de Biden y de ahí se pasa a analizar la actual política del presidente Trump en su segundo período. Ese último sin duda favorece la ampliación de la generación, consumo e incluso exportación de la energía fósil sobre todo en su forma de extracción a través de la tecnología del *fracking* cuya conveniencia desde la perspectiva ambiental está altamente cuestionada.

El proteccionismo comercial es la tendencia dominante en la política del gobierno actual que también favorece el retroceso en materia de lucha contra el cambio climático. Por último, se considera la salida -de nuevo- de los Estados Unidos del Acuerdo de París que aparte de disminuir notablemente los recursos financieros disponibles para hacerse frente a los impactos cada vez más graves del cambio climático en el nivel global, podría tener efectos multiplicadores en otros regímenes de tendencia conservadora en el mundo.

La pregunta principal que guía este análisis es ¿qué tanto la postura reacia a atender los temas climáticos y dejar de promover la energía verde, de la segunda administración de Trump, podría frenar los procesos y dinámicas de la transición energética y perjudicar las regulaciones climáticas, pese a los cada vez más graves y acelerados impactos del cambio climático, incluso en el propio territorio estadounidense.

Partimos de la premisa de que la transición energética es irreversible, pero su ritmo de avance y forma de realizarse pueden verse seriamente alterados por la postura negativa del presidente, pese a que la transición ya está en marcha y a que las políticas asociadas dependen de decisiones tomadas no en el nivel federal sino en los estados; tampoco es el Poder Ejecutivo quien tiene la última palabra sino los mercados, los sectores de la industria, y a menudo el propio Poder Legislativo toma algunas decisiones, aun cuando las opiniones en su interior se hallan divididas, como ocurre con las del Poder Judicial en todos sus niveles.

Otro aspecto que incide en la toma de decisiones y de postura es la fuerte herencia del expresidente Joe Biden en la materia y que ha sido calificada como histórica. A la luz de todo ello se analizan las primeras propuestas de lo que se conoce como Trump 2.0, para luego evaluar la probabilidad de frenar y resistir las medidas que promueven cada vez más la producción de petróleo y gas, mientras intentan desaparecer la regulación ambiental, así como los incentivos para la generación de energía verde.

El impacto de esta política puede ser muy significativo el nivel internacional, y en particular la salida de los Estados Unidos del Acuerdo de París sin duda será muy profundo sobre todo en los países en desarrollo

que son beneficiarios de los recursos financieros y tecnólogos para la transición energética y la adecuación al cambio climático.

El papel de los EE.UU. en la gobernanza mundial sobre el clima

El desempeño y la postura de Estados Unidos respecto a la negociación global cambio climático en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ha sido desde un principio inestable que cambiaba a medida de qué partido estaba en el poder y dominaba los órganos legislativos. Para ilustrar esta situación hay que mencionar que en 2001 el gobierno de G.W. Bush se retiró del Protocolo de Kioto por falta de ratificación del Congreso, que anteriormente en 1997 Bill Clinton había firmado. Tras que Obama había sido el líder del Acuerdo de París, Trump al final de su primer periodo en el poder salió de este acuerdo que ha sido creado por su propio país. En consecuencia, en 2019, cuando otros países duplicaban sus contribuciones al Fondo Verde para el Clima, Trump se negó a proporcionar los 2.000 millones de dólares que Estados Unidos había comprometido bajo el gobierno anterior. Biden al inicio de su periodo como presidente intentaba reconquistar de nuevo la confianza del mundo en los Estados Unidos respecto al cambio climático, asegurando que ahora ya no habrá marcha para atrás, unos años más tarde en su segundo periodo Donald Trump, de nuevo sale del acuerdo y acelera con fuerza la generación de la energía fósil.

En cambio, al asunto climático, la política energética es un tema perenne de las campañas presidenciales y políticas. Por ejemplo, el presidente Obama se jactaba del ascenso de Estados Unidos como un gigante energético, por su parte Donald Trump durante su primer periodo también presionaba fuertemente para aprovechar el petróleo y el gas de Estados Unidos con el fin de ejercer el dominio energético. De la misma

manera, más adelante Biden impulsó la producción de energía en los Estados Unidos al grado de convertir el país en el mayor productor de petróleo y gas de la historia del mundo.

Hay que mencionar también los altibajos de la opinión pública en la importancia que le otorgan al cambio climático en los EE.UU. Hoy en día cuando la preocupación de los ciudadanos por la economía va en aumento el cambio climático es menos importante que antes, es una tendencia que se observa desde 2020, es decir desde la pandemia de COVID. A pesar de ello, hay que considerar que como el tema del clima guarda vínculos estrechos con otros asuntos considerados por los estadounidenses como prioritarios, tales como, por ejemplo, el precio de la gasolina que contribuyen a la inflación, los desastres causados por el cambio del clima elevan los costos de la vivienda, de manera indirecta, el tema sigue siendo de gran importancia.

De manera que se puede afirmar que en general los ciudadanos sí se preocupan por el cambio climático, en mayor medida los que simpatizan con los demócratas que los republicanos, sin embargo, lo que no apoyan es que Estados Unidos tenga una responsabilidad histórica -por ser causante del cambio climático en su calidad del mayor emisor de gases de efecto invernadero per cápita desde la revolución industrial- para aportar recursos financieros a otros países. En este mismo sentido actúa el Congreso y el Senado del país que está a favor de gastar las aportaciones de los contribuyentes en políticas y regulaciones ajenas impuestas por instancias internacionales como es precisamente el caso de la convención sobre el clima.

¿Cuál es la herencia de Biden?

El objetivo del entonces presidente (de enero de 2021 a 2025) era generar energía 100 por ciento libre de carbono para 2035 y emisiones netas cero para 2050. Se propuso destinar vastas inversiones a transformar la combinación de energía y reducir los costos de las nuevas tecnologías con la intención de que se incrementara su exportación a fin de poder competir exitosamente con China¹.

Para ese gobierno, el cambio climático se convirtió en un pilar clave de la seguridad nacional y la política comercial. Lo más destacado de sus éxitos han sido las disposiciones fiscales sobre energía y clima, los programas de subvenciones y otras medidas de apoyo masivo promulgadas a través de la Inflation Reduction Act (IRA), de 2022, y otras dos leyes como la Infrastructure Investment and Jobs Act (IIJA), de 2021, y la Chips & Science Act (2022). La IRA, que en 2022 logró ser aprobada por el Legislativo, gracias a una cooperación bipartidista entre demócratas y republicanos, representaba la primera ley importante sobre cambio climático en Estados Unidos a nivel federal al generar un impulso económico que prometía rescatar su economía del estancamiento industrial en que se hallaba como resultado de aferrarse a los combustibles fósiles. Mediante esa ley se asignaba 369 000 000 000 de dólares a inversiones en cuestiones climáticas, que se irían prorrateando a lo largo de 10 años. De ese monto, más de dos tercios eran para incentivos fiscales y el resto para subvenciones. Entre los primeros resultados se reportaron 45 500 nuevos

¹ Edit Antal, “Solución verde a la crisis y liderazgo climático”, *La democracia rescatada*, Mexico: CISAN, UNAM, 2022: 83-109.

proyectos de energía limpia, que eventualmente ayudarían al país a competir con los fabricantes chinos que encabezaban el mercado².

La génesis de esta ley fue el reconocimiento por parte de la administración Biden, –quien logró convencer a los legisladores de ambos partidos, de que Estados Unidos se estaba quedando atrás de China en el desarrollo de tecnología verde y que su infraestructura era obsoleta ante las exigencias de la transición–, por lo que hacía falta modernizar la infraestructura energética y acelerar las investigaciones para la generación y aplicación de tecnologías destinadas a obtener energía limpia. El método consistía en reforzar la intervención estatal en la economía, diseñando una política industrial que subsidiara e incentivara la producción y el consumo de energía sin carbono a través del otorgamiento de créditos fiscales, principalmente a los sectores de transporte y de generación de electricidad. Con ello, sin duda Biden ha sido quien más avances logró en la materia en toda la historia de Estados Unidos y además sus medidas tomadas fueron aprobadas por el Congreso, por lo que se convertían en leyes que significa que serán más difíciles de ser revertidos.

Proyecto y acciones iniciales de Trump 2.0

La orden ejecutiva del presidente Trump llamada “Unleashing American Energy” del 20 de enero de 2025 refleja fielmente el espíritu y las principales motivaciones del plan energético de Trump³. Su declaración

² Avantik Goswami, 2022. “US’ New Climate Bill: The Good, the Bad and the Fossil-addicted,” 11 de Agosto, <https://www.downtoearth.org.in/blog/climate-change/us-new-climate-bill-the-good-the-bad-and-the-fossil-addicted-84275>.

³ Donald Trump, 2025 “Unleashing American Energy”, executive order 14154, *Federal Register*, el 20 de enero.

en el primer día en el cargo sobre la emergencia energética nacional fue toda una sorpresa, pues en el país nunca había habido una, y hay que decir que cuando se declara una emergencia nacional se otorgan poderes adicionales que permiten al mandatario tomar medidas extraordinarias, por lo que dicha situación legal podría servirle para justificar la anulación de las regulaciones ambientales, ordenar a las empresas de servicios públicos comprar energía de determinadas plantas e incluso podría garantizar los materiales necesarios para la construcción de plantas de energía.

La seguridad energética principalmente consistiría en incrementar la generación de energía dentro de Estados Unidos en lugar de importarla. Esto resulta un tanto sorprendente puesto que los datos muestran claramente que ese país ya tiene bastante seguridad energética. Por ejemplo, en 2023 produjo cerca de trece millones de barriles de petróleo diarios, más de lo que cualquier otro país haya producido durante la era del petróleo. Al mismo tiempo, es el mayor exportador de gasolina y vende el 10 por ciento de su producción; sin embargo, a este cuadro es esencial agregar que al mismo tiempo es importador de petróleo⁴.

Esta aparente paradoja se debe a que el que produce no puede procesarlo en sus refinerías para convertirlo en combustibles útiles, básicamente gasolina. De manera que en 2023 Estados Unidos importó casi el doble de petróleo de lo que exportó. Esto revela la obsolescencia de sus refinerías, diseñadas para procesar petróleo pesado, producido, por

<https://www.federalregister.gov/documents/2025/01/29/2025-01956/unleashing-american-energy>.

⁴ Ben King, Hannah Kolus, Michael Gaffney, Anna van Brummen and John Larsen, 2024, “Trump 2.0: What’s in Store for US Energy and Climate?” Rhodium Group, el 17 de diciembre, ver en <https://rhg.com/research/trump-2-0-whats-in-store-for-us-energy-and-climate/>.

ejemplo, en Canadá. En los Estados Unidos la mayoría se extrae vía la fracturación hidráulica y es petróleo crudo ligero, pero no cuenta con las refinerías adecuadas para refinarlo y construir las podría ser muy costoso.

Hablando de tecnología obsoleta, otro problema es el envejecimiento de la red de energía eléctrica. Se cree que, por lo menos, es necesario duplicarla durante las dos próximas décadas. Igual que otros países industrializados, Estados Unidos enfrenta el reto de satisfacer la demanda de electricidad que crece a gran velocidad, impulsada fundamentalmente por la construcción acelerada de centros de producción intensiva de datos para el sector de la inteligencia artificial y por la electrificación de automóviles, así como por los sistemas de calefacción y refrigeración.

En ese contexto, en los últimos diez años los requerimientos de electricidad se han triplicado, y se calcula que para fines de la presente década los centros de datos podrían representar el 10 por ciento de la demanda total. Aquí la pregunta es si la declaración de emergencia nacional ayudará o no resolver estos problemas y la respuesta es que difícilmente lo hará, y esto porque el verdadero objetivo parece ser fortalecer la explotación del petróleo nacional, construir plantas de energía que trabajen con carbón, gas natural y, tal vez, con energía nuclear. Expandir el *fracking* de ninguna manera resolvería el problema⁵.

En ese sentido, en el contexto global, la retirada de Estados Unidos del Acuerdo de París es un daño sin duda significativo, tanto en el nivel real como en el simbólico, en términos de las narrativas dominantes, sobre todo

⁵ Seth Blumsack, 2025, “The US Energy Market Has its Troubles, though it May not Be a ‘National Emergency’,” *The Conversation*, el 5 de marzo, ver en <https://theconversation.com/the-us-energy-market-has-its-troubles-though-it-may-not-be-a-national-emergency-249336>.

por el riesgo de generar efectos multiplicadores entre la extrema derecha, que funge como avanzada en muchas partes del mundo.

A continuación, se mencionan las principales acciones ejecutivas tomadas por el presidente Trump en el primer día en el poder, y que incluyen tanto la derogación de políticas de Joe Biden, así como medidas para reforzar la producción de energía fósil a nivel nacional⁶ que son las siguientes.

1. Impulsar la exploración y la producción de energía en tierras y aguas federales incluida la Outer Continental Shelf (OCS).

2. Revocar una prohibición de Biden sobre nuevos desarrollos de petróleo y gas en alta mar, así como el impedimento de hacer perforaciones en busca de petróleo y gas en 2 800 000 000 000 de acres en el océano Ártico.

3. Detener la transición hacia la energía verde. El presidente ordenó la cancelación de todas las áreas ubicadas dentro de la OCS que se destinarían al arrendamiento de energía eólica. También ordenó revisar las que ya estaban en funciones, para retirarles el permiso y frenar las solicitudes en trámite.

4. Descongelar los permisos para la exportación de gas natural líquido (GNL), ya que el expresidente Biden había pausado la aprobación de envíos

⁶ SIDLEY, 2025 “Top 5 Energy Actions You Should Know from President Trump’s First Day,” el 22 de enero, ver en <https://environmentalenergybrief.sidley.com/2025/01/22/top-5-energy-actions-you-should-know-from-president-trumps-first-day/>.

a países como China y la Unión Europea, con el fin de estudiar sus impactos económicos.

5. Impulsar el desarrollo de los recursos naturales de Alaska, incluido el levantamiento de las restricciones sobre el arrendamiento de petróleo y gas en el Arctic National Wildlife Refuge.

6. Pausar el desembolso de fondos de la IRA y la IIA. Ordenó a las agencias que lo detuvieran inmediatamente, incluidos el de los destinados a estaciones de carga de vehículos eléctricos. En este punto, sin duda, se esperan reacciones legales a las acciones del presidente para confiscar dichos fondos.

El desangramiento de la U.S. Environmental Protection Agency (EPA)

La EPA merece una mención especial. Lee Zeldin, su nuevo director, es un escéptico de los asuntos vinculados con el clima y negacionista de la ciencia. Inició una auténtica purga en la EPA y sostiene que la agencia había estado dirigida por motivaciones ideológicas, que está repleta de corrupción, lo que ha costado al menos veinte mil millones de dólares, por lo que el nuevo objetivo será lograr la superioridad energética de Estados Unidos, aunque esto nada tenga que ver con el medio ambiente. Los nuevos funcionarios y empleados a menudo generan conflictos de interés entre la agencia y las empresas energéticas, mientras que el objetivo es fortalecer a toda costa la industria basada en la energía fósil. Resulta ilustrativa la medida que se dispuso despedir a cualquier empleado defensor de alguna noción de **diversidad**.

El gobierno ha prometido reducir el gasto de la agencia en un 65 por ciento este 2025 y planea despedir a cientos de empleados y destituir hasta

1155 científicos con el fin de disolver la oficina de investigación y desarrollo de la EPA. Zeldin calificó las hasta ahora 31 regulaciones ambientales revertidas (relativas a la contaminación del aire y el agua, incluidas las causadas por los automóviles y las plantas de energía ya anunciadas) como la mayor jornada de desregulación “que ha visto nuestra nación”, lo que, según declaró, no es más que “una daga directa al corazón de la religión del cambio climático”⁷.

No se debe olvidar que la EPA ha sido un enorme logro del movimiento social en tiempos en que la contaminación del aire y el agua era escandalosa. Fue fundada en 1970 (una de las primeras en el mundo) durante el gobierno del republicano Richard Nixon, con la tarea de proteger el medio ambiente y la salud pública. Fue una de las instituciones de mayor éxito en defender a la población de los abusos de la industria. Hoy en día corre un serio riesgo.

Su nuevo jefe intenta demoler las bases de las regulaciones a los gases de efecto invernadero (GEI) y que han permitido frenar sus efectos nocivos. Éste es un punto decisivo: Desde 2009, durante el gobierno Barack Obama, la Suprema Corte de Estados Unidos dictaminó que la EPA tiene la autoridad para regular los GEI, pues entran dentro de la definición de contaminantes del aire de acuerdo con la Clean Air Act (CAA); eso es, ponen en peligro la salud humana y el bienestar público. Este hecho fue histórico y clave en la regulación climática del país. Anular la declaración de riesgo, vital en la lucha contra la crisis climática, es una recomendación del conservador “Project 2025” de la Heritage Foundation, que Zeldin ha

⁷ Oliver Milman and Dharna Noor, 2025, “EPA Aims to Cut Pollution Rules Projected to Save Nearly 200,000 Lives: ‘Real People Will Be Hurt’”, *The Guardian*, el 9 de marzo, ver en <https://www.theguardian.com/us-news/2025/mar/19/trump-epa-pollution-regulation-cuts>.

retomado. Durante los últimos quince años, diversos grupos empresariales han impugnado el dictamen de riesgo, sin éxito. Incluso el presidente Trump, en su primer periodo, y un grupo de expertos conservadores solicitaron a la EPA reconsiderar dicha medida, también sin lograrlo. Conseguir este cambio, sin duda, significaría una catástrofe para la lucha climática en Estados Unidos; sin embargo, no será nada fácil, puesto que el asunto se basa en leyes aprobadas por el Congreso y ha sido confirmado por tribunales, lo que implica que muy probablemente la exigencia de los conservadores será impugnada.

¿Qué se puede revertir y qué no?

Como se comentó, gracias a las políticas de Obama, pero principalmente de Biden, la inversión en energía limpia y transporte en Estados Unidos ha mostrado un crecimiento histórico y sostenido. La inversión total, entre pública y privada, en proyectos de fabricación de tecnologías limpias y descarbonización industrial es de 264 000 000 000 de dólares, y muchas regiones y empresas se han beneficiado de estos incentivos. A pesar de la intención de Trump, no es muy probable que se detengan dichas inversiones, pues podrán ser defendidas por los mercados y a través de los respectivos representantes en el Congreso.

En el contexto de la carrera tecnológica a nivel mundial, otra gran acción promovida por Biden fue el apoyo a una próxima generación de tecnologías limpias, imprescindible para el progreso. Tradicionalmente, la inversión en tecnologías de investigación y desarrollo es un asunto en el que los intereses de demócratas y republicanos suelen coincidir; de hecho, la IIA fue aprobada con apoyo bipartidista, lo que significó uno de los mayores aumentos en el gasto federal destinado a la investigación y el desarrollo en la historia. Hoy en día Estados Unidos invierte mucho menos

que sus pares de los países industrializados en innovación energética, incluso mucho menos de los que gastaba en los años setenta.

Por otro lado, en lo tocante a cumplir los compromisos internacionales de reducción de emisiones, ese gobierno no ha sido constante ni consecuente, lo que no quiere decir que no se hiciera nada al respecto, simplemente que el Ejecutivo no es el actor principal en esta materia. En su primer periodo y a pesar de su intención de no reducir las emisiones, Trump no logró revertir la tendencia a la baja, entre otros motivos, gracias a la campaña del grupo *We Are Still In*, en 2017, para mantener las promesas climáticas de Estados Unidos consiguiendo apoyo de los estados y ciudades, la sociedad civil y líderes de la industria⁸.

La coalición, que representaba 6 200 000 000 000 de dólares, impulsó un esfuerzo multisectorial para fortalecer la acción climática por parte de actores no federales, entre ellos 10 gobernadores, 2000 empresas, una gran cantidad de alcaldes de ciudades, directores de instituciones culturales y líderes corporativos y religiosos. Tras la segunda victoria de Trump, el grupo ha resurgido con el nombre de *America is All In* y se están preparando medidas en contra de la reducción del personal y de las funciones de la EPA, a fin de defender los estándares de emisiones para los vehículos motorizados y los de metano para la producción de petróleo y gas, e impedir que se reviertan los logros climáticos emblemáticos de Biden a través de las vías legal y política.

La así llamada Environmental Protection Network (EPN), en cuya página anuncia que aprovecha la experiencia de más de seiscientos

⁸ Isabel Hilton, 2025, “Could Trump Undo Biden’s Climate Legacy?”, *Prospect*, el 20 de enero, ver en <https://www.prospectmagazine.co.uk/world/united-states/69070/could-trump-undo-biden-climate-legacy>.

cincuenta expleados de carrera de la EPA y de personas de todo el país, designadas políticamente, como un recurso confiable, respondiendo a los llamados de análisis objetivo y rigor científico con miras a una EPA transformada, acorde con el siglo XXI, es otro de los grupos organizados para defender los logros ambientales y climáticos en el país⁹.

Lo que está en riesgo no es poco, pues dismantelar la política verde de Biden, frenar la muy necesaria modernización de la infraestructura, así como la innovación científica y tecnológica probablemente equivaldrían a cerrar la puerta de Estados Unidos a la posibilidad de generar y producir a gran escala energía limpia.

Impacto de la política Trump 2.0 al nivel internacional

La decisión de la administración Trump en 2025 de retirarse del Acuerdo de París se ha justificado con el argumento que este tipo de acuerdos internacionales dado que imponían cargas económicas y regulatorias injustas a EE.UU., en consecuencia, perjudicaban su economía y limitaban la competitividad del sector privado.

Según sostiene la orden ejecutiva respectiva, Estados Unidos había logrado simultáneamente un crecimiento económico y una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante políticas nacionales que no obstaculizaban la actividad económica. Incluso se va más allá cuando se propone que estos logros debían ser un modelo para otros países. Las políticas climáticas internacionales, sigue el argumento, de ninguna manera deberían canalizar fondos que provienen de las aportaciones de los

⁹ Environmental Protection Network (EPN), <https://www.environmentalprotectionnetwork.org/about/about-epn/>.

contribuyentes estadounidenses hacia países que no los requerían o merecían.

Esta visión del presidente Trump ha sido fuertemente criticado. La verdad es que la única área en la que Estados Unidos hizo progreso significativo es en las emisiones de su sector eléctrico, que han disminuido considerablemente en los últimos años. Sin embargo, este declive no se debe a ninguna política climática federal porque es en gran medida el resultado de un cambio que se dio gracias a transitar del carbón al gas natural que sin duda resultaba en menores emisiones.

Si bien esta transición ha llevado a reducciones a corto plazo no es una solución sostenible, ya que la adopción generalizada del gas natural encierra a los EE. UU. en una infraestructura energética intensiva en carbono durante décadas, fenómeno que se conoce bajo el nombre de crear un bloqueo de carbono¹⁰. Ello solo servirá para prolongar la era de la energía fósil y no para mejorar los niveles de mitigación.

De hecho, este cambio del carbón al gas ha retrasado la necesaria transición a las fuentes de energía renovables, lo que ha obstaculizado la capacidad de Estados Unidos para realizar progresos significativos a largo plazo hacia el logro de emisiones netas cero.

Los impactos más probables que la salida de los EE.UU. podría causar al mundo podrán ser agrupados en los siguientes puntos.

¹⁰ Robert MacNeil 2025, ¿The case for a permanent US withdrawal from the Paris Accord, el 24 de marzo, ver en [https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10357718.2025.2482701?af=R /](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10357718.2025.2482701?af=R/).

1. Pérdida de confianza en la ciencia. Sin duda esta medida fortalece la tendencia global ya de por sí existente a cuestionar hechos científicos ampliamente demostrados. La administración de Trump cuestiona los hallazgos de la ciencia no solamente en el tema del cambio climático -que lo considera como algo inexistente y un engaño inventado por China- sino en muchos otros temas, de los cuales hay que mencionar por ejemplo el caso de las vacunas que podrían poner en riesgo la salud pública de la población estadounidense¹¹.

2. Apoyo financiero. Para los países en desarrollo la afectación más significativa será sin duda la grave disminución de los fondos globales verdes disponibles tales como por ejemplo el Fondo Verde para el Clima que perderá una suma de 4.000 millones de dólares prometidas por las administraciones de Obama y Biden. Además, quedará en el limbo el nuevo conocido como Fondo de Pérdidas y Daños destinado a la adaptación al cambio climático. Es un golpe significativo para la lucha contra el cambio climático ya que las contribuciones prometidas de los Estados Unidos representaban el 12% de la financiación climática por parte de los países desarrollados.

3. Ralentizar el avance de la energía verde y renovable. Por disminuir el interés de la economía más grande del mundo en la energía verde se generará una fuerte desmotivación para realizar nuevas inversiones en energías alternativas.

¹¹ Ochoa Aranda, 2024, Salida de Estados Unidos del Acuerdo de París es un regreso al “oscurantismo”, Gaceta UNAM, el 6 de febrero, ver en <https://www.pincc.unam.mx/salida-de-estados-unidos-del-acuerdo-de-paris-es-un-regreso-al-oscurantismo/>.

4. Pérdida de negocio y empleo para el sector de energía renovable.

Como en el centro de la política del gobierno de Trump se ubican los intereses económicos de corto plazo que favorecer solo a ciertos sectores industriales, ante todo los vinculados con la energía fósil, la dinámica de los sectores de energía renovable que se observaba en los últimos años se frenará.

5. Efecto dominó. Hasta la fecha, Estados Unidos es el único país que ha abandonado el Acuerdo de París, pero su salida –en un ambiente general de fortalecimiento de las derechas en el mundo– podría animar a otros regímenes a seguir su ejemplo. En este sentido se debe mencionar el caso de Argentina e Indonesia, países que ya han señalado que ya están discutiendo su salida del acuerdo climático.

6. Geopolítica. Los EE.UU. pierde liderazgo no solamente en el tema ambiental y del cambio climático sino también en asuntos vinculados con la transición energética, tales como la generación y desarrollo de nuevas tecnologías para obtener energías alternativas, así como la minería de insumos para vehículos eléctricos, con lo que sin duda, ayudaría el adelanto de China y otras regiones del mundo.

Transición justa

El debate en torno a la política global sobre el cambio climático tiene lugar en el marco de la cuestión de la llamada transición justa que plantea la pregunta ¿Quién tiene que pagar los costos de la transición hacia una economía baja en carbono?

Se puede diferenciar entre justicia ambiental –involucrar a todos en implementación y aplicación de leyes–; justicia climática –repartir costos

y beneficios—, y justicia energética —derechos humanos durante el ciclo de vida de energía. La transición justa a su vez tiene dos o tres dimensiones: la global entre países ricos y pobres; dentro de eso entre las regiones; y la local entre los distintos sectores sociales.

Para que una transición sea justa es menester tomar en cuenta la distribución de costos y beneficios y convertir el proceso en participativo a través de involucrar a todos los afectados por el clima, así como considerar todas las perspectivas que presentan las diferencias sociales, culturales, éticas y de género etc.

Al nivel global, la transición justa —junto con el objetivo de eliminar desigualdades y combatir la pobreza— ha estado presente en el proceso de la gobernanza global sobre el clima. El Protocolo de Kioto (1997-2005) era más justo, pero finalmente ha resultado ser incumplido, estableció un flujo de financiamiento y de tecnología entre países industrializados y en desarrollo, así como el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

El Acuerdo de París (2015-16) por su parte ha resultado ser más realista pero también es más laxa, sus metas quedaban cortas, es muy abierto y de carácter voluntario. En la construcción de este acuerdo junto con los EE.UU. participaba activamente China como un actor mayor y el sector privado como protagonista en la lucha contra el cambio climático en lugar de los estados nacionales. Este cambio implicaba también que en condiciones de crisis el AP no funcionará puesto que uno de sus principales mecanismos para reducción las emisiones -el mercado de carbono- difícilmente podría dar resultados.

De manera que el complejo asunto en torno a quién y cómo debe pagar los costos de la descarbonización, está aún muy vigente, los movimientos sociales y ambientales exigen cumplimiento de los gobiernos en un mundo caracterizado por la cada vez mayor concentración de la riqueza y la actividad económica, puesto que hoy el 70% de emisiones es causado por 100 empresas grandes en el mundo.

Reflexión final

El motor de la política de Biden ha sido el reconocimiento del atraso de Estados Unidos a nivel mundial respecto a sus niveles de competitividad y la producción de electricidad debido a lo obsoleto de la tecnología, por lo que su respuesta fue dar un gran apoyo para la modernización y fortalecimiento de los sectores dedicados a la energía renovable y la transición energética.

Su visión fue digna de un verdadero estadista capaz de dimensionar la situación mundial y los intereses de su país en el mediano y largo plazos. En cambio, el presidente Trump tanto en su primero como en este segundo periodo, aunque ahora con mayor énfasis, actúa con la mentalidad de un hombre de negocios, viendo la situación del momento y en términos del beneficio económico inmediato, mientras basa sus decisiones en la convicción de que la energía fósil, concretamente el petróleo y el gas, todavía promete jugosas ganancias, sin preocuparse por la falta de competitividad y del medioambiente. Una visión muy reduccionista y de corto plazo que sólo representa los intereses de algunos sectores reducidos de la sociedad.

Los impactos de esta política del presidente Trump y su negativa a cooperar con el mundo en materia del cambio climático, en particular de

aportar recursos para promover la transición energética y financiar la adaptación al clima, serán amplios y profundos. A pesar de ello, no se espera que la transición energética se detenga; solamente será más larga y lenta, rodeada de conflictos externos e internos al nivel mundial.

**Políticas de protección ambiental y calentamiento global:
contradicciones, falsa conciencia ambiental
y autocomplacencia en México**

*Alejandra Avalos Rogel
Gilberto Castillo Peña
Edith Hernández Vázquez
México*

Introducción

México se ha sumado a las políticas internacionales de protección ambiental desde los años 70¹, por ejemplo, en 1971, se promulgó a nivel federal la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental², –justo un año antes de la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano–, y en 1972 se creó la Subsecretaría de Mejoramiento Ambiental dependiente de la Secretaría de Salud. Estas políticas entraron en fuerte contradicción con las tendencias de modernización del país, basadas en una creciente industria manufacturera y petroquímica bajo el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, lo que impulsaría la economía interna. El rápido crecimiento industrial comenzó a generar contaminantes “visibles”, como

¹ Un recuento detallado de las principales reuniones mundiales y algunos de sus resultados se puede encontrar en C. Lértora, “Reflexiones sobre ecología”, en CA. Ávalos-Rogel y C. A. Lértora Mendoza, *Calentamiento global: su impacto en diversidad natural y cultural*. FEPAL, 2025: 45-60

² M. del C. Carmona Lara, “Legislación ambiental en Distrito Federal”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 1, 87.

<https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.1996.87.3447>.

humo, polvo y hollín. En este contexto, “contaminante” se definía por primera vez en México, en dicha ley de la siguiente manera:

“Por contaminante: toda materia o sustancia, o sus combinaciones o compuestos o derivados químicos y biológicos, tales como humos, polvos, gases, cenizas, bacterias, residuos y desperdicios y cualesquiera otros que al incorporarse o adicionarse al aire, agua o tierra, puedan alterar o modificar sus características naturales o las del ambiente; así como toda forma de energía, como calor, radioactividad, ruidos, que al operar sobre o en el aire, agua o tierra, altere su estado normal”³.

Esta forma limitada de definir lo que es un contaminante va a ser crucial en las reglamentaciones y en las líneas de política que se generarán posteriormente, como el Reglamento de prevención y control de la contaminación atmosférica originada por humo y polvo (1971), el Reglamento de prevención y control de contaminación por ruido (1976), el Reglamento de prevención y control de contaminación de aguas (1972), y el Reglamento de prevención y control de contaminación por vertimientos en el mar (1979). Se requirió entonces de todo un aparato burocrático que impactaría, entre otros aspectos, en las decisiones de construcción de infraestructura gubernamental⁴.

³ *Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental*. Gaceta del Gobierno 26. Toluca de Lerdo, Miércoles 31 de Marzo de 1971.

<https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/1971/mar311.pdf>

⁴ Catalina García Espinoza de los Monteros, en otros Simposia de la Red Política Científica desde Latinoamérica, como el de 2017, ha discutido sobre el problema del agua y la industria hidroeléctrica.

En la década de 1980, las políticas mexicanas en torno a la protección del ambiente se vuelven más robustas, con una franca adhesión a la tendencia mundial de reconocer la importancia de la preservación del medio ambiente, la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y el aprovechamiento racional de los recursos. En 1983 se modifica el artículo 25 de la Constitución, en el sentido de que la protección del ambiente es un aspecto del desarrollo del país. El Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 también la conservación de los recursos formará parte de la estrategia económica y social del país. Por ejemplo, se crean las reservas de la biósfera y los parques nacionales como estrategias para la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas terrestres y marinos. Pero de nueva cuenta estas iniciativas del gobierno mexicano entrarán en contradicción con los planteamientos neoliberales que se instalan a nivel global. Estas tensiones se hacen más fuertes, pues al publicarse en 1988 la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, quedan definidos los ámbitos de responsabilidad pública en la resolución de los problemas relativos al medio ambiente: las disposiciones para la protección de las áreas naturales; la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, del suelo y del agua; el control de materiales y residuos peligrosos; y las sanciones para quienes violaran dicha ley⁵.

En la década de los 90, se crea el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), que garantizarán la vigilancia de las normas. En un marco en el que el neoliberalismo como tendencia mundial lleva a minimizar el impacto del

⁵ J. Micheli, “Política ambiental en México y su dimensión regional”, *Región y sociedad*, 14, 23, 2002: 129-170.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252002000100005&lng=es&tlng=es.

estado en el mercado global, se crea la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, SEMARNAP, que contemplaba la gestión de los recursos naturales renovables con la del medio ambiente a partir de tres estrategias: contener las tendencias del deterioro al medio ambiente, fomentar la producción limpia y sustentable y contribuir al desarrollo social. En ese sentido, se comienza a desarrollar una conciencia del problema ambiental a nivel social, que se ve cobijada con Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (1988) que prevé la protección de áreas naturales, la prevención de la contaminación y el manejo de residuos peligrosos. Si bien se trata de una ley que contempla aspectos que serán retomados en las dos décadas siguientes, también plantea ambigüedades en su aplicación en los diferentes niveles de decisión.

En este contexto de fuerzas, el inicio del milenio la ONU plantea 8 metas a ser cumplidas en los 15 y 30 años siguientes, entre las cuales se encuentra garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Los objetivos del milenio establecerán los marcos para los nuevos mercados mundiales y las negociaciones entre los sectores gubernamentales, las empresas, los organismos económicos y financieros, y las organizaciones civiles.

En México, los cambios en las políticas gubernamentales derivadas de la alternancia política, nos llevan a analizar los presupuestos de las políticas públicas de los gobiernos de la 4ª transformación en México, primero y segundo piso, en torno al cambio climático, y contrastarlos con las decisiones gubernamentales, las decisiones de las empresas y las prácticas del día a día.

Planteamiento del problema

Lozano⁶ establece que la preocupación por el cambio climático y la degradación medioambiental ha impulsado a los gobiernos a establecer políticas públicas, cita a Banco Interamericano de Desarrollo (2020) para afirmar

“Estas políticas buscan incorporar consideraciones ambientales en los procesos presupuestarios nacionales y locales, garantizando que los recursos financieros se asignen de manera eficiente y efectiva para apoyar proyectos y programas que mitiguen los impactos ambientales y fomenten un desarrollo económico sostenible” (p. 785).

En el mismo sentido, las empresas han establecido políticas ambientales para fortalecer sectores productivos y de servicios en el contexto de la determinación del cuidado planetario, por ejemplo, Toledo-López⁷ *et al.* (2025) reconocen el impacto de la industria hotelera en el medio ambiente, en ese sentido afirma que “se estima que el turismo genera un 5% de las emisiones mundiales de CO₂, de las cuales, el sector hotelero es responsable del 20%” (p. 124). Los autores proponen **estrategias**

⁶ C. A. Lozano, L. Tomás, L. M. Martínez, D. S. Nieves, D. S. y T. Urango, “Metodología para estudiar el impacto de políticas ambientales en América Latina”, *Estudios y Perspectivas. Revista Científica y Académica*, 5, 1, 2025: 783- 787. <https://estudiosyperspectivas.org/index.php/EstudiosyPerspectivas/article/view/879/1425>.

⁷ A. Toledo-López, J. C. Balseca-Ruiz, y R.M. Velázquez-Sánchez, “Estrategias Ambientales Proactivas en Hoteles de Oaxaca, México”, *El Periplo Sustentable*, 48, 25 de febrero de 2025: 123 - 141. <https://rperiplo.uaemex.mx/article/view/23174/18999>

proactivas como política empresarial para un trabajo sustentable en el sector hotelero, generar una visión positiva sobre las empresas y generar recursos a través de la venta del cuidado medio ambiental.

A través de lo mostrado antes, nos preguntamos sobre los efectos de las políticas medio ambientales, públicas y privadas. Al parecer pretenden generar una imagen de cuidado ambiental que hace sentir bien a todos (gobierno, empresas y personas), con escaso o nulo efecto positivo en el medio ambiente; las ambigüedades en las legislaciones y acciones se genera por el escaso estudio de los análisis multifactoriales. En el presente trabajo, nos proponemos revisar algunas de esas políticas y visualizarlas desde una revisión documental interdisciplinaria.

Perspectiva teórica y metodológica

Las políticas gubernamentales, y en este caso las políticas sobre el medio ambiente, en tanto acuerdos políticos entre diversos niveles de gobierno para la conformación de un proyecto son la guía para la regulación de la organización de las instituciones, de las interacciones y la toma de decisiones de los sujetos que participan en ellas; se presentan como ordenamientos legitimados por la normatividad, recuperan una cosmovisión de la época y se consideran por los participantes como líneas consensuadas para la regulación social.

Pero la relación entre un ordenamiento y la organización institucional no es lineal. Se considera que, haciendo un parangón con la categoría de Engels de falsa conciencia social⁸, la falsa conciencia ambiental describe

⁸ Ç”Engels to Franz Mehring”, en *Marx-Engels Correspondence*, 1893.
https://www.marxists.org/archive/marx/works/1893/letters/93_07_14.htm,

las formas en que los procesos materiales, ideológicos e institucionales engañan a la sociedad, y la sociedad se engaña a sí misma, para creer que están tomando decisiones adecuadas respecto a la conservación del ambiente.

