

SUPLEMENTO

108

RePro
REALIDAD PROFESIONAL

INFORME ECONÓMICO DE COYUNTURA

Economía y Medio Ambiente



Ciencias Económicas

CONSEJO | BUENOS AIRES



Economía y Medio Ambiente

LA CONCIENCIA ECOLOGISTA

En esta materia se ha producido un vuelco a nivel mundial. Hasta hace un tiempo, las previsiones de físicos y biólogos no habían logrado traspasar el umbral de la mera curiosidad. Desde los círculos de poder internacional se les objetaba realizar evaluaciones para varias décadas adelante; la verificabilidad de sus afirmaciones; en fin, sus "exageraciones".

Pero cuando los riesgos comienzan a aparecer a la vista de todos, un documental de Al Gore, basado en estudios de la ONU, galvaniza la opinión mundial y recibe el Premio Nobel. También la ONU realiza un gran esfuerzo de difusión de ese estudio a lo largo del año 2007. Y la toma de conciencia se incrementa cuando todos los estudios actuales sobre cambio climático muestran una aceleración del proceso inimaginable sólo pocos años atrás.

El objetivo de este informe es contribuir a la difusión de la problemática ambiental desde la perspectiva del profesional en Ciencias Económicas y del papel que debería cumplir en este tema. Pero sus raíces responden a disciplinas de ciencias "duras". Por ello hemos utilizado ampliamente el informe al que hacemos referencia más arriba. Se trata de "Cambio Climático 2007" editado por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático".

El trabajo describe la evaluación que hacen los científicos del estado de los conocimientos respecto de los diferentes campos de la ciencia. Fueron escritos por 168 autores principales y coordinadores procedentes de más de 30 países, y revisados por más de 600 expertos. Sus recomendaciones fueron aprobadas por funcionarios de ciento trece gobiernos. Fueron analizadas aproximadamente 29.000 series de datos de observación de 75 estudios sobre cambios relevantes en sistemas físicos y biológicos.

Nuestro informe estará dividido en dos partes. En ésta, se analizará la problemática global. En la siguiente revisaremos las condiciones específicas de Argentina y su región.

ECONOMÍA Y ECOLOGÍA

Debemos preguntarnos por qué, si la ecología es una disciplina multidimensional, sólo biólogos y físicos están advirtiendo los riesgos ambientales, cuando las Ciencias Económicas deberían ocupar allí un lugar de importancia. La respuesta radica en la orientación que ha adoptado la economía en las últimas décadas. La dirección de sus desarrollos la ha alejado de la problemática ambiental.

En primer lugar, el tipo de análisis y sus horizontes. Todos los esfuerzos analíticos se orientaron hacia variables financieras y de corto plazo. Ha sido la expresión del predominio del flujo monetario respecto al flujo real en la economía mundial.

En segundo lugar, el análisis teórico dejó de lado el proceso productivo. Y más aún una visión integral de ese proceso. En todo caso, la producción ha funcionado como una "caja negra" de inputs y outputs. Si abrimos esa "caja negra" nos encontraríamos que no sólo se producen bienes y servicios sino también residuos

contaminantes.

La ausencia de inversiones para eliminar o reducir el efecto de los residuos contaminantes implica una externalidad negativa, una transferencia desde costos individuales hacia costos sociales con efectos de distribución regresiva.

La economía convencional abarca mercados de bienes y servicios que son satisfactores de necesidades humanas. Pero si consideramos los residuos nos encontraríamos con elementos que anulan satisfactores que hacen, nada menos, que a la naturaleza humana.

Con un análisis cortoplacista, financiero y de "caja negra", la economía no estaba en condiciones de realizar aporte alguno a la problemática ambiental, una temática sólo visible en análisis de la estructura productiva y en horizontes de largo y muy largo plazo.

Las líneas de investigación estructuralista e institucional de la economía que fueron iniciadas en los '60 por la CEPAL, habían llegado a las puertas de ese territorio. Sin embargo, fue abortada en décadas posteriores imponiéndose la tendencia del análisis financiero y cortoplacista.

En el campo microeconómico, hubo iniciativas profesionales como la de William L. Chapman en los '60 sobre auditoría del impacto ambiental de los proyectos de inversión que no llegó a tener el desarrollo esperado, tal como lo plantea G.L. Barilá de la Universidad de Belgrano en su trabajo sobre "Auditoría ambiental".