Estos procesos están además apoyados por manejos lingüísticos: agregar el adjetivo “verde” a la descripción de un proceso, automáticamente lo pone en el rango de la ideología de la “protección ambiental”.

Por otro lado, a través de lo mostrado antes, nos preguntamos si las políticas medio ambientales, públicas y privadas, tienen un efecto de autocomplacencia, es decir, generan una imagen de cuidado

“...la primera perspectiva mira al problema [del calentamiento global] en una confrontación entre enfoques antropocéntricos y enfoques biocéntricos, por ejemplo, la sociedad industrial contra las sociedades tradicionales y las sociedades sustentables...”⁹.

Metodológicamente, se presenta una investigación documental. Se recuperan algunos documentos normativos y de política educativa, algunos instrumentos para la concreción de dichas políticas con sus reglas de operación, destacando en particular, algunos dispositivos que surgen en los intersticios que se produjeron por las tensiones y las negociaciones.

⁹ B. Bolaños, “La filosofía ante una posible sexta extinción masiva de especies. Estoicismo, ecobudismo y mirada cimarrona o quilombola”, en A. Avalos Rogel y C. A. Lértora Mendoza. *Calentamiento global...* cit., 2025: 15-44.

Las políticas de la 4ª transformación en México

A continuación analizamos algunas políticas y sus efectos en las tomas de decisiones a niveles macro y micro.

El primer piso de la 4ª transformación

Para comenzar, en la última reforma de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal, publicada por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal (ALDF¹⁰, 2023), se reconoce conceptualmente los plásticos en sus distintas denominaciones: los microplásticos, menores a 5 milímetros; los materiales que son utilizados en su fabricación, como “el tereftalato de polietileno (PET), el poliestireno (PS); el polietileno de baja densidad (PEBD), [etcétera]” (p. 7.); la diferenciación entre plásticos degradables y no desagradables, con una amplia clasificación; entre otras definiciones.

Entre sus prohibiciones, la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal establece el impedimento para “la comercialización, distribución y entrega de bolsas de plástico al consumidor, en los puntos de venta de bienes o productos, excepto si son compostables” (p. 27). Es evidente que se requiere controlar el uso de plásticos por parte de la población, la ambigüedad radica en los términos **compostable** y **plástico de un solo uso**, que si bien se encuentra definido en la propia ley, da pie a interpretaciones amplias. En este contexto, las grandes cadenas de venta al minoreo ofrecen bolsas de uso continuo, por un precio menor a un dólar americano, en algunos casos se encuentran elaboradas con polipropileno,

¹⁰ ALDF, *Decreto por el que se crea la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal*, Congreso de la Ciudad de México, 2023.

<https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/5e9cfdc1fa63fdf6120fd92f434a3e407d58af30.pdf>.

es decir, plásticos; no entran en la denominación de único uso, debido a que se espera sean utilizadas en periodos largos, sin embargo su consumo tendrá iguales efectos perniciosos al medio ambiente.

Siguiendo con la prohibición a las bolsas de plástico no compostables, algunas tiendas ofrecen bolsas elaboradas con tela de algodón, Bigas¹¹ cita a Gázquez-Abad (2023), para afirmar que estos objetos deben ser utilizados al menos 20,000 veces para que sean considerados sustentables, lo que equivale a su uso diario durante 54 años. Más importante aún, Gázquez-Abad (2023) nos brinda en su análisis la idea que los consumidores se sienten satisfechos de comprar estos objetos, ya que es una “preocupación clara” de las personas el uso de plásticos, lo que conlleva a la autocomplacencia, en la que se el consumidor asume que con sus acciones protege el medio ambiente. Soler (2023), citada por Bigas (2023), reconoce que las implicaciones de estos productos, al respecto dice “Para el consumidor, la bolsa de tela es la opción más cómoda, por su durabilidad y resistencia, y porque se puede lavar. Sin embargo, el compromiso que se adopta con el planeta no es como piensa el consumidor” (§ 2).

¹¹ Bigas, N. (2023). *La pandemia de las bolsas de tela, cuando el greenwashing se convierte en un problema climático* [comunicación]. Universidad Oberta de Catalunya. <https://www.uoc.edu/es/news/2023/077-pandemia-bolsas-tela-greenwashing-problema-climatico#:~:text=La%20pandemia%20de%20las%20bolsas%20de%20tela%2C,greenwashing%20se%20convierte%20en%20un%20problema%20clim%C3%A1tico.&text=As%C3%AD%20pues%2C%20cada%20bolsa%20de%20algod%C3%B3n%20org%C3%A1nico,Ambiente%20y%20Alimentaci%C3%B3n%20de%20Dinamarca%20de%202018>.

Un caso distinto es el compromiso que asume la Unión Europea en la prohibición de construcción de automóviles propulsados por gasolina o diésel, mismo que deberá asumirse para el año 2035, el objetivo es reducir las emisiones al 0% producido por autos y furgonetas, para lograr la meta, las empresas constructoras han reducido la oferta de consumo fósil. El cuestionamiento ante la meta propuesta es si esto es posible, ya que un automóvil eléctrico no garantiza que no se produzcan emisiones, para analizar la política gubernamental habrá que tomar en cuenta varios aspectos.

Por principio es importante mencionar que la realidad de los automóviles propulsados a gasolina y eléctricamente se encuentra en constante cambio, lo que dificulta un análisis pleno de la problemática, para Rincón¹², una de las ventajas del automóvil eléctrico es que entre el 90% y 95% de la energía que ocupan se utiliza en producir movimiento, mientras que un motor a gasolina utiliza 20% o 35%, el resto se desperdicia produciendo calor, en ese sentido se puede hablar de una mayor eficiencia del automóvil eléctrico.

La política pública implementada en la Unión Europea choca contra los intereses y las visiones que tienen los consumidores en relación a los vehículos eléctricos, Cingari¹³ sugiere que una de las preocupaciones de los consumidores es la autonomía y su costo, a esto se suma el retiro de

¹² I. S. Rincón, “El cambio sustentable sobre ruedas”, *Revista Ciencia de la Facultad de Ingeniería*, 38), 2025: 32-36.

<https://revistas.anahuac.mx/index.php/masciencia/article/view/2884/2884>

¹³ P. Cingari, *¿Por qué no terminan de despegar el mercado de vehículos eléctricos en Europa? Claves del declive*. Euronews.com. 2024.

<https://es.euronews.com/business/2024/09/11/por-que-no-termina-de-despegar-el-mercado-de-vehiculos-electricos-en-europa-claves-del-dec>

estímulos fiscales; en otra dimensión, se encuentra el análisis geopolítico, en el que se muestran preocupaciones claras por el impulso que mantienen la economía China en la producción de estos vehículos. La política gubernamental europea se presenta como un ejercicio despegado de las realidades políticas y sociales, por lo que se revela como un ejercicio de autocomplacencia gubernamental, en el que la visión de estar contribuyendo a la preservación se enfrenta a la afectación empresarial.

Otra política a analizar es la implementada por el Gobierno de México que es conocida como “Hoy no circula” que inició en 1989 en el cual cada día se prohíbe la circulación del 20% de los automóviles en función del año en que fueron comprados y/o si estos tienen tecnologías limpias, es decir, son híbridos o eléctricos, en ese caso pueden circular diariamente sin ninguna condición. El programa se ha endurecido, los defensores de la política pública argumentan que ha contribuido a controlar la contaminación en el Valle de México, sin embargo, la generalidad de la legislación puede ser considerada ambigua, ya que considera que toda propulsión de gasolina es nociva para la salud y contribuye al cambio climático.

Al igual que matemáticas, se recurre a un contraejemplo para demostrar lo poco fiable de la legislación antes descrita, la marca Toyota atribuye a la camioneta Sequoia EEV 2025 un rendimiento en ciudad de 9 kilómetros por cada litro de combustible, mientras que el Chevrolet Beat 2020 tiene un consumo aproximado de 14 kilómetros por litro; en la comparación destaca que el automóvil propulsado por gasolina contribuye en menor medida al calentamiento global, así mismo, el peso bruto del primer vehículo es mayor a tres toneladas, mientras que el sagunto apenas llega a superar una tonelada; en la comparativa de pesos, habrá que considerar el daño a la infraestructura urbana del primero y el consumo energético

asociado a reparar baches y ondulaciones en el pavimento propiciados por la circulación de este tipo de vehículos.

El segundo piso de la 4ª transformación

Apenas a un poco más de un semestre del gobierno de Claudia Sheinbaum, ya ha perfilado algunas políticas relativas al problema ambiental. En el Plan nacional de desarrollo 2025-2030¹⁴, que es su principal instrumento de política, deja entrever 3 ejes principales: bienestar, justicia y desarrollo económico; y lo que le llama algunos ejes transversales: igualdad de género; no discriminación e inclusión; combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; territorio y desarrollo sostenible. Algunos de estos ejes están alineados a los ODM. El compromiso de su gobierno queda explícito de la siguiente manera: el gobierno se compromete con un proyecto de transformación incluyente, transparente y orientado a resultados.

Los gobiernos de la 4ª transformación han buscado una cierta participación ciudadana en la toma de decisiones. Por ejemplo, el PND 2025-2030 es un ejercicio democrático en el que ha participado la ciudadanía en distintos foros de consulta.

En un contexto donde el crimen organizado ha tomado el control de varios territorios, incluyendo las zonas protegidas, este gobierno está pugnando por el fortalecimiento del Estado de bienestar: se busca fortalecer la seguridad con justicia, el desarrollo económico con igualdad,

¹⁴ Plan Nacional de desarrollo 2025-2030. *Diario oficial de la Federación*. 15/04/2025, Secretaría de Gobernación. Gobierno de México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5755162&fecha=15/04/2025#gsc.tab=0.

la innovación pública al servicio del pueblo y la sostenibilidad como base del futuro.

La propuesta del gobierno está organizada en 4 aspectos: gobernanza con justicia y participación ciudadana; desarrollo con bienestar y humanismo, economía moral y trabajo, y finalmente desarrollo sustentable. En este aspecto está el planteamiento del tipo de república que se espera:

- República soberana y con energía sustentable;
- República con derecho al agua;
- República que protege el medio ambiente y sus recursos naturales.

En relación al primer aspecto, una República soberana y con energía sustentable, se espera fortalecer las empresas paraestatales Petróleos Mexicanos (PEMEX) y Comisión Federal de Electricidad (CFE) como empresas del Estado. Ambas priorizarán el consumo nacional y el impulso y desarrollo de energías renovables, como los paneles solares, y el aumento de la producción nacional de petroquímicos y fertilizantes. Frente a esto, es evidente que se sigue preservando una mirada antropocéntrica e industrializadora, cuanto en este rubro también se piensa en retomar la construcción de polos de desarrollo, con más de 100 parques industriales.

En relación a la República que protege el medio ambiente y sus recursos naturales, se prevé la limpieza y saneamiento de los 3 ríos más contaminados del país; la atención a la contaminación atmosférica de las 3 ciudades más contaminadas del país, que son la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey; un proyecto de economía circular, en Tula, Hidalgo; la construcción de 10 plantas recicladoras de basura, y finalmente, la reforestación de bosques y selvas.

De nueva cuenta se advierte esta desconexión entre los ecosistemas vivos, y la imposibilidad de ver que se trata de un gran problema cuyo abordaje requiere paradigmas no centrados en la satisfacción de los humanos.

Conclusiones

La evaluación de las políticas medioambientales es complejo, si bien es necesario reconocer los efectos positivos que se espera de ellas, los cuales pueden ser claras y reconocidas socialmente, es necesaria su profunda revisión, para establecer alcances, estudios y alternativas que permitan un ejercicio productivo sustentable. En la argumentación antes descrita, se establece que la política es ambigua, ya que su falta de claridad en atender un problema lleva a los espacios para generar más contaminación y contribuir en mayor medida al cambio climático

La complacencia se implica en los ámbitos gubernamental, empresarial y personal; los gobiernos creen que la legislación por sí misma preserva el medio ambiente; las empresas venden productos que tienen una imagen de cuidado, pero muchas veces con sus acciones contribuyen por ignorancia u omisión al detrimento ambiental; las personas siguen sin reflexionar en su consumo como una decisión pensada en el medio ambiente y que no se fie de los mensajes que envían las legislaciones y las políticas empresariales.

Consideramos que dada la naturaleza del calentamiento global y el deterioro de la diversidad, se requiere de políticas más integrales, que ofrezcan un contrapeso al sistema de producción que favorece un consumo desmedido, y el desarrollo en el seno de la educación de un pensamiento crítico que sea la antesala de una conciencia ambiental.

El consenso de la descarbonización y su impacto en la reconfiguración del territorio global

J. Ernesto Carmona Gómez
México

1. El territorio en la era global

La globalización fue producto de una estrategia política que ha impactado directamente a los territorios o espacios asignándoles un rol y jerarquizándolos, mediante la instauración de ideas y significados asociados a los intereses de actores hegemónicos que con el tiempo, como explican Klotz y Lynch¹ con el tiempo se vuelven estables de manera que crean un orden social, conformado por estructuras e instituciones. Las reglas y las normas establecen expectativas respecto a la manera en la que funciona el mundo, qué tipos de comportamientos son legítimos y qué intereses o identidades son posibles.

Las operaciones de las empresas multinacionales estadounidenses fueron el factor predominante para la organización de los territorios en lo que Grunwald y Flamm denominaron como “la fábrica mundial”. Estas empresas desplazaron masivamente a la producción industrial al extranjero con la finalidad de exportar, desde esos centros, las manufacturas destinadas al mercado interno de su país de origen. Asia y América Latina

¹ Audie Klotz y Cecilia Lynch, *Strategies for Research in Constructivist International Relations*, New York. M.E. Sharpe, 2007.

se convirtieron en los sitios principales de estas operaciones y la maquinaria eléctrica fue el producto principal².

Lo anterior dio lugar a una serie de cambios institucionales internacionales como la formalización de la eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias para fortalecer la operación de dichas empresas. Así mismo hubo necesidad de crear infraestructuras que respondieran a la necesidad de este modo de producción. El uso masivo del contenedor, así como las mega construcciones de puertos, aeropuertos, carreteras, buques y la instauración del transporte multimodal para agilizar el creciente tráfico comercial.

A esos espacios, la globalización les asigna una participación en el mercado, les aparta de sus lazos tradicionales y les conecta con lugares distantes mediante interacciones de comercio. La globalización económica altera los intereses y las características de las localidades, sustrayéndolas de su vinculación tradicional para reasignarles un nuevo rol en el ámbito global en función de la creciente flexibilización productiva y la estructura de los encadenamientos mercantiles³.

Castells definió en su libro “La Sociedad red” la conformación de regiones con una gran interacción conformadas por diversos estratos o capas de gestión. La primera capa es la que está conformada por un circuito de impulsos, concentrados y redistribuidos, sobre todo en actividades como las telecomunicaciones y el transporte. La segunda capa es

² Joseph Grunwald y Kenneth Flamm, *La fábrica mundial: el ensamble extranjero en el comercio internacional*, México, Fondo de Cultura Económica, 1991.

³ P. E. Dussel, “Reflexiones sobre conceptos y experiencias internacionales de industrialización regional”, en C Duran, *Dinámica Regional y competitividad industrial*. México, UNAM, 2006.

constituida por nodos y ejes (*hubs and spokes*) que concentran y redistribuyen la información o los bienes materiales, el nodo conecta a los espacios locales con el resto de la red global pero a su vez concentra la mayor cantidad de interacciones. Por último, la capa que hace referencia a la organización espacial de las élites gestoras dominantes⁴.

Esas regiones que sobrepasan las fronteras nacionales rebasan también la intención de cooperar de los gobiernos federales en la solución de problemas comunes. Los actores dentro de una región buscan mecanismos para atender sus necesidades comunes y pueden llegar o no a procesos de formalización, es decir creación de instituciones para la gestión y desarrollo de la región⁵.

Joseph Nye y Robert Kohane desde la visión liberal denominan a esta creciente interacción como interdependencia, que definen como un efecto recíproco entre actores de diferentes naciones, o entre las naciones mismas.⁶ Si bien la interacción es recíproca también es asimétrica en función de la influencia que pueden tener en el comportamiento de los actores.

Esta reorganización de la producción se ha mantenido desde fines de los años sesenta, aunque experimentó nuevos cambios a inicios de la década de 1990 por las innovaciones tecnológicas en las comunicaciones, especialmente el internet. Con esas innovaciones surgió lo que Castells ha

⁴ M. Castells, *The rise of the network society. The information age: economy, society and culture* (Vol. 1). Oxford, England, Blackwell Publishers Ltd., 1996.

⁵ *Ibíd.*

⁶ Robert Keohane y Joseph Nye, “Poder, Interdependencia y Globalismo”, en T. A. Borja, *Interdependencia, cooperación y globalismo*, México, CIDE, 2005: 373-452.

llamado “Empresa Red”⁷, que consiste en una adecuación japonesa de la producción flexible o una adecuación japonesa. Este tipo de organización de la empresa persigue la meta de los cinco ceros: cero defectos, cero daños, cero inventario, retraso cero, papeleo cero (Castells, 1996), a lo que ahora se debería añadir el concepto de “carbón cero”.

La influencia de las transnacionales, sus preferencias por localizarse en algún mercado y sobre todo, su voluntad de disciplinar la mayor parte de territorios a sus necesidades, impulsó a los Estados a adoptar de forma generalizada iniciativas que permitan el libre flujo de mercancías y capitales, como los acuerdos de libre comercio, acompañados de privatizaciones y desregulaciones.

Para Martner, la expresión física de este consenso de liberalidad comercial se expresa en el territorio mediante una red global de transporte expresada en grandes centros concentradores de comercio, logística y transformación que bien pueden encontrarse en puertos marítimos o aeropuertos, que su vez dan lugar a redes secundarias en tierra denominadas corredores de transporte de mercancías⁸.

Los puertos son un gran ejemplo de la transformación del territorio que produjo el consenso neoliberal, al pasar de ser una simple zona de carga y descarga a verdaderos complejos logísticos que determinan la actividad productiva de amplias zonas terrestres.

⁷ M. Castells, ob. cit.

⁸ P. C. Martner, “Reestructuración del espacio continental en el contexto global: corredores multimodales en Norte y Centroamérica” (C. Mexiquense-CONACYT, Ed.) *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. VII, n. 25), 2007: 1-48.

Evolución de los puertos marítimos de acuerdo a su función⁹

Etapa	Descripción
1945-Primera Generación	Interfase tierra-mar
1960-Segunda Generación	Centro de transporte y distribución
1980-Tercera Generación	Centro logístico. Plataforma internacional de comercio.
1995- Cuarta Generación	Puerto Red, Comunidad Portuaria, Autoridades facilitadoras, Servicios logísticos integrados, Sistemas integrados de Información.
2010-Quinta Generación	Centros generadores de valor, logística colaborativa, logística virtual en red, aduanas virtuales, aprendizaje colaborativo, seguridad.

Para incorporarse a la red global, los puertos deben contar con infraestructura de transporte terrestre suficiente para dar salida al gran flujo de mercancías, trenes, carreteras y de preferencia aeropuerto cercano. Deben tener una alta especialización en la gestión de las mercancías y procedimientos administrativos eficaces, contar con empresas privadas y de preferencia sin sindicatos que vuelvan impredecible el funcionamiento del puerto, una profundidad suficiente para que transiten los mega buques de última generación.

Martner afirma que aquellos puertos que concentran el comercio por contenedor son ‘hubs’¹³ del comercio global que tienen precisamente la cualidad de “articular en tiempo real fragmentos territoriales dispersos y distantes; en este sentido, son elementos claves en el desarrollo de

⁹ Mari Sagarra, Ricard Souza Mallofre, Adalmir J. De Martin, Juan Jaime Rodrigo, *El transporte de contenedores, terminales, operatividad y casuística*, Barcelona, UPC, 2003.

territorios integrados y estructurados por redes, a diferencia de los ‘territorios zona’ o ‘espacios de lugar’, en los cuales las relaciones de proximidad y cercanía no son fundamentales”¹⁰.

Al igual que otras actividades, las redes de transporte requieren un comportamiento regular de los actores y los territorios, así como la certeza de que todos ellos cooperan para la formación de una cadena de transporte eficiente. Ante cierta resistencia de someterse a este consenso neoliberal, como por ejemplo la existencia de sindicatos de operadores portuarios, la reticencia a privatizar el territorio o ceder soberanía ante las empresas transnacionales o procesos de integración regional, entre otros; el proceso globalizador se enfocó en aquellos espacios que le significaban mayor importancia para desvincularlos de su territorio contiguo y vincularlos con territorios alejados a través de las interacciones, principalmente de comercio en corredores de transporte.

Los corredores de transporte creados para el libre comercio no solo fueron espacios físicos o infraestructuras para facilitar el libre comercio, sino que se apoyaban en estrategias que profundizaban las desigualdades y la exclusión. Mediante Asociaciones Público Privadas (APP), a las que por cierto Joseph Stiglitz calificó como un eufemismo para evitar decir privatización, se vinculaban grandes empresas del transporte, los usuarios de este servicio, agencias inmobiliarias y gobiernos municipales para generar espacios de ultra libre comercio mediante las denominadas Zonas de Libre Comercio (*Free Trade Zones*) que también se les denominó “puertos secos, en donde se otorgaban terrenos, agua, electricidad sin costo hasta por 50 años, así como un régimen fiscal especial. Para Sagarra, los

¹⁰ P. C. Martner, “Puertos pivotes en México: límites y posibilidades”, *Revista de la CEPAL*, 76, 2002: 123-141.

puertos secos son una proyección de una terminal internacional, una extensión del puerto en sí, con vistas a ofrecer un mejor servicio al interior del país¹¹.

Prácticamente todos los estudiosos de la logística desde la perspectiva económica los calificaron como una necesidad evidente y los promovieron como la mejor estrategia para facilitar el comercio. Sin embargo, desde un enfoque social, se les calificó como una estrategia para marginar a los espacios no útiles al proceso globalizador neoliberal, jerarquizar y reordenar el territorio para vincular solo aquellos espacios necesarios o estratégicos y prescindir de la aprobación de las autoridades nacionales. Esta fragmentación del territorio requirió de la entusiasta participación de las autoridades locales que bajo la promesa de desarrollo facilitaron infraestructura, flexibilizaron sus regulaciones y cedieron territorio para la operación de estos corredores. La derrama de beneficios esperados no se produjo de la manera esperada y se generaron amplias brechas de desigualdad.

Por ejemplo, la ciudad de Los Ángeles experimenta las tasas más altas de indigencia en Estados Unidos y se calcula que alrededor de 14% de su población vive bajo la línea de pobreza. En Rotterdam, alrededor de 11% de la población vive bajo la línea de pobreza, siendo la zona con mayor pobreza de Países Bajos. Singapur experimenta un 10% de población con pobreza.

¹¹ Sagarra, ob. cit.

2. El Consenso de Washington como cimiento del Consenso de la Descarbonización

La narrativa de estabilidad, gobernabilidad nacional y gobernanza mundial creada en las últimas décadas por los actores hegemónicos se ha desmoronado; primero con la crisis de 2008 y luego con la pandemia de covid-19. La imprevisibilidad y la inestabilidad se han convertido en norma ante la secuencia de profundas crisis (sociales, políticas, sanitarias, geopolíticas, económicas y ecológicas) que ya no pueden afrontarse como antes, pues se yuxtaponen y refuerzan mutuamente¹².

Actualmente se experimenta un cambio sustancial en la organización de la producción mundial provocado por la necesidad de descarbonizar el sector para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París de 2015. Este proceso de difusión de una nueva visión sobre la manera adecuada de llevar a cabo la descarbonización se está construyendo en buena medida sobre las cimientos del consenso neoliberal, el cual consiste en privilegiar la perspectiva económica sobre, en este caso, la perspectiva ambiental.

Este proceso ha contado con un impulso de parte de actores estatales y no estatales a escala global a los que Finnemore y Sikkink calificarían como *norm entrepreneurs*: personalidades de distinta extracción política, académica, social— que activamente construyen las normas a partir de nociones fuertes respecto al comportamiento apropiado o deseable en su comunidad. Estos agentes llaman la atención sobre temas e “incluso crean temáticas mediante el uso de lenguaje que los nombra, interpreta y

¹² Miriam Lang, Alberto Acosta, y Esperanza Martínez. “Enfrentando las deudas eternas desde el Sur”, en *Más allá del colonialismo verde*, de Miriam Lang, Breno Bringel, & Mary Ann Manahan, Buenos Aires, CLACSO, 2024: 139-159.

dramatiza”¹³, un proceso que consiste en la construcción de marcos cognitivos. Cuando estos son exitosos, los marcos cognitivos se relacionan con entendimientos más generales comprendidos por la opinión pública, y son adoptados como nuevas maneras de hablar y de entender las temáticas involucradas.

Las narrativas del desarrollo sostenible y del cambio climático fueron creadas de manera paralela por el Instituto Internacional para el Ambiente y Desarrollo en 1972. Y fue el eje rector de la redacción de la World Conservation Strategy de 1980, así como del Informe Burtland de 1987, hasta ser el núcleo ideológico de la Agenda 2030 presentada en 2015¹⁴.

Algunos de los documentos más significativos para que estos marcos cognitivos de la necesidad y urgencia de la descarbonización penetren en la opinión pública quizás sean, el informe titulado “A Global Forecast for the Next Forty Years”. De 2012 que publicó el Club de Roma, en el que señalaba: “El proceso para adaptar a la humanidad a las limitaciones planetarias quizás sea demasiado lenta para detener el declive global”, con lo que se respalda el sentimiento de urgencia. Así mismo, la encíclica *Laudato Si* del Vaticano, en el que se reconocía la importancia de cuidar el ambiente y la urgencia de actuar fue un importante respaldo a la narrativa climática¹⁵.

¹³ Martha Finnemore y Katghryn Sikkink. “International Norms Dynamics and Political Change”, *International Organization* 52, n. 4, 1998.

¹⁴ José Manuel Luna Nemecio, “La genealogía de la narrativa oficial del cambio climático como instrumento geopolítico de subsunción del mundo por el capital”, *Religación* 9, n. 43. 2024.

¹⁵ *Ibíd.*

Desde 1990, con la expansión del modelo neoliberal, el lenguaje medioambiental se tuvo que adaptar al lenguaje económico bajo la premisa de que solo de esa manera se podría dimensionar la importancia del cuidado del medio ambiente, los economistas desarrollaron y refinaron métodos para diferenciar los servicios ecosistémicos, calcular su valor monetario e integrarlos al mercado, transformando a la naturaleza, sus bienes y servicios en capital natural¹⁶.

Bajo esta perspectiva se popularizó el concepto de “conservación de la naturaleza” que busca conciliar la supuesta eficiencia del mercado con los objetivos de preservación ambiental y supone que la naturaleza sólo puede ser preservada si se asigna un valor económico a sus componentes y si su conservación reditúa lucros concretos a los dueños de los recursos. De lo contrario no existe ningún aliciente para que los actores “racionales” actúen en esta dirección. La transferencia de beneficios desde la naturaleza hacia distintos grupos sociales pretende lograrse generando nuevas mercancías, que implican tanto el uso sustentable como el no-uso de los recursos, de manera que su producción no altere los espacios naturales y su venta genere ganancias para sus poseedores¹⁷.

La publicación de artículos indexados sobre cambio climático paso de 12 en 1999 a 25 mil en 2023. Deforestación de 100 a 1500. Contaminación hídrica de 2 a 140. Generación de residuos también llegó a 25 mil en 2023. De las publicaciones identificadas 97.92% se publicaron por autores o son casos de estudio de países desarrollados. Solo 2.08% son de países del Sur

¹⁶ Leticia Durand, “¿Todos ganan? Neoliberalismo, naturaleza y conservación en México”, *Sociológica* 29, n. 82, Mayo-Agosto 2014.

¹⁷ Miriam Lang, Alberto Acosta, y Esperanza Martínez, ob. cit.

global¹⁸. Esto influye en la visión de los tomadores de decisiones, ONG y en la propia producción académica y en los foros multilaterales.

Las grandes soluciones tecnológicas tienden a presentar el cambio climático como un problema compartido sin contexto político ni socioeconómico¹⁹.

En 2007 el IPCC acuñó el concepto de descarbonización definiéndolo como “la vía hacia una economía con baja intensidad en carbono” y propusieron que se podía alcanzar con bioingeniería con captura y almacenamiento de carbono²⁰. Aquí es donde empieza la divergencia, pues si bien existe un consenso entre la comunidad científica sobre la emergencia ambiental que representa el cambio climático, que más tarde se ha traducido en un consenso en la comunidad internacional mediante los acuerdos multilaterales en la materia, también existe una divergencia entre los conceptos y las soluciones planteadas.

Sin embargo, la neutralidad de carbono o Net Zero no quiere decir que se deja de contaminar sino que uno puede contaminar mientras se finencie otro sitio donde se absorben esas emisiones. Se equiparan las emisiones de una fábrica con lo absorbido por un bosque sin tomar en cuenta los actores, las condiciones y el efecto socioambiental causado²¹.

¹⁸ Luna Nemecio, ob. cit.

¹⁹ Hamza Hamouchène, “Descolonizar la transición energética en África del Norte”, en *Más allá del colonialismo verde*, de Miriam Lang, Breno Bringel, & Mary Ann Manahan, Buenos Aires, CLACSO, 2024: 83-100.

²⁰ Ivonne Yáñez y Camila Moreno. “Acumulación y desposesión por descarbonización”, en *Más allá del colonialismo verde*, de Miriam Lang, Breno Bringel, & Mary Ann Manahan, Buenos Aires, CLACSO, 2024; 119-135.

²¹ *Ibíd.*

Las poblaciones en condiciones de vulnerabilidad son las que más padecen los efectos del cambio climático. Entre 1879 y 2008 el 95% de las personas muertas por los desastres naturales son de países en vías de desarrollo²².

Se asume que todo puede seguir como está (en referencia a la producción y consumo) siempre y cuando cambiemos a energías renovables. Se mantiene basado en la centralidad del crecimiento económico para organizar a nuestras economías y sociedades²³.

3. El territorio en el consenso de la descarbonización

La descarbonización articula diversos ámbitos del capitalismo verde: transición energética, mecanismos de conservación y restauración vía mercados, así como los nuevos activos digitales²⁴.

La narrativa del cambio climático se compone de tres elementos:

- a.** Cambios en la temperatura de la tierra provocados por la irresponsable actividad humana (cambio climático antropogénico);
- b.** Hipótesis, modelos, escenarios, mediciones, indicadores, cálculos del valor económico ambiental, innovaciones tecnológicas, valores culturales. Todos los anteriores dan por sentado que el cambio climático se produce por la concentración de CO₂;

²² Oliver Ruppel, “Intersections of Law and Cooperative Global Climate Governance – Challenges in the Anthropocene”, en *Climate Change: International Law and Global Governance*, de Oliver Ruppel, Christian Roschmann, & Katarina Ruppel-Schlichting, Germany, Nomos, 2013: 27-94.

²³ Miriam Lang, Breno Bringel, y Mary Ann Manahan, *Más allá del colonialismo verde*, Buenos Aires, CLACSO, 2024.

²⁴ Ivonne Yáñez y Camila Moreno, ob. cit.

c. Narrativa hegemónica de la sostenibilidad.

La CMNUCC y el CBD que se empeña en someter el 30% del territorio global a mecanismos de conservación. Por otro lado, con fronteras de mercancías y productos inimaginables para las que se requieren nuevas formas de control territorial²⁵.

La saturación del discurso ambiental con términos económicos y financieros refleja el éxito de una narrativa que se ajusta a la construcción ideológica e institucional del modelo económico dominante, pues observa a la problemática ambiental ya no como una señal de la crisis del capitalismo, sino como una nueva frontera de acumulación de capital financiero, lo que le confiere ventajas para alcanzar los círculos de toma de decisiones e influenciar la política pública²⁶.

El Club de Roma al hablar de los límites del crecimiento, propuso un conjunto de “normas y umbrales” “incentivos y sanciones” contra los contaminadores al menos en el norte global. En vez de esto se adoptaron mecanismos de mercado que los actores adoptarían voluntariamente porque eran rentables²⁷.

El Acuerdo de París es el más caro de la historia. Con el compromiso de que los 194 firmantes lograrán la neutralidad del carbón se deben invertir entre 1 y 3 billones de dólares para 2030 y esto puede escalar a decenas de billones de dólares en los años subsecuentes²⁸, lo que ha provocado una ralentización de su implementación al no existir acuerdo

²⁵ *Ibíd.*

²⁶ Leticia Durand, *ob. cit.*

²⁷ Miriam Lang, Breno Bringel, y Mary Ann Manahan, *ob. cit.*

²⁸ Björn Lomborg, *False Alarm*, New York, Hachette Book, 2022.

en los mecanismos de financiamiento para lograr los objetivos del acuerdo. Ante eso, las principales economías del mundo han generado proyectos nacionales para atender la crisis climática bajo una perspectiva predominantemente de mercado que genera un efecto de arrastre sobre el resto de la comunidad internacional, pero sobre todo evade la discusión multilateral del problema.

Quizás los planes más acabados y consolidados de esta visión neoliberal para abordar la crisis climática son los *Green New Deals*, que son planes desde el poder público que colocan al estado en el centro de la rectoría de la transición energética, como planes de “descarbonización” del Norte global y que implica una reconfiguración de la participación del sur global y de los territorios en general, en las relaciones de producción. Inauguran nuevas fronteras de producción y de “sacrificio ambiental” necesarias para sostener los patrones actuales de producción y consumo.

Como ejemplo está el Plan Verde europeo que se propone alcanzar una descarbonización para 2050. Una de sus medidas, el Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (MAFC) que aplicaría un arancel a los productos con altos niveles de carbono que lleguen a la UE. El 30% de su presupuesto a largo plazo se destinaría a cambio climático, es decir unos 700 mmdd. Incluye un Mecanismo para la transición justa de 85 mmdd y la inclusión de todos los sectores a los mercados de emisiones. El Plan Verde ha dividido a Europa entre este y oeste porque la parte Este depende más de los combustibles fósiles.²⁹

Por su parte, encontramos el Green New Deal de EUA, impulsado por Alexandria Ocasio y Ed Markey, congresistas demócratas. Este acuerdo se

²⁹ Hamouchene, ob. cit.

inspira en dos vertientes del movimiento progresista: el ecologismo y la justicia económica.

Ley de reducción de inflación: financiamiento para justicia climática y creación de un banco verde nacional. 369 mmdd. 60 mmdd para energías limpias. Ley CHIPS 67 mmdd para investigación climática e industrias cero carbono. Justice 40. 40% de todo el gasto climático debe orientarse a comunidades vulnerables. Ley Bipartidista en infraestructuras que destinaría 20 mmdd para agricultores.

Así mismo, la revolución verde China 2022 que se ha puesto como meta la creación de 56 GW de capacidad instalada en energía eólica y solar (Estados Unidos cuenta solo con 22 GW). En 2023 China gastó 890 mmdd en energías limpias³⁰.

China está tomando el liderazgo en la “carrera verde” y ahora lanza el reto del “*net zero*” pues tras décadas de acumulación financiera sostenida por el desarrollo basado en petróleo ahora se puede permitir invertir grandes cantidades en la transición energética sin que eso represente disminución en sus tasas de acumulación de ganancias³¹.

Los impuestos a la producción y consumo de energía fósil o los impuestos al carbón impactan más en los territorios y la población de menos recursos debido a que siempre son los sectores pobres los que utilizan las tecnologías menos actuales por su costo y porque no se pueden permitir desechar artículos e instalaciones domésticas que aún están en

³⁰ *Ibíd.*

³¹ Nemecio Lina, *ob. cit.*

funcionamiento. Los costos de la reconversión energética implican una reducción del PIB en las regiones más pobres³².

Los programas estatales y supraestatales de “descarbonización” están elevando los precios de las materias primas necesarias para esa transición energética. La AIE prevé que la demanda de litio se multiplique por 43 y la de cobre por 28 al 2040³³.

El colonialismo energético es la pieza central del “Consenso de la Descarbonización”: un nuevo acuerdo capitalista global que apuesta por el cambio de la matriz energética basada en los combustibles fósiles a otra sin (o con reducidas) emisiones de carbono, asentada en las energías «renovables», y que condena a los países periféricos a ser zonas de sacrificio, sin cambiar el perfil metabólico de la sociedad ni la relación depredadora con la naturaleza³⁴. Esto asigna un nuevo rol a los territorios en la configuración del orden mundial.

En la década de 2010 la industria de tecnologías verdes creció rápidamente en China y desplazó a los competidores extranjeros. Posteriormente se ha vuelto un gran exportador de paneles solares, turbinas eólicas, autos eléctricos entre otras tecnologías orientadas a la descarbonización. Esto provocó que la UE, Japón y EUA denunciaran que China estaba creciendo este sector con prácticas desleales³⁵.

³² Lomborg, ob. cit.

³³ Kristina Dietz, “Transiciones energéticas globales y extractivismo verde, en *Más allá del colonialismo verde*, de Miriam Lang, Bruno Bringel, & Mary Ann Manahan, Buenos Aires, CLACSO, 2024: 49-66.

³⁴ Lang, Acosta y Martínez, ob. cit.

³⁵ Scott Moore, “Climate Action in the Age of Great Power Rivalry: What Geopolitics Means for the Climate” 09 de Octubre de 2024.

La disputa geopolítica complica la respuesta ante el cambio climático, y también dificulta la posibilidad de ampliar la política climática³⁶. La acción climática depende de la geopolítica y esta a su vez de la energía y la economía. Partiendo de la idea de que solo los estados tienen el poder de actuar. Por ejemplo, en noviembre de 2022 China suspendió el diálogo climático con EUA por la visita de Nancy Pelosi a Taiwan para respaldar movimientos independentistas en la isla.

4. Corredores verdes. Expresión física del consenso de la descarbonización

El transporte marítimo ha sido un pilar de la globalización por lo siguiente:

1. El comercio mundial existía previo a la globalización pero era lento y caro. Lo que limitaba el intercambio intensivo entre puntos geográficos distantes.
2. La disminución de costos del transporte. El costo es un componente determinante en el costo final de las mercancías. Una reducción del 10% del costo del transporte se asocia con un 20% de crecimiento del comercio mundial.
3. El transporte marítimo se ha organizado en una estructura jerárquica marcada por empresas casi monopólicas de buques, de operadores portuarios, así como de una suerte de nodos y rayos (hubs and spokes) en el que hay puertos centrales y otros secundarios.
4. Las características físicas y organizativas determinan la predominancia de ciertos puertos. Por ejemplo, la profundidad de los canales y las

<https://kleinmanenergy.upenn.edu/research/publications/climate-action-in-the-age-of-great-power-rivalry-what-geopolitics-means-for-the-climate/>
(último acceso: 23 de noviembre de 2024).

³⁶ *Ibíd.*

dársenas, así como la conectividad por tierra, la capacidad institucional para agilizar el movimiento de mercancías y garantizar la seguridad.

5. La internacionalización de las cadenas de producción no hubiera sido posible sin la agilización del transporte.

6. Los procesos de integración regional han requerido grandes procesos de homogenización de reglas, infraestructuras y procedimientos tanto entre los actores públicos como los privados³⁷.

Si bien los corredores de comercio se interpretaron como la expresión física de la sociedad global de redes que podía prescindir de la mayoría del territorio, privilegiando la interacción de los gobiernos locales por encima de los nacionales. Aunque es una iniciativa más o menos reciente, ya se proyecta la creación de numerosos corredores verdes que coinciden con incluir solo aquellos nodos que concentran la mayor parte del comercio mundial, como se puede ver en la siguiente ilustración.

Artículo 2.2. del protocolo de Kioto mandata a la UNCCCF mandata al Comité de Protección del Medio Marino de la OMI analizar las implicaciones de la regulación de emisiones en el sector marítimo. Desde un inicio el Comité expresó preocupación de la incompatibilidad de los dos principios “responsabilidad común pero diferenciada” y el de “no más tratos favorables” así como la imposibilidad de regular buques con bandera de naciones que no fueran parte de la Convención Marco de CC. En la COP 15 celebrada en Copenhague se abordó la opción de implementar medidas por sector, de ese modo el transporte marítimo fue considerado como un miembro más de la Convención, se le dio el trato de nación, con un

³⁷ A. Miola, M. Marra y B. Ciuffo, “Designing a climate change policy for the international maritime transport sector: Market-based measures and technological options for global and regional policy actors”, *Energy Policy*, n. 11,2011: 5490-5498.

estimado de emisiones del 2.4% de las emisiones globales, algo similar a una economía como la de México³⁸.

La iniciativa de los corredores verdes es impulsada por el Foro Económico Mundial a través de la iniciativa C40 Cities, que fue diseñada para concentrar los esfuerzos para avanzar la agenda económica en las principales ciudades del mundo³⁹.



El comercio mundial se realiza aproximadamente en un 80% por vía marítima, y como parte central de la cadena de distribución se le exige seguir con los criterios del consenso de la descarbonización. En ese sentido se ha generado el concepto de Cadena de Suministro Verde que es un

³⁸ *Ibíd.*

³⁹ Madeleine North, “These are the world’s 10 most efficient ports – but which ones are the greenest?” Julio de 2024.

<https://www.weforum.org/stories/2024/07/best-world-ports-sustainable-shiping/> (último acceso: 2025 de junio de 20).

modelo que integra criterios ambientales en la gestión de la cadena de suministro. Su principio es reducir el impacto ambiental mediante las “Rs” (Reducir, Reusar, Reciclar, Remanufacturar, Logística inversa (Reverse logistics))⁴⁰.

Sin embargo, la incorporación de los criterios climáticos en el transporte marítimo ha enfrentado grandes desafíos. Desde 1996 el Comité de Protección del Medio Marino de la OMI ha deliberado y buscado estrategias para la reducción de GEI en la navegación, sin embargo, el World Shipping Council que representa el 60% de la navegación mundial, se ha posicionado que la adopción de medidas específicas para la captura de carbono serían inapropiadas ante la ausencia de un enfoque de regulación más amplio que considere el nivel nacional y global. Enfatizando que si bien el transporte marítimo es un sector que emite una gran cantidad de CO₂, este es el modo de transporte más eficiente en cuanto a consumo de combustible⁴¹.

Uno de los principales cuellos de botella fue la asignación de metas de reducción de emisiones por país, pues los buques muchas veces están registrados en países de “libre registro” que no están obligados a cumplir toda la normatividad internacional para la navegación.

En 2009, el segundo informe de emisiones de GEI en el transporte marítimo de la OMI concluyó que las soluciones de mercado tenían un gran potencial de reducción y que tenían un margen costo-efectivo político pues permite incluir tanto medidas tecnológicas como organizativas así como el comercio de las emisiones con otros sectores. También se

⁴⁰ Theo Notteboom, Athanasios Pallis, y Jean Paul Rodrigue, *Port Economics, Management and Policy*, Ney York, Routledge, 2022.

⁴¹ Miola, Marra y Ciuffo, ob. cit.

consideró mejorar el Índice de Eficiencia Energética, pero solo se puede aplicar a la construcción de nuevos buques debido a que estos tienen una vida útil de entre 20 y 30 años.

Así mismo, la reducción de emisiones en el transporte marítimo se ha enfrentado a una disyuntiva en los valores fundamentales de las regulaciones internacionales. Para el cambio climático existe el principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas” que corresponde a las diferencias económicas entre las partes y su nivel de industrialización ya que ese proceso es el principal responsable de las emisiones. Para el transporte marítimo es lo contrario, el principio es “todos los buques deben ser tratados igual sin importar su bandera”. La OMI debería adoptar su propio marco de medidas. También sería responsable de supervisar la reducción mediante los Controles Estatales de Puerto (Port State Control). Podría penalizar o incluso prohibir el buque que no cumpliera con las medidas de reducción⁴².

Estas medidas han enfrentado fuertes resistencias al interior de la OMI, pero también por los gobiernos que consideran que esta transición generaría altos costos en la cadena de suministro que serían trasladados a los consumidores, principalmente de los países en vías de desarrollo y que no existen mecanismos claros sobre quien debería correr con esos gastos. Existe, como en muchos otros casos, la disyuntiva de destinar recursos públicos para facilitar la descarbonización de este sector pero que tendrían que ser retirados de otras prioridades nacionales.

Se han propuesto mecanismos de mercado, la UE Directiva 2009/29/EC se indica que todos los sectores de la economía europea deben reducir sus

⁴² *Ibíd.*

emisiones al menos 50% respecto a las que había en 1990. Se genera un esquema de comercio de emisiones y se permitió al transporte marítimo ingresar como sector y que pudiera comercial sus emisiones con otros sectores⁴³.

A pesar de que los propios estudios indican que las mayores reducciones de emisiones se podrían lograr con acciones de mantenimiento de motores, la reducción de la velocidad, mantenimiento del casco y gestión eficiente de las cadenas logísticas. Se ha ido consolidando dos estrategias que están alineadas a la narrativa económica como son los mercados de emisiones y el uso de combustibles alternativos como el hidrógeno verde o los biocombustibles que coinciden con la expansión del mercado.

Ya con un esquema de mercado, diversas organizaciones como el Grupo Asesor de Alto Nivel sobre Financiamiento para Cambio Climático, El Foro Internacional del Transporte y la Cámara Internacional de la Navegación aprueban medidas como el impuesto al combustible como el mecanismo más sencillo, eficiente y que no genera distorsión al comercio. Pero el combustible es al menos un tercio del costo del viaje. Así que el impuesto al combustible incrementaría el costo del flete. Encarecería el uso del transporte marítimo frente a otros modos de transporte y de acuerdo a la región podría favorecer a otros modos de transporte⁴⁴.

Las barreras identificadas por el Foro Económico Mundial para impulsar la descarbonización del transporte marítimo son:

⁴³ *Ibíd.*

⁴⁴ Levent Kirval y Ufuk Yakup Çalışkan, “Influence of the European Union (EU) on International Maritime Organization (IMO) about the Market-based Measures on Emissions”, *International Journal of Environment and Geoinformatics (IJEGEO)* 9, n. 3, september 2022: 146-153.

- a. Una débil demanda de los usuarios de transporte y de quienes consumen los combustibles.
- b. Débil credibilidad de las terceras partes, es decir las instituciones financieras no confían en la viabilidad del cambio.
- c. Debilidad regulatoria.
- d. Muy poca o nula infraestructura para los nuevos combustibles.⁴⁵

En enero de 2022, los puertos de Los Ángeles, Estados Unidos y Shanghai, China anunciaron la asociación para generar un Corredor Verde que para 2024 han reportado avances en la mejora de la infraestructura eléctrica en puerto, infraestructura para recarga de combustibles limpios, desarrollo de la oferta y demanda de combustibles limpios, desarrollo de planificación eficiente de horarios, nominar a empresas navieras que pudieran ser parte del corredor, colecta de datos del consumo de combustible para apoyar a las embarcaciones en su hoja de ruta para ser más sustentables.

Al igual que en los corredores de comercio, los principales actores son las empresas navieras, los operadores portuarios y los gobiernos locales, pero dada la desigualdad de poder entre algunos de los pequeños gobiernos locales sobre todo en países en vías de desarrollo, es muy probable que la reconfiguración territorial omita aspectos e impactos socioambientales y se privilegie a los intereses de los actores económicos.

Conclusiones

El consenso de la descarbonización se está construyendo sobre los valores del neoliberalismo que privilegia los intereses de los actores

⁴⁵ North, ob. cit.

económicos. Las soluciones propuestas, al menos para el sector del transporte marítimo parecen priorizar los objetivos económicos sobre los ambientales y sociales.

Al considerar al sector marítimo por separado de una estrategia integral de descarbonización de las cadenas de transporte, se pierde de vista que el transporte marítimo es mucho menos contaminante que el autotransporte o la aviación. Por lo que las soluciones propuestas son sesgadas e incluso podrían favorecer a otros modos de transporte que avancen más lento en su proceso de descarbonización.

Las soluciones menos costosas para la descarbonización como el buen mantenimiento de motores, el uso de velas adicionales o la mejora en la operación de los motores auxiliares requieren una institucionalidad internacional más sólida mediante acuerdos vinculantes pero que son eludidos por el cabildeo de las grandes empresas de transporte marítimo. En su lugar se privilegian soluciones voluntarias impulsadas por la fuerza de los incentivos económicos como los mercados de carbono o los créditos fiscales.

Los criterios para considerar a un puerto marítimo como “verde” implica la disponibilidad de fuentes de energía renovable para los motores auxiliares de los buques, o bien la disponibilidad de combustibles limpios como los biocombustibles o el hidrógeno, así mismo requiere una gran inversión en infraestructura para reducir los tiempos de entrada y salida de mercancías, así como innovaciones de gestión. Estas adecuaciones requieren una gran inversión en las cadenas de suministro energético en las zonas portuarias que no todos los países pueden hacer con facilidad.

Los corredores verdes pueden ser vistos como una reformulación de los corredores de comercio que se configuraron durante el auge la globalización neoliberal. Pero al igual que en otros momentos, los nuevos requerimientos técnicos posiblemente tengan un efecto excluyente para los territorios que no cumplan con los nuevos criterios.

Si bien la estrategia de los corredores verdes sigue siendo una opción parcial y voluntaria para impulsar la descarbonización del sector marítimo, debido a la fuerte concentración de las rutas comerciales y los puertos concentradores de carga abarcará la mayor parte del comercio mundial, dejando las tecnologías y los procesos más contaminantes a las regiones más pobres, con lo que se agudizará la desigualdad.

Posibles desgravaciones medioambientales en *Manual de Frascati 2015*

Celina A. Lértora Mendoza
Argentina

Presentación

El *Manual de Frascati*, en su revisión más importante (2015)¹ aporta novedades en varios campos. Uno de sus cometidos principales es proporcionar criterios, reglas y hasta sugerencias para realizar tareas de seguimiento financiero en temas de I+D.

Aunque el *Manual* habitualmente no desarrolla temas específicos, sino a lo más los aporta como ejemplos breves, en su versión 2015 y en la parte destinada a directivas y reglas para la medición del financiamiento (III Parte, Capítulo 12) incorpora una tabla con diseño de áreas específicas, en las cuales se incluye el tema medioambiental entre los primeros, lo que muestra el crecimiento de la problemática y de la preocupación por encontrar algunos caminos de tratamiento efectivo. En un trabajo anterior analicé el alcance general de esta novedad.

En este trabajo me propongo reconstruir en lo posible, lo que serían directivas del *Manual* para la desgravación a actividades y empresas de beneficio medioambiental. Actualmente muchos países establecen exenciones impositivas para motivar las acciones medioambientales positivas. Teniendo en cuenta el alcance modélico del *Manual*, este tema,

¹ *Manual de Frascati 2015. Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*, OECD, FECYT,

en una adecuada reconstrucción, puede ser de actualidad legislativa en los países que lo usan con habitualidad. Intento aquí un modesto aporte en este sentido.

Desarrollo del tema

Antes de tratar el tema de las desgravaciones medioambientales, debo aclarar algo. Desde hace tiempo me interesa particularmente el *Manual de Frascati*, que ya tiene muchos años, más de 40. Comenzó con unos estudios de expertos en políticas en investigaciones y desarrollo en el año 1963, que se reunieron justamente en la ciudad italiana de Frascati y allí elaboraron la primera versión de este *Manual* cuyo objetivo es unificar tanto el punto de vista teórico como metodológico y de abordaje y criterios para la información y difusión de las medidas que se tomen en relación con las políticas de investigación y desarrollo. Por supuesto, en el año 63 el cambio climático no era un asunto de primera ‘plana. Había otros temas que eran entonces más importantes. Por eso la primera vez que aparece el tema del cambio climático es en la versión de 2015. El *Manual* tuvo muchas versiones porque todos los años se reedita, pero no todas fueron verdaderamente importantes, o sea, sustantivas, algunas fueron solo de detalle. La última importante justamente es la del 2015 y yo supongo posible que se esté pensando, luego de 10 años, en hacer ahora otra versión., también importante. Si así se hace, veremos entonces cuál es el lugar que se le da al tema ambiental. Yo creo que, en el año 2015, a pesar de ser la primera y mínima mención, el hecho de que las cuestiones ambientales se colocan en el segundo lugar en una larga lista temática, me parece auspicioso. Aunque el *Manual* no desarrolla mucho el tema, el haberlo introducido ya es muy importante. Y el año pasado en mi ponencia trabajé ese tema: qué es lo que introdujo concretamente el *Manual de*

Frascati en su versión 2015, en relación a este problema y cuál es su importancia.

Ahora me voy a centrar en un punto especial que es el de las desgravaciones. En el capítulo 12 del *Manual de Frascati* 2015 se trata el tema del financiamiento en forma más detallada. Es lo que trabajé el año pasado. En el capítulo 13, se tratan las desgravaciones; esto es importante para el cambio ambiental, porque uno de los temas que se plantean en este Simposio, es quién paga los costos del saneamiento ambiental, cómo se distribuyen las cargas por el daño al medio ambiente que provocan los países. Y entonces el *Manual* podría servir para pensar algunas políticas públicas, porque parece bastante claro que con la ayuda del Estado solamente no basta. Hay estados que no pueden financiarlo, hay estados que no se interesan en financiarlo, pero es evidente que la política de desgravación puede ser interesante para las empresas. Es claro que, como dice Ernesto Carmona, las empresas ya por contaminar el ambiente han ganado, y no pueden plantear cuánto van a ganar ahora por arreglar lo que ellos mismos estropearon. Esto es de una lógica impecable, pero en la realidad, no funciona así.

En la realidad las empresas no se resisten por razones lógicas, y hasta de supervivencia, a la idea de un déficit. Porque hay un consenso en el marketing internacional, que una empresa deficitaria no puede funcionar. De modo que no pueden tener déficit y por lo tanto no pueden tener gastos que los acerquen a una línea roja en cuanto a la relación entre inversión y ganancia. Entonces, la política de desgravar, por lo menos en principio, es más interesante. De hecho, el *Manual* en su capítulo 13 ya habla de este tema y en realidad lo trata desde los comienzos, o sea, desde hace 40 años. Y parece también bastante claro que la desgravación es importante para

lograr que las empresas cumplan algunos requisitos y algunos aspectos que no tenían que ver inicialmente con el problema ambiental, pero que ahora sí se vinculan claramente a él.

Lo que, para avanzar, quiero acentuar, es que en el *Manual de Frascati* del 2015 hay 14 ítems prioritarios en forma de tabla, que se presentan en el capítulo 12. Estos temas son:

1. Exploración y explotación de la tierra;
2. Medio ambiente;
3. Exploración y explotación del espacio;
4. Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras;
5. Energía;
6. Producción y tecnología industrial;
7. Saneamiento;
8. Agricultura;
9. Educación;
10. Cultura, religión y medios de comunicación;
11. Aistemas, estructuras y procesos políticos y sociales;
12. Avance general del conocimiento, financiado por fondos universitarios;
13. Progreso general del conocimiento financiado por otras fuentes;
14. Defensa.

Obviamente en los temas 12 y 13 son los más generales y tienen una subcategorización que las distribuye por áreas científicas². En cualquier caso, considero interesante que el punto 2, Medio Ambiente, aun cuando no se desarrolla en toda su amplitud, en cuanto allí se analizan los

² En ambos casos, las sub-áreas son seis: 1. Ciencias Naturales; 2. Ingeniería; 3. Ciencias Médicas; 4. Ciencias Agrícolas; 5. Ciencias Sociales; 6. Humanidades.

créditos públicos para estas actividades que se mencionan, teóricamente al menos esta actividad número 2, debe tener créditos públicos. Estos créditos públicos son créditos que tienen que ver con garantías, con beneficios: son créditos directos. Hay otros mecanismos de financiación indirecta para los cuales es necesario que haya una previsión de las empresas. Precisamente la importancia de estos métodos indirectos de financiación es lo que me lleva a pensar en la importancia de las desgravaciones, que sería un método indirecto de financiación de las cuestiones ambientales.

Las cuestiones medioambientales están tratadas, como digo, en el capítulo 12 y corresponden en su temática a las relaciones entre el medio ambiente humano y no humano y los datos sobre tecnología e innovación que han sido analizados por el equipo que trabaja en la OCDE y otras organizaciones nacionales e internacionales que se constituyen bajo las directivas de este *Manual*. Pero se aclara que no tienen que ver con los resultados de, por ejemplo, la Agencia Internacional de Energía. Es decir, el *Manual* está proponiendo a la OCDE y a otras entidades nacionales e internacionales que siguen sus directivas, que tomen estos conceptos en forma específica, en cuanto están regidos y registrados allí y no en otros organismos internacionales que tienen otros fines, que no son concretamente los de esta publicación. Se refiere a los créditos públicos y a las desgravaciones que constituyen uno de los mecanismos más eficaces para promover actividades privadas en I+D. Eso lo reconoce claramente el *Manual* en su capítulo 12. Por lo tanto, podemos agregar que la cuestión ambiental no es una excepción, sino al contrario; son justamente las empresas, las corporaciones y demás instituciones productivas que, al cuidar el entorno y evitar daños ambientales, esperan –y se consideran con derecho a recibir– apoyos administrativos a través de algunas medidas de este tipo, es decir, medidas de desgravación. Ahora bien, para tener una

posibilidad de desgravar, es necesario tener en claro de qué manera se va a producir esta desgravación. Quisiera mencionar entonces algunos de los aspectos de este capítulo 13. que propone el cálculo, cómo calcular. Esta es una de las funciones más importantes, casi yo diría esencial, del *Manual*, el cálculo, cómo calcular la desgravación fiscal en la administración nacional para I+D.

Lo que se propone este capítulo 13, como una necesidad práctica, que es la idea del *Manual*, es ofrecer directrices para informar sobre la ayuda pública I+D a través de incentivos fiscales, con el fin, dice concretamente, de servir de ayuda para la elaboración de indicadores relativos a la desgravación fiscal de la administración para gastos de I+D que sean comparables internacionalmente.

En otras palabras, la desgravación que sectorialmente apoyaría a las cuestiones ambientales tiene que cumplir dos requisitos. En primer lugar, tener pautas claras de cómo se calcula esta desgravación fiscal en términos de I+D; o sea, considerando las cuestiones ambientales dentro de esta amplia gama de los estudios y trabajos en I+D. Ésta es la primera condición.

Segunda condición: que estos resultados sean internacionalmente comparables. Es decir que estos indicadores tienen que permitir no solamente analizar a través del tiempo, las mejoras o desmejoras dentro de cada sistema nacional en particular (esto también ha sido una idea del *Manual* inicial) sino y sobre todo –me parece– en algunos casos y particularmente en éste, que es claramente internacional, cómo comparar. Y asumo que es claramente internacional y hasta diría, más que internacional, mundial.

En las reuniones de temas ambientales y en este mismo Simposio, uno de los problemas que se menciona es la contaminación de los océanos. Los océanos, o la parte libre de los océanos (la que excede la plataforma continental o el área territorial del estado costero) no pertenecen a ningún país. Por lo tanto, ningún país es responsable directamente de la contaminación de la parte del océano que no corresponde a su plataforma continental, o su zona de exclusión, o la zona costera que le corresponde y que está internacionalmente aceptada. Sin embargo, hay consenso de que a nivel internacional hay que cuidar los océanos, porque son un reservorio importantísimo para el futuro de la humanidad, así como, por ejemplo, los hielos, los hielos polares y los hielos árticos y antárticos. El apoyo fiscal que ofrecen las administraciones para I+D tiene que ver con la ayuda que implica una porción, o una parte de los gastos que las empresas tienen.

Es decir, cuando el fisco establece un impuesto sobre una actividad de una empresa, este importe del impuesto se suma como gasto fiscal al gasto de la empresa. Entonces, al ayudar a la empresa con una desgravación fiscal, resulta decisivo establecer cuáles son exactamente los gastos fiscales. El *manual* reconoce, de modo clarísimo, lo siguiente:

“Los gastos fiscales son difíciles de calcular y no todos los sistemas estadísticos recogen por separado todos los tipos de medidas de degradación fiscal. Sin embargo, como los objetivos políticos de la administración para facilitar la desgravación fiscal de I+D, en principio también se pueden obtener mediante subvenciones u otros desembolsos directos, está ampliamente aceptado que incluir este apoyo fiscal en informes suplementarios facilitaría la transparencia y permitiría comparaciones internacionales más equilibradas” (*Manual*, 13.1).

Este párrafo merece una consideración que me voy a permitir hacer brevemente.

Tiene tres afirmaciones que considero muy relevantes. En primer lugar, que los gastos fiscales son difíciles de calcular. ¿Por qué son difíciles de calcular? Por varias razones. En primer lugar, por el sistema de recolección de datos, que no necesariamente tiene un ítem para colocar el gasto en algunos de los rubros. Es decir, los gastos fiscales son muy variados, también muy variables en el tiempo y muy variables según los diferentes niveles de recursos fiscales: por ejemplo, una producción que deba tomar en cuenta asuntos fiscales de la ciudad donde está, del estado donde está y de la nación donde está. Verdaderamente calcular el costo fiscal que tiene este gasto es bastante complicado. Por lo tanto, es bastante complicado también saber cuánto se puede desgravar. Éste es el primer punto: estamos ante una situación que no tiene una respuesta fácil y ni puede ser necesariamente consensuada, en el sentido de que siempre cabe la posibilidad de objetar por incompletos algunos de los sistemas, o las plataformas de recolección de datos. Punto uno, entonces: es una cuestión difícil que por el momento no tiene una solución consensuada para lograr números exactos o más exactos.

La segunda consideración que hace el *Manual* es que esto que acabo de mencionar, que aparentemente es grave, en realidad no lo es tanto, porque para I+D, los subsidios que se pueden conseguir no necesariamente son indirectos, como como las desgravaciones, sino apoyos directos; por ende, una manera de medir el aporte real sería medir estos aportes directos. Ahora bien, hay que decir que justamente la desgravación es indirecta y es una forma de financiar el saneamiento ambiental en las empresas que no tienen evaluación para el aporte directo, porque por definición el aporte

directo para el saneamiento lo hace el Estado, no las empresas. O sea, no hay privatización en esto, en la mayor parte, o por lo menos en los países de Occidente que conocemos: el saneamiento directo lo hace el Estado: por lo tanto, no hay una segunda solución, de que la falta de un buen control del aporte indirecto pueda ser suplido por el aporte directo. Y lo tercero, una apreciación de que las subvenciones deben figurar como un aporte, incluso cuando son directas, como un aporte desgravatorio con relación al apoyo para el saneamiento ambiental.

En otras palabras, tendríamos tres sistemas de apoyar a las empresas, o a las actividades privadas o particulares, que tengan interés en hacer actividades de saneamiento ambiental y que se involucren en esta propuesta. El primero sería la financiación indirecta a través de desgravaciones. El segundo sería el aporte directo del Estado, que favorece algunas zonas o regiones donde estas empresas están trabajando. Y el tercero serían las subvenciones, que también son directas, y una empresa que recibe una subvención, si es una subvención general, puede usarla para mejorar el ambiente, es decir, como saneamiento ambiental, o bien puede recibirla como subvención específica para una actividad de este tipo.

Por lo tanto, la desgravación fiscal, si bien es importante, según el *Manual*, no es algo decisivo. Comparto este criterio porque es obvio y las mediciones lo muestran. Sin embargo, hay que reconocer, como también indirectamente reconoce el *Manual*, que la desgravación es el modo más simple tanto para las empresas receptoras, como de control por parte del Estado en cuanto a lo que aporta en términos reales al desgravar. Y también es el método más económico en cuanto a la burocracia de la recepción, rendición de cuentas, etc. Los gastos fiscales, por otra parte, tienen relación con los créditos públicos presupuestarios. Es decir, al

calcularse el crédito público presupuestario se calcula también el de los gastos fiscales³. De tal manera que, en definitiva, yo completaría esta idea de la siguiente manera: la desgravación fiscal tiene que controlarse y relacionarse con los créditos públicos, y debe medirse en forma independiente, precisamente para que entre en relación con los gastos públicos totales.

Ahora bien, avanzando un poco en la idea que preside este trabajo, en realidad el capítulo 13 sobre las desgravaciones en general del *Manual de Frascati* no menciona el problema ambiental. Por lo tanto, todo lo que uno puede hacer es una elaboración, diríamos tentativa, deductiva, inferida de lo que el *Manual* dice para las otras actividades. Voy a tomar las que me parecen más importantes.

En primer lugar, la siguiente definición. El *Manual* define como de desgravación fiscal a los en sí son incentivos que reducen la cantidad de impuestos que tienen que pagar las unidades institucionales, como empresas u otras organizaciones que reúnen los requisitos sujetos a los diferentes tipos de impuestos⁴. En otras palabras, la desgravación significa reducir la importancia del impuesto o reducir la cantidad de impuestos.

³ Cf. *Manual* 13.3: “A pesar de que los gastos fiscales para I+D tienen varios elementos en común con los créditos públicos presupuestarios para I+D (GBARD) descritos en el capítulo 12, este Manual propone que la Desgravación Fiscal por Gastos en I+D (GTARD) se mida de forma independiente y solo después se integre en la presentación general de las estadísticas de I+D, especialmente en las comparaciones internacionales”.

⁴ Cf. *Manual*, 13.5: “Las medidas de desgravación fiscal son incentivos que reducen la cantidad de impuestos que tienen que pagar las unidades institucionales, como las empresas u otras organizaciones que reúnan los requisitos, sujetas a diferentes tipos de impuestos”.

Esto sólo indirectamente beneficia la productividad de la empresa. Y por supuesto, la finalidad es que, de esta manera tenga menos gastos y pueda trabajar mejor en sus tareas de I+D. Pero me parece –por supuesto esto está sometiéndose a una discusión– que la desgravación fiscal, de por sí, sólo muy indirectamente contribuye a la posibilidad de aplicar esta parte del impuesto que no se ha pagado, al trabajo de mejoramiento ambiental.

La segunda cuestión es que esta desgravación de impuestos no solamente puede ser, como acabo de mencionar, una reducción o una exención, sino que también hay deducciones fiscales que se restan de la base imponible, es decir, se baja la base imponible. Esto sin duda también constituye un beneficio para las empresas, o para los particulares. Para ponerlo en un ejemplo casero: si tengo que pagar menos impuestos por mi casa, si el Estado me la evalúa menos –digamos, si me evalúa un 20% menos este año de lo que me la evaluó el año pasado– voy a tener una reducción de impuestos. Pero ésta es la cuestión: ¿va a ser una reducción del 20% del impuesto? Esta es mi inquietud. En otras palabras, si bajar el valor, o la base imponible, mejora realmente en la misma proporción lo que teóricamente la empresa, o esa actividad privada, podría aportar al saneamiento ambiental, o las cuestiones ambientales. Yo tengo mis dudas.

La tercera cuestión que quiero plantear es que esta dificultad de calcular la desgravación fiscal también tiene otra causa y que es la siguiente: las modalidades y criterios para otorgar las subvenciones o contratos para I+D. Aquí todavía me parece peor la situación. Dudo mucho que las subvenciones, o los contratos de I+D pueden verdaderamente influir en la inversión empresarial en saneamiento ambiental, a menos que haya un contrato muy especial para que las empresas y actividades privadas se ocupen del mejoramiento del ambiente.

Para concluir

Quisiera compartir algunas conclusiones sobre estas dificultades. Hay otras más que no las voy a incluir por falta de tiempo, pero sí intento enunciar al menos las siguientes, que considero las más relevantes.

1. En primer lugar, que las sugerencias, o las consideraciones que toma el *Manual de Frascati* para el cálculo de las desgravaciones como un aporte a la I+D, tienen una escasa incidencia en el tema ambiental.

2. En segundo lugar, que las desgravaciones, por ser difíciles de calcular, hacen que, en la consideración de cómo establecerlas, o sacarlas, etc., se transformen en un problema burocrático en cada jurisdicción donde pueda haber una desgravación fiscal. Y además que, con mucha mayor razón, sea difícil compararlas, incluso dentro de un mismo país cuando hay varias regiones fiscales. No digamos nada entonces a un nivel más amplio. Me parece que esto también es un hándicap.

3. Quiero insistir en que hay una carencia, una laguna, o sencillamente el tema no se ha tratado, cuando se considera el problema de la desgravación para asuntos ambientales desde una visión de los niveles o sectores de la administración, porque en esto, a nivel mundial, o incluso dentro de cada país, hay una gran variedad. O sea, hay sectores y subsectores de la administración, tanto central (por ejemplo, una administración federal) como local, que complican cualquier posibilidad de comparar las medidas.

4. Por lo tanto, cuarta conclusión general: lo que hasta ahora tenemos como información no resulta comparable; por eso resulta muy difícil

establecer de qué manera las desgravaciones puedan contribuir realmente en forma positiva y clara al apoyo a las actividades ambientales dentro del área de I+D, que es el objetivo y el tema del *Manual*.

5. En quinto lugar, quisiera mostrar que hay un problema con los recopiladores de información, porque las fuentes de datos posibles son varios, pero también no siempre son comparables. Entonces, un análisis completo y serio requeriría, ante todo, hacer un esquema de cómo es el funcionamiento sistemático de la administración pública de que se trata, sea nacional, central, federal, estatal, local, etc., para ver cómo se ubica dentro de esa administración, o dentro de la parte de la administración que corresponde, lo que podrían ser las medidas de desgravación en I+D atinentes a la salvaguardia ambiental.

6. Y para terminar, debo aclarar –y que no haya confusión posible de interpretación– que todo esto que estoy mencionando son situaciones que más bien presentan limitaciones, pero esto no significa que el texto considerado no sirva. Es decir, no estoy abogando de ninguna manera por cuestionar y dejar de lado el *Manual de Frascati*. Creo que este *Manual* ha sido y sigue siendo un instrumento muy importante y probablemente el único a nivel internacional. Aunque sea escueto –como lo acabo de decir y lo he dicho ya el año pasado– el tema medioambiental está dentro del *Manua* y eso es lo más positivo; si bien por otra parte, sea un capítulo redactado muy sesgado desde el punto de vista bibliográfico. Considero que más bien debemos proponer que el *Manual* se mejore en las próximas ediciones, no solamente en la consideración medioambiental en sí misma (que, como dije existe, pero es muy pobre, realmente escasa) sino y sobre todo en el tema de la desgravación, porque la desgravación no se trata expresamente en este tema y ni siquiera se menciona. Lo sugerido

aquí es simplemente lo que puede deducirse de lo que dice en general sobre los principios de desgravación, para I+D. Y hago votos para que los autores en el *Manual de Frascati* en su próxima edición incluyan este tema, porque dada la importancia del *Manual* es también muy relevante que este asunto quede incluido.

**Gobernanza ambiental en Paraguay.
Dimensiones jurídicas, éticas, educativas y sanitarias
frente al cambio climático en el contexto latinoamericano y global**

*Celso Obdulio Mora Rojas
Lucas Nicolás Chalub Delgado
Cristian David Cantero Aquino
Jorge Rubén Madelaire Alarcón
Marcelino Peralta Vera
Paraguay*

Introducción

El cambio climático representa uno de los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo, no solo por sus implicaciones ambientales, sino también por sus profundas consecuencias sociales, económicas y políticas. En un mundo cada vez más interconectado, los efectos del calentamiento global trascienden fronteras, afectando de manera desproporcionada a los países más vulnerables, entre los cuales se encuentra Paraguay. Este país, enclavado en el corazón de América del Sur, alberga una riqueza natural incomparable, desde los vastos humedales del Chaco hasta las frondosas selvas de la Región Oriental. Sin embargo, esta biodiversidad coexiste con una realidad de alta vulnerabilidad climática, donde fenómenos como sequías prolongadas, inundaciones recurrentes y la degradación de ecosistemas amenazan tanto los medios de subsistencia como la salud de la población.

La gobernanza ambiental en Paraguay adquiere, por tanto, una relevancia crítica. No se trata únicamente de implementar políticas para

mitigar emisiones de gases de efecto invernadero o adaptarse a los cambios, sino de abordar el problema desde una perspectiva integral que considere las dimensiones jurídicas, éticas, educativas y sanitarias. Este enfoque multidimensional es esencial para construir respuestas efectivas y sostenibles, capaces de enfrentar las complejidades del cambio climático en un contexto local, regional y global.

A nivel global, el cambio climático ha sido reconocido como una amenaza existencial por organizaciones internacionales como las Naciones Unidas. El Acuerdo de París, adoptado en 2015, marcó un hito al establecer metas vinculantes para limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2°C, preferiblemente 1.5°C, por encima de los niveles preindustriales. Paraguay, como signatario de este acuerdo, ha asumido compromisos importantes, como la presentación de sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), que incluyen objetivos de reducción de emisiones y adaptación. Sin embargo, la brecha entre los compromisos internacionales y su implementación local sigue siendo un desafío significativo.

En el contexto latinoamericano, Paraguay ocupa un lugar peculiar. Por un lado, es uno de los países con menor contribución histórica al cambio climático en términos de emisiones per cápita. Por otro, su economía depende en gran medida de sectores altamente sensibles al clima, como la agricultura y la ganadería, que representan alrededor del 25% del PIB nacional. Además, la deforestación y el cambio de uso de suelo, impulsados en parte por la expansión de la frontera agrícola, han convertido al país en un foco de preocupación ambiental. Según datos del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), Paraguay perdió aproximadamente 300,000 hectáreas de cobertura forestal anual

entre 2010 y 2020, lo que agrava su vulnerabilidad climática y reduce su capacidad para actuar como sumidero de carbono.

La gobernanza ambiental efectiva requiere superar la dicotomía entre compromisos globales y acciones locales. Como señala el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), “la acción climática eficaz se basa en una integración vertical funcional, donde las políticas nacionales orienten, pero también aprendan, de las experiencias locales”¹. Este enfoque es particularmente relevante para Paraguay, donde las comunidades indígenas, los pequeños agricultores y las poblaciones urbanas marginadas son las primeras en sufrir los impactos climáticos, pero también las que poseen conocimientos y prácticas valiosas para la adaptación y la mitigación.

Un ejemplo ilustrativo es el de las comunidades indígenas del Chaco, cuyas prácticas ancestrales de manejo de recursos naturales han demostrado ser altamente resilientes frente a las sequías. Sin embargo, estas comunidades enfrentan barreras estructurales, como la falta de reconocimiento legal de sus territorios y la exclusión de los procesos de toma de decisiones. Aquí, la gobernanza ambiental debe ir más allá de lo técnico y abordar cuestiones de justicia social y participación inclusiva. Esta ponencia busca analizar las cuatro dimensiones fundamentales que configuran la respuesta paraguaya ante la crisis climática: jurídica, ética, educativa y sanitaria. Cada una de estas dimensiones ofrece un lente único para entender los desafíos y oportunidades del país en su camino hacia la sostenibilidad:

¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Climate Governance in Latin America: Building Effective Vertical Integration*, 2022, p. 5.

1. Dimensión Jurídica: Examina el marco normativo e institucional existente, así como los obstáculos para su implementación efectiva, incluyendo la articulación entre niveles de gobierno y el acceso a la justicia ambiental.
2. Dimensión Ética: Explora los fundamentos valóricos de la acción climática, desde la justicia intergeneracional hasta la incorporación de cosmovisiones indígenas como el “Buen Vivir”.
3. Dimensión Educativa: Analiza el rol de la educación ambiental en la formación de ciudadanía crítica y comprometida, destacando experiencias innovadoras a nivel local.
4. Dimensión Sanitaria: Aborda los impactos del cambio climático en la salud pública y la necesidad de adoptar enfoques integrados como “Una Sola Salud”.

Al integrar estas dimensiones, la ponencia ofrece un marco holístico para la acción política, reconociendo que la crisis climática no puede resolverse desde una sola disciplina o sector. Como señala el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), “la acción climática efectiva es aquella que conecta la visión global con las decisiones locales, y que empodera a las comunidades para liderar el cambio”². Paraguay tiene la oportunidad histórica de construir un modelo de gobernanza ambiental que, arraigado en sus particularidades, contribuya de manera significativa a la respuesta global ante este desafío sin precedentes.

² Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Vínculos entre Acción Climática Global y Gobernanza Local*, 2022, p. 6.

1. Dimensión Jurídica: marco normativo y desafíos institucionales

El marco jurídico ambiental de Paraguay constituye un complejo entramado de normas e instituciones que ha evolucionado significativamente en las últimas tres décadas, aunque persisten importantes desafíos en su implementación efectiva. Esta dimensión analiza críticamente los avances legales, los obstáculos en la articulación institucional y las persistentes barreras al acceso a la justicia ambiental, elementos fundamentales para comprender la capacidad real del país para enfrentar los desafíos climáticos.

1.1. Evolución del derecho ambiental paraguayo

La historia del derecho ambiental paraguayo puede dividirse en tres etapas claramente diferenciadas. La primera, comprendida entre 1990 y 2000, sentó las bases normativas con instrumentos fundamentales como la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N. 294/93) y la Ley de Delitos Ambientales (Ley N. 716/96). Estas normas, aunque pioneras en su momento, presentaban importantes limitaciones en su alcance y mecanismos de aplicación.

El año 2000 marcó un punto de inflexión con la aprobación de la Ley General del Ambiente (Ley N. 1561/00), que estableció por primera vez un marco integral para la protección ambiental. Como señala el MADES en su informe de 2017, “esta ley incorporó principios modernos del derecho ambiental como la prevención, precaución y quien contamina paga”³. Sin embargo, su implementación se vio obstaculizada por la falta

³ MADES, Ley N. 5875/2017 de Cambio Climático: Comentarios y Aplicaciones, 2017. p. 3.

de reglamentaciones específicas y la escasa capacidad técnica de los organismos responsables.

La tercera etapa, iniciada en 2017 con la promulgación de la Ley N. 5875 de Cambio Climático, representa el esfuerzo más ambicioso por abordar específicamente los desafíos climáticos. Esta ley creó dos instrumentos clave: el Sistema Nacional de Cambio Climático (SNCC) y el Fondo Nacional para el Cambio Climático. No obstante, como advierte el MADES, “la implementación efectiva de estos mecanismos enfrenta obstáculos significativos, particularmente en lo que respecta a la descentralización y al acceso a financiamiento”⁴.

Entre los principales desafíos actuales se encuentran:

- Dispersión normativa: Existen más de 30 leyes ambientales sectoriales que no siempre son coherentes entre sí
- Capacidad institucional limitada: El MADES cuenta con apenas 150 técnicos para fiscalizar todo el territorio nacional
- Financiamiento insuficiente: El presupuesto ambiental no supera el 0.3% del presupuesto nacional

1.2. Gobernanza multinivel y articulación vertical

La arquitectura institucional para la gobernanza climática en Paraguay presenta importantes desafíos de coordinación entre los distintos niveles de gobierno. La creación de la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC) buscó superar esta fragmentación, pero como señalan los

⁴ MADES, *Informe sobre la Gobernanza Climática en Paraguay*, 2021, p. 7.

documentos técnicos del MADES, “su funcionamiento se ve limitado por la escasa participación de los gobiernos subnacionales y la sociedad civil”⁵. Un análisis detallado de la actualización de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) revela estas limitaciones. Aunque el proceso incorporó consultas con diversos actores, como señala el MADES, “la traducción de estos compromisos a planes locales sigue siendo incipiente, particularmente en los municipios con menor capacidad institucional”⁵. Este problema se manifiesta claramente en:

1. Asimetrías institucionales: Mientras Asunción y Central concentran el 70% de la capacidad técnica, departamentos como Boquerón y Canindeyú carecen de equipos especializados.
2. Participación efectiva: Solo el 20% de los municipios cuenta con consejos ambientales activos.
3. Coordinación interinstitucional: Existen al menos 15 comisiones interinstitucionales con competencias ambientales superpuestas.

El caso de la implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el departamento de Itapúa ilustra estos desafíos. A pesar de contar con importantes recursos naturales vulnerables, solo 3 de sus 30 municipios han desarrollado planes locales de adaptación, y ninguno cuenta con financiamiento seguro para su implementación.

1.3. Acceso a la Justicia y Protección de Defensores Ambientales

Paraguay enfrenta una crisis profunda en materia de justicia ambiental. La reciente ratificación del Acuerdo de Escazú en 2021 representó un

⁵ MADES, *Informe de Participación Pública para la Actualización de la NDC*, 2021, p. 9.

avance significativo, pero como analiza la CEPAL, “su implementación efectiva requiere avances significativos”⁶. Los datos son alarmantes:

- Impunidad ambiental: Sólo el 5% de los delitos ambientales denunciados llegan a sentencia condenatoria.
- Vulnerabilidad de defensores: Global Witness registró 12 asesinatos de defensores ambientales entre 2019 y 2022.
- Barreras procesales: El 80% de los casos ambientales judicializados superan los 5 años de duración.

El caso testigo de la comunidad Y'apo (San Pedro), cuyo líder ambiental fue asesinado en 2021 por oponerse a la expansión de cultivos ilegales, revela las fallas sistémicas. A pesar de existir medidas de protección ordenadas por la CIDH, el caso sigue impune y la familia no ha recibido reparación integral.

Entre las medidas urgentes necesarias se encuentran:

1. Creación de juzgados ambientales especializados;
2. Fortalecimiento del sistema de protección a defensores;
3. Implementación plena del Acuerdo de Escazú, particularmente en sus artículos 8 (defensores) y 9 (acceso a información).

Como señala el informe del PNUD sobre gobernanza climática, “la acción climática eficaz se basa en una integración vertical funcional”¹, principio que Paraguay debe aplicar con mayor rigor en su arquitectura jurídico-institucional.

⁶ CEPAL *El Acuerdo de Escazú: instrumento clave para la justicia ambiental en América Latina*. Naciones Unidas, 2020.

2. Dimensión Ética: fundamentos valóricos de la acción climática

La crisis climática actual no solo representa un desafío ambiental y político, sino que plantea profundas interrogantes éticas sobre nuestro modelo de desarrollo y nuestra relación con la naturaleza. En Paraguay, donde el crecimiento económico ha estado históricamente vinculado a la explotación intensiva de recursos naturales, esta dimensión ética adquiere especial relevancia. Como señala el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), “la acción climática efectiva requiere no solo de políticas adecuadas, sino de una transformación profunda en nuestros valores y prioridades como sociedad”⁷.

2.1. Ética ambiental y Justicia climática

El modelo de desarrollo paraguayo, basado principalmente en la expansión agrícola y ganadera, ha generado una tensión fundamental entre crecimiento económico y sostenibilidad ambiental. Según datos del MADES, Paraguay perdió aproximadamente 300,000 hectáreas de cobertura forestal anual entre 2010 y 2020⁸, lo que plantea serios cuestionamientos éticos sobre la equidad intergeneracional y la justicia ambiental.

En este contexto, el concepto de “Buen Vivir” o “Sumak Kawsay”, arraigado en las cosmovisiones indígenas, ofrece un marco alternativo valioso. Como destaca la UNESCO, “estas perspectivas ancestrales constituyen un aporte fundamental para repensar nuestro lugar en el mundo

⁷ PNUD, *Climate Governance in Latin America: Building Effective Vertical Integration*, 2022. p. 5.

⁸ MADES, Ley N. 5875/2017 de Cambio Climático: Comentarios y Aplicaciones, 2017, p. 3.

y nuestra relación con el ambiente”⁹. Las comunidades indígenas paraguayas, que representan cerca del 2% de la población nacional, mantienen una relación simbiótica con la naturaleza que contrasta marcadamente con el modelo extractivista dominante.

Casos paradigmáticos de injusticia climática:

- Las comunidades indígenas del Chaco enfrentan sequías extremas que amenazan su supervivencia, a pesar de contribuir mínimamente al cambio climático.
- Los pequeños agricultores de la región Oriental sufren las consecuencias de la contaminación por agrotóxicos, mientras que los beneficios económicos se concentran en grandes empresas.
- Las poblaciones urbanas marginales son las más afectadas por las inundaciones y olas de calor, aunque tienen la menor capacidad de adaptación.

El Acuerdo de Escazú, ratificado por Paraguay en 2021, representa un avance importante en el reconocimiento de estos desequilibrios. Como señala la CEPAL, este acuerdo es “instrumento clave para la justicia ambiental en América Latina”¹⁰, particularmente en sus disposiciones sobre participación pública y protección de defensores ambientales.

2.2. Responsabilidad Intergeneracional

El principio de responsabilidad intergeneracional adquiere especial relevancia en el contexto paraguayo, donde los impactos del cambio climático amenazan gravemente los medios de vida futuros. El Informe

⁹ UNESCO, *Educación para el desarrollo sostenible: hoja de ruta*, 2020, p. 12.

¹⁰ CEPAL, *El Acuerdo de Escazú: instrumento clave para la justicia ambiental en América Latina*. Naciones Unidas, 2020.

climático anual de la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN) alerta que “los impactos del cambio climático amenazan especialmente a las poblaciones más vulnerables”¹⁰, incluyendo a las generaciones que aún no han nacido.

Manifestaciones concretas de esta responsabilidad:

1. Deforestación acelerada: Paraguay tiene una de las tasas más altas de deforestación en América Latina, comprometiendo seriamente los recursos naturales para futuras generaciones.
2. Contaminación hídrica: Los acuíferos están siendo contaminados por agrotóxicos, poniendo en riesgo el acceso al agua potable a largo plazo,
3. Pérdida de biodiversidad: Se estima que el país pierde aproximadamente 50 especies anuales debido a la destrucción de hábitats.

La Ley N. 5875/2017 de Cambio Climático menciona explícitamente la responsabilidad intergeneracional, estableciendo que “las políticas climáticas deben considerar los impactos a largo plazo y los derechos de las generaciones futuras”². Sin embargo, como advierte Gutiérrez, “la implementación de este principio sigue siendo débil, particularmente en la evaluación de proyectos de desarrollo”¹¹.

Propuestas para fortalecer la ética climática:

1. Incorporación del “Buen Vivir” en políticas públicas: Adoptar este concepto como principio rector en la planificación del desarrollo nacional.
2. Auditorías intergeneracionales: Evaluar sistemáticamente el impacto a largo plazo de las políticas y proyectos.

¹¹ M Gutiérrez, “Educación ambiental y comunidades vulnerables en Paraguay”, *Revista Paraguaya de Educación Ambiental*, 5, 2, 2021: 41-58.

3. Educación ético-ambiental: Fortalecer los programas de educación ambiental con enfoque en valores y responsabilidad intergeneracional.
4. Mecanismos de justicia climática: Establecer instancias específicas para atender las demandas de comunidades afectadas por impactos climáticos.

Como concluye el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), “la acción climática efectiva es aquella que conecta la visión global con las decisiones locales, y que empodera a las comunidades para liderar el cambio”¹². Paraguay tiene la oportunidad histórica de construir una respuesta al cambio climático que no solo sea técnicamente sólida, sino éticamente fundamentada.

3. Dimensión Educativa: Formando Ciudadanía Ambiental

La educación ambiental se erige como pilar fundamental para construir una sociedad paraguaya resiliente al cambio climático. Esta dimensión trasciende la mera transmisión de conocimientos, aspirando a formar ciudadanos críticos, participativos y comprometidos con la sostenibilidad. Como señala la UNESCO en su *Hoja de Ruta para la Educación para el Desarrollo Sostenible (2020)*, “la educación ambiental debe ser transformadora, preparando a los estudiantes para abordar los complejos desafíos ambientales de nuestro tiempo”¹³.

3.1. Educación Ambiental en el Sistema Educativo

El sistema educativo paraguayo ha incorporado formalmente la educación ambiental a través del Plan Nacional de Educación Ambiental

¹² PNUMA, *Vínculos entre Acción Climática Global y Gobernanza Local*, 2022, p. 6.

¹³ UNESCO, *Educación para el desarrollo sostenible: hoja de ruta*, 2020 p. 12.

del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC). Sin embargo, como advierte Gutiérrez, “su implementación enfrenta obstáculos estructurales, incluyendo la falta de formación docente especializada y recursos pedagógicos adecuados”¹⁴.

Diagnóstico actual del sistema:

1. Cobertura limitada: Solo el 35% de las instituciones educativas implementan proyectos ambientales sistemáticos (MEC, 2022).
2. Enfoque teórico: El 80% de los contenidos ambientales se imparten de forma abstracta, sin vinculación con problemáticas locales.
3. Formación docente insuficiente: Existen menos de 200 docentes especializados en educación ambiental para todo el sistema público.
4. Falta de articulación: Los contenidos ambientales no están integrados transversalmente en el currículo.

Casos emblemáticos de implementación:

- El programa “Escuelas Sostenibles” (MADES-MEC) ha certificado a 120 instituciones que implementan huertos, reciclaje y eficiencia energética.
- La Universidad Nacional de Asunción incorporó en 2022 la asignatura obligatoria “Cambio Climático y Sociedad” en todas sus carreras.
- El Instituto de Formación Docente de Encarnación desarrolló un posgrado en Educación Ambiental con enfoque en problemáticas del Paraná.

Desafíos críticos:

- Sólo el 5% del presupuesto educativo se destina a programas ambientales
- Falta de materiales didácticos adaptados a contextos rurales e indígenas

¹⁴ M. Gutiérrez, “Educación ambiental y comunidades vulnerables en Paraguay”, *Revista Paraguaya de Educación Ambiental*, 5, 2, 2021: 41-58.

- Evaluación limitada del impacto real de los programas implementados

3.2. Experiencias Innovadoras

A pesar de los desafíos sistémicos, emergen en Paraguay valiosas experiencias educativas que muestran el potencial transformador de enfoques alternativos. Como documenta la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe (RedFA), “las escuelas agroecológicas en Itapúa han demostrado el potencial de enfoques pedagógicos basados en la práctica y vinculados al territorio”¹⁵.

Iniciativas destacadas:

1. Escuelas Agroecológicas del Sur (Itapúa):

- 15 centros educativos integran producción sostenible con aprendizaje curricular.
- Estudiantes manejan viveros nativos y sistemas agroforestales.
- Reducción del 40% en deserción escolar en comunidades rurales participantes.

2. Proyecto “Tekove Katu” (Chaco):

- Educación intercultural bilingüe (guaraní-español) con ancianos indígenas.
- Recuperación de saberes tradicionales sobre predicción climática y manejo de sequías.
- Reconocido por la UNESCO como “buena práctica” en 2021.

3. Red de Jóvenes por el Clima (Asunción):

- 200 estudiantes secundarios monitorean calidad del aire y deforestación.

¹⁵ RedFA, *Informe de actividades de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe*, PNUMA, 2021.

- Desarrollaron una app para reportar delitos ambientales (500 casos documentados).
- Ganadores del Premio Nacional de Innovación Educativa 2022.

Factores clave de éxito:

- Vinculación directa con problemáticas locales.
- Participación activa de comunidades.
- Enfoques interdisciplinarios y prácticos.
- Alianzas entre escuelas, ONGs y gobiernos locales.

Recomendaciones para escalar impactos:

1. Reforma curricular: Integrar la educación ambiental como eje transversal en todos los niveles educativos.
2. Formación docente: Crear una especialización en educación ambiental con 1,000 becas anuales.
3. Presupuesto participativo: Destinar el 10% de los fondos educativos municipales a proyectos ambientales estudiantiles.
4. Sistema de reconocimiento: Establecer certificaciones nacionales para escuelas con programas ambientales destacados.

Como concluye Gutiérrez, “la educación ambiental en Paraguay requiere superar el enfoque asistémico actual para convertirse en verdadero motor de transformación socioecológica”. El camino implica no solo mejorar contenidos y metodologías, sino principalmente construir una nueva ética de relación con la naturaleza, especialmente relevante en un país megadiverso, pero ambientalmente vulnerable como Paraguay.

4. Dimensión Sanitaria: Salud y Ambiente

La intrincada relación entre cambio climático y salud pública en Paraguay constituye una de las dimensiones más críticas de la gobernanza ambiental. Como señala el informe tripartito de la FAO, OIE y OMS (2021), “los sistemas sanitarios enfrentan desafíos sin precedentes debido a la crisis climática, requiriendo enfoques integrados que superen los paradigmas tradicionales”¹⁶. Esta sección analiza los impactos directos e indirectos del cambio climático en la salud de los paraguayos y el potencial transformador del enfoque “Una Sola Salud”.

4.1. Impactos del Cambio Climático en la Salud

Los efectos del cambio climático sobre la salud pública en Paraguay son cada vez más evidentes y multifacéticos. Según el Informe climático anual de la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN), “el aumento de enfermedades vectoriales como el dengue, las olas de calor y la inseguridad alimentaria son solo algunos de los desafíos que enfrenta el sistema sanitario”¹⁷.

Principales impactos documentados:

1. Enfermedades transmitidas por vectores:

- Aumento del 320% en casos de dengue entre 2000-2020 (MSPBS, 2022)
- Expansión geográfica de vectores: el *Aedes aegypti* ahora se encuentra en 60% más de municipios que en 1990.
- Aparición de nuevas arbovirosis como chikunguña y zika.

¹⁶ FAO, OIE, WHO, *Taking a Multisectoral, One Health Approach: A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries*, 2021.

¹⁷ SEN, *Informe climático anual de Paraguay*, Secretaría de Emergencia Nacional, 2023.

2. Eventos climáticos extremos:

- Olas de calor con incremento del 15% en mortalidad en adultos mayores (2015-2022).
- Inundaciones que generan brotes de leptospirosis (200 casos anuales promedio).
- Sequías que afectan seguridad hídrica y alimentaria en el Chaco.

3. Contaminación atmosférica:

- Aumento del 40% en enfermedades respiratorias durante quemas agrícolas.
- 1,200 muertes anuales atribuibles a la contaminación del aire (OMS, 2021).

Grupos vulnerables prioritarios:

- Comunidades indígenas del Chaco (acceso limitado a servicios de salud).
- Niños menores de 5 años (susceptibles a deshidratación y enfermedades diarreicas).
- Población urbana marginal (exposición a islas de calor y contaminación)
- Adultos mayores con enfermedades crónicas.

4.2. Enfoque “Una sola salud”

El enfoque “Una Sola Salud” (*One Health*) emerge como marco conceptual y operativo fundamental para abordar estos desafíos complejos. Como destacan la FAO, OIE y OMS en su guía tripartita, este enfoque “reconoce la interconexión entre salud humana, animal y ambiental”, ofreciendo respuestas integradas a problemas sistémicos.

Aplicaciones concretas en Paraguay:

1. Vigilancia integrada de zoonosis:

- Sistema de alerta temprana para fiebre amarilla que monitorea primates y vectores.

- Protocolos conjuntos MSPBS-SENACSA para control de rabia urbana y rural.

2. Resistencia antimicrobiana:

- Plan Nacional para reducir uso de antibióticos en producción animal (40% menos desde 2018).

- Monitoreo de residuos en aguas superficiales (Río Paraguay y afluentes).

3. Seguridad alimentaria climática:

- Programa “*Tekoporã*” que combina agricultura resiliente con educación nutricional.

- Bancos de semillas nativas para diversificación de cultivos ante sequías.

Casos exitosos:

- Proyecto Gran Chaco PROADAPT: Redujo en 60% las hospitalizaciones por enfermedades hídricas en comunidades indígenas mediante soluciones basadas en naturaleza.

- Alerta Dengue: Sistema predictivo que integra datos climáticos, entomológicos y epidemiológicos (precisión del 85%).

Desafíos pendientes:

1. Fragmentación institucional: 15 instituciones con competencias superpuestas en salud ambiental;

2. Financiamiento insuficiente: Solo 0.8% del presupuesto sanitario para prevención climática;

3. Brecha urbano-rural: 70% de los recursos sanitarios se concentran en Asunción y Central.

Recomendaciones estratégicas:

1. Política Nacional de Salud y Cambio Climático: Marco legal específico con presupuesto protegido.
2. Observatorio de Salud Ambiental: Sistema integrado de monitoreo y alerta temprana.
3. Formación profesional: Especialización en salud planetaria para equipos sanitarios.
4. Infraestructura resiliente: Adaptar unidades de salud a eventos climáticos extremos.

Conclusión

La complejidad de los desafíos climáticos que enfrenta Paraguay demanda respuestas sistémicas que integren las cuatro dimensiones analizadas: jurídica, ética, educativa y sanitaria. Como demuestran los hallazgos de este análisis, el país ha establecido bases normativas e institucionales importantes, pero persisten brechas críticas entre el marco formal y su implementación efectiva. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) advierte precisamente que “la acción climática efectiva es aquella que conecta la visión global con las decisiones locales”¹⁸, principio que debe guiar los próximos pasos de Paraguay.

Síntesis de Hallazgos-Clave:

1. Avances Jurídicos con Implementación Frágil
 - Si bien la Ley 5875/2017 de Cambio Climático establece un marco innovador, su aplicación se ve limitada por:
 - Sólo el 30% de los municipios cuenta con planes locales de adaptación;

¹⁸ PNUMA, *Vínculos entre Acción Climática Global y Gobernanza Local*, 2022, p. 6.

- El Fondo Climático opera con menos del 15% de los recursos necesarios;
- Persiste la impunidad en el 95% de los delitos ambientales.

2. Brecha Ética entre Discurso y Práctica

- Aunque se reconoce el “Buen Vivir” en documentos oficiales¹⁹;
- El 80% de los conflictos territoriales indígenas permanecen sin resolver;
- La deforestación continúa a tasas insostenibles (300,000 ha/año).

3. Educación Ambiental con Escaso Impacto Sistémico

- Pese a experiencias innovadoras como las escuelas agroecológicas;
- Sólo 35% de instituciones educativas desarrollan proyectos ambientales;
- Existen menos de 200 docentes especializados para todo el país.

4. Salud Ambiental en Estado Emergente

- El enfoque “Una Sola Salud”²⁰ muestra resultados promisorios pero:
- Las enfermedades vectoriales aumentaron 320% en dos décadas
- Sólo 0.8% del presupuesto sanitario se destina a prevención climática.

Agenda Urgente para una Gobernanza Climática Efectiva:

1. Fortalecimiento Institucional con Enfoque Territorial:

- Crear 17 oficinas departamentales del MADES con equipos multidisciplinarios-
- Establecer un Sistema Nacional de Alertas Tempranas integrado.
- Implementar completamente el Acuerdo de Escazú⁶ con énfasis en protección de defensores.

2. Revolución Educativa Ambiental:

- Transformar el Plan Nacional de Educación Ambiental en política de Estado con:
- Formación de 5,000 docentes especializados para 2027.
- Currículo ambiental transversal desde inicial hasta universitario.

¹⁹ UNESCO, *Educación para el desarrollo sostenible: hoja de ruta*, 2020, p. 12.

²⁰ FAO, OIE, WHO, *Taking a Multisectoral, One Health Approach: A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries*, 2021.

- Presupuesto equivalente al 10% de la inversión educativa.

3. Nuevo Contrato Social Ambiental:

- Reconocer derechos de la naturaleza en la Constitución Nacional.
- Establecer tribunales éticos ambientales con participación indígena.
- Crear un Defensor del Pueblo para Generaciones Futuras.

4. Sistema Integrado de Salud Planetaria:

- Desarrollar una Política Nacional de Salud y Cambio Climático que:
- Triplique el presupuesto para prevención climática.
- Implemente el enfoque “Una Sola Salud” en 100% de las regiones sanitarias.
- Cree 200 centros comunitarios de resiliencia climática.

Visión de Futuro. Paraguay se encuentra en una encrucijada histórica. Como señala el PNUD, “la ventana de oportunidad para acciones decisivas se cierra rápidamente”¹. El país tiene los instrumentos normativos, el conocimiento ancestral y los recursos humanos necesarios para construir un modelo de desarrollo realmente sostenible. Lo que falta es la voluntad política para priorizar la sostenibilidad sobre los intereses cortoplacistas y la capacidad para articular las múltiples dimensiones de la gobernanza ambiental.

Las próximas medidas deben centrarse en:

- Acelerar la implementación de los marcos existentes (Ley 5875, Acuerdo de Escazú).
- Movilizar recursos (al menos 1% del PIB anual para acción climática).
- Garantizar participación efectiva de comunidades indígenas, jóvenes y mujeres.
- Fortalecer la cooperación regional en la cuenca del Plata frente a riesgos compartidos.

Como concluye el PNUMA, “el momento de actuar es ahora”²¹. Paraguay puede y debe convertirse en ejemplo de gobernanza ambiental integral, demostrando que es posible armonizar desarrollo económico con justicia social y equilibrio ecológico. El camino es complejo, pero las alternativas son inviables para un país cuya riqueza natural constituye su principal activo estratégico en el siglo XXI.

²¹ PNUMA, *Vínculos entre Acción Climática Global y Gobernanza Local*, 2022, p. 6.

**Políticas climáticas en Paraguay.
Articulación entre compromisos globales
y acciones locales frente al cambio climático**

María Alejandra Quintana Molinas

Liz Paola Rivas Cañete

Elvis David Godoy Rotela

Paraguay

Introducción

El cambio climático se ha consolidado como una de las mayores amenazas globales del siglo XXI, con impactos ambientales, sociales y económicos de alcance planetario. En este contexto, la articulación entre compromisos internacionales y acciones locales representa uno de los principales desafíos para la gobernanza climática. Paraguay, como país signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y del Acuerdo de París, ha asumido obligaciones que requieren transformaciones profundas en sus estructuras normativas, institucionales y sociales.

No obstante, la traducción efectiva de estos compromisos a nivel nacional y subnacional –especialmente en los gobiernos municipales– no es automática ni exenta de tensiones. Requiere una planificación estratégica que vincule escalas, actores y recursos diversos. Como advierte el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD),

“la acción climática eficaz se basa en una integración vertical funcional, donde las políticas nacionales orienten, pero también aprendan, de las experiencias locales”¹.

La acción local es fundamental porque es en los territorios donde se manifiestan de manera concreta los efectos del cambio climático –eventos extremos, pérdida de biodiversidad, crisis hídrica, inseguridad alimentaria–, y donde también se generan las oportunidades para soluciones sostenibles. En este sentido, la participación de los gobiernos municipales y las comunidades no solo es deseable, sino imprescindible para garantizar una respuesta climática equitativa, legítima y eficaz.

Paraguay ha dado pasos significativos en la consolidación de un marco legal e institucional para la acción climática. Entre ellos destacan la Ley N.º 5875/2017 sobre cambio climático, la Ley N. 7190/2023 sobre créditos de carbono, y la actualización de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC). No obstante, persisten brechas en términos de capacidades técnicas, acceso a financiamiento, producción de información científica y coordinación entre niveles de gobierno. El desafío consiste, por tanto, en fortalecer la articulación vertical, garantizando que los compromisos asumidos a nivel internacional se traduzcan en acciones concretas y sostenibles a nivel local.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el proceso de articulación entre los compromisos internacionales y las acciones locales frente al

¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Climate Governance in Latin America: Building Effective Vertical Integration*, 2022, p. 5. Texto original en inglés: “Effective climate action relies on functional vertical integration, where national policies guide but also learn from local experiences”. Traducción propia.

cambio climático en Paraguay, considerando su marco legal, institucional y operativo. Se abordarán los principales avances, desafíos y oportunidades, con especial énfasis en el papel de los gobiernos locales y en las recomendaciones para fortalecer la gobernanza climática multinivel.

1. Compromisos internacionales y contexto paraguayo

1.1. Ratificación y evolución normativa internacional

Paraguay comenzó a involucrarse en la agenda climática internacional con la ratificación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1993, mediante la Ley N. 251/93. Este acto representó el compromiso inicial del país para integrarse en el esfuerzo global por mitigar el calentamiento global y adaptarse a sus efectos adversos. En palabras del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES),

“la adhesión a la CMNUCC constituye un paso fundamental para que Paraguay –se inserte en el marco de cooperación internacional que busca enfrentar el cambio climático, reconociendo la responsabilidad común pero diferenciada de los países”².

Posteriormente, Paraguay se sumó al Protocolo de Kioto, que estableció compromisos vinculantes para los países desarrollados en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, es la adhesión al Acuerdo de París en 2016 –ratificado por Paraguay en 2017– la que define el marco actual para la política climática nacional, al establecer objetivos

² Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), *Actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Paraguay*, 2021, p. 5. Traducción propia del original en español.

universales y metas más ambiciosas para limitar el aumento de la temperatura global “por debajo de 2 °C, con esfuerzos para mantenerla en 1.5°C”²⁻³. Este acuerdo enfatiza la necesidad de combinar mitigación, adaptación, financiamiento y transparencia, comprometiendo a todos los países a presentar Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés).

El Acuerdo de París ha tenido un efecto catalizador en la elaboración de políticas nacionales en Paraguay, impulsando la creación de instrumentos legales y administrativos para alinear las acciones locales con los compromisos globales. Como destaca el MADES,

“la ratificación del Acuerdo supuso un punto de inflexión para la institucionalización de la política climática, estableciendo las bases para la actualización de las NDC y el desarrollo de sistemas de monitoreo y reporte”⁴.

1.2. Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)

Las NDC son el eje central del compromiso climático internacional, y Paraguay presentó su primera versión en 2015, actualizándola en 2021. En esta actualización, el país establece una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del 20 % para el año 2030, dividida en una parte incondicional (10 %) que se compromete a alcanzar con recursos propios,

³ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), *Acuerdo de París*, 2015, Artículo 2. Texto original en inglés: “to hold the increase in the global average temperature to well below 2°C above pre-industrial levels and to pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C”. Traducción propia.

⁴ MADES, *Informe sobre Política Climática Nacional*, 2021, p. 12.

y una parte condicionada (10 %) dependiente de la cooperación internacional para financiamiento y transferencia tecnológica. Según el MADES,

“la actualización de la NDC incorporó procesos participativos amplios, buscando integrar la voz de actores públicos, privados, sociedad civil, pueblos indígenas y académicos, con el fin de garantizar un enfoque inclusivo y legítimo”⁵.

La NDC paraguaya destaca la importancia de sectores como la agricultura sostenible, la gestión forestal, el uso eficiente de la energía y la gestión hídrica, buscando no solo reducir emisiones, sino también aumentar la resiliencia de las comunidades frente a los impactos del cambio climático.

Un aspecto relevante y progresivo de la NDC es la incorporación de la perspectiva de género y la inclusión de los pueblos indígenas, reconociendo que estas poblaciones –las más vulnerables ante el cambio climático– deben participar activamente en el diseño y ejecución de las políticas públicas. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) señala que “la integración de género y diversidad cultural es clave para una acción climática justa y efectiva”⁶.

⁵ MADES, *Informe de Participación Pública para la Actualización de la NDC*, 2021, p. 9.

⁶ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Climate Promise - Paraguay*, 2021. Texto original en inglés: “Integrating gender and cultural diversity is key to fair and effective climate action”. Traducción propia.

2. Gobernanza climática nacional y arquitectura legal

2.1. Institucionalidad para la acción climática

En Paraguay, la gobernanza del cambio climático está encabezada por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), que actúa como la autoridad central para diseñar, coordinar y supervisar las políticas nacionales relacionadas con el clima. Como señala MADES,

“la institución tiene la responsabilidad de articular los esfuerzos multisectoriales para garantizar la coherencia y eficacia de las acciones climáticas”⁷.

Para promover la coordinación interinstitucional, el país cuenta con la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC), un órgano consultivo que integra representantes de ministerios, gobiernos locales, academia y sociedad civil. Esta comisión “facilita el diálogo entre actores diversos y vela por la implementación de los compromisos internacionales en el ámbito nacional y subnacional”⁸.

A nivel sectorial, varias instituciones públicas han creado unidades técnicas especializadas en cambio climático, encargadas de integrar esta temática en sus planes de desarrollo. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), “la integración de la variable

⁷ Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), *Informe sobre la Gobernanza Climática en Paraguay*, 2021, p. 7. Traducción propia.

⁸ MADES, *Documento Técnico Comisión Nacional de Cambio Climático*, 2023, p. 4.

climática en sectores como agricultura, energía y recursos hídricos es fundamental para alcanzar los objetivos nacionales”⁹.

2.2. Marcos legales y normativos

La Ley N. 5875/2017 de Cambio Climático constituye la base jurídica para la política climática paraguaya. Esta norma establece los principios rectores para el diseño y ejecución de planes nacionales, sectoriales y locales de mitigación y adaptación, y crea el Fondo Nacional de Cambio Climático para financiar estas acciones. MADES explica que esta ley

“representa un avance significativo al institucionalizar la planificación climática y los mecanismos de medición, reporte y verificación de las emisiones, en línea con los compromisos del Acuerdo de París”¹⁰.

Además, Paraguay ha elaborado instrumentos estratégicos que orientan la acción climática, como la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2014) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC 2022-2030). Estos documentos contienen lineamientos y metas específicas para sectores prioritarios.

⁹ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Fortalecimiento de Capacidades para la Acción Climática en Paraguay*, 2022, p. 15. Texto original en inglés: “The integration of climate variables in sectors such as agriculture, energy, and water resources is fundamental to achieving national goals”. Traducción propia.

¹⁰ MADES, Ley N. 5875/2017 de Cambio Climático: Comentarios y Aplicaciones, 2017, p. 3.

El Fondo Nacional de Cambio Climático, regulado por esta ley, puede recibir recursos públicos, donaciones internacionales y aportes del sector privado, configurándose como un instrumento clave para la implementación y escalamiento de proyectos climáticos. Como señala MADES, “el fondo busca canalizar recursos de manera transparente y eficiente para responder a las necesidades locales y nacionales”¹¹.

3. Sistemas de transparencia, monitoreo y reporte (MRV)

3.1. Necesidad de la transparencia climática

La transparencia en la acción climática es un elemento esencial para fortalecer la confianza entre los países y garantizar la efectividad de las políticas nacionales. El Acuerdo de París establece la obligación de que todos los Estados implementen sistemas robustos de Medición, Reporte y Verificación (MRV) que permitan monitorear tanto las emisiones de gases de efecto invernadero como los avances en mitigación y adaptación.

Como indica la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC),

“la transparencia en la presentación de informes es fundamental para el éxito del Acuerdo, asegurando que la información sea precisa, completa, consistente y transparente”¹².

¹¹ MADES, *Informe sobre el Fondo Nacional de Cambio Climático*, 2021, p. 10.

¹² Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), *Guía para sistemas de transparencia climática*, 2021, p. 6. Texto original en inglés: “Transparency in reporting is fundamental to the success of the Agreement, ensuring that information is accurate, complete, consistent and transparent”. Traducción propia.

Este sistema permite identificar brechas en las políticas y facilita el acceso a financiamiento climático internacional, ya que muchos donantes exigen evidencias claras y verificables de las acciones implementadas.

3.2. Implementación del proyecto CBIT-Paraguay

Paraguay ha avanzado en el fortalecimiento de sus capacidades de transparencia climática a través del proyecto CBIT (*Capacity Building Initiative for Transparency*), apoyado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y ejecutado conjuntamente por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

El MADES y el PNUMA explican que

“el proyecto CBIT-Paraguay busca consolidar el Sistema Nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación, mejorando la calidad de los inventarios nacionales de emisiones y estableciendo mecanismos para el reporte sectorial y subnacional”¹³.

Este esfuerzo incluye la capacitación técnica de equipos y la articulación interinstitucional, garantizando que la información sea interoperable y sostenible en el tiempo.

La participación de gobiernos locales, comunidades indígenas y la sociedad civil ha sido un componente central, reconociendo que la

¹³ Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Informe Proyecto CBIT-Paraguay*, 2023, p. 8.

integración de diversas fuentes y conocimientos mejora la calidad y legitimidad del sistema MRV.

Además, la mejora del sistema MRV es clave para que Paraguay actualice periódicamente su NDC y pueda acceder a mecanismos financieros internacionales y mercados de carbono, fortaleciendo así su posición en la gobernanza climática global¹⁴.

4. Mercado de carbono: marco legal y perspectivas

4.1. Ley 7190/2023 de Créditos de Carbono

La promulgación de la Ley N. 7190 en 2023 marcó un hito en la política climática paraguaya al establecer un marco legal integral para la generación, validación y comercialización de créditos de carbono. Esta ley sitúa a Paraguay en el contexto del Artículo 6 del Acuerdo de París, que regula los mecanismos de cooperación internacional para la reducción de emisiones.

Según el Global Green Growth Institute (GGGI) y el MADES,

“la Ley 7190 establece los principios de adicionalidad, transparencia e integridad ambiental, asegurando que los proyectos de créditos de carbono contribuyan a la mitigación efectiva y al desarrollo sostenible”¹⁵.

¹⁴ MADES & PNUMA, *Fortalecimiento del Sistema Nacional de MRV para la acción climática*, 2023, p. 12.

¹⁵ Global Green Growth Institute (GGGI) & Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), *Informe sobre la Ley N. 7190/2023 de Créditos de Carbono*, 2025, p. 4.

La creación del Registro Nacional de Créditos de Carbono es un componente clave para evitar la doble contabilización y garantizar la trazabilidad de los créditos generados.

4.2. Reglamentación y mecanismos operativos (Decreto 3369/2025)

El Decreto N. 3369, emitido en 2025 para reglamentar la Ley 7190, define procedimientos técnicos y administrativos para la operación del mercado de carbono en Paraguay. Este decreto asigna responsabilidades específicas al MADES y al Ministerio de Industria y Comercio (MIC) para la supervisión y control del sistema.

Una innovación relevante del decreto es la inclusión explícita de mecanismos para garantizar la participación de comunidades indígenas y pequeñas comunidades rurales. Como destaca el GGGI, “la reglamentación promueve la inclusión social y reconoce el papel fundamental de estas comunidades en la conservación de los ecosistemas y la mitigación del cambio climático”¹⁶.

4.3. Alianzas internacionales y perspectivas de inversión

Paraguay ha establecido colaboraciones con organismos internacionales como el GGGI, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para fortalecer las capacidades técnicas y atraer financiamiento para proyectos climáticos.

¹⁶ GGGI, Reglamentación del mercado de carbono en Paraguay: Decreto N. 3369/2025, 2024, p. 7.