SIGNIFICADO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El tema crucial es el cambio climático. Pero, ¿qué es el clima? Se define como un sistema interactivo entre la atmósfera y la superficie terrestre. Pero el elemento dominante es el componente atmosférico.

El clima se describe en términos de variabilidad de temperatura, precipitación y viento. A partir de sus cambios se producen modificaciones en las condiciones de los océanos, suelos, glaciares y con ello las condiciones de vida para las especies vegetales y animales y por ende la actividad económica y social del hombre.

Son muchos los factores que influyen en el clima, sin embargo, los trabajos científicos han determinado que las actividades humanas son responsables de gran parte del calentamiento experimentado en los últimos 50 años. Y fueron provocados por las variaciones en las cantidades de gases de efecto invernadero en la atmósfera, los cambios en las pequeñas partículas en suspensión y los cambios en el uso de la tierra.

Los cambios de clima afectan los sucesos meteorológicos. Las observaciones muestran numerosos cambios climáticos en el largo plazo: temperatura y el hielo ártico y antártico, precipitaciones, la salinidad de los océanos, las pautas de los vientos y las condiciones climáticas extremas: sequías, fuertes lluvias, olas de calor e intensidad de los ciclones tropicales.

La característica fundamental de los cambios es el aumento del calor. El calor



de la última mitad del siglo pasado es poco común si lo comparamos, al menos, con los 13 siglos anteriores. Once de los últimos doce años se ubican entre los doce años más cálidos registrados desde 1850.

Las evidencias son múltiples: incrementos en las temperaturas medias del aire y del océano, el derretimiento generalizado del hielo y de la nieve, y la elevación del nivel medio del mar en el mundo y los regímenes de lluvia.

Estos cambios se deben al efecto invernadero. Un proceso natural que hizo posible la vida en el planeta, se ha intensificado dando lugar al calentamiento, básicamente por la quema de combustibles fósiles y la eliminación de bosques.

Los gases predominantes en la atmósfera, (nitrógeno y oxígeno), apenas ejercen efecto invernadero. El efecto proviene de moléculas más complejas: el vapor de agua y el dióxido de carbono (CO₂) y otros de menor importancia como el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O).

El más importante es el CO₂. Por sus caracteres químicos de estabilidad persiste en la atmósfera en periodos que oscilan entre décadas y siglos, ejerciendo su influencia en el clima a largo plazo. También existen procesos de absorción pero con una acumulación neta que muestra sólo el 55 % del CO₂ liberado. El resto ha sido absorbido por las plantas terrestres y los océanos en un proceso natural.

Las concentraciones actuales de CO₂ y CH₄ han sido comparadas con los valores previos a la revolución industrial. Éstos fueron hallados en los registros de testigos de hielo polar que permiten reconstruir la composición atmosférica desde épocas geológicas ubicadas hace cientos de miles de años. Los resultados son contundentes respecto a su incremento.

La mayor contribución al cambio de la atmósfera y por ende climático proviene de la combustión de combustibles fósiles, que libera el CO₂. Estas emisiones más el impacto de la fabricación de cemento, son responsables de más del 75% del incremento de la concentración de CO₂ atmosférico desde la era preindustrial.

El resto proviene de cambios en el uso del suelo: deforestación, quema de biomasa y cambios en las prácticas agrícolas. La cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera se ha incrementado en un 35%.

En síntesis, la humanidad ha alterado drásticamente la composición química de la atmósfera global con consecuencias para el clima. Si esas emisiones de gases se mantienen al ritmo actual o superior causarían mayor calentamiento y los cambios climáticos que provocarían en el siglo XXI serían superiores a los observados en el siglo XX.

Esta ruptura de los equilibrios ecológicos no es nueva en el planeta. A lo largo de millones de años se han estado modificando. Los hábitats existentes en cada era se han destruido a partir de fenómenos astronómicos (sol y aerolitos), geológicos, (volcánicos p.ej.) y de ciclos de glaciación. Pero cada vez que ha sucedido, la regeneración de nuevos equilibrios ha demorado decenas y cientos de miles de años.