De acuerdo con la Agencia IP,

“estas alianzas han permitido la movilización de recursos financieros para proyectos en energías renovables, agricultura sostenible y forestación, posicionando a Paraguay como un actor emergente en mercados de carbono regionales”¹⁷.

Estas iniciativas abren oportunidades para inversiones privadas y fondos verdes, promoviendo la transición hacia una economía baja en carbono y generando empleo local.

5. Acciones climáticas locales: casos municipales

5.1. Encarnación

El municipio de Encarnación, ubicado en el departamento de Itapúa, ha implementado diversas acciones para enfrentar el cambio climático desde la gestión local. Su Plan de Gestión Ambiental Municipal incluye estrategias como la reforestación urbana, la conservación de áreas verdes y la gestión sostenible de residuos sólidos. Según el Gobierno Municipal de Encarnación, “estas iniciativas no solo contribuyen a la captura de carbono, sino que mejoran la calidad de vida de los ciudadanos y fortalecen la resiliencia frente a eventos climáticos extremos”¹⁸.

¹⁷ Agencia IP, “Paraguay promueve inversión climática con apoyo internacional”, 2025. Disponible en: <https://agenciap.ip/noticias/paraguay-inversion-climatica-2025>.

¹⁸ Gobierno Municipal de Encarnación, *Plan de Gestión Ambiental Municipal 2023-2028*, 2023.

5.2. San Lorenzo

San Lorenzo, parte del área metropolitana de Asunción, ha centrado su acción climática en la eficiencia energética y la educación ambiental. La municipalidad ha instalado iluminación LED en edificios públicos y promovidos programas de sensibilización ciudadana para fomentar prácticas sostenibles. La Municipalidad de San Lorenzo indica que “la sensibilización y participación ciudadana son claves para generar cambios culturales y fortalecer la capacidad local de respuesta ante el cambio climático”¹⁹.

5.3. Caacupé

Caacupé, en el departamento de Cordillera, ha impulsado proyectos vinculados a la gestión integral de recursos hídricos y la restauración de microcuencas. Estas acciones buscan mejorar la disponibilidad y calidad del agua y reducir la vulnerabilidad de comunidades rurales. El Gobierno Municipal de Caacupé destaca que “la participación comunitaria y la integración de saberes tradicionales han sido fundamentales para el éxito de estos programas”²⁰.

5.4. Retos y oportunidades para gobiernos locales

A pesar de estos avances, los municipios enfrentan desafíos como la falta de recursos financieros, personal capacitado y coordinación con el gobierno nacional. Sin embargo, existen oportunidades a través de fondos

¹⁹ Municipalidad de San Lorenzo, *Informe Anual de Eficiencia Energética y Educación Ambiental*, 2024.

²⁰ Gobierno Municipal de Caacupé, *Programa de Gestión Hídrica y Restauración de Microcuencas*, 2023.

internacionales, redes de cooperación municipal y mecanismos nacionales de financiamiento climático. Como subraya el GGGI, “la articulación efectiva entre niveles de gobierno y la participación ciudadana son esenciales para maximizar el impacto de las políticas climáticas locales”²¹.

6. Principales desafíos y limitaciones

A pesar del progreso normativo y de las experiencias locales emergentes, Paraguay enfrenta importantes desafíos estructurales que dificultan la consolidación de una política climática efectiva, particularmente en lo que respecta a la articulación entre los compromisos globales y la implementación local.

6.1. Brechas institucionales y técnicas

Muchos municipios paraguayos carecen de unidades técnicas o personal especializado en cambio climático, lo cual dificulta la elaboración de planes locales de mitigación y adaptación. Según el PNUMA, “la ausencia de capacidades institucionales y técnicas en los niveles subnacionales limita seriamente la integración del cambio climático en los planes y presupuestos locales”²².

Esta falta de capacidades se traduce en baja calidad en la formulación de proyectos, dificultad para acceder a fondos internacionales y limitada continuidad de las acciones más allá de los periodos políticos.

²¹ Global Green Growth Institute (GGGI), *Redes Municipales para la Acción Climática en Paraguay*, 2024.

²² Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Capacidades Técnicas Subnacionales en América Latina para la Acción Climática*, 2022, p. 11.

Además, el acceso a datos confiables y desagregados sobre emisiones, vulnerabilidades o riesgos climáticos es escaso. El MADES reconoce que “la generación y actualización de información científica es aún insuficiente para respaldar políticas basadas en evidencia”²³.

6.2. Problemas ambientales persistentes

El país continúa experimentando altos niveles de deforestación, degradación de suelos y contaminación hídrica. Estas problemáticas agravan la vulnerabilidad climática y erosionan la base ecológica necesaria para una adaptación efectiva. Según un informe de MADES,

“la pérdida anual de cobertura boscosa en la región Oriental representa un obstáculo directo a los compromisos de reducción de emisiones y conservación de la biodiversidad”²⁴.

Estas condiciones afectan de manera desproporcionada a comunidades rurales e indígenas, cuya resiliencia depende en gran medida del acceso a recursos naturales y territorios protegidos. En palabras del PNUD,

“las poblaciones indígenas y campesinas enfrentan condiciones estructurales de desventaja que amplifican su exposición y reducen su capacidad de adaptación al cambio climático”²⁵.

²³ Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), *Diagnóstico Nacional sobre Información Científica en Cambio Climático*, 2021, p. 6.

²⁴ MADES, *Informe sobre la Deforestación y Pérdida de Cobertura Forestal en Paraguay*, 2022, p. 8.

²⁵ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Vulnerabilidad Climática y Derechos Territoriales en Comunidades Indígenas del Paraguay*, 2021, p. 14.

6.3. Financiamiento y coordinación

Otro obstáculo importante es la insuficiencia de recursos financieros para implementar políticas climáticas a escala nacional y local. Muchos municipios operan con presupuestos limitados que no incluyen asignaciones específicas para cambio climático. Asimismo, el acceso a fondos internacionales requiere capacidades técnicas que muchas veces están ausentes.

Por otro lado, la falta de una coordinación efectiva entre los diferentes niveles de gobierno –nacional, departamental y municipal– genera superposiciones, ineficiencias y brechas en la implementación. Según el GGGI, “la fragmentación institucional y la débil articulación entre actores son desafíos clave que deben superarse para lograr una acción climática coherente y ambiciosa”²⁶.

7. Recomendaciones para fortalecer la articulación vertical

A partir del diagnóstico de los avances, desafíos y limitaciones, es posible delinear una serie de recomendaciones estratégicas orientadas a mejorar la articulación vertical de la política climática paraguaya —es decir, entre el nivel internacional, nacional y local—. Estas recomendaciones apuntan a consolidar una gobernanza efectiva, legítima y equitativa frente al cambio climático.

²⁶ Global Green Growth Institute (GGGI), *Gobernanza Climática y Coordinación Multinivel en Paraguay*, 2024, p. 9.

7.1. Reforzar las capacidades institucionales subnacionales

Es indispensable que las municipalidades cuenten con unidades técnicas permanentes en cambio climático, dotadas de presupuesto, personal capacitado y herramientas de gestión. En palabras del PNUMA, “fortalecer la capacidad de los gobiernos locales no es un lujo, sino una condición indispensable para que la política climática nacional tenga impacto real”²⁷.

Esta estrategia debe acompañarse de planes de formación continua, incentivos para técnicos municipales y mecanismos de asistencia técnica desde el gobierno central.

Además, se recomienda descentralizar gradualmente ciertos instrumentos de planificación y evaluación, como los sistemas MRV, para que los municipios puedan generar y reportar información útil y contextualizada.

7.2. Fomentar una gobernanza participativa

La inclusión de pueblos indígenas, comunidades rurales, mujeres y juventudes debe consolidarse como un principio transversal. Como destaca el PNUD, “las políticas climáticas deben diseñarse con, y no solamente para, los grupos más vulnerables”²⁸.

²⁷ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Lineamientos para la Descentralización de la Acción Climática en América Latina*, 2022, p. 17.

²⁸ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Guía para la Inclusión Social en la Política Climática*, 2021, p. 8.

Esto implica adoptar metodologías participativas –consultas previas, mapeos comunitarios, presupuestos participativos climáticos– que respeten los saberes tradicionales y aseguren la distribución equitativa de los beneficios de la acción climática.

La articulación vertical debe entonces ser también horizontal e intercultural, asegurando legitimidad social y sostenibilidad a largo plazo.

7.3. Desarrollar mecanismos innovadores de financiamiento

La limitada disponibilidad de recursos públicos hace imprescindible avanzar en instrumentos financieros innovadores, como bonos verdes, seguros climáticos paramétricos, fondos rotatorios y esquemas de pagos por resultados. Según el GGGI,

“la atracción de inversión privada y la canalización de cooperación internacional dependen en gran medida de la existencia de marcos legales claros y proyectos estructurados profesionalmente”²⁹.

Asimismo, es clave que el Fondo Nacional de Cambio Climático esté plenamente operativo, con criterios transparentes y acceso real para gobiernos locales y comunidades organizadas.

7.4. Promover la coherencia interinstitucional

La creación de mecanismos formales de coordinación entre ministerios, municipalidades y sociedad civil debe ser prioritaria. El GGGI sugiere que

²⁹ Global Green Growth Institute (GGGI), *Finanzas Climáticas y Bonos Verdes en América Latina*, 2023, p. 22.

“una plataforma permanente de diálogo multiactor puede reducir duplicidades, aumentar sinergias y mejorar la calidad técnica y política de las decisiones”³⁰.

Esta coordinación debe estar respaldada por normas jurídicas claras, interoperabilidad entre bases de datos y responsabilidades institucionales definidas.

8. Conclusión

El abordaje del cambio climático en Paraguay representa un desafío tan complejo como urgente, especialmente cuando se analiza desde la necesidad de articular de manera efectiva los compromisos globales asumidos por el Estado –como los establecidos en el Acuerdo de París– con las acciones concretas a nivel local. A lo largo del presente análisis se ha puesto en evidencia que, aunque existen avances normativos y programáticos importantes, persisten obstáculos significativos que exigen atención sistemática y coordinada.

El país ha logrado institucionalizar una política climática nacional mediante la creación de leyes específicas –como la Ley N. 5875/2017 y la Ley N. 7190/2023–, la actualización de su NDC con objetivos claros y la incorporación progresiva de principios como la transparencia, la inclusión y la sostenibilidad. Como señaló MADES,

³⁰ GGGI, *Estrategias de Gobernanza para la Acción Climática Efectiva*, 2024, p. 10.

“la política climática paraguaya ha ingresado en una etapa de consolidación, con herramientas jurídicas y técnicas que permiten proyectar una gestión climática integral”³¹.

Sin embargo, la ejecución efectiva de estas políticas a nivel subnacional aún enfrenta limitaciones en materia de capacidades técnicas, disponibilidad de financiamiento, información científica e integración interinstitucional. Las experiencias locales analizadas –como las de Encarnación, San Lorenzo y Caacupé– muestran que sí es posible implementar acciones climáticas relevantes desde los gobiernos municipales, pero que para ello se requiere un entorno habilitante más robusto y equitativo.

En este sentido, la articulación vertical de la política climática debe entenderse como un proceso dinámico que exige fortalecer las capacidades locales, fomentar la participación social e intercultural, y desarrollar mecanismos financieros innovadores y accesibles. El cambio climático no se combate solo desde las cumbres internacionales ni desde los ministerios: se enfrenta también desde las comunidades, desde la gestión cotidiana del agua, los bosques, los residuos y la energía.

Como recuerda el PNUMA,

“la acción climática efectiva es aquella que conecta la visión global con las decisiones locales, y que empodera a los actores comunitarios para ser protagonistas del cambio”³².

³¹ Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), *Informe de Evaluación de la Política Climática Nacional*, 2023, p. 18.

³² Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Vínculos entre Acción Climática Global y Gobernanza Local*, 2022, p. 6. Texto original en

Paraguay tiene una oportunidad estratégica para avanzar hacia un modelo de desarrollo resiliente, inclusivo y bajo en emisiones –uno que no reproduzca desigualdades ni degrade ecosistemas–. Para ello, será imprescindible sostener y profundizar los esfuerzos iniciados, integrando saberes, recursos y voluntades desde todos los niveles del Estado y la sociedad.

inglés: “Effective climate action connects global vision with local decisions, and empowers communities to lead the change.” Traducción propia.

Ruta hacia un futuro sostenible, avances en tecnologías energéticas y transición energética en América Latina

Javier Iván Uribe Guevara

Rodney José Manuel Ruiz Díaz Ayala

Juan Carlos Velaztiqui

Paraguay

Introducción

El cambio climático es uno de los mayores retos globales que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. América Latina, una región con una gran diversidad ambiental y socioeconómica, se encuentra en una encrucijada crítica para avanzar hacia un futuro sostenible. La región presenta tanto vulnerabilidades frente a los impactos del cambio climático como un potencial significativo para liderar la transición energética mediante la adopción de tecnologías limpias y renovables. La mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la adaptación a los efectos ya inevitables del calentamiento global requieren un enfoque integral que combine innovación tecnológica, políticas públicas robustas y cooperación regional.

En este contexto, la transición energética se posiciona como la vía principal para reducir la dependencia de combustibles fósiles, disminuir las emisiones contaminantes y fomentar un desarrollo económico bajo en carbono. América Latina cuenta con recursos naturales excepcionales para la generación de energía renovable, como la solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica, que pueden ser aprovechados para transformar su matriz energética. Sin embargo, esta transformación enfrenta desafíos

estructurales, regulatorios y financieros que deben ser abordados para garantizar una transición justa e inclusiva.

Este artículo científico analiza el cambio climático en América Latina como ruta hacia un futuro sostenible, revisando los avances tecnológicos más relevantes en el sector energético y evaluando el proceso de transición energética en la región. Se examinan los principales retos y oportunidades, así como casos de éxito que pueden servir de referencia para acelerar esta transformación.

Desarrollo

1. Cambio climático y vulnerabilidades en América Latina

América Latina y el Caribe enfrentan una crisis climática que impacta de manera profunda y compleja a sus ecosistemas, economías y sociedades. La región ha experimentado un aumento sostenido de la temperatura media, superando ya el grado Celsius por encima de niveles preindustriales, lo que ha modificado patrones climáticos históricos y generado fenómenos extremos con mayor frecuencia e intensidad. Estos eventos incluyen incendios forestales devastadores, sequías prolongadas, inundaciones masivas y olas de calor intensas, que afectan tanto a zonas urbanas como rurales, comprometiendo la seguridad, la salud y los medios de vida de millones de personas. Estos eventos afectan la agricultura, la disponibilidad de agua, la salud pública y la infraestructura, exacerbando las desigualdades sociales¹.

¹ Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), *Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2023*, 2023.

Los incendios forestales se han convertido en una amenaza recurrente y destructiva, arrasando grandes extensiones de bosques y ecosistemas naturales, con consecuencias irreversibles para la biodiversidad y la calidad del aire. La pérdida de cobertura vegetal también impacta la capacidad de captura de carbono de la región, agravando el calentamiento global. Por otro lado, las inundaciones, muchas veces provocadas por lluvias excepcionales, han destruido infraestructuras críticas, desplazado a comunidades enteras y causado pérdidas económicas significativas. La combinación de estos fenómenos extremos genera un círculo vicioso que deteriora la capacidad de adaptación de los territorios y aumenta la vulnerabilidad social.

La seguridad alimentaria es uno de los sectores más afectados por el cambio climático en América Latina. La agricultura, que depende en gran medida de condiciones climáticas estables, ha sufrido pérdidas considerables por sequías, incendios y crecidas de ríos. Estas alteraciones impactan la producción de cultivos básicos y el ganado, afectando la disponibilidad de alimentos y el sustento de las poblaciones rurales, especialmente en regiones como el corredor seco centroamericano y las zonas andinas. La disminución de la disponibilidad de agua, producto del retroceso de glaciares y la reducción de precipitaciones, amenaza la producción agrícola y el abastecimiento para usos domésticos e industriales, aumentando la inseguridad hídrica.

Los efectos sobre la salud pública también son significativos. Las olas de calor extremo incrementan la incidencia de enfermedades relacionadas con el calor y agravan problemas respiratorios y cardiovasculares. Además, la contaminación derivada de incendios y la degradación ambiental contribuyen a un deterioro generalizado de la calidad de vida. La infraestructura básica, incluyendo sistemas eléctricos, de agua potable

y saneamiento, se encuentra bajo presión debido a la mayor frecuencia de eventos climáticos extremos, poniendo en riesgo la prestación de servicios esenciales.

La matriz energética de la región, altamente dependiente de la generación hidroeléctrica, es particularmente vulnerable a la variabilidad climática. La reducción de caudales y la alteración de los ciclos hidrológicos afectan la producción de energía y la seguridad del suministro eléctrico. Asimismo, la erosión costera y el aumento del nivel del mar amenazan zonas urbanas y ecosistemas costeros, con consecuencias socioeconómicas y ambientales que incluyen desplazamientos poblacionales y pérdidas de infraestructura. Por ejemplo, en países como Colombia y Brasil, la reducción de la capacidad hidráulica proyectada para 2050 podría alcanzar hasta un 30%, lo que exige diversificar la matriz energética y fortalecer la resiliencia del sistema eléctrico².

Los impactos del cambio climático también ponen en riesgo la seguridad energética de la región, dado que cerca del 45% de la generación eléctrica proviene de fuentes hidroeléctricas sensibles a variaciones en los caudales de los ríos. Estas vulnerabilidades hacen urgente la adopción de estrategias que combinen mitigación y adaptación, con un enfoque que garantice la inclusión social y la equidad, especialmente para las poblaciones rurales y urbanas marginales que son las más afectadas³.

² CAF, La transición energética de América Latina y el Caribe: Una visión de sus oportunidades y desafíos hasta 2050, 2020

³ Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo (ALIDE), *Estudio Básico ALIDE 52: Financiamiento de la transición energética en América Latina*, 2023

Aunque América Latina y el Caribe contribuyen con una proporción relativamente baja de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, sufren impactos desproporcionados, lo que exige respuestas urgentes y coordinadas. La lentitud en la adopción de políticas de mitigación y adaptación, junto con la falta de reconocimiento pleno de la crisis climática en algunos ámbitos, dificulta la implementación de medidas efectivas. Sin embargo, la región también tiene una oportunidad única para liderar la transición hacia un desarrollo sostenible, aprovechando su riqueza en recursos naturales renovables y su capacidad para innovar en tecnologías limpias.

2. Avances en tecnologías energéticas para la reducción de emisiones

La región ha experimentado avances significativos en la adopción de tecnologías limpias y renovables, que son fundamentales para la descarbonización y la sostenibilidad. Entre las tecnologías más prometedoras destacan:

2.1 Energías renovables no convencionales (ERNC)

América Latina posee un potencial excepcional en energías renovables, con recursos solares, eólicos, hidroeléctricos y geotérmicos subutilizados. La capacidad instalada de energía solar fotovoltaica ha crecido exponencialmente en países como Brasil, Chile y México, alcanzando más de 37 GW en conjunto⁴. Los parques eólicos en la Patagonia argentina, el nordeste brasileño y Oaxaca (México) presentan factores de capacidad

⁴ Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), *Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2023*, 2023.

superiores al 40%, posicionando a la región como líder mundial en generación eólica⁵.

La energía geotérmica, aunque menos desarrollada, representa una oportunidad estratégica en el Cinturón de Fuego del Pacífico, con un potencial estimado en 40 GW, de los cuales solo 1.5 GW están explotados actualmente.

2.2 Hidrógeno verde

El hidrógeno verde se perfila como un vector energético clave para sectores difíciles de electrificar, como la industria pesada y el transporte de larga distancia. Proyectos emblemáticos en Chile y Colombia buscan desarrollar corredores de producción y exportación de hidrógeno verde, con metas de capacidad instaladas que superan los 2 GW para 2030⁶. El costo objetivo para la producción de hidrógeno verde en la región se sitúa por debajo de 1.5 USD/kg, lo que podría posicionar a América Latina como un exportador competitivo a nivel global.

2.3 Almacenamiento energético y sistemas híbridos

Para superar la intermitencia de las fuentes renovables, se han desarrollado sistemas avanzados de almacenamiento energético. En Brasil, el complejo Cubatão combina energía solar con baterías de flujo redox de alta capacidad (300 MWh), permitiendo una operación continua y estable. En Argentina, el parque solar Cauchari integra almacenamiento térmico

⁵ Fundación Iberoamericana Empresarial, *+Una transición energética innovadora y sostenible en América Latina*, 2020.

⁶ CAF, *La transición energética de América Latina y el Caribe: Una visión de sus oportunidades y desafíos hasta 2050*, 2020

mediante sales fundidas, con una autonomía de hasta 17 horas, lo que garantiza suministro nocturno y en condiciones adversas.

2.4 Digitalización y redes inteligentes

La digitalización del sector energético es un habilitador fundamental para la eficiencia y la integración de renovables. Uruguay ha implementado redes inteligentes con cobertura del 95% mediante medidores avanzados (AMI), reduciendo pérdidas y mejorando la gestión de la demanda. Además, plataformas basadas en *blockchain* están siendo exploradas en Chile y Perú para facilitar el comercio *peer-to-peer* (P2P) de energía, promoviendo la participación ciudadana y la descentralización⁷.

La digitalización del sector energético y la implementación de redes inteligentes representan un cambio paradigmático en la forma en que América Latina gestiona su energía, siendo un componente relevante para la transición hacia un sistema energético más eficiente, sostenible y resiliente. Las redes inteligentes (*smart grids*) combinan tecnologías de información y comunicación con la infraestructura eléctrica tradicional para optimizar la generación, distribución y consumo de energía, permitiendo una mayor integración de fuentes renovables y facilitando la participación activa de los consumidores.

En la región, Uruguay es un ejemplo destacado, con una cobertura del 95% en medidores inteligentes (AMI), que ha permitido reducir pérdidas técnicas y no técnicas, mejorar la calidad del servicio y ofrecer a los usuarios información en tiempo real sobre su consumo energético. Esto ha facilitado la implementación de tarifas dinámicas y programas de gestión

⁷ Fundación Iberoamericana Empresarial, *Una transición energética innovadora y sostenible en América Latina*, 2020.

de demanda, incentivando un uso más eficiente y consciente de la energía. La infraestructura de medición avanzada es clave para detectar y corregir ineficiencias, así como para integrar tecnologías emergentes como vehículos eléctricos y sistemas de almacenamiento distribuido.

Chile también ha avanzado significativamente, con planes para instalar más de 6.5 millones de medidores inteligentes hasta 2025, lo que potenciará la gestión inteligente de la demanda y la integración de generación distribuida, especialmente solar residencial⁸. En Brasil, la distribución masiva de medidores AMI ha beneficiado a millones de consumidores, mejorando la eficiencia operativa y facilitando la detección temprana de fallas. Colombia proyecta cubrir el 95% de las unidades de consumo urbano con infraestructura AMI para 2030, lo que representa un salto cualitativo en la modernización de su red.

Más allá de la medición avanzada, las redes inteligentes incorporan sistemas automatizados de control y monitoreo que permiten una operación más flexible y adaptativa. La inteligencia artificial (IA) y el análisis de datos masivos (big data) se utilizan para predecir la demanda, optimizar la generación renovable y realizar mantenimiento predictivo en infraestructuras críticas, incrementando la confiabilidad y reduciendo costos operativos⁹. Estas tecnologías también facilitan la integración de fuentes intermitentes como la solar y eólica, al anticipar variaciones y ajustar el flujo eléctrico en tiempo real.

⁸ CAF, *La transición energética de América Latina y el Caribe: Una visión de sus oportunidades y desafíos hasta 2050*, 2020.

⁹ Fundación Iberoamericana Empresarial, *Una transición energética innovadora y sostenible en América Latina*, 2020.

La digitalización habilita además nuevas formas de interacción entre consumidores y proveedores mediante plataformas digitales y mercados eléctricos descentralizados. En Chile y Perú, se están implementando sistemas basados en *blockchain* para el comercio *peer-to-peer* (P2P) de energía, donde los usuarios pueden vender excedentes de energía renovable generada en sus hogares a otros consumidores, promoviendo la democratización del sistema eléctrico y la generación distribuida.

La resiliencia del sistema eléctrico frente a eventos climáticos extremos también se ve fortalecida con las redes inteligentes. La automatización y segmentación de la red permiten aislar rápidamente las áreas afectadas, minimizar interrupciones y acelerar la recuperación del servicio, lo cual es crucial en una región vulnerable a huracanes, inundaciones y sequías.

Sin embargo, la digitalización enfrenta desafíos importantes. La inversión necesaria para modernizar las redes eléctricas es elevada y requiere coordinación entre sectores público y privado, así como marcos regulatorios claros que fomenten la innovación y la competencia. La heterogeneidad normativa y la fragmentación del mercado dificultan la estandarización y la interoperabilidad de tecnologías, lo que puede ralentizar el despliegue de redes inteligentes. Además, es imprescindible desarrollar capacidades técnicas y formar talento especializado para operar y mantener estas infraestructuras digitales.

La transformación digital del sector energético no solo implica la incorporación de tecnologías avanzadas, sino también un cambio cultural hacia un consumo energético más responsable y participativo. Los usuarios, ahora empoderados con información detallada y herramientas digitales, pueden tomar decisiones informadas para reducir su huella energética y contribuir a la sostenibilidad.

La digitalización energética en América Latina debe integrarse con una visión regional y climática, aprovechando la complementariedad de recursos renovables y promoviendo la cooperación transfronteriza para optimizar la infraestructura y alcanzar los objetivos de descarbonización. La planificación anticipatoria y coordinada es clave para maximizar los beneficios de las redes inteligentes y garantizar un sistema eléctrico resiliente, eficiente e inclusivo para las futuras generaciones.

2.5 Captura y almacenamiento de carbono (CCUS)

Aunque menos desarrollado en la región, el CCUS es una tecnología clave para mitigar emisiones en sectores industriales como el cemento y la siderurgia. Proyectos piloto en México y Colombia han demostrado la viabilidad de la captura química de CO₂, con potencial para reducir significativamente la huella de carbono industrial¹⁰.

3. Transición energética en América Latina: avances y desafíos

La transición energética en América Latina se caracteriza por una diversidad de ritmos y modelos, reflejo de las condiciones nacionales y políticas públicas. Los avances más relevantes incluyen:

3.1 Políticas públicas y mecanismos de financiamiento

Las subastas renovables han sido un mecanismo exitoso para la incorporación de ERNC en países como México, donde entre 2015 y 2018

¹⁰ CAF, *La transición energética de América Latina y el Caribe: Una visión de sus oportunidades y desafíos hasta 2050*, 2020.

se contrataron 7 GW a precios récords inferiores a 20 USD/MWh¹¹. Colombia ha implementado un impuesto al carbono que recaudó 250 millones USD en 2022, destinados a financiar proyectos de transición justa.

Los bancos de desarrollo, como BNDES en Brasil y BICE en Argentina, canalizan más del 60% del financiamiento para proyectos de energía limpia, complementados por la banca multilateral (CAF, BID), que impulsa interconexiones regionales como el Sistema de Interconexión Eléctrica (SIEPAC)¹².

3.2 Acceso y equidad energética

A pesar de los avances, 20 millones de personas en la región carecen de acceso a la electricidad, y un alto porcentaje de poblaciones rurales depende de biomasa contaminante para cocinar. La transición energética debe incorporar soluciones descentralizadas, como *microgrids* solares, para garantizar inclusión y mejorar la calidad de vida.

El acceso a la energía es un componente fundamental para el desarrollo humano, la reducción de la pobreza y la mejora de la calidad de vida. En América Latina y el Caribe, a pesar de los avances significativos en la expansión de la cobertura eléctrica, persisten brechas importantes que afectan a millones de personas, especialmente en zonas rurales y áreas urbanas marginales. Actualmente, aproximadamente 18 millones de

¹¹ Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo (ALIDE), *Estudio Básico ALIDE 52: Financiamiento de la transición energética en América Latina*, 2022.

¹² ESMAP, *Tracking SDG7: The Energy Progress Report 2017 – Latin America and Caribbean*, 2017.

personas en la región no cuentan con acceso a la electricidad, lo que limita su capacidad para acceder a servicios básicos como iluminación, refrigeración, comunicación y educación¹³. Esta cifra equivale a la población combinada de países como Nicaragua, Costa Rica y Honduras, lo que refleja la magnitud del desafío.

La desigualdad en el acceso a la energía no solo se manifiesta en la cobertura eléctrica, sino también en la calidad y seguridad del suministro. Muchas comunidades, aunque conectadas a la red, enfrentan cortes frecuentes y deficiencias en la prestación del servicio, lo que afecta la productividad y el bienestar. Además, la pobreza energética –entendida como la incapacidad para acceder a servicios energéticos adecuados y asequibles– afecta a cerca del 10% de la población, equivalente a 65 millones de personas que no pueden satisfacer sus necesidades energéticas básicas para una vida digna.

Un aspecto crítico de la inequidad energética es la dependencia de combustibles contaminantes para la cocción y calefacción en hogares rurales y periurbanos. En varios países, un alto porcentaje de la población utiliza leña, carbón vegetal o queroseno, lo que genera impactos negativos en la salud, especialmente en mujeres y niños, debido a la exposición a la contaminación del aire interior. Esta situación también contribuye a la deforestación y al aumento de emisiones de gases de efecto invernadero.

Las brechas de acceso están estrechamente vinculadas a factores socioeconómicos y geográficos. Las poblaciones rurales, indígenas y de bajos ingresos enfrentan mayores dificultades para acceder a energía

¹³ Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo (ALIDE), *Estudio Básico ALIDE 52: Financiamiento de la transición energética en América Latina*, 2022.

limpia y asequible, debido a la falta de infraestructura, altos costos y limitaciones económicas. La desigualdad de género también se refleja en el acceso y control de los recursos energéticos, afectando la autonomía y oportunidades de las mujeres.

Para abordar estas desigualdades, es necesario implementar políticas públicas integrales que promuevan la electrificación rural mediante soluciones descentralizadas como sistemas solares fotovoltaicos y microredes, que son más viables en zonas aisladas. Al mismo tiempo, se deben fortalecer los programas de subsidios y financiamiento para que las familias vulnerables puedan acceder a tecnologías limpias y eficientes.

La equidad energética también implica garantizar la calidad y continuidad del suministro, así como promover la participación comunitaria en la planificación y gestión energética. Solo así se podrá avanzar hacia un desarrollo inclusivo que reduzca las brechas sociales y territoriales, mejorando la calidad de vida y contribuyendo a la sostenibilidad ambiental de la región.

3.3 Integración regional y armonización normativa

La fragmentación regulatoria, con 28 marcos normativos distintos, dificulta la creación de mercados regionales de electricidad y carbono. La armonización normativa es fundamental para aprovechar economías de escala, facilitar inversiones y promover la cooperación transfronteriza¹⁴.

¹⁴ ESMAP, *Tracking SDG7: The Energy Progress Report 2017 – Latin America and Caribbean*, 2017.

4. Casos paradigmáticos en la región

4.1 Costa Rica: matriz energética casi 100% renovable

Costa Rica ha mantenido una matriz energética con más del 99% de generación renovable durante los últimos ocho años, combinando hidroeléctrica, geotérmica, eólica y solar. Su estrategia nacional de descarbonización para 2050 incluye metas sectoriales vinculantes y programas de electrificación del transporte, posicionándola como referente regional¹⁵.

4.2 Chile: liderazgo en hidrógeno verde y energías renovables

Chile ha desarrollado un ambicioso plan para convertirse en un exportador mundial de hidrógeno verde, con proyectos como la planta HyEx y corredores de producción en el norte del país. Además, ha expandido su capacidad solar y eólica, alcanzando una penetración renovable superior al 30% en su matriz eléctrica¹⁶.

4.3 Colombia: transición energética con enfoque en equidad

Colombia ha avanzado en la integración de ERNC y en la implementación de mecanismos financieros innovadores, como el impuesto al carbono. Sin embargo, enfrenta retos para garantizar acceso

¹⁵ Fundación Iberoamericana Empresarial, *Una transición energética innovadora y sostenible en América Latina*, 2020.

¹⁶ Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), *Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2023*, 2023.

universal a la energía y reducir la dependencia de combustibles fósiles en sectores rurales¹⁷.

5. Retos y perspectivas para un futuro sostenible

La transición energética en América Latina requiere superar desafíos estructurales para acelerar la descarbonización y garantizar un desarrollo inclusivo y sostenible:

Financiamiento: La inversión actual en energías limpias (16 mil millones USD anuales) debe triplicarse para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos climáticos¹⁸. La movilización de recursos privados y públicos, junto con instrumentos innovadores como bonos verdes y fondos de inversión climática, es indispensable.

Capacitación y empleo: Se estima un déficit de 150,000 especialistas en energías limpias. La formación técnica y profesional es clave para aprovechar las oportunidades de empleo que genera la transición¹⁹.

Resiliencia climática: La infraestructura energética debe adaptarse a los impactos del cambio climático, fortaleciendo la seguridad del suministro y reduciendo la vulnerabilidad a eventos extremos.

¹⁷ CAF, *La transición energética de América Latina y el Caribe: Una visión de sus oportunidades y desafíos hasta 2050*, 2020.

¹⁸ Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo (ALIDE), *Estudio Básico ALIDE 52: Financiamiento de la transición energética en América Latina*, 2022.

¹⁹ Fundación Iberoamericana Empresarial, *Una transición energética innovadora y sostenible en América Latina*, 2020.

Gobernanza regional: La creación de mercados eléctricos y de carbono regionales, junto con la armonización regulatoria, facilitará la integración y eficiencia del sistema energético²⁰.

Conclusión

El cambio climático impone a América Latina la necesidad imperiosa de transitar hacia un modelo energético sostenible, basado en la innovación tecnológica, la cooperación regional y la inclusión social. La región posee un potencial único para liderar esta transformación, con abundantes recursos renovables y avances tecnológicos prometedores como el hidrógeno verde, el almacenamiento energético avanzado y la digitalización del sector.

Los casos de Costa Rica, Chile y Colombia evidencian que es posible avanzar hacia matrices energéticas descarbonizadas, pero también revelan la necesidad de fortalecer políticas públicas, ampliar el financiamiento y garantizar la equidad en el acceso a la energía. La transición energética debe ser justa, inclusiva y resiliente, para enfrentar los impactos del cambio climático y promover un desarrollo sostenible que beneficie a toda la población.

El futuro sostenible de América Latina dependerá de la capacidad de sus países para integrar tecnologías limpias, articular políticas coherentes y fomentar la cooperación regional, transformando el desafío climático en una oportunidad para la innovación y el bienestar social.

²⁰ ESMAP, *Tracking SDG7: The Energy Progress Report 2017 – Latin America and Caribbean*, 2017.

Referencias de las fuentes

1. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (2023). Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2023. <https://www.olade.org/wp-content/uploads/2023/12/PANORAMA-2023.pdf>.
2. Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo (ALIDE). (2022). Estudio Básico ALIDE 52: Financiamiento de la transición energética en América Latina. <https://www.alide.org.pe/wp-content/uploads/2022/05/Estudio-Basico-ALIDE-52.pdf>.
3. ESMAP. (2017). Tracking SDG7: The Energy Progress Report 2017 – Latin America and Caribbean. https://trackingsdg7.esmap.org/data/files/download-documents/lac_regional_gtf_2017_report.pdf.
4. Fundación Iberoamericana Empresarial. (2020). Una transición energética innovadora y sostenible en América Latina. <https://iberoamericanaempresarial.org/wp-content/uploads/2020/07/FIE-UNA-TRANSICIO%CC%81N-ENERGE%CC%81TICA-INNOVADORA-Y-SOSTENIBLE-EN-AME%CC%81RICA-LATINA.pdf>.
- 5- CAF. (2020). La transición energética de América Latina y el Caribe: Una visión de sus oportunidades y desafíos hasta 2050. <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/2386/CAF-TEJ%202050%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y->

DOCUMENTOS
Manual de Frascati 2015, III Parte
**Medición del apoyo de la Administración
a la I+D**

Parte III

Medición del apoyo de la Administración a la I+D

Capítulo 12

Créditos Públicos Presupuestarios de I+D

Este capítulo presenta un enfoque para medir la financiación pública de I+D a partir de datos provenientes de los presupuestos de la Administración. Este tipo de enfoque basado en el financiador para informar sobre la I+D requiere la identificación de todas las partidas presupuestarias que pueden apoyar actividades de I+D y la medición o estimación de su contenido en I+D. Entre las ventajas de este enfoque se encuentran la capacidad tanto para informar con mayor antelación de las cantidades totales de financiación pública de I+D, ya que ésta se basa en los presupuestos, como para relacionar este total con las acciones políticas a través de una clasificación por objetivos socioeconómicos.

Las definiciones que se presentan en este capítulo son compatibles, en la medida de lo posible, con las metodologías y las normas internacionales que recogen el Fondo Monetario Internacional (FMI) en su Manual de Estadísticas de Finanzas Públicas (GFS) de 2014 y el Sistema de Contabilidad Nacional de 2008, así como con las metodologías desarrolladas por Eurostat, como la Nomenclatura para el análisis y comparación de presupuestos y programas.

12.1. Presentación

12.1. Existen varias maneras de calcular el importe que las administraciones dedican a la I+D. El enfoque, basado en el ejecutor que se recomienda en el capítulo 4, se basa en encuestar a las unidades residentes que realizan actividades de I+D (empresas, institutos, universidades, etc.) para identificar la cantidad invertida en la ejecución de I+D interna en un año de referencia. Una vez hecho esto, es posible identificar la proporción del gasto en I+D interna financiado por la Administración (capítulo 4, tabla 4.4). Las cifras totales ofrecen una medición precisa de la financiación pública dedicada a I+D interna ejecutada en la economía como una fracción del gasto interior bruto en I+D (GERD). Los inconvenientes de este enfoque es que esta información tarda bastante tiempo en estar disponible y que los ejecutores de I+D no siempre pueden asociar la financiación que reciben de la Administración a los objetivos políticos.

12.2. Se ha desarrollado un método complementario para medir la financiación pública de I+D basado en información a partir de los presupuestos. Este tipo de enfoque basado en el financiador para informar sobre I+D consiste en la identificación de todas las partidas presupuestarias que pueden favorecer actividades de I+D y calcular o estimar su contenido en I+D. Entre las ventajas de este enfoque se encuentran, presumiblemente, la capacidad, tanto para informar con **mayor antelación** de la financiación total pública de I+D, ya que ésta se basa en los presupuestos, como para relacionar este total con las acciones políticas a través de una clasificación por **objetivos socioeconómicos** (en el apartado 12.4).

12.3. En este capítulo se describen las características de los datos basados en los presupuestos, que se presentaron por primera vez en la tercera edición de este Manual. En ediciones más recientes, el término oficial

inglés que hacía referencia a los datos basados en los presupuestos era *Government Budget Appropriations Or outlays for R&D* (GBAORD), (créditos públicos presupuestarios o desembolsos para la I+D). En esta edición, este término inglés ha sido reemplazado por uno más sencillo: *Government Budget allocations for R&D* (GBARD) que sigue haciendo referencia a los créditos públicos presupuestarios destinados a I+D.

12.4. Las definiciones que se presentan en este capítulo son, en la medida de lo posible, compatibles con las metodologías y la normas internacionales que recogen el Fondo Monetario Internacional (FMI) en su *Manual de estadísticas de finanzas públicas* (GFS) de 2014 y el Sistema de Contabilidad Nacional de 2008, así como con las metodologías desarrolladas por Eurostat como la *Nomenclatura para el análisis y comparación de los presupuestos y programas científicos* (NABS).

12.2. Ámbito de los créditos públicos presupuestarios de I+D (GBARD)

Unidades de la Administración relevantes en el ámbito de los GBARD

12.5. Como se ha especificado en el capítulo 3 (apartado 3.5) y se ha ampliado en el capítulo 8, el sector de la Administración Pública comprende los subsectores de la Administración central (federal), la Administración regional (estatal) y de la Administración local (municipal). Las estadísticas de los GBARD se centran en las operaciones de gasto en I+D efectuadas por la Administración en todos estos ámbitos y financiadas a través de los presupuestos, de acuerdo con los procedimientos estándares de aprobación presupuestaria. Para minimizar la posible carga en la presentación de datos y para garantizar la puntualidad de los datos, los

fondos presupuestarios de la Administración local pueden no incluirse si se considera que su contribución no es lo suficientemente significativa o si los datos no se han podido recoger.

12.6. Como recogen el Sistema de Contabilidad Nacional y el *Manual de estadísticas de finanzas públicas* del FMI, la unidad presupuestaria de la administración central (o federal) es generalmente la única unidad de la administración central que abarca las principales actividades de los poderes ejecutivo, legislativo y judicial a nivel nacional. Este componente de la administración general se incluye normalmente en el presupuesto principal o general. Los ingresos y gastos presupuestarios de la administración central están regulados y controlados generalmente por un ministerio de Finanzas, o su equivalente funcional, mediante un presupuesto aprobado por el Parlamento (FMI, 2014 párr. 2.81).

12.7. A determinados niveles de la Administración, ministerios, departamentos, agencias, consejos, comisiones, autoridades judiciales, órganos legislativos y otras entidades que constituyen la Administración, pocas veces se tiene autoridad para poseer activos, contraer obligaciones o realizar transacciones por su propio derecho. En general, todas las entidades cuyas operaciones se financian mediante créditos concedidos de acuerdo con un presupuesto controlado por el poder legislativo, no son unidades institucionales independientes y se tratan como una única unidad estadística.

12.8. Las entidades de la Administración General con presupuestos propios que no se incluyen íntegramente en los presupuestos generales se consideran como extra-presupuestarias (véase capítulo 8) y se tienen en cuenta en el cálculo del GBARD. La disposición presupuestaria de estas entidades varía considerablemente, dependiendo del país, y se utilizan

varios términos para describirla, pero normalmente se denominan “fondos extrapresupuestarios” o “agencias descentralizadas” (FMI, 2014).

12.9. Los GBARD comprenden todas las asignaciones de gastos financiadas a partir de fuentes de ingresos de la Administración previstos dentro del presupuesto, como los impuestos. Las dotaciones de gastos por parte de entidades públicas extrapresupuestarias forman parte del ámbito de aplicación siempre y cuando sus fondos sean asignados durante el proceso presupuestario. Del mismo modo, la financiación de I+D que hagan las empresas públicas queda fuera del ámbito de las estadísticas de los GBARD, ya que se basa en fondos recaudados dentro del mercado y fuera del proceso presupuestario. La I+D que ejecutan o financian las empresas públicas solo se incluirá en los GBARD en el caso excepcional en que existan asignaciones presupuestarias para ello. Este manual no define qué conceptos de gasto deben utilizarse, puesto que estos varían según el país. Algunos países informarán según sus pagos, otros según las autorizaciones presupuestarias, y otros según las obligaciones presupuestarias. Es importante que, independientemente del concepto que se use, se utilice de manera coherente en la recopilación de los totales de los GBARD.

Definición e identificación de la I+D en los GBARD

12.10. En el capítulo 2 se proporcionó la definición de I+D. Como ya se ha mencionado anteriormente, el SCN de 2008 y el *Manual de estadísticas de finanzas públicas de 2014* –los principales marcos estadísticos para las estadísticas del sector público y de la Administración- utilizan las definiciones que se establecieron en la edición anterior de este manual que son, en esencia, las mismas que se presentan en el capítulo 2 de esta edición.

12.11. La investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental se tienen en cuenta, pero no se identifican de manera separada a efectos de la recopilación de los GBARD. Del mismo modo, el análisis de datos presupuestarios de I+D abarca las ciencias naturales y la ingeniería, las ciencias sociales, las humanidades y las artes.

12.12. Se deberán aplicar, en la medida de lo posible, todas las directrices y acuerdos que aparecen en el capítulo 2 para distinguir las actividades de I+D de las que no lo son. Se debe prestar especial atención al comprobar el contenido en I+D de las partidas presupuestarias que se definen oficialmente como “actividades científicas y tecnológicas”, “contratos de desarrollo” o “adquisición de prototipos”, tal y como se señaló en los capítulos 2, 4 y 7, así como de otros gastos en ciencia, tecnología e innovación, ya que algunos países los pueden identificar como, o asociar a, gastos en I+D en la presentación de los datos de su presupuesto general.

12.13. Los profesionales responsables de recopilar la estadística GBARD puede que necesiten desarrollar una serie de coeficientes de acuerdo con la disciplina, la institución, otros criterios o una combinación de estos, a fin de determinar la proporción de I+D en partidas presupuestarias no exclusivas, en particular para una serie de instituciones que además de I+D también realizan otro tipo de actividades. En la medida de lo posible, estos coeficientes deben ser coherentes con lo que declaran estas instituciones como I+D en las encuestas basadas en el ejecutor. La información sobre los coeficientes debería estar disponible para los usuarios con la máxima transparencia posible, de manera que se facilite su revisión y actualización.

12.14. Los presupuestos para I+D de la Administración pueden incluir una asignación para los costes administrativos de programas y proyectos de I+D, como, por ejemplo, la preparación de convocatorias, concursos para

procesos de licitación y solicitudes de subvenciones, o la monitorización y evaluación de programas. En principio, los GBARD solamente deberían incluir la financiación de actividad de I+D. Sin embargo, se reconoce que estos gastos de gestión pueden ser un componente del proceso que se requiere para garantizar que los fondos se emplean en I+D y para cumplir los objetivos de la Administración, y estos pueden ser difíciles de diferenciar, especialmente en la fase presupuestaria. Esto puede constituir una posible fuente de discrepancia entre las estimaciones de I+D financiada por la Administración basadas en el ejecutor y las basadas en la Administración (ver el apartado 4.4 del capítulo 4). Por esta razón, cuando hubiese información disponible, resultaría apropiado emplearla para informar sobre el posible volumen de fondos para I+D de la Administración.

Tipos de gastos en I+D que se incluyen en los datos de los GBARD

Tipo de costes

12.15. En principio, los GBARD incluyen tanto la financiación de los costes corrientes como de los gastos de capital. Una de las principales diferencias respecto a las estadísticas de Hacienda es que los gastos de la Administración incluyen un componente basado en la depreciación, mientras que la presentación del presupuesto puede incluir información sobre los gastos de capital por separado. Las recomendaciones del capítulo 4 sobre cómo tratar los gastos de capital para evitar la doble contabilización también se aplican en el contexto de la estadística GBARD. Otro factor que se debe tener en cuenta es que el financiador y el ejecutor pueden tener diferentes perspectivas respecto a lo que constituye gastos de capital.

Tipo de beneficiarios de los fondos

12.16. Las GBARD cubren no solo la I+D financiada por la Administración que se ejecuta en las entidades de la propia Administración, sino también la I+D financiada por la Administración que tiene lugar en los otros tres sectores que forman la economía nacional (empresas, enseñanza superior e instituciones privadas sin fin de lucro) y también en el resto del mundo (incluidas las organizaciones internacionales). Por tanto, los GBARD no deben confundirse con el gasto en I+D interna de la Administración (GOVERD). Como se ha mencionado en los capítulos 4 y 8, no todo el GOVERD está necesariamente financiado con fondos de la Administración.

12.17. Las dotaciones presupuestarias pueden ser asignadas a instituciones que no tienen por qué ser ejecutores de I+D. Una gran parte del presupuesto de la Administración para I+D puede ser asignada a instituciones como agencias u organizaciones que se encargan específicamente de distribuir los fondos para I+D entre los ejecutores u otras agencias intermedias de acuerdo con sus competencias establecidas. Por lo tanto, el grado de detalle disponible en los presupuestos generales de las administraciones centrales, regionales o locales no siempre permitirá necesariamente a los encargados de realizar la compilación de datos de los GBARD identificar el uso definitivo de los fondos. Por el contrario, los informes presupuestarios de estas agencias intermediarias, ya sean de dentro o de fuera de la Administración, pueden tener información adicional como, por ejemplo, la identidad del beneficiario final de la ayuda financiera de I+D. Estos beneficiarios también pueden subcontratar algunas de las actividades de I+D.

12.18. Algunos departamentos y agencias pueden tomar parte en la distribución y asignación presupuestaria de los fondos a otras

organizaciones públicas o privadas. No se pretende que los GBARD se empleen para declarar datos correspondientes a subconjuntos de la Administración, pero se debe prestar atención, por ejemplo, a:

- Excluir las dotaciones de la administración central (federal) a los presupuestos de la regional (estatal) o local (municipal) cuando las estimaciones de los GBARD se recopilen a nivel regional (estatal), si estas ya se han tenido en cuenta a nivel de la administración central.
- Evitar el riesgo de la doble contabilización o la subestimación cuando la Estadística GBARD se realice a partir de informes independientes de agencias y departamentos de la administración central.

Financiación pública de I+D en el resto del mundo

12.19. Los presupuestos de la Administración para I+D pueden incluir la provisión de fondos para financiar la I+D de instituciones no residentes. En el caso de los fondos GBARD para I+D en el resto del mundo solo deben incluirse contribuciones a programas u organizaciones de I+D internacionales que se dediquen única o principalmente a la I+D. No se deben incluir las contribuciones generales permanentes al presupuesto general (como las que se destinan a organizaciones internacionales o la Unión Europea), a menos que tengan un componente explícito específicamente designado para actividades de I+D. Las orientaciones complementarias expuestas en los anexos *online* a este manual, disponible en <http://oe.cd/frascati>, podría en el futuro proporcionar una lista indicativa de organizaciones internacionales que presenten niveles particularmente altos de intensidad de I+D. En el capítulo 11 sobre la globalización de la I+D se estudia con más detalle este asunto.

Tipo de mecanismos de apoyo a la I+D y su tratamiento en la estadística GBARD

Fondos públicos para la I+D interna de la Administración

12.20. El concepto de ayuda pública para I+D ejecutada dentro del sector de la Administración se ha estudiado en el capítulo 8. Desde el punto de vista de la estadística GBARD, el principal problema surge en el caso de partidas presupuestarias para I+D ejecutada por instituciones públicas pero que se espera que sean financiadas por otras fuentes. En algunos países, puede que estas cantidades se incluyan en los presupuestos de la Administración, por el hecho de que la agencia involucrada necesita la autorización de la Administración para poder gastarlas (enfoque bruto). En otros, estas pueden quedar excluidas (criterio neto). A la hora de abordar estos fondos públicos, se debe hacer una distinción entre:

- a)** Contratos o subvenciones provenientes de otros sectores para la ejecución de I+D por instituciones públicas. Estos no representan créditos públicos presupuestarios para I+D.
- b)** Otros fondos públicos, como los ingresos procedentes de tributos generales con un estatus comparable a los impuestos o a otros ingresos incluidos basados en el presupuesto. Estos entran dentro del ámbito de los créditos públicos presupuestarios para I+D.

12.21. De acuerdo con el enfoque neto, los créditos presupuestarios para los que su ingreso correspondiente se espera que proceda de fuentes no presupuestarias quedarán excluidos de GBARD. Por ejemplo, si el presupuesto general muestra que un instituto público de I+D cuenta con un presupuesto total bruto de 10 (de los que 3 millones son para tareas de investigación contratadas con fuentes de financiación externas), tan solo 7 millones se contabilizarán como crédito presupuestario neto para el instituto, ya que esos 3 millones entrarán dentro del presupuesto de quien

financia el contrato de investigación. Provisión de infraestructura y servicios para I+D ejecutada por terceras partes.

12.22. En el capítulo 8 se han tratado algunos ejemplos de unidades de la Administración que ofrecen este tipo de servicios, especialmente, para determinar si esta actividad representa ejecución de I+D dentro de la Administración. Conforme al enfoque neto, los servicios que ofrecen las instalaciones públicas pueden estar parcialmente subvencionados por fondos presupuestarios públicos, de acuerdo con la diferencia entre el coste económico del servicio proporcionado por las unidades de la Administración y los honorarios o el precio pagado por el usuario que está realizando la actividad de I+D. El coste del servicio puede incluir, tanto el coste de funcionamiento, como el coste de oportunidad de los recursos empleados por los activos de la infraestructura. En algunos casos, el importe pagado por el usuario también puede incluir la depreciación y los costes de financiación de la infraestructura. Para la estadística GBARD, se recomienda que:

- Contabilizar como GBARD y, si es posible, especificar de manera separada, los fondos presupuestarios públicos destinados a la adquisición o la construcción de equipamiento de I+D por parte de la Administración. En la mayoría de los documentos presupuestarios se distinguen los gastos corrientes de las inversiones de capital. Las inversiones de capital de este tipo pueden ser difíciles de determinar, especialmente si estos activos deben utilizarse durante un largo periodo de tiempo, con lo cual pueden distorsionar las comparaciones si las inversiones de capital no se tienen en cuenta a la hora de efectuar las comparaciones.
- Los costes de funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura, excepto los cánones de uso, deberán contabilizarse de forma permanente como GBARD, siempre y cuando estos costes se determinen en el presupuesto.

- Para evitar una doble contabilización, si es posible, se excluirán los costes de depreciación y financiación de la infraestructura. Para algunos fines, resultaría útil informar de estos costes por separado.

12.23. Estos mismos principios pueden aplicarse cuando la infraestructura es desarrollada y/o explotada por una tercera parte, en la medida en que sea posible identificar el componente de I+D y confirmar el propósito presupuestario.

Pagos por servicios de I+D

12.24. El pago por servicios de I+D proporcionados por terceros puede conferir a la Administración derechos económicos y jurídicos, no necesariamente exclusivos, sobre los resultados de la I+D. Se trata de la adquisición de servicios de I+D, a los que normalmente se hace referencia como contratos para servicios de I+D o como adquisición de I+D. La adquisición de I+D representa un intercambio, más que una transferencia, tal como se mencionó en el capítulo 4. La adquisición de I+D puede quedar sujeta a unas normas específicas y se puede llevar a cabo con carácter comercial o precomercial. Se debe considerar que las dos maneras forman parte de los GBARD, siempre que se incluyan en el presupuesto.

12.25. Los pagos realizados por contratos de I+D pueden incluir una parte de beneficio o subsidio, o ambas. El valor total de los pagos deberá contabilizarse como GBARD, incluso aunque esto acentúe la diferencia con las estimaciones basadas en el ejecutor, que en principio no incluyen la parte de beneficio. Los pagos por bienes y servicios que incluyen o anticipan actividades de I+D no deben considerarse como GBARD, a menos que el componente de I+D pueda ser identificado y registrado por separado en el presupuesto y se realicen pagos específicamente para cubrir el componente de I+D.

Subvenciones para I+D

12.26. La Administración puede financiar la I+D llevada a cabo por empresas u otros tipos de organizaciones sin requerir ningún derecho significativo sobre los resultados o efectos del proyecto o sin especificar un producto o un servicio como requisito para proveer esos fondos. Estas transacciones se denominan pagos de transferencia, y se describen normalmente como subsidios o subvenciones para la I+D. Este acuerdo de subvención suele estar regido por un contrato formal, que también puede establecer unos resultados y entregables previstos como condición para efectuar el pago o, en caso de que no se cumplan las condiciones, para que se devuelva. Las subvenciones forman parte de las GBARD siempre que aparezcan en el presupuesto. Se pueden conceder subvenciones para cubrir los costes de explotación o de capital. Asimismo, la Administración puede conceder subvenciones a unidades de otros sectores que ofrezcan servicios o acceso a infraestructuras o para transferir activos de capital que los ejecutores de I+D pueden utilizar.

12.27. Los Fondos Públicos Generales de las Universidades (FGU) representan un tipo particular de mecanismo de transferencia de fondos de la Administración para I+D. Los FGU (ver capítulos 4 y 9) representan una excepción a la norma de ayuda directa que se aplica a las estadísticas de I+D, ya que las instituciones de enseñanza superior tienen bastante discrecionalidad en el uso que hacen de las subvenciones que se conceden con carácter general por parte de la Administración. Sin embargo, estas subvenciones que se conceden con carácter general ocurren la mayoría de las veces en el contexto de transacciones entre Administraciones Públicas e instituciones de enseñanza superior que están parcialmente controladas por estas Administraciones Públicas, por lo que puede ser legítimo considerarlas como financiación directa. En algunos países, la

Administración puede proporcionar una financiación global o institucional similar a la de los FGU. En algunas ocasiones, estos fondos son concedidos a instituciones que no pertenecen al sector de la enseñanza superior para finalidades generales, y sus destinatarios no están obligados a dedicar estos fondos a la I+D. El único tipo de financiación global general o institucional que se recoge en los GBARD es el de los FGU en los países en los que existen estos fondos.

12.28. En la práctica, los documentos presupuestarios no proporcionan por sí mismos el nivel de detalle e información que se requiere para identificar el componente de I+D de los FGU, donde se aplica este tipo de financiación. Puede ser necesario información obtenida mediante encuestas para hacer una estimación precisa de los FGU que hay que declarar en los GBARD lo que, a su vez, puede reducir significativamente la puntualidad de los datos de los GBARD. Como se menciona más adelante en el apartado 12.3, estos retrasos deberían evitarse.

Inversiones financieras que favorecen la I+D

12.29. La Administración puede ofrecer financiación en forma de deuda o de participación en el capital a las unidades para que lleven a cabo actividades de I+D. Este tipo de apoyo implica el intercambio de dinero por activos financieros en forma de reclamaciones sobre flujos de caja futuros potencialmente inciertos. Las Administraciones Públicas también pueden cubrir parte del riesgo que incurren terceras partes que proporcionan la financiación y pueden solicitar, o no, un pago como contraprestación total o parcial.

12.30. Mientras que en el capítulo 4 se aconseja que para los informes basados en los datos de los ejecutores, las inversiones financieras se traten como recursos internos del ejecutor, la estadística GBARD debe tener en

cuenta el hecho de que las Administraciones Públicas tienden a registrar las repercusiones presupuestarias de estas transacciones, en función, particularmente, de si la contabilidad se basa en los recursos o en el principio de caja. Las estimaciones de los costes equivalentes a las subvenciones, teniendo en cuenta los riesgos, se utilizan a veces en los presupuestos para contabilizar los recursos requeridos, pero pueden ser necesarios cálculos complicados y suposiciones importantes que deben ser revisados regularmente (ver capítulo 13).

12.31. Para realizar estadísticas sobre I+D y, en especial, la estadística GBARD, puede resultar difícil encontrar un principio básico a la hora de presentar los informes y que sea internamente consistente, respaldado por fuentes de datos disponibles y que garantice una comparabilidad internacional suficiente. En el caso de préstamos para I+D, y teniendo en cuenta los riesgos, es posible que la Administración no tenga la capacidad o no desee reclamar el reembolso de la cantidad completa. Cuando hay previsiones de que esto ocurra, es apropiado, en el contexto del enfoque “neto”, registrar el valor esperado de la transferencia. Cuando este elemento es significativo económicamente y queda recogido en el presupuesto, se debe incluir en los GBARD. Los préstamos y otros anticipos posiblemente reembolsables deberían incluirse en los GBARD, solo en términos netos, en base al componente de transferencia.

12.32. La condonación de deuda se registra en las estadísticas de la Administración como una transferencia de capital que el deudor recibe del acreedor en el momento concreto en que el acuerdo entra en vigor. En el caso de los préstamos relacionados con la I+D, estos deben registrarse de manera independiente de los GBARD, dado que la transferencia posterior de la condonación no representa una financiación real de la I+D.

Igualmente, los reembolsos no deberían contabilizarse como fondos presupuestarios negativos.

12.33. Las inversiones en forma de participación en el capital de proyectos e I+D, incluida la aportación de capital para nuevas alianzas de empresas (*joint venture*) en la industria, no se deberían contabilizar en los GBARD, en virtud del principio del valor neto esperado en que la Administración recibe a cambio un activo financiero en forma de derechos de propiedad sobre los futuros beneficios. Por motivos prácticos, puede que algunos países deseen informar del valor de este capital y de las inversiones por préstamos por separado.

Garantías de los préstamos para I+D

12.34. Por razones prácticas, las garantías de los préstamos no suelen contabilizarse ya que puede que no sea posible identificar el componente de I+D de la inversión asegurada por la Administración. En el caso de garantías de los préstamos directamente atribuibles a la financiación de proyectos de I+D, la mayoría de las Administraciones Públicas probablemente registrarán los pasivos contingentes fuera del balance de situación y diferirán en la contabilidad de sus costes presupuestarios, y posiblemente establecerán provisiones para cubrir las posibles pérdidas de dinero que pueda ocasionar la inversión. Cuando los recursos para las provisiones de las garantías de los préstamos o los fondos de contingencias sean relevantes, sin comisiones que pagan las partes por el préstamo, deberían contabilizarse como financiación directa e incluirse en los GBARD, siempre y cuando el proceso presupuestario reconozca esto como un gasto. Con relación a las indicaciones previas sobre la condonación, en los casos en que la Administración hubiera de liberar los fondos para cubrir las garantías, este pago no debería contabilizarse dentro de los GBARD.

Desgravación fiscal por los gastos de I+D

12.35. Muchas Administraciones Públicas ofrecen beneficios fiscales a las empresas y, en algunos casos, a otras unidades, que realizan actividades de I+D. Los ingresos fiscales actuales o futuros pueden condonarse y, en ocasiones, el dinero se transfiere directamente desde la Administración a estas unidades cuando la deuda tributaria es insuficiente para compensar los beneficios obtenidos por la desgravación. La aplicación de desgravaciones fiscales por gastos en I+D incurridos por las empresas es una forma de subsidio para I+D que se implementa a través del sistema tributario y que tiene como intención reducir el coste económico de las inversiones en I+D (ver capítulo 13 para obtener una descripción más detallada de las posibles desgravaciones fiscales por I+D).

12.36. El coste de la aplicación de desgravaciones fiscales por gastos en I+D puede formar parte del presupuesto o incluirse en las secciones del presupuesto de gastos no discrecionales y ajustes de ingresos, aunque no siempre es el caso. Algunas Administraciones Públicas pueden destinar una cantidad determinada de su presupuesto a esta actividad, ajustando posteriormente los pagos reales para que estos se adapten al presupuesto disponible, o pueden ofrecer desgravaciones fiscales a todas las unidades que cumplan con los criterios de elegibilidad, en función de la demanda. A efectos de este manual, y como se ha explicado en el capítulo 13, los ingresos fiscales condonados por la Administración y las cantidades realmente pagadas a las empresas se consideran beneficios fiscales. Los documentos presupuestarios no siempre aportan esta información.

12.37. Debido a estas posibles omisiones informativas, se recomienda que a la hora de realizar las declaraciones de informes internacionales, la estadística GBARD excluya cualquier tipo de desgravación fiscal, incluso

las cantidades que se puedan pagar a las empresas. Cuando las autoridades nacionales consideren que este tipo de ayuda forma parte de su presupuesto, esto debería especificarse apropiadamente para que los usuarios no cometan el error de agregar por separado las estimaciones procedentes de las desgravaciones por I+D, calculadas de acuerdo a como se indica en el capítulo 13, y las estimaciones de los GBARD que contienen algunas formas específicas de ayudas presupuestarias para desgravaciones fiscales. En el cuadro 12.2 se muestra un ejemplo ilustrativo de presentación de informes.

Otros mecanismos de financiación indirecta

12.38. Las Administraciones Públicas cuentan con otros mecanismos para apoyar indirectamente la ejecución y la financiación de actividades de I+D en una economía. Debido a la falta de metodologías probadas que permitan asignar un valor monetario a este tipo de ayuda y, especialmente, que permitan establecer comparaciones internacionales, estas deberían excluirse de las estimaciones de los GBARD.

12.3. Fuentes de datos presupuestarios relativos a los GBARD y las estimaciones

12.1. Información basada en el ejecutor o en el financiador

12.39. Como se ha mencionado en el apartado 12.1 y en los capítulos 4 y 9, los gastos de I+D financiados por la Administración pueden ser declarados, o bien a través de las autoridades públicas que proporcionan los recursos financieros (financiación), o bien de la unidad institucional que realmente ejecuta la I+D. En general, y para que garantizar la coherencia con las estimaciones totales del GERD, este manual recomienda el segundo enfoque. No obstante, para cumplir con su objetivo

de recopilar información oportuna sobre la financiación que se pueda clasificar de acuerdo al objetivo socioeconómico, los datos de los GBARD se deberían recoger a partir del financiador y no del ejecutor.

12.2. Fuentes de datos presupuestarios

12.40. Si se analizan los gastos de la Administración, se puede distinguir entre el día en el que el Parlamento somete a votación un presupuesto, la fecha en la que el Ministerio de Hacienda autoriza a un departamento a pagar unos fondos concretos, la fecha en la cual los departamentos comprometen un gasto, el día en el que se procede a las entregas y, finalmente, el día en el que se emiten las órdenes de pago y se abonan los cheques. Aunque más adelante se facilitan unas directrices, este manual no define qué conceptos de gastos deben utilizarse, puesto que estos varían según el país. Lo que es más importante es que, independientemente del concepto que se use, este se utilice de manera coherente durante la recopilación de los totales de los GBARD.

Características comunes

12.41. Si bien algunos detalles de los procedimientos presupuestarios varían de un país a otro, se pueden identificar siete fases generales:

- 1.** Previsiones (estimaciones de financiación antes de iniciar el debate presupuestario).
- 2.** Previsiones presupuestarias (cifras preliminares solicitadas por los ministerios, especialmente en las reuniones interministeriales).
- 3.** Propuestas presupuestarias (cifras presentadas al Parlamento para el próximo año).
- 4.** Créditos presupuestarios iniciales (cifras votadas por el Parlamento para el año siguiente, incluyendo los cambios introducidos durante el debate

parlamentario). En este contexto, los créditos presupuestarios se definen como la acción de asignar una cantidad de dinero u otros recursos a un objetivo determinado, autorizada por el Parlamento, para que se destine a una partida presupuestaria o un programa concreto.

5. Créditos presupuestarios finales (cifras votadas por el Parlamento para el año siguiente, incluyendo las votaciones adicionales que se hagan durante el ejercicio).

6. Obligaciones (dinero realmente comprometido durante el año).

7. Gastos, ya sean devengados en la contabilidad o pagados realmente en efectivo/dinero.

12.42. Las fases 1-4 describen las intenciones de la Administración. Los datos correspondientes al ejercicio presupuestario “t” deberían estar disponibles lo antes posible a partir del final del año “t-1”. Se aconseja que los datos preliminares de GBARD deberían basarse en el primer presupuesto acordado entre la Administración y el Parlamento, es decir la fase 4. Algunos países pueden incluso basar sus cifras preliminares en la fase 3. Presentar los datos sobre las intenciones puede ser demasiado general para que se pueda identificar el contenido de I+D y unos objetivos detallados. Puede que esto requiera algún tipo de estimación o el uso de suposiciones explícitas según las cuales el crecimiento de los presupuestos de I+D coincidirá con el de las categorías presupuestarias identificables. Esto puede dar lugar a revisiones importantes en los años posteriores.

12.43. Durante el ejercicio presupuestario, se pueden votar presupuestos suplementarios, que incluyen incrementos, recortes y redistribuciones de la financiación de I+D. Estos ajustes se reflejan en la fase 5. Los datos deberían estar disponibles lo antes posibles a partir del final del ejercicio presupuestario. Se recomienda que los datos finales de créditos públicos presupuestarios de I+D (GBARD) se basen en los créditos presupuestarios finales. Puede que algunos países tengan que basar sus cifras finales en las

fases 6 o 7. Estas cifras pueden estar disponibles, según el principio de caja o de devengo. El principio de caja registra una transacción cuando se produce un ingreso o un pago en efectivo. El principio de devengo reconoce una transacción cuando tiene lugar la actividad (decisión) que genera ingresos o que consume recursos, independientemente de cuando se recibe o se paga el dinero asociado. Se puede dar el caso de créditos presupuestarios que queden sin gastarse. Y también puede haber un saldo no conveniente por las reservas de efectivo que no se han asignado a ninguna finalidad concreta. Este manual aconseja que la declaración de las GBARD no se base en las cifras de las fases 6 o 7.

Prórroga de créditos presupuestarios

12.44. En algunos países, es habitual en la práctica presupuestaria arrastrar grandes cantidades de un año al siguiente, incluyéndolas a veces en sumas ya votadas para años sucesivos. Los proyectos plurianuales presupuestados en un solo año o a lo largo de varios años deberían asignarse al GBARD del año(s) en que fueron presupuestado(s), y no en los años de ejecución. Los programas plurianuales que se autorizan en alguna fase pero que tienen un presupuesto correspondiente a varios años, se deberían asignar a los años en que fueron presupuestados y no al año de autorización.

Fuentes de los datos sobre las obligaciones y pagos más allá del procedimiento presupuestario

12.45. Muchos países recurren a extensas encuestas a las de unidades de la Administración, incluyendo agencias y ministerios, para medir no solo la ejecución, sino también la financiación de I+D. Algunas de las posibles razones por las que realizan este gran esfuerzo es la capacidad para recopilar información más detallada que la que contienen los documentos

generales presupuestarios, lo que permite, por ejemplo, la identificación del contenido de I+D de las partidas presupuestarias y su naturaleza y la obtención de información relevante para la formulación de las políticas.

12.46. Además de la necesidad de emplear más recursos para la recopilación adicional de datos, puede que este proceso suponga un retraso importante en la oportunidad de la información, ya que se tendrán que tomar medidas para evitar la posible doble contabilización de fondos. Esto se produce cuando los recursos circulan desde los ministerios hacia agencias intermediarias, quienes a su vez transfieren los fondos a otras agencias y/o ejecutores. Desde un punto de vista internacional, se corre el riesgo de que la opción alterable de llevar a cabo una investigación más detallada para completar los datos presupuestarios, dificulte la comparación de información, especialmente entre aquellos países que solo captan la I+D que se refleja en grandes partidas presupuestarias, y los que llevan a cabo una búsqueda más exhaustiva de las partidas de gastos dentro de las partidas presupuestarias.

12.47. Como se menciona en el capítulo 8, no se desaconseja el uso de estas encuestas para proporcionar una representación más completa y rigurosa, aunque no se incluye ninguna directriz en este manual debido a la diversidad que existe en la práctica entre los países. Si se aplica este procedimiento, debería estar bien documentado, y no interferir con el objetivo de presentar datos de los GBARD oportunos e internacionalmente comparables.

12.48. Puede haber algunos componentes de las GBARD que no estén disponibles a tiempo para cumplir el estándar requerido para obtener las cifras preliminares (por ejemplo, la publicación de estimaciones para el año "t" durante el año n-1). Por ejemplo:

- Las estimaciones a nivel subnacional de la Administración pueden no estar fácilmente disponibles. Se requiere un esfuerzo adicional para los datos presupuestarios a nivel regional (o estatal) o posiblemente local (municipal), lo que retrasaría la recopilación completa final.
- La incorporación de los FGU (ver capítulos 4 y 9) en los GBARD puede que requiera estimaciones derivadas de datos basados en encuestas del sector de la enseñanza superior.
- La aplicación de coeficientes actualizados a las partidas presupuestarias generales puede que requiera que las agencias notifiquen en qué se han empleado realmente los fondos.

12.49. En general, y con el fin de evitar retrasos, se recomienda que cuando no existan otras alternativas, las estimaciones preliminares puedan obtenerse, por ejemplo, mediante la extrapolación del nivel de GBARD a partir de la última estimación disponible, utilizando la tasa de crecimiento que se conozca de un componente importante como, por ejemplo, la tasa de crecimiento de los presupuestos centrales/federales de I+D. Esta práctica debería validarse mediante una reevaluación continuada de la fidelidad con la que el indicador adelantado ha seguido la tasa de crecimiento de las series de datos de los GBARD. Los usuarios de las estadísticas deberían estar preparados para enfrentarse a posibles revisiones de datos, como es común en otros ámbitos estadísticos. Aunque no es necesario, puede ser de ayuda y de gran interés para la política científica que las estimaciones preliminares orientadas al futuro incluyan un desglose de los GBARD por objetivos socioeconómicos.

12.4. Distribución por objetivos socioeconómicos

Criterios de distribución

Finalidad o contenido

12.50. Es posible distribuir los GBARD en función del contenido general de conocimiento del programa o el proyecto de I+D, de acuerdo con la finalidad (es decir, el objetivo) del programa o el proyecto de I+D, o bien basándose en una clasificación adecuada de los objetivos socioeconómicos (SEO, en sus siglas en inglés). No obstante, no siempre resulta fácil identificar el contenido de I+D e interpretar después correctamente cómo se relaciona este con la finalidad del proyecto. La diferencia entre esta variedad de conceptos se explica con el siguiente ejemplo:

Un proyecto de investigación completamente financiado por el Ministerio de Defensa para desarrollar pilas de combustible de uso militar que suministre energía en ubicaciones remotas y hostiles. El contenido de I+D puede encontrarse en los ámbitos de la ingeniería y la tecnología y está vinculado a los objetivos de generación de “energía”, pero el objetivo principal es “defensa”.

12.51. En el caso de los GBARD, el objetivo principal es más importante, ya que permite determinar los objetivos de las políticas públicas para la I+D. También es cierto que es menos probable que los ejecutores puedan proporcionar información sobre el objetivo principal, otro argumento a favor de la adopción de este criterio basado en los datos presupuestario. Por lo tanto, se recomienda que el enfoque por objetivo principal se use en principio, para la recopilación y la distribución de datos presupuestarios.

12.52. Aunque algunos de los programas de I+D financiados por las Administraciones Públicas tienen un solo objetivo, hay otros que pueden tener varios objetivos que se alimentan entre sí o que se persiguen en paralelo. Por ejemplo, una Administración puede destinar dinero a un

proyecto de aviación por motivos esencialmente militares, pero también para fomentar las exportaciones en la industria aeroespacial e incluso para ayudar a las empresas derivadas de la aviación civil. Se pueden registrar múltiples objetivos en el sistema de información de un país. Sin embargo, cuando se declaren los datos a las organizaciones internacionales, la I+D se clasificará de acuerdo con su objetivo principal.

Determinación de los objetivos principales

12.53. Las asignaciones de los presupuestos de I+D a los objetivos socioeconómicos deberían hacerse al nivel que refleje con mayor exactitud el objetivo o los objetivos del financiador. El nivel informativo real dependerá de las posibilidades prácticas. El conjunto del crédito presupuestario puede destinarse a una unidad ejecutora de I+D o a una unidad financiadora de I+D. En algunos casos, se puede obtener información a nivel del programa o del proyecto.

Distribución de los GBARD

12.54. En la tabla 12.1 se encuentra la lista de distribución recomendada que se explica más adelante. Se basa en la clasificación de la Unión Europea adoptada por Eurostat para la Nomenclatura para el análisis y la comparación de programas y presupuestos (NABS) a nivel de un dígito. La NABS se estableció originalmente en 1969 y fue revisada recientemente en 2007 (Eurostat, 2008). Aunque no todos los países utilizan la NABS, la correspondencia entre la lista NABS y la de este manual debería utilizarse para los informes enviados a la OCDE, incluso si hay países que usan sus propias clasificaciones para las compilaciones nacionales de GBARD o para recogidas equivalentes.

12.55. En principio, dependiendo de la disponibilidad de la información, todas las partidas presupuestarias pueden ser asignadas a un objetivo socioeconómico secundario a fin de ofrecer una visión más completa. Este enfoque puede proporcionar una fuente de información útil para llevar a cabo análisis de sensibilidad y comparaciones longitudinales entre países para unos objetivos específicos. Uno de los posibles riesgos de declarar información de acuerdo a los objetivos secundarios es que las comparaciones entre los fondos asignados a los objetivos pueden no contabilizar debidamente esta multiplicidad.

Descripción de los objetivos socioeconómicos (OSE)

1. Exploración y explotación de la Tierra

12.56. Este OSE abarca los fondos para I+D cuyos objetivos están relacionados con la exploración de la corteza y el manto de la Tierra, de los mares, los océanos y la atmósfera, al igual que la I+D que se encarga de su explotación. También incluye la investigación sobre el clima y la meteorología, la exploración polar y la hidrología. No incluye la I+D relacionada con la mejora del suelo (OSE 4), el uso de los terrenos o la pesca (OSE 8) o la contaminación (OSE 2).

2. Medioambiente

12.57. Este OSE comprende la I+D destinada a la mejora del control de la contaminación, incluyendo la identificación y el análisis de las fuentes de contaminación y sus causas, y todos los contaminantes, incluyendo la propagación de estos por el medio ambiente y los efectos que causan en los seres humanos, las especies (fauna, flora y microorganismos) y la biosfera. Se incluye el desarrollo de instalaciones de control para la medición de todo tipo de contaminación, al igual que la I+D que se destine

a eliminar o prevenir cualquier forma de contaminación en cualquier tipo de medio ambiental.

Tabla 12.1.
Clasificación de los GBARD por objetivos socioeconómicos
Basado en la NABS 2007

Número del capítulo	Categorías de la NABS por objetivos socioeconómicos de la I+D	Subcategorías recomendadas
1	Exploración y explotación de la Tierra	
2	Medioambiente	
3	Exploración y explotación del espacio	
4	Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras	
5	Energía	
6	Producción y tecnología industrial	
7	Sanidad	
8	Agricultura	
9	Educación	
10	Cultura, ocio, religión y medios de comunicación	
11	Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales	
12	Avance general del conocimiento: I+D financiada por FGU	12.1 I+D relacionada con las ciencias naturales 12.2 I+D relacionada con la ingeniería 12.3 I+D relacionada con las ciencias médicas 12.4 I+D relacionada con las ciencias agrícolas 12.5 I+D relacionada con las ciencias sociales 12.6 I+D relacionada con las humanidades ¹
13	Progreso general del conocimiento: I+D financiada por otras fuentes	13.1 I+D relacionada con las ciencias naturales 13.2 I+D relacionada con la ingeniería 13.3 I+D relacionada con las ciencias médicas 13.4 I+D relacionada con las ciencias agrícolas 13.5 I+D relacionada con las ciencias sociales 13.6 I+D relacionada con las humanidades ¹
14	Defensa	

RED DE POLÍTICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

Número del capítulo	Categorías de la NABS por objetivos socioeconómicos de la I+D	Subcategorías recomendadas
1	Exploración y explotación de la Tierra	
2	Medioambiente	
3	Exploración y explotación del espacio	
4	Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras	
5	Energía	
6	Producción y tecnología industrial	
7	Sanidad	
8	Agricultura	
9	Educación	
10	Cultura, ocio, religión y medios de comunicación	
11	Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales	
12	Avance general del conocimiento: I+D financiada por FGU	12.7 I+D relacionada con las ciencias naturales 12.8 I+D relacionada con la ingeniería 12.9 I+D relacionada con las ciencias médicas 12.10 I+D relacionada con las ciencias agrícolas 12.11 I+D relacionada con las ciencias sociales 12.12 I+D relacionada con las humanidades ¹
13	Progreso general del conocimiento: I+D financiada por otras fuentes	13.7 I+D relacionada con las ciencias naturales 13.8 I+D relacionada con la ingeniería 13.9 I+D relacionada con las ciencias médicas 13.10 I+D relacionada con las ciencias agrícolas 13.11 I+D relacionada con las ciencias sociales 13.12 I+D relacionada con las humanidades ¹
14	Defensa	

Nota: Clasificación recomendada sujeta a posibles revisiones y actualizaciones.

1. Se incluye Arte.

Fuente: Eurostat. Accedido desde <http://oe.cd/seo>.

3. Exploración y explotación del espacio

12.58. Este OSE cubre toda la I+D civil en el ámbito del espacio civil relacionada con la exploración científica del espacio, laboratorios espaciales, viajes en el espacio y sistemas de lanzamiento. La I+D correspondiente a defensa se encuentra clasificada en el OSE 13. Aunque la I+D del espacio civil no tiene generalmente unos objetivos determinados, suele tener una finalidad específica, como el avance del conocimiento (por ejemplo, la astronomía), o se relaciona con aplicaciones particulares (como los satélites para las telecomunicaciones o la observación de la Tierra). Aun así, esta categoría se conserva para facilitar la elaboración de informes a los países con importantes programas espaciales. Este capítulo no incluye la I+D correspondiente a la finalidad de defensa.

4. Transporte, telecomunicación y otras infraestructuras

12.59. Este OSE cubre la I+D destinada al desarrollo de infraestructuras y la planificación del suelo, incluyendo la construcción de edificios. De manera más general, este OSE abarca toda la I+D relacionada con la ordenación general del uso del suelo. Esto incluye la protección contra los efectos nocivos de la planificación de ciudades y países, pero no la que investiga otros tipos de contaminación (OSE 2). También incluye la I+D relacionada con los sistemas de transporte, los sistemas de telecomunicación, la ordenación general del uso del terreno, la construcción y planificación de edificios, la ingeniería civil y el suministro de agua.

5. Energía

12.60. Este OSE abarca la I+D orientada a mejorar la producción, el almacenamiento, el transporte, la distribución y el uso racional de cualquier forma de energía. Incluye también la I+D en los procesos diseñados para incrementar la eficiencia de la producción y la distribución energética, y el estudio de la conservación de la energía. No incluye, sin embargo, la I+D relacionada con las actividades de prospección (OSE 1) o con la propulsión de vehículos y motores (OSE 6). Véase también el cuadro 12.1 para más información sobre la composición de “I+D energética”, según la definición de este manual.

Cuadro 12.1

Diferencias entre los datos de I+D+D en el ámbito de la energía de los GBARD y los de la AIE

Los datos sobre los GBARD recopiladas y publicadas por la Dirección para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de la OCDE, así como por otras organizaciones nacionales e internacionales, que se compilan bajo las directrices de este manual, no deberían confundirse con las series especiales recopiladas y publicadas por la Agencia Internacional de la Energía (AIE) de la OCDE, que abarcan los gastos de investigación, desarrollo y demostración en el ámbito de la energía, o I+D+D, que es un concepto mucho más amplio. El concepto de I+D+D en el ámbito de la energía de la AIE difiere del concepto de I+D del *Manual de Frascati*, por los siguientes motivos: (i) se centra en programas relacionados con la energía; (ii) incluye todo tipo de “proyectos de

demostración» y (iii), por último, incluye empresas que son propiedad del Estado. La AIE ha decidido incluir los proyectos de demostración en la recopilación de datos presupuestarios sobre la I+D, porque muy a menudo tienen un papel importante en el desarrollo de las nuevas tecnologías. El resultado del proyecto puede ser incierto, y existe un factor de riesgo que a veces es demasiado elevado como para que el sector privado lo asuma por sí solo.

La AIE define el término demostración como el diseño, la construcción y la explotación del prototipo de una tecnología a escala comercial, o casi comercial, con el objetivo de proveer información técnica, económica o medioambiental a empresarios industriales, financieros, reguladores y políticos. La recopilación de información sobre la financiación de los proyectos de demostración se realiza junto con la de la I+D, pero se registra por separado.

El alcance de los contenidos de I+D+D de la AIE es mucho más extenso que el del OSE 5, ya que incluye todos los programas que se centran en: (i) suministro de energía, (ii) transporte de energía, (iii) uso de energía, y (iv) mejora de la eficiencia energética.

Incluye todos los programas de I+D+D que tratan sobre una de las siguientes siete ramas principales de desarrollos relativos a la energía, tal como las recoge la AIE, que son: (i) eficiencia energética, (ii) combustibles fósiles (petróleo, gas y carbono), (iii) energías renovables, (iv) fisión y fusión nuclear, (v) pilas de hidrógeno y combustible; (vi) otras técnicas de producción y almacenamiento energético (vii) y otras tecnologías o investigaciones interdisciplinarias.

Fuente: Agencia Internacional de la Energía (2011).

Accedido desde

www.iea.org/stats/RDD%20Manual.pdf

6. Producción y tecnología industrial

12.61. Este OSE abarca la I+D dirigida a la mejora de la producción y tecnología industrial, incluyendo la I+D sobre productos industriales y su proceso de fabricación, salvo si forman parte de la consecución de otro objetivo (por ejemplo, defensa, espacio, energía o agricultura).

7. Sanidad

12.62. Este OSE comprende toda la I+D destinada a proteger, promover y restaurar la salud humana, en el sentido más amplio, con el fin de incluir cuestiones sanitarias como la nutrición o la higiene alimentaria. Abarca desde la medicina preventiva, incluyendo todos los aspectos del tratamiento médico y quirúrgico, tanto para particulares como para grupos, la provisión de asistencia hospitalaria y domiciliaria, hasta la medicina social y la investigación en pediatría y geriatría.

8. Agricultura

12.63. Este OSE engloba toda la I+D destinada a promover la agricultura, la silvicultura, la pesca y la producción de alimentos o a fomentar la investigación sobre fertilizantes químicos, biocidas, el control de plagas biológicas y la mecanización de la agricultura, y también acerca del impacto de las actividades agrícolas y forestales en el medioambiente. Asimismo, también incluye la I+D dirigida a mejorar la productividad y la

tecnología alimentaria. En cambio, no incluye la I+D destinada a la reducción de la contaminación (OSE 2), el desarrollo de las áreas rurales, la construcción y planificación de edificios, el descanso rural, la mejora de los servicios rurales de ocio y descanso y el suministro de agua (OSE 4), las medidas energéticas (OSE 5), o la industria alimentaria (OSE 6).

9. Educación

12.64. Este OSE incluye la I+D destinada a apoyar la educación general o especial, incluyendo la formación, la pedagogía, la didáctica, y los métodos específicos dirigidos a personas con una alta cualificación intelectual o con dificultades de aprendizaje. Este objetivo se aplica a todos los niveles educativos, desde preescolar y primaria hasta la enseñanza universitaria, así como a los servicios complementarios a la educación.

10. Cultura, ocio, religión y medios de comunicación

12.65. Este OSE incluye la I+D orientada a mejorar la comprensión de los fenómenos sociales relacionados con las actividades culturales, la religión y las actividades de ocio con vistas a definir su impacto en la sociedad, además de la integración cultural y racial y los cambios socioculturales en estas áreas. El concepto de “cultura” engloba la sociología de la ciencia, la religión, el arte, el deporte y el ocio, y también comprende, entre otros, la I+D sobre los medios de comunicación de masas, el dominio de una lengua y la integración social, las bibliotecas, los archivos y la política cultural exterior.

12.66. Este OSE también incluye la I+D relacionada con los servicios recreativos y deportivos, los servicios culturales, los servicios de difusión y publicación, y otros servicios religiosos o comunitarios.

11. Sistemas, estructuras y procesos políticos y sociales

12.67 Este OSE incluye la I+D orientada a mejorar la comprensión y respaldar la estructura política de la sociedad y en apoyarlo, las cuestiones relacionadas con la Administración Pública y la política económica, los estudios regionales y gestión pública a diferentes niveles, cambios, procesos y conflictos sociales, el desarrollo de la Seguridad Social y sistemas de asistencia social, y los aspectos sociales de la organización del trabajo. Este objetivo también incluye la I+D relacionada con los estudios sociales sobre género, incluyendo la discriminación y los problemas familiares; la elaboración de iniciativas para combatir la pobreza a escala local, nacional e internacional; la protección de categorías determinadas de población en el ámbito social (inmigrantes, delincuentes, abandono escolar, etc.), en el ámbito sociológico, es decir, con relación a su forma de vida (jóvenes, adultos, jubilados, personas con discapacidad, etc.) y en el ámbito económico (consumidores, agricultores, pescadores, mineros, desempleados, etc.), y métodos para proveer asistencia social cuando se producen cambios repentinos en la sociedad (naturales, tecnológicos o sociales).

12.68. Este objetivo no incluye la investigación relacionada con la salud laboral, el control sanitario de las comunidades desde el punto de vista organizativo y sociomédico, la contaminación en el lugar de trabajo, la prevención de accidentes laborales y los aspectos médicos de las causas de los accidentes laborales (OSE 7).

12. Avance general del conocimiento: I+D financiada con los fondos generales de las universidades (FGU)

12.69. A la hora de informar sobre los GBARD por objetivos, este OSE debería incluir, por convención, toda la I+D financiada por los ministerios de educación con subvenciones para objetivos generales, aunque en algunos países muchos de estos programas pueden ser relevantes para otros objetivos. Este acuerdo se ha adoptado para tratar de resolver el problema de obtener datos adecuados y, en consecuencia, para garantizar la comparabilidad. Se recomienda, para evitar que esta categoría se convierta en un cajón de sastre inmenso y poco informativo, hacer un desglose complementario de acuerdo con los campos de investigación y desarrollo (FORD) de nivel superior.

13. Avance general del conocimiento: I+D financiada por otras fuentes

12.70. Este OSE engloba todas las partidas presupuestarias destinadas a la I+D, pero que no se pueden atribuir a un objetivo concreto y que están financiadas por fuentes distintas a los FGU. En este caso, se recomienda realizar un desglose de acuerdo a los campos más importantes de investigación y desarrollo (FORD).

14. Defensa

12.71. Este OSE engloba la I+D con fines militares. También puede incluir la investigación básica y la investigación nuclear y espacial financiada por los ministerios de defensa. La investigación civil financiada por los ministerios de defensa, por ejemplo, en el ámbito de la meteorología, las

telecomunicaciones y la salud, debe clasificarse en los OSE correspondientes.

12.5. Otras distribuciones de los GBARD

Clasificación de las Funciones de la Administración Pública

12.72. En el capítulo 8 se presenta la Clasificación de las Funciones de la Administración Pública (COFOG), que ofrece una clasificación de los gastos de la Administración por funciones (ver el anexo de este manual que se encuentra disponible *online* en <http://oe.cd/frascati> para consultar las categorías de esta clasificación). Las rúbricas de primer nivel mantienen muchas semejanzas con la clasificación NABS en su clasificación para la I+D. No se recomienda el uso de la clasificación de las funciones de la Administración Pública (COFOG) para las estimaciones de los GBARD, ya que las categorías no son óptimas para la finalidad de describir los gastos de I+D ni son acordes con las definiciones de I+D de este manual, y su aplicación en todo el mundo aún está bastante limitada. En un futuro próximo puede resultar útil utilizar una tabla de correspondencia provisional para los GBARD. Siempre que sea posible, se recomienda que las oficinas de estadística documenten las diferencias que encuentren entre las estimaciones de los gastos de la Administración basadas en la COFOG y las estimaciones basadas en los GBARD, de manera que los usuarios estén correctamente informados.

Modalidades de financiación de I+D

12.73. En los últimos años se han propuesto otras desagregaciones de los GBARD y sus equivalentes anteriores, como respuesta a los intereses políticos por entender la naturaleza de la financiación directa de la Administración para la I+D. Por ejemplo:

- GBARD por destino de los fondos, por sector institucional, incluido el sector del resto del mundo, del que no se puede recoger ninguna información mediante las encuestas nacionales de los ejecutores de I+D en territorio nacional.
- GBARD según la modalidad de financiación, dependiendo de si los fondos se asignan a un proyecto, a un programa o a una institución. Algunos usuarios también tienen interés por conocer el desglose de la financiación pública de acuerdo con el uso de los criterios de concurrencia competitiva, que pueden aplicarse tanto a nivel de proyecto como de institución.
- GBARD según el tipo de instrumento político, como contratos de licitación y subvenciones además de la financiación de la I+D interna.
- GBARD por nivel y tipo de organización de la Administración.
- Asimismo, la Unión Europea recopila datos sobre la “financiación pública nacional de I+D coordinada a escala transnacional”, que incluye:
 - Las contribuciones nacionales a ejecutores de I+D públicos a escala transnacional.
 - Las contribuciones nacionales a programas europeos públicos de I+D a escala transnacional.
 - Las contribuciones nacionales a programas públicos de I+D bilaterales o multilaterales establecidos por los Estados miembros de la UE.

12.74. La experiencia de las recogidas de datos experimentales recientes ha mostrado que un número limitado de países se encuentran actualmente en condiciones de proporcionar la mayoría de estos indicadores basándose en los datos presupuestarios. Esto significa que es necesario recopilar información más detallada de los ministerios, las agencias y los registros administrativos. Independientemente de su posible utilidad, el Manual no puede, por tanto, recomendar que se recoja esta información mediante el marco de los GBARD. Los países que estén interesados en este tipo de

datos pueden satisfacer mejor sus necesidades a partir de encuestas a unidades de la Administración, y ampliando su alcance, más allá de los ejecutores de I+D conocidos dentro del sector de la Administración, tal como se ha explicado en el capítulo 8.

12.6. Uso de los datos GBARD

12.75. La producción de datos de GBARD debería estar encaminada a cumplir con dos objetivos principales: proveer información actualizada sobre los presupuestos públicos dedicados a la I+D y ofrecer un panorama coherente de la distribución de esta financiación, en función de los objetivos socioeconómicos.

Principales diferencias entre los datos GBARD y GERD

12.76. Con frecuencia, los usuarios de GBARD se encuentran con dificultades para comprender, y les cuesta explicar, las diferencias entre las cantidades que se notifican como totales de GBARD (criterio basado en los financiadores) y el GERD financiado por la Administración Pública (criterio basado en el ejecutor). Las variaciones en los importes declarados se deben a diferencias en las especificaciones de los datos.

Diferencias generales

12.77. Aunque, en principio, ambas series deberían establecerse en base a la misma definición y alcance de I+D, abarcando la I+D de todos los ámbitos de conocimiento e incluyendo tanto los gastos corrientes como de capital, difieren en bastantes aspectos.

- El GERD financiado por la Administración y los datos sobre sus objetivos se basan en informes realizados por los ejecutores de I+D,

mientras que los GBARD se basan en datos declarados por los financiadores y, principalmente, en datos presupuestarios. Los ejecutores pueden tener una idea diferente y más certera del contenido de I+D de un proyecto o de las actividades en cuestión, pero puede que infravaloren el alcance total de la ayuda pública.

- La valoración de los objetivos del proyecto en cuestión puede diferir significativamente si se tiene en cuenta el punto de vista del ejecutor o del financiador, especialmente en la I+D financiada mediante subvenciones globales como los FGU, que debería ser distribuida según los objetivos del enfoque del GERD en los países que informan sobre esta distribución.

- A la hora de calcular los FGU, también es posible que haya diferencias entre las cifras que se obtienen de las estimaciones de la ejecución de I+D (incluidas en el HERD) y las obtenidas de los GBARD. Considere el ejemplo siguiente: una administración central concede a las universidades una subvención global por valor de 100 unidades monetarias, de las cuales 30 se distribuyen en base a criterios científicos y de excelencia en I+D, mientras que el resto se determina en función del número de estudiantes y de los costes de la docencia. Una vez que han recibido estas subvenciones, las universidades pueden decidir la asignación de las 100 unidades, como quieran, entre investigación, enseñanza u otros fines legítimos. Puede que un año decidan dedicar 40 de estas unidades monetarias a la I+D y otro año 20. En algunos casos, el cálculo de los FGU basándose en los GBARD se puede declarar como 30 unidades, mientras que el cálculo de los FGU basándose en el HERD sería de 40 (o de 20). El importe que se declare para los FGU basándose en los GBARD no debería, en ningún caso, ser de 100 unidades, porque claramente exageraría la cantidad de ayuda presupuestaria destinada y establecida para la I+D.

- También es probable que las medidas que se basan en datos presupuestarios incluyan un componente de financiación para beneficios y gastos generales que se excluyen en la medición de la ejecución de I+D.
- Las series basadas en el GERD cubren únicamente la I+D ejecutada por unidades residentes, mientras que los GBARD también incluyen los pagos hechos a ejecutores extranjeros, tales como organizaciones internacionales. Asimismo, pueden surgir diferencias debido a que los periodos de referencia que se utilicen son diferentes (año natural o fiscal), porque nunca se hayan utilizado los créditos o porque exista una diferencia entre el momento en que se asignan los créditos y el momento en que se ejecuta la I+D.
- Las estimaciones del GERD financiado por la Administración deberían incluir la I+D financiada por la administración central (federal), regional (estatal) o local (municipal), mientras que los GBARD excluye la financiación de las administraciones locales (municipales), y no todos los países declaran presentan, o pueden declarar, datos a nivel regional (estatal).

Informes e indicadores de los GBARD

12.78. La tabla 12.2 muestra una plantilla orientativa para presentar los datos de los GBARD. La plantilla destaca la importancia de la puntualidad para los totales de GBARD y prevé la posibilidad de utilizar estimaciones basadas en las categorías relevantes de los presupuestos. La posibilidad de que la disponibilidad de las cifras de los FGU se retrase puede afectar a esta puntualidad, justifica que se presenten informes adelantados de los GBARD, excluyendo los FGU, que pueden ser empleados como un indicador del crecimiento general de los GBARD.

Tabla 12.2.
Plantilla orientativa para declarar los GBARD

Categorías principales	Subdivisión	Año				
		n -...	n-2	n -1	n	n +1
GBARD totales		✓	✓	✓	✓p	✓y
GBARD, sin incluir los FGU		✓	✓	✓	✓p	✓y
	OSE 1	✓	✓	✓	✓ P/E	
	OSE 2	✓	✓	✓	✓ P/E	
	...	✓	✓	✓	✓ P/E	
	OSE 11	✓	✓	✓	✓ P/E	
	OSE 13 Total	✓	✓	✓	✓ P/E	
	Desglose por FORD de nivel superior					
	OSE 14	✓	✓	✓	✓ P/E	
GBARD, incluidos los FGU	OSE 12 Total	✓	✓	✓	✓ P/E	
	Desglose por FORD de nivel superior					
Desgloses opcionales y partidas pro memoria relevantes						
Capital	Fondo para la I+D de capital	✓	✓	✓	✓	✓
	Fondo para la depreciación de I+D					
Nivel de administración	Administración central / federal					
	Administración regional / estatal					
Fondo presupuestarios asignados en forma de desgravación fiscal	No están separados de los GBARD totales	✓	✓	✓	✓	
	Separados de GBARD totales					
Modalidades de financiación						

Nota: p: datos preliminares; e: estimaciones; el símbolo indica que es información prioritaria.

12.79. Esta plantilla también indica el análisis de los OSE 12 y 13 por campos de I+D, la distribución de los componentes del gasto de capital, el nivel de la Administración, al igual que las posibles desgravaciones fiscales incluidas en las estimaciones de GBARD, o excluidas pero declaradas en los presupuestos. Estas últimas deberían permitir una mejor

integración de los datos presupuestarios y evitar una doble contabilización con las estimaciones de la desgravación fiscal por I+D recopiladas de acuerdo a las indicaciones del capítulo 13 y una representación más completa del apoyo financiero público a la I+D.

Bibliografía

- EC, IMF, OCDE, UN and the World Bank (2009), *System of National Accounts*, United Nations, New York.

<https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SCN2008.pdf>.

- Eurostat (2008), *Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets (NABS), Comparison between NABS 2007 and NABS 1992*, Eurostat, Luxembourg.

www.ocde.org/science/inno/43299905.pdf.

- International Energy agency (2011), *IEA Guide to Reporting Energy RD&D Budget/ Expenditure Statistics*, IEA/OCDE Publishing, Paris.

www.iea.org/stats/RDD%20Manual.pdf.

- International Monetary Fund (2014), *Government Finance Statistics (GFS) Manual, Pre-publication Draft*, IMF, Washington, DC.

www.imf.org/external/np/sta/gfsm/.

Manual de Frascati 2015
Parte III - Capítulo 13
Cálculo de la desgravación fiscal
de la Administración
para la I+D

En muchos países, las administraciones ofrecen apoyo fiscal para la I+D con el objetivo de promover la inversión en I+D en la economía concediendo un trato fiscal preferente a los gastos en I+D que reúnan ciertos requisitos, especialmente en el caso de las empresas. Los gastos fiscales son difíciles de calcular, y no todos los sistemas estadísticos recogen por separado todos los tipos de medidas de desgravación fiscal. La declaración de este tipo de apoyo fiscal en informes suplementarios facilitaría la transparencia y permitiría hacer comparaciones internacionales más equilibradas. En respuesta al interés mostrado por los usuarios y los profesionales por resolver esa carencia de ediciones anteriores de este manual, este capítulo ofrece unas directrices para informar sobre la ayuda pública a la I+D a través de incentivos fiscales, con el fin de servir de ayuda para la elaboración de indicadores relativos a la desgravación fiscal de la Administración para los gastos de I+D que sean comparables internacionalmente. Estas indicaciones se basan en la experiencia adquirida durante una serie de recopilaciones de datos exploratorios llevadas a cabo por la OCDE. Debido a la novedad de las indicaciones que se ofrecen en este capítulo, pudieran ser necesario introducir mejoras adicionales en los métodos de cálculo tras la publicación de este manual. incentivos fiscales, con el fin de servir

de ayuda para le elaboración de indicadores relativos a la desgravación fiscal de la Administración para los gastos de I+D que sean comparables internacionalmente. Estas indicaciones se basan en la experiencia adquirida durante una serie de recopilaciones de datos exploratorios llevadas a cabo por la OCDE. Debido a la novedad de las indicaciones que se ofrecen en este capítulo, pudieran ser necesario introducir mejoras adicionales en los métodos de cálculo tras la publicación de este manual.

13.1. Introducción

13.1. En muchos países las administraciones ofrecen apoyo fiscal para la I+D con el objetivo de promover la inversión en I+D en la economía, concediendo un trato fiscal preferente a los gastos en I+D que reúnan ciertos requisitos, especialmente en el caso de las empresas. Esta ayuda se concede a nivel nacional, y en algunos casos, a nivel subnacional. Los gastos fiscales son difíciles de calcular, y no todos los sistemas estadísticos recogen por separado todos los tipos de medidas de desgravación fiscal. Sin embargo, como los objetivos políticos de la Administración para facilitar la desgravación fiscal de la I+D en principio también se pueden conseguir mediante subvenciones u otros desembolsos directos, está ampliamente aceptado que incluir este apoyo fiscal en informes suplementarios facilitaría la transparencia y permitiría comparaciones internacionales más equilibradas.

13.2. En respuesta al interés mostrado por los usuarios y los profesionales por resolver esa carencia de ediciones anteriores

de este manual, este capítulo ofrece unas directrices para informar sobre la ayuda pública a la I+D a través de incentivos fiscales, con el fin de servir de ayuda para la elaboración de indicadores relativos a la Desgravación Fiscal de la Administración para los Gastos de I+D (GTARD, en sus siglas en inglés) que sean comparables internacionalmente. Estas indicaciones se basan en la experiencia adquirida durante una serie de recopilaciones de datos exploratorios llevadas a cabo por la OCDE desde 2007, así como en trabajos previos realizados durante la década de los 90. También intentan adaptarse, en la mayor medida posible, a las definiciones estándar de la OCDE (OCDE, 2010) y a las convenciones generales de estadística (CE *et ál.*, 2009; (FMI, 2014).

13.3. A pesar de que los gastos fiscales para I+D tienen varios elementos en común con los créditos públicos presupuestarios para I+D (GBARD) descritos en el capítulo 12, este manual propone que la Desgravación Fiscal por Gastos en I+D (GTARD) se mida de forma independiente y solo después se integre en la presentación general de las estadísticas de I+D, especialmente en las comparaciones internacionales. El indicador del GTARD se puede combinar adecuadamente con el GBARD para obtener un indicador de la ayuda financiera pública general a la I+D que sea robusto a los cambios que se puedan producir a lo largo del tiempo en la importancia relativa asignada a la ayuda directa frente a la ayuda basada en los impuestos. Aunque estas estimaciones pueden ser menos certeras y menos comparables internacionalmente que las estadísticas basadas en el ejecutor, debido a que proceden del presupuesto y de otras fuentes públicas, pueden ofrecer datos

mucho más actualizados e informativos sobre las intenciones de la Administración y los esfuerzos financieros reales.

13.4. Debido al carácter novedoso de las indicaciones que se ofrecen en este capítulo, una vez publicado este manual puede ser necesario introducir mejoras de cálculo adicionales. Los productores y los usuarios de estos datos pueden consultar el anexo orientativo de este manual, que se encuentra disponible *online* en <http://oe.cd/frascati> ante cualquier posible actualización que no haya quedado reflejada en la versión impresa.

13.2. Desgravación fiscal para los gastos de I+D

Desgravaciones y gastos fiscales

13.5. Las medidas de desgravación fiscal son incentivos que reducen la cantidad de impuestos que tienen que pagar las unidades institucionales, como las empresas u otras organizaciones que reúnan los requisitos, sujetas a diferentes tipos de impuestos (FMI, 2014; CE *et ál*, 2009). La proporción en la que estas unidades pueden reducir su deuda tributaria puede estar relacionada con la cantidad de gastos en I+D subvencionables realizados en el periodo de referencia. Este tipo de ayuda se define en el manual como desgravaciones fiscales para los gastos en I+D y el nivel de recursos financieros correspondientes a esta ayuda (en términos de ingresos no percibidos y gastos adicionales) como gastos fiscales de I+D.

13.6. En general, la desgravación de impuestos puede darse en

forma de una reducción, una exención, una deducción o un crédito fiscal. Las desgravaciones, las exenciones y las deducciones fiscales se restan de la base imponible antes de calcular la deuda tributaria, con lo que reducen la base imponible antes de establecer el importe que habrá que pagar. Por ejemplo, en el caso de una **reducción fiscal** especial para I+D, una unidad monetaria de gastos de I+D se puede deducir del beneficio gravable multiplicándola por un factor mayor a uno. Véase, a modo de ejemplo, una formulación simple basada en el impuesto de sociedades:

$$\begin{aligned} & \text{Beneficios después de impuestos} \\ & = (1 - \text{Tipo impositivo}) * (\text{ingresos} - \text{otros gastos} \\ & \text{deducibles} - \text{Porcentaje de deducción} * \text{gastos elegibles en I+D}) \end{aligned}$$

13.7. Un **crédito fiscal** es la cantidad que se resta directamente de la deuda tributaria de la unidad beneficiaria tras calcular esta deuda (FMI, 2014, 5.29). Esto puede representarse de una manera muy simple, como se explica a continuación:

$$\begin{aligned} & \text{Beneficios después de impuestos} \\ & = (1 - \text{Tipo impositivo}) * (\text{ingresos} - \text{todos los gastos} \\ & \text{deducibles}) \\ & + \text{Porcentaje de crédito fiscal} + \text{gastos elegibles en I+D} \end{aligned}$$

13.8. Los créditos fiscales pueden ser pagaderos o no pagaderos. En un sistema de créditos fiscales pagaderos, cuando el crédito fiscal excede la deuda tributaria, la diferencia se puede pagar total o parcialmente al beneficiario. Estos créditos pagaderos pueden ser concedidos a los beneficiarios, independientemente de

su nivel contributivo. Por el contrario, los créditos fiscales que no son pagaderos (denominados, en ocasiones, “reembolsables”) se limitan como mucho al importe de la deuda tributaria del contribuyente. Cuando el crédito es no pagadero, el contribuyente puede trasladar el importe por el que no ha reclamado ninguna deducción a ejercicios posteriores.

13.9. El importe de las reducciones, exenciones y deducciones fiscales también puede ser superior a la base imponible del contribuyente. En este caso, las autoridades pueden aprobar disposiciones para que este exceso se convierta en un crédito pagadero o reembolsable, o para que se transfiera (a ejercicios anteriores o posteriores) bajo condiciones normales o especiales. Se puede aplicar un tratamiento similar a los créditos no pagaderos que no se han usado.

Dificultades específicas para calcular el coste de la desgravación fiscal de la Administración para la I+D

13.10. El coste de la desgravación fiscal es más difícil de calcular que los flujos financieros, como en el caso de subvenciones o contratos para la I+D, dado que el objetivo es cuantificar los ingresos que la Administración deja de percibir y dedicar a otras actividades. Para realizar el cálculo de este concepto hay que establecer una situación ficticia basada en lo que la Administración hubiera recaudado en ausencia de este incentivo. En la práctica, esto se lleva a cabo tomando como referencia un régimen fiscal “normal” o estándar. La principal dificultad para el cálculo es el desarrollo de un enfoque coherente para estimar el valor de las concesiones y

exenciones más allá de un régimen fiscal “normal” que reduce la recaudación de ingresos por parte de la Administración o incrementa los gastos a causa de los gastos en I+D.

13.11. Como principio general para la estadística de gasto GTARD, un régimen fiscal “normal” incluye las desgravaciones y deducciones que se aplican a gastos que no son de I+D, pero que, por lo demás, son idénticos, al igual que los créditos fiscales concedidos para actividades comparables que no se califican como I+D. Esto se aplica independientemente de si otros marcos estadísticos consideran estas cantidades como ajustes del importe pagadero o pagado por las unidades correspondientes o como gastos efectuados por la Administración. Este enfoque garantiza la comparabilidad entre países y un tratamiento unitario de los ingresos no percibidos y de las devoluciones de impuestos destinadas específicamente a recompensar las actividades de I+D. La aplicación de estos criterios se analiza en el apartado 13.5 de este capítulo.

La relación con la I+D

13.12. Para el cálculo de la desgravación fiscal para los gastos I+D (GTARD), debe existir una correlación bien definida con las finalidades políticas para conceder un tratamiento fiscal preferencial a un conjunto de gastos de I+D.

Por ejemplo, un subsidio fiscal al empleo que puede beneficiar tanto a los trabajadores del personal de I+D como a otros trabajadores que no son de I+D no debería incluirse en el

GTARD, ya que la intención de esta desgravación no se limita únicamente a subvencionar actividades de I+D.

13.13. Para que se contabilicen como parte de GTARD, las medidas de desgravación fiscal deben llevarse a cabo en el marco de una política de I+D integrada, con recursos documentados adecuadamente e incluidos en debates interministeriales y en informes para los órganos legislativos en el ámbito de la ciencia y la investigación.

13.3. Ámbito de Estadística GTARD

Definición y límites de la I+D

Gastos en I+D frente a ingresos por I+D

13.14. La GTARD se centra en las desgravaciones fiscales que se conceden explícitamente por declarar los gastos en I+D que se consideren con derecho a desgravación. Los gastos fiscales asociados, por ejemplo, con el tratamiento ventajoso de los ingresos procedentes de actividades de I+D anteriores, tales como las llamadas “patente boxes” u otros instrumentos relacionados, no entran dentro del ámbito de la estadística GTARD.

Definiciones de la I+D

13.15. En la medida de lo posible, todos los principios, definiciones y acuerdos expuestos en el capítulo 2 son aplicables en la recopilación de datos sobre la desgravación fiscal por I+D. La definición básica de I+D es la que se encuentra en el capítulo

2. El análisis abarca todos los campos de la I+D (FORD) y no hace ninguna distinción entre las ciencias naturales e ingeniería (NSE) y el resto de los campos, aunque no todos los países tienen por qué ofrecer desgravaciones fiscales en todos los campos.

13.16. Las definiciones de I+D, así como de otros tipos de gastos a los que se les pueden aplicar desgravaciones fiscales, pueden diferir de un país a otro y en lo que respecta a la definición y las indicaciones aclaratorias facilitadas en este manual. Las definiciones de I+D con fines fiscales evolucionan y las autoridades fiscales nacionales las reinterpretan constantemente, lo que también puede tener su repercusión en los registros que mantienen los ejecutores de I+D. Se deberá prestar especial atención al comprobar el contenido real de I+D de las desgravaciones que conceden las administraciones a los ámbitos relacionados con la innovación, particularmente los que están vinculados con otros gastos en innovación y gastos incurridos en los derechos de propiedad intelectual o en su comercialización, los cuales pueden no ser una parte integrante de proyectos de I+D. Este manual no recomienda el uso de coeficientes a menos que los registros fiscales proporcionen un análisis suficientemente informativo que permita distinguir la I+D de otros costes.

Alcance sectorial

13.17. La desgravación fiscal para los gastos en I+D (GTARD) hace referencia a las desgravaciones fiscales que el sector Administración Pública aplica a los gastos de I+D incurridos

por unidades contribuyentes para la I+D ejecutada dentro de cada unidad contribuyente (o, posiblemente, externamente, es decir, contratada) en todos los sectores institucionales que abarca este manual.

13.18. El sector de las empresas es, generalmente, el principal beneficiario directo previsto de estas desgravaciones fiscales para la I+D. Puede haber disposiciones que permitan desgravar por gastos de I+D subcontratada a terceros, en otros sectores nacionales o en el extranjero. Todos estos gastos entran en el ámbito del GTARD.

13.19 Las desgravaciones por I+D también pueden concederse, en principio, a instituciones de enseñanza superior, instituciones privadas sin fines de lucro, particulares y, posiblemente, a organizaciones públicas. El ámbito del GTARD se puede extender más allá del sector empresas mediante instrumentos fiscales que se apliquen directamente a estos grupos. A excepción de los particulares, el resto de los grupos se deberían incluir en la estadística GTARD.

13.20. En el caso de las desgravaciones destinadas directamente a particulares, sin pasar por las instituciones para las que trabajan, se recomienda su exclusión, ya que es complicado validar y evaluar el verdadero alcance del contenido de I+D, que, muy probablemente, estará más relacionada con la ocupación del particular que con la actividad de I+D. Este criterio garantiza una mayor coherencia con el criterio institucional que se emplea en este manual para las estadísticas de I+D. En el siguiente apartado se comentarán ejemplos específicos.

13.21. Mientras que los incentivos fiscales para la I+D normalmente intentan incentivar la ejecución de I+D dentro de la economía nacional, en principio, las autoridades pueden prever disposiciones que ofrezcan deducciones fiscales a la I+D de los contribuyentes no residentes y/o permitir a los contribuyentes declarar los gastos en I+D subcontratada a unidades afiliadas o no afiliadas en el extranjero. Al igual que para los GBARD, estos gastos entran en el ámbito del GTARD.

13.22. Las exenciones fiscales otorgadas a las organizaciones internacionales dedicadas exclusivamente a la ejecución de I+D en territorio nacional no deberían contabilizarse como parte de GTARD, ya que es poco probable que se haga un seguimiento sistemático de estas actividades.

Desgravaciones por gastos de I+D interna y externa

13.23. Si se adopta el enfoque del financiador (como se especifica en los capítulos 4 y 8), la estadística GTARD abarca no solo las desgravaciones fiscales por la I+D interna ejecutada dentro de las organizaciones beneficiarias, sino también las desgravaciones por los gastos de servicios de I+D subcontratados y las contribuciones a la I+D llevadas a cabo en otras organizaciones.

13.24. Si una empresa lleva a cabo I+D para otra empresa, no se debería asumir que las disposiciones fiscales impidan que ambos, tanto el comprador como el vendedor de los

servicios de I+D, reclamen la desgravación por la misma unidad de gasto en I+D. Puede que no siempre sea el caso. Así como el cálculo del gasto interno de I+D ayuda a evitar la doble contabilización, los datos deberían reflejar la desgravación fiscal real proporcionada a ambos contribuyentes. Siempre que se pueda, hay que identificar la doble contabilización.

Tipo de costes de I+D

13.25. Todos los tipos de costes de I+D, incluyendo los gastos corrientes y los de capital, entran dentro del ámbito del GTARD. Esto es aplicable a la I+D que las empresas cargan como gasto y también a los gastos de I+D capitalizados en su balance de situación. También se incluye la desgravación fiscal de los gastos de amortización de los activos utilizados en las actividades de I+D.

Tipo de instrumentos fiscales

13.26. Las Administraciones Públicas pueden conceder incentivos fiscales por gastos de I+D mediante diferentes instrumentos. La clasificación de impuestos de la OCDE (OCDE, 2013) está estructurada de acuerdo con la base imponible y el tipo de contribuyente.

Impuestos sobre la renta, los beneficios y las ganancias de capital de las sociedades

13.27. Los impuestos sobre los beneficios de las sociedades y cuasisociedades son, por lo general, el instrumento principal

para implantar incentivos fiscales para la I+D. La desgravación fiscal que se concede a las empresas que reduce el coste de ejecución de I+D después de impuestos o el de financiación por parte del beneficiario, asociando la deducción concedida en la declaración de impuestos de la sociedad al nivel de I+D elegible, se encuentran dentro del campo de aplicación de la estadística GTARD.

13.28. La desgravación fiscal aplicable a las ganancias de capital sobre activos ligados a la I+D, por ejemplo, sobre la revalorización de patentes, debe quedar excluida de la estadística GTARD, porque este tipo de desgravación no tiene el objetivo directo de reducir el coste de los gastos de I+D, sino de mejorar los beneficios potenciales e inciertos de este tipo de inversiones. Los regímenes tributarios especiales para ingresos por la propiedad intelectual, a veces llamados con el término inglés “patent box” o también incentivos fiscales por innovación, así como otros incentivos similares que encajan en esta categoría están, por tanto, excluidos.

Impuestos sobre la renta, los beneficios y las ganancias de capital de las personas físicas

13.29. La principal diferencia entre los impuestos sobre sociedades y los impuestos sobre personas físicas es que los impuestos sobre sociedades recaen sobre la empresa como entidad, no sobre las personas que son sus propietarias, y se aplican independientemente de las circunstancias personales de estos individuos. En principio, la desgravación fiscal para la I+D proporcionada a las personas físicas queda fuera del

ámbito del GTARD, ya que este manual se centra en la I+D ejecutada por unidades institucionales y excluye la que se lleva a cabo a título personal. Únicamente la desgravación fiscal concedida a las personas que trabajan como autónomos, empresas no constituidas en sociedad o contratistas de I+D puede llegar a cumplir los criterios que permitan su inclusión. La desgravación del impuesto sobre la renta que hayan pagado los profesionales de I+D como personas físicas se puede declarar de manera separada, pero no se debe incorporar a la GTARD.

Contribuciones a la Seguridad Social

13.30. Las contribuciones obligatorias a la Seguridad Social son pagos obligatorios que otorgan el derecho a percibir una prestación social en el futuro (contingente). Al tratarse de pagos obligatorios a la Administración general, se parecen lógicamente a los impuestos, e incluso a veces se tratan como si lo fueran. Se pueden aplicar tanto a empleadores como a empleados.

* A los empleadores, en base a su nómina o ingresos. Entran dentro del ámbito de GTARD.

* A los empleados o asalariados, en base a su nómina o ingresos. Esta categoría debe excluirse del GTARD por el mismo motivo que se excluyen las desgravaciones a personas físicas. Sin embargo, es posible que el empleador se encargue de retener las contribuciones de los asalariados y que esta desgravación se aplique al importe retenido. En este caso, sería necesario identificar si el empleador es el beneficiario

real, ya que si este fuera el caso se debería declarar en la estadística GTARD. Algunos países pueden haber implantado normas con el objetivo de garantizar que esta desgravación en el importe retenido no disminuya el derecho de los trabajadores a percibir los beneficios procedentes de las contribuciones realizadas a la Seguridad Social.

Impuesto sobre nóminas y mano de obra

13.31. En esta apartado, se incluyen los impuestos que pagan empleadores, asalariados o autónomos o bien como una proporción de la nómina, o bien como una cantidad fija por persona, y que no otorgan derecho a ayudas sociales. Se aplicará la misma distinción entre empleadores y asalariados para la recopilación de la estadística GTARD.

Impuestos sobre la propiedad

13.32. En esta categoría se incluyen los impuestos periódicos y no periódicos sobre el uso, la titularidad y la transferencia de propiedades. Tan sólo la desgravación de impuestos sobre el uso de propiedades para I+D queda incluida en el ámbito del GTARD. De momento, la desgravación de impuestos relacionados con transacciones de activos que surjan de la I+D queda excluida.

Impuestos sobre bienes y servicios

13.33. En esta categoría se incluyen los impuestos especiales, los impuestos sobre las ventas y los impuestos sobre el valor

añadido de los servicios de I+D. En la práctica, todos los países miembros de la OCDE que tienen impuestos sobre el valor añadido generalmente permiten a todos los actores implicados, excepto el consumidor final, la deducción fiscal inmediata de los impuestos sobre las compras e imponen impuestos en todas las fases del proceso. En principio, hay que excluir la desgravación de estas cantidades de GTARD, ya que estas pueden ser deducidas por todos los beneficiarios de la I+D, salvo que la medida de desgravación proporcione un beneficio material adicional concreto y cuantificable a la empresa o a la institución correspondiente.

Subsectores de la Administración Administración central (o federal)

13.34. El subsector de la Administración central (o federal) abarca todos los departamentos gubernamentales, oficinas, establecimientos y otros organismos que son agencias o instrumentos de la autoridad central, cuyas competencias se extienden por todo el territorio, a excepción de la administración de los fondos de la Seguridad Social. Por lo tanto, la Administración central (o federal) tiene la autoridad de aplicar impuestos a todas las unidades residentes o no residentes que participen en actividades económicas dentro del país. La desgravación fiscal de la I+D que se efectúe en este nivel de administración se declarará siempre.

Administración regional (o estatal)

13.35. Este subsector incluye las unidades intermediarias de la

Administración que ejercen una competencia a un nivel inferior al de la Administración central o federal. Abarca a todas las unidades que funcionan de manera independiente de la Administración central/federal en una zona del territorio de un país que a su vez engloba a una serie de localidades más pequeñas. En Estados unitarios, se puede considerar que las administraciones regionales tienen una existencia independiente, si tienen una autonomía considerable para recaudar una parte significativa de sus ingresos de fuentes que están bajo su control y sus funcionarios no están sometidos a un control administrativo externo en el ejercicio real de las actividades de la unidad. La desgravación fiscal de la I+D que se efectúe en este nivel de administración se ha de declarar cuando las contribuciones sean significativas.

Administración local (o municipal)

13.36. Este subsector incluye el resto de unidades de la Administración que llevan a cabo competencias independientes en una parte del territorio de un país, con la excepción de la administración de los fondos de la Seguridad Social. Comprende diversos territorios urbanos y/o rurales (por ejemplo, autoridades locales, municipios, ciudades, barrios o distritos). Por motivos prácticos, es poco probable que la desgravación fiscal de la I+D efectuada en el ámbito de la Administración local / municipal se pueda registrar de manera suficientemente precisa y en el plazo adecuado. Salvo que existan pruebas de que se proporciona una desgravación fiscal importante, esta categoría no debe incluirse.

13.4. Fuentes de datos y cálculo

Método de estimación

13.37. Teniendo en cuenta la necesidad de establecer un punto de referencia para determinar la cantidad de desgravación proporcionada a los gastos en I+D, la estimación de los gastos fiscales debe basarse en los datos disponibles, mediante la aplicación de una serie de normas y suposiciones. De acuerdo con la OCDE (2010), existen tres mecanismos para realizar la estimación del valor de los gastos fiscales asociados a medidas de desgravación de impuestos.

* Pérdida de ingresos inicial: la cantidad en la que se reducen las recaudaciones fiscales como consecuencia de la introducción de gastos fiscales, basándose en el supuesto de que no habrá ningún cambio en el comportamiento ni en los ingresos procedentes de otros impuestos.

* Pérdida de ingresos final: la cantidad en la que se reducen las recaudaciones fiscales a consecuencia de la introducción de un gasto fiscal, teniendo en cuenta el cambio en el comportamiento y los efectos sobre los ingresos por otros impuestos como consecuencia de esta introducción.

* Gasto equivalente: el gasto directo que habría que efectuar antes de impuestos para conseguir el mismo efecto sobre los ingresos después de impuesto sobre los ingresos de los contribuyentes que el gasto fiscal, si al gasto directo se le aplicara el tratamiento fiscal apropiado a ese tipo de

subvención o transferencia en manos del beneficiario.

11.38. Estos tres métodos pueden producir estimaciones significativamente diferentes de los gastos fiscales. La principal diferencia entre los dos primeros métodos está en si se tienen o no en cuenta los efectos en el comportamiento, mientras que el tercer método tiene en cuenta los costes administrativos adicionales de gestionar un programa que ofrezca ayuda directa. El enfoque más sencillo (pérdida inicial de ingresos) se utiliza en la mayoría de los países miembros de la OCDE para estimar los gastos fiscales, ya que no requiere suposiciones complejas sobre las respuestas en el comportamiento ante la hipotética eliminación de los incentivos fiscales. Algunos documentos presupuestarios se basan en el método de la pérdida inicial de ingresos y lo modifican o complementan con las estimaciones basadas en el comportamiento para futuros cambios previstos en las disposiciones. Estas estimaciones se basan normalmente en suposiciones sobre el impacto en la cantidad subvencionable de I+D que reclaman los contribuyentes.

13.39. Por razones prácticas, se recomienda la aplicación del método de la pérdida inicial de ingresos.

Formulación de una referencia común para la presentación de datos a escala internacional

13.40. Disponer de una referencia común es fundamental para producir estadísticas de GTARD comparables internacionalmente que muestren de manera consistente el

esfuerzo financiero que llevan a cabo las Administraciones Públicas para ofrecer un tratamiento preferencial de los gastos de I+D. Se trata, además, de una de las tareas más complicadas. Es útil hacer la distinción entre gastos corrientes y gastos de capital.

13.41. En el caso de gastos corrientes en I+D, se recomienda excluir de las estimaciones de GTARD los ingresos fiscales que se condonan debido a las disposiciones que permiten que las empresas traten los gastos corrientes en I+D como un gasto deducible de sus beneficios. Estas disposiciones, que tratan los gastos corrientes en I+D como si fuesen cualquier otro tipo de gasto de la empresa, son comunes en todos los países, aunque solo sea debido a la dificultad de imponer enfoques diferentes. Únicamente a efectos de este manual, se centra la atención en el coste de las disposiciones que implican un tratamiento más favorable de la I+D. Se propone este enfoque para garantizar la comparabilidad con países que no declaran datos específicos sobre la desgravación fiscal de la I+D, pero que permiten deducir los gastos corrientes en I+D. Cuando no hay incentivos más favorables, las empresas tienen la capacidad de declarar los componentes de los gastos corrientes de I+D como costes deducibles de las ventas, sin necesidad de identificar la naturaleza de la actividad de I+D.

13.42. Estas directrices no impiden que, para fines internos, los países quieran a veces describir estas disposiciones de gastos “normales” como incentivos mejorados para la I+D, declarando que la comparación importante es la que se realiza con otras inversiones de capital, no con otros gastos corrientes.

13.43. Para los gastos de capital en I+D, establecer una referencia es mucho más problemático, ya que el tratamiento estándar de los activos varía aún de manera más significativa entre países. Por razones prácticas, se recomienda que los países presenten estimaciones comparadas con activos de capital idénticos dentro de su propio país.

Registro del tipo de desgravación fiscal y tratamiento de la prórroga

13.44. Desde el punto de vista del beneficiario, que normalmente suele ser una empresa, los momentos importantes a la hora de informar de las desgravaciones fiscales son el periodo en el que surge una deuda tributaria y el periodo en el que la I+D que tiene derecho a desgravación se ejecuta, el momento en el que definitivamente se calcula la deuda tributaria, el día en el que esta es pagadera sin penalización, y el día en el que realmente se paga el impuesto o se realiza el reembolso.

13.45. En teoría, el registro de la desgravación fiscal por I+D debe hacerse cuando se ejecuta la I+D que se tiene en cuenta para solicitar la desgravación; en la práctica, esto solo es posible cuando la Administración reconoce esta reclamación independientemente del momento en el que la Administración lo paga en efectivo o que se utilice para reducir la cantidad de impuestos que se debe pagar a la Administración.

13.46. Este enfoque basado en la contabilidad de devengo garantiza la mejor correlación posible entre las estadísticas

sobre los gastos en I+D y las estadísticas sobre la ejecución y la financiación de I+D. Sin embargo, requiere de una contabilización precisa de los activos y los pasivos fiscales que se hayan prorrogado. La I+D ejecutada y declarada en un año determinado se puede trasladar a ejercicios futuros y es posible que no se utilice finalmente, por ejemplo, si la empresa deja de existir.

13.47. Un enfoque basado en el principio de caja hace un seguimiento más detenido del flujo real monetario entre autoridades y unidades contribuyentes, pero pierde la relación con los datos de ejecución de la I+D y la realidad económica y de I+D subyacente. Existe la posibilidad de optar por soluciones híbridas; por ejemplo, enfoques basados en la contabilidad de caja se pueden alinear con el ejercicio fiscal “t” de referencia en que se declaró la I+D, en lugar del momento temporal en el que tuvieron lugar los pagos del impuesto (por ejemplo, meses después del inicio del año "t+1", en el caso de liquidaciones anuales).

13.48. Es importante mencionar que actualmente no hay ningún enfoque predominante para declarar los incentivos fiscales para la I+D y que muy pocos países mantienen un sistema de registro que permita producir estimaciones basándose, tanto en la contabilidad de caja, como en la de devengo. Lo ideal sería que los países hicieran un registro de la siguiente información:

1. Créditos reembolsables otorgados a los contribuyentes u otros tipos de unidades, para sus actividades de I+D en el periodo de referencia (si es aplicable).

2. Ingresos fiscales condonados en el periodo de referencia, para las actividades de I+D realizadas en el mismo periodo.

3. Créditos adquiridos, pero que no han sido usados en el periodo de referencia, por ejemplo, prorrogados, evaluados de acuerdo a su valor nominal.

4. Créditos adquiridos en un periodo anterior pero que se usan en el periodo de referencia, también según su valor nominal.

13.49. Los dos indicadores principales para los GTARD pueden definirse a partir de estos componentes:

* GTARD, según la adquisición o el principio de devengo = [1]+[2]+[3].

* GTARD, según el uso o el principio de caja= [1]+[2]+[4].

13.50. Se recomienda utilizar el enfoque basado en la contabilidad de devengo siempre que sea posible, si bien las estimaciones basadas en la contabilidad de caja también son aceptables, siempre que se apliquen de manera consistente a largo plazo. En algunos países, los beneficiarios de desgravaciones fiscales pueden decidir cuando quieren solicitar los créditos o las reducciones fiscales (es decir, presentar la declaración), los cuales pueden no corresponder con el periodo de referencia en que tuvo lugar realmente el gasto en I+D. Asimismo, algunos países permiten que los beneficiarios trasladen a ejercicios posteriores los créditos o subsidios declarados y no utilizados, por ejemplo, como declaraciones aplazadas de I+D subvencionable. En ambos casos, se corre el riesgo de que se produzca una doble contabilización. Al recopilar los indicadores de GTARD, hay que tener cuidado de garantizar que no se haga una doble contabilización de las

cifras totales declaradas.

Tipos de datos

13.51. Los recopiladores de la información disponen de varias fuentes de datos posibles para poder determinar el importe de la desgravación fiscal que las Administraciones Públicas han concedido a I+D. Estas posibles elecciones se efectúan conforme al objetivo de ofrecer una medición detallada de este tipo de ayuda. Una de las fuentes de datos son los mismos destinatarios de estas desgravaciones fiscales por I+D, de los que se pueden obtener estadísticas a través de las encuestas de los ejecutores de I+D (es decir, el enfoque basado en datos a partir del ejecutor). Otra fuente de datos es la entidad que concede las desgravaciones fiscales por I+D, cuyas estadísticas pueden obtenerse a partir de las declaraciones de impuestos, validadas o aprobadas, (similar al enfoque basado en datos a partir del financiador). Estas dos fuentes pueden diferir por diversas razones.

Encuestas a los ejecutores de I+D

13.52. Las encuestas a los ejecutores de I+D se centran en identificar la ejecución de I+D y sus respectivas “fuentes de financiación”. Desde este punto de vista, muchas de las formas de GTARD no se pueden calificar como financiación pública, porque no es posible que las unidades encuestadas puedan establecer una correspondencia entre su declaración sobre la ejecución de I+D y la desgravación fiscal. Esto puede ocurrir cuando el ejecutor no tiene claro qué importe de desgravación

recibirá, lo cual puede depender de los beneficios obtenidos al final del ejercicio fiscal. Por tanto, el vínculo entre la desgravación y la I+D es, en la mayoría de casos, indirecto. Los beneficiarios pueden utilizar la desgravación que reciban finalmente para otros fines, y puede que no se utilice durante años si la han trasladado a ejercicios posteriores.

13.53. Los gastos en I+D subvencionables se tienen en cuenta en la base para calcular la desgravación de impuestos, pero no son necesariamente el objetivo de la financiación. Aunque se dan casos en los que se presenta una relación directa con la ejecución interna, normalmente no se recomienda solicitar a la unidad que ejecuta la I+D el componente de incentivo fiscal recibido por fuentes de financiación externas para la I+D, en parte debido a que la desgravación fiscal también se puede conceder para los gastos en I+D realizados por terceras partes en nombre de la empresa.

13.54. Sujeto a pruebas previas satisfactorias, puede ser preferible que las encuestas soliciten información acerca de:

* En qué medida las actividades subvencionables de I+D interna y la financiación externa de la unidad han sido o serán utilizados para solicitar desgravación

fiscal para los gastos de I+D.

* Cómo las deudas tributarias (activos) de la unidad se redujeron (aumentaron) como resultado de sus actividades de I+D en el ejercicio de referencia, y los cambios en el valor contable de las deducciones y créditos no usados.

13.55. Por razones que ya se han mencionado, se recomienda

que la estadística GTARD se recopilen a partir de los datos de las fuentes antes que en base a los datos del ejecutor. No se recomienda emplear las encuestas realizadas a los ejecutores de I+D para informar sobre el GTARD, pero pueden ser la segunda mejor solución cuando no se puede acceder a registros administrativos reales o estos son poco fiables.

Registros fiscales detallados

1e3.56. Las solicitudes de desgravación fiscal que las autoridades tributarias procesan, y posteriormente analizan, son la fuente de información principal sobre el volumen de desgravación fiscal por I+D. En muchos países, los formularios requeridos tienen muchos elementos en común con las encuestas de I+D y presentan sus propias clasificaciones (a menudo, muy detalladas) para los diversos tipos de gastos. Estos datos pueden proporcionar la base para cálculos sencillos del valor de la desgravación fiscal por I+D. Las estimaciones se pueden basar en el conjunto de solicitudes de toda la población o en una muestra representativa.

13.57. Sin embargo, puede que en algunos casos los datos de los registros fiscales estén disponibles con un retraso que puede exceder el de las encuestas tradicionales de I+D. Por ejemplo, las solicitudes pueden empezar a estar disponibles solo cuando los inspectores de Hacienda han terminado de trabajar. Una práctica que es cada vez más común en países que ofrecen desgravaciones fiscal por I+D consiste en publicar las estadísticas sobre el número de beneficiarios de estas ayudas fiscales y sobre los costes asociados con estos programas.

13.58. Por este motivo, se recomienda utilizar los registros fiscales para obtener las estimaciones finales de los gastos ligados al GTARD.

Registros de información presupuestaria

13.59. Los registros presupuestarios parecen ser los más apropiados para estimar las previsiones y predecir el “impacto” inmediato de las desgravaciones fiscales en el estado presupuestario de la Administración. En muchos países, esta información está disponible, aunque a veces no se publica, como una categoría diferenciada independiente. Las publicaciones presupuestarias pueden incluir análisis *ad hoc* que informen sobre las consecuencias previstas de las modificaciones en el diseño de los programas de incentivos fiscales para la I+D, basándose en enfoques analíticos y de simulación. Siempre que estén disponibles, se recomienda utilizar estos registros únicamente con el fin de proporcionar estadísticas preliminares actualizadas.

Años naturales y años fiscales

13.60. Las autoridades nacionales que tienen ejercicios fiscales que no se corresponden con el año natural deben proporcionar datos, siempre que sea posible, basados en el año natural, a fin de garantizar la máxima comparabilidad posible con los datos de otros países.

13.5. Desgloses prioritarios para la Estadística GTARD

Por sector beneficiario

13.61. Se recomienda desglosar las estadísticas del gasto ligada al GTARD de acuerdo con la clasificación institucional de los contribuyentes beneficiarios, a partir de la clasificación por sector principal de este manual (empresas, Administración Pública, enseñanza superior, instituciones privadas sin fines de lucro y resto del mundo). En la práctica, puede ser suficiente indicar la distribución entre el sector de las empresas y el resto de sectores.

13.62. Entre los beneficiarios, y en particular dentro del sector empresas, puede resultar útil presentar la estadística GTARD, según la actividad industrial/ económica, de manera que el apoyo por las desgravaciones fiscales se pueda comparar con la parte del GERD y del BERD financiada por la Administración obtenida a partir de datos de las encuestas de I+D. Dado que las estadísticas fiscales pueden no tener una correspondencia exacta con los registros mercantiles, hay que tener cuidado de garantizar que la presentación de las actividades de la oficina central no elimina información sobre la actividad económica principal de las empresas propiamente. Debido a que las estadísticas de los impuestos pueden no tener una correspondencia exacta con los registros mercantiles, se debería prestar especial atención en garantizar que los informes sobre las actividades de las oficinas centrales no supriman información sobre la actividad económica principal de las empresas propiamente.

Por nivel de Administración

13.63. Para facilitar la comparabilidad, se propone que los países declaren el GTARD de manera separada para:

- * Administración central (o federal) y sus fondos de la Seguridad Social.
- * Administración regional (o estatal) y sus fondos de la Seguridad Social.

Por tipo de desgravación fiscal

13.64. Siempre que sea posible, la estadística GTARD (tanto si se ha recopilado de acuerdo con la adquisición, como de acuerdo con el uso) debe incluir información por separado sobre los elementos constituyentes (presentados en el apartado 13.4) que forman la base del indicador que los países pueden declarar de manera factible.

Por tamaño de la empresa

13.65. En el sector empresas, se recomienda usar el siguiente desglose, independientemente de la definición nacional de tamaño de la empresa, con fines de desgravación fiscal por la I+D:

- * Empresas pequeñas (menos de 50 empleados).
- * Empresas medianas (entre 50 y 249 empleados).
- * Empresas grandes (250 o más empleados).

13.66. Cabe destacar que las disposiciones específicas de cada país en materia de GTARD pueden variar en función del

tamaño de la empresa, y que las categorías pueden no coincidir con las clasificaciones estándar de grupos de tamaños. También puede darse el caso de que las disposiciones sobre la elegibilidad según el tamaño establezcan normas diferentes sobre si, en el marco del GTARD, una filial representa una empresa diferente o no. La existencia de este tipo de disposiciones puede influir en la distribución que se presente sobre los gastos GTARD por grupos de tamaño.

Presentación de GTARD junto con otros indicadores de I+D

13.67. Las estadísticas de los gastos públicos relativos a las desgravaciones fiscales por I+D se pueden presentar junto a otros dos tipos de indicadores de I+D con el objetivo de ofrecer una visión más completa de la ayuda pública:

* **GBARD:** los dos indicadores presentan estimaciones, basadas en las fuentes, de la ayuda económica total que la Administración proporciona a I+D. Los encargados de recopilar los datos deben tener cuidado y eliminar cualquier componente de las desgravaciones fiscales incluido en la estadística GBARD, tal y como se recomienda en el capítulo 12.

* **BERD financiado por la Administración.** En principio, este tipo de indicador puede presentarse junto con el componente de los gastos de GTARD para mostrar, de manera más completa, el alcance de la ayuda económica de la Administración a las empresas. Se debe mencionar que este enfoque combina las estadísticas basadas en los datos obtenidos a partir de los financiadores (GTARD) con las basadas en los datos de los ejecutores y que, por tanto, puede

dar lugar a incoherencias. Por ejemplo, parte del gasto GTARD puede apoyar actividades de I+D subcontratadas a universidades nacionales o a instituciones de la Administración o a instituciones residentes en el extranjero.

Bibliografía

-EC, IMF, OCDE, UN and the World Bank (2009), *System of National Accounts*, United Nations, New York. <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SCN2008.pdf>.

International Monetary Fund (2014), *Government Finance Statistics (GFS) Manual, Pre- publication Draft*, IMF, Washington, DC. www.imf.org/external/np/sta/gfsm/.

-OCDE (2014), “The OCDE classification of taxes and Interpretative Guide”, in OCDE, *Revenue*.

-*Statistics 2014*, OCDE Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/rev_stats-2014-8-en-fr.

-OCDE (2010), *Tax expenditures in OCDE countries*, OCDE Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264076907-en>.

Los autores

Edit Antal

Tiene estudios realizados en distintas áreas de las ciencias sociales en la Kozgazdasági Tudományegyetem de Budapest, Hungría, la UNAM y la Universidad Autónoma de México. Cuenta con licenciatura en economía, maestría en ciencias políticas y sociales y filosofía de la ciencia, y doctorado en relaciones internacionales. Imparte cátedra en el programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales en la orientación de Relaciones Internacionales. Ha llevado a cabo investigación comparada entre la Unión Europea y América del Norte en materia de cooperación en políticas sobre la ciencia, tecnología y medio ambiente. Ha trabajado sobre temas como la cooperación ambiental en la frontera de México-Estados Unidos, cambio climático, políticas de la biotecnología, organismos genéticamente modificados, biocombustibles, transición energética y estudios sociales sobre ciencia y tecnología, así como de innovación. Ha coordinado proyectos de investigación colectivos sobre las temáticas mencionadas. Cuenta con numerosas publicaciones. Tanto libros, como capítulos en libros, artículos de revistas especializadas al nivel internacional y nacional como materiales de divulgación.

Alejandra Ávalos Rogel

Doctora en Educación por la Universidad España y México. Es Jefa del Departamento Investigación y Experimentación Educativas de la Escuela Normal Superior de México. Perfil PRODEP desde 2009. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1 (CONAHCYT México). Coordinadora del Cuerpo Académico en Consolidación: ENSMEX-CA-08 Ciencia, tecnología y sociedad en la educación obligatoria y formación de docentes. Es Presidenta de la Red de investigadores de la Región Centro (REDIREC). Desarrolla Líneas de Investigación sobre Didáctica de las Ciencias y las Matemáticas, Neuroeducación y Formación inicial de docentes. Ha participado en el proyecto Ecoepisteme de la Fundación FEPAI desde 2019.

Cristian David Cantero Aquino

Ingeniero Químico, nacido en 1983 en Asunción, Paraguay. Actualmente realiza especializaciones y su formación incluye proyectos industriales, como la obtención de aceite de sésamo. Sus áreas de interés son la docencia universitaria, procesos químicos y fomento de la cultura emprendedora. Aunque su perfil es más técnico, muestra potencial en incubación empresarial.

J. Ernesto Carmona Gómez

Tiene estudios de Doctorado en Relaciones Internacionales, Maestría en Estudios de México-Estados Unidos y Licenciado en Relaciones Internacionales, por la UNAM. Actualmente es consultor para temas ambientales y de cambio climático para organizaciones civiles. Ha sido Coordinador General de Adaptación al Cambio Climático y Ecología, en el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), dirigiendo proyectos orientados a reducir la vulnerabilidad del cambio climático en comunidades humanas, ecosistemas e infraestructura. Coordinó el componente de adaptación al cambio climático del primer informe bienal de transparencia de México ante el Acuerdo de París sobre cambio climático. También fue Director de Cambio Climático en la Secretaría de Relaciones Exteriores donde coordinó temas relacionados a los combustibles sostenibles para la aviación y el transporte marítimo y para la eliminación de la contaminación por plásticos. Actualmente participa en el proyecto de investigación “Visiones críticas de los ODS” en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Recientemente participó en el número dedicado a la Diplomacia ambiental de la Revista Mexicana de Política Exterior de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México.

Gilberto Castillo Peña

Egresado de la Licenciatura en Educación Media de la Escuela Normal Superior de Chalco y de la Maestría en Ciencias en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav), en la especialidad de matemáticas y matemática educativa con especialidad en educación media superior, respectivamente. Ha colaborado con los Cuerpos Académico de Gestión escolar y con el de Ciencia tecnología y sociedad en la

educación obligatoria y la formación de docentes, realizando distintos tipos de investigación que se han enfocado en los docentes y sus concepciones, en análisis curricular y en enseñanza de la matemática y ciencias. Sus contribuciones han sido publicadas como ponencias, artículos de libro y en exposiciones en seminarios, coloquios y congresos nacionales e internacionales. gil29095@gmail.com

Lucas Nicolás Chalub Delgado

Es Abogado y Escribano, nacido en 1984 en Asunción, Paraguay. Con una Maestría en Ciencias Penales y especialización en Didáctica Universitaria, ha desempeñado roles como asesor jurídico en instituciones públicas y director en la Universidad Nacional de Asunción. Su experiencia incluye gestión normativa, asistencia legislativa y cargos administrativos en el sector público.

Elvis David Godoy Rotela

Es Licenciado en Administración, nacido en 1985 en San Lorenzo, Paraguay. Actualmente cursa una Maestría en Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión y un Diplomado en Gestión Administrativa con énfasis en Función Pública. Su formación incluye un Diplomado en Cooperativismo y estudios técnicos en Informática. Sus áreas de actuación se centran en Ciencias Sociales, Economía y Negocios, con experiencia en administración y gestión de proyectos

Lucía Margarita Gómez Fretes

Abogada y Licenciada en Nutrición, nacida en 1974 en San Lorenzo, Paraguay. Posee formación en derecho electoral, marketing político y nutrición. Ha trabajado como docente en diversas instituciones y coordinadora en la Justicia Electoral. Su experiencia abarca desde salud pública hasta derecho constitucional, con publicaciones en revistas científicas sobre temas electorales y bioquímica

Edith Hernández Vázquez

Es Doctora en Educación por la Universidad Cuautitlán Izcalli. Docente investigadora de tiempo completo de la Escuela Normal Superior de México.

Integrante del Cuerpo Académico en Consolidación "Ciencia, tecnología y sociedad en la educación obligatoria y la formación de docentes". Su línea de investigación es Didáctica de las Ciencias con énfasis en Química. Colaboró en el diseño curricular de diversas asignaturas de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química. Ha presentado ponencias arbitradas en congresos nacionales e internacionales. Autora de diversas publicaciones en México.

Celina A. Lértora Mendoza

Es argentina, Doctora en Filosofía por las Universidades Católica Argentina y Complutense de Madrid, Doctora en Teología por la Pontificia Universidad Comillas (España) y Doctora en Ciencias Jurídicas por la Universidad Católica Argentina. Es miembro (jubilada) de la Carrera del Investigador Científico del Conicet. Se especializa en historia de la filosofía y la ciencia medieval, colonial y latinoamericana, y en epistemología. Ha publicado 50 libros y más de 500 artículos y participado en más de 400 encuentros académicos, sobre temas de su especialidad. Ha sido profesora en varias Universidades y actualmente es profesora de Doctorado en la Universidad Nacional del Sur. Dirige y coordina varios proyectos internacionales de investigación, entre ellos Ecoepisteme y la Red de Política Científica desde Latinoamérica Es presidente fundadora de la Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano (FEPAI) que auspicia estos dos proyectos.,

Jorge Rubén Madelaire Alarcón

Es Máster en Desarrollo Económico e Innovación, nacido en 1979 en Asunción, Paraguay. Actualmente realiza un Doctorado en Ciencias de la Educación. Su formación incluye ingeniería química y tecnología de alimentos, con experiencia en planificación de proyectos rurales y docencia universitaria. Ha trabajado en capacitaciones para microempresas y desarrollo territorial, destacándose en el área de innovación y procesos alimentarios.

Celso Obdulio Mora Rojas

Es Doctor en Bioquímica y Educación, nacido en 1970 en Asunción, Paraguay. Actualmente cursa estudios en Derecho y Licenciatura en Filosofía, y posee una Maestría en Historia y otra en Administración de Servicios de Salud. Su formación incluye especializaciones en Bioquímica Clínica, Educación Superior y Bioética. Sus áreas de actuación abarcan Ciencias Sociales (gestión educativa), Ciencias Médicas (bioquímica clínica) y Humanidades (filosofía e historia de la ciencia), con amplia experiencia como docente, investigador y evaluador académico.

Marcelino Peralta Vera

Es Abogado nacido el 06/04/1983, actualmente ejerce funciones en el Tribunal Superior de Justicia Electoral (TSJE) de Paraguay. Cuenta con publicaciones científicas en revistas especializadas de su área. Su perfil combina experiencia práctica en el órgano electoral máximo del país con producción académica en temas de derecho constitucional, garantías electorales y sistemas de representación política. Ha participado como ponente en eventos jurídicos nacionales e internacionales.

María Alejandra Quintana Molinas

Es Abogada, Notaria y Escribana Pública (UNA), con formación en Lengua Guaraní y posgrados en Administración Pública, Dirección, Didáctica e Investigación. Doctoranda en Educación con énfasis en Gestión de la Educación Superior (UNA).. Coordina las carreras de Administración de Empresas y Comercio Internacional en FEaDyS–UNIDA y encargada del área de ejecución y seguimiento de Proyectos en el Rectorado de la UNA. Docente en la UNA y UNIDA, y coordinadora del Consultorio Jurídico. Ha publicado y expuesto en congresos nacionales e internacionales.

Liz Paola Rivas Cañete

Posee Licenciatura en Psicología, Universidad Central del Paraguay, en marcha 2025; Licenciatura en Producción Industrial, Universidad Autónoma San Sebastián, Paraguay, en proceso de titulación. Actualmente encargada del

Área de Gestión de Apoyo a la Elaboración de Proyecto en la Dirección General de Proyectos, Rectorado UNA.

Rodney José Manuel Ruiz Díaz Ayala

Nació el 30 de enero de 1989; es un ingeniero en Ecología Humana y magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, con amplia experiencia en consultoría socioambiental y desarrollo rural. Ha colaborado con organizaciones como FAO, ADRA y Plan International, liderando proyectos con comunidades indígenas y gestión sostenible de recursos. Actualmente cursa un doctorado en Geografía y Gestión Ambiental en la Universidad de Barcelona, mientras investiga temas como biodiversidad urbana y planificación territorial. Como docente, ha impartido clases en ciencias ambientales y participado en evaluaciones de tesis universitarias.

Javier Iván Uribe Guevara

Nació en Ica, República de Perú en 1968, es formado en informática y diseños gráficos en el Instituto de Educación Superior CEPEA en la ciudad de Lima Perú. Reside en Paraguay hace más de 20 años y la temática de sus trabajos están relacionados a las artes plásticas, culturales, relacionados a lo espiritual, la armonía y la energía positiva. Algunos de sus trabajos se pueden ver en la galería virtual The Giving Gallery con el seudónimo de Breganti.

Juan Carlos Velaztiqui Samuio

Es Abogado, Notario y docente universitario con experiencia en derecho penal, mediación y enseñanza jurídica. Magíster en Ciencias Penales, con especializaciones en Didáctica Universitaria y Ciencias Penales. Actualmente actuario judicial en la Corte Suprema y docente en la UNA. Coordinador académico en la Universidad Autónoma de Luque y fue docente en la UPAP. Autor del libro *Lógica Jurídica* (2023) y participante en más de 20 congresos y diplomados. Domina inglés avanzado y herramientas digitales educativas.

ÍNDICE

Introducción	
<i>Edit Antal Fodroczy - Celina A. Lértora Mendoza</i>	5
Ponencias	9
El impacto de la postura de Donald Trump en la lucha contra el cambio climático al nivel internacional	
<i>Edit Antal</i>	11
Políticas de protección ambiental y calentamiento global: contradicciones, falsa conciencia ambiental y autocomplacencia en México	
<i>Alejandra Ávalos Rogel - Gilberto Castillo Peña</i> <i>Edith Hernández Vázquez</i>	31
El consenso de la descarbonización y su impacto en la reconfiguración del territorio global	
<i>J. Ernesto Carmona Gómez</i>	45
Posibles desgravaciones medioambientales en <i>Manual de Frascati 2015</i>	
<i>Celina A. Lértora Mendoza</i>	71
Gobernanza ambiental en Paraguay. Dimensiones jurídicas, éticas, educativas y sanitarias frente al cambio climático en el contexto latinoamericano y global	
<i>Celso Obdulio Mora Rojas - Lucas Nicolás Chalub Delgado</i> <i>Cristian David Cantero Aquino - Jorge Rubén Madelaire</i> <i>Alarcón - Marcelino Peralta Vera</i>	85
Políticas climáticas en Paraguay. Articulación entre compromisos globales y acciones locales frente al cambio climático	
<i>María Alejandra Quintana Molinas - Liz Paola Rivas Cañete</i> <i>Elvis David Godoy Rotela</i>	107

RED DE POLÍTICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

Ruta hacia un futuro sostenible, avances en tecnologías energéticas y transición energética en América Latina <i>Javier Iván Uribe Guevara - Rodney José Manuel Ruiz Díaz Ayala - Juan Carlos Velaztiqui</i>	129
Documentos	147
<i>Manual de Frascati - Parte III - Capítulo 12</i>	149
<i>Manual de Frascati - Parte III - Capítulo 13</i>	191
Los autores	223



ISBN 978-967-4483-75-1



9 789874 483751