Las investigaciones paleontológicas y paleoclimáticas dan cuenta, en aquellos periodos de cambio, de graves efectos sobre la vida animal y vegetal. Pero ahora es diferente. Es la primera vez que se produce por la acción del hombre, y con algunos efectos que son irreversibles. Estamos en el periodo de crisis y debemos recordar que los nuevos equilibrios se podrán rehacer en escalas de tiempo muy extensas

respecto a la vida humana.

Se estima que las emisiones de gases de efecto invernadero han aumentado alrededor del 70 % entre 1970 y 2004. La fuente de mayor crecimiento fue el CO₂ con el 80 % de aumento. A su vez la mayor fuente de emisiones del CO₂ proviene de la generación de energía y del transporte. En el caso del metano (CH₄) aumentó en un 40 % desde 1970 por la combustión y uso de combustibles y por las prácticas agrícolas. El óxido nitroso (N₂O) aumentó en un 50 % por el aumento del uso de fertilizantes y del desarrollo de la agricultura.

La localización de la emisión de gases también está concentrada. En el año 2004, los países desarrollados contaban con el 20 % de la población mundial pero generaban el 46 % de las emisiones mundiales de estos gases. Pero si tomamos áreas específicas la concentración geográfica se agrava. América del Norte con el 5 % de población emite el 19,4 % de gases, mientras que Asia Meridional con el 30,3 % de población emite sólo el 13,1 % de los gases de efecto invernadero.

Las previsiones para el 2030 agravan estas condiciones. Las emisiones de CO₂ por vía de la generación de energía serán entre un 40 y un 110 % más altas que en el año 2000 y crecerá la proporción emitida por países no desarrollados por efecto de su mayor industrialización.

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio de los equilibrios ambientales básicos modifica los recursos naturales. Es el caso de los suelos (deforestación, inundaciones, desertificación y retiro de hielos), afectando de esa manera los ecosistemas y la biodiversidad. También perturba el régimen de ríos, mares y océanos provocando cambio en los sistemas costeros y zonas bajas. Estamos hablando de la modificación de toda la producción animal y vegetal y de la disponibilidad de agua dulce.

Estos desequilibrios, junto a fenómenos de sobre-utilización de recursos naturales (destrucción de bosques para orientarlos hacia la agricultura, sobre-pesca, deficiente gestión del agua, etc.) y factores de polución (manejo de la basura, formas de vida de la pobreza, concentración demográfica, y similares) potencian los desequilibrios ecológicos globales, agravando y acelerando sus efectos.

Estos cambios están perturbando todos los sistemas humanos y naturales. Desde el punto de vista de las ciencias sociales podemos condensarlos en económicos (hábitat, producción, turismo, etc.); sociales (salud y pobreza) y políticos, tales como nuevos conflictos por el control de recursos naturales y regiones: "batallas" por el agua, la disputa por el Ártico y el Antártico y similares.

El informe de la ONU que utilizamos analiza estos efectos bajo los siguientes ítems: recursos de agua dulce y su gestión; ecosistemas; alimentos, fibra y productos forestales; sistemas costeros y zonas bajas; industria, asentamientos humanos y sociedad; y salud. Realizamos un breve resumen de cada uno de ellos.

Recursos de agua dulce y su gestión:

- Se reducirán los flujos en regiones alimentadas estacionalmente por agua almacenada en glaciares y nieve (afecta al 20 % de la población mundial).
- Aumentará disponibilidad en latitudes altas y zonas húmedas tropicales, y disminuirá en latitudes medias y zonas tropicales secas que ya detentan "estrés"



hídrico.

- Incremento de zonas de sequía y de precipitaciones extremas (inundaciones).
- Inundaciones en las cuencas fluviales. Allí vive 20% de la población mundial.
- Disminución de la disponibilidad de agua dulce por salinización de aguas subterráneas y de estuarios que afectará a poblaciones y ecosistemas costeros.
- Aumento de la contaminación por aumento de su temperatura, de las precipitaciones, y de los periodos de bajo flujo con efectos en el ecosistema y en la salud.

Ecosistemas

- Los sistemas menos vulnerables podrán tener un aumento de su productividad, (sabanas y desiertos pobres en especie) que serán fertilizados por el CO₂.
- Los sistemas más vulnerables: extinción de especies y cambios en el bioma (comunidades vegetales y animales típicas). Cambios claves en bosques del Amazonas, taiga China y tundra de Canadá y Siberia.
- Cambios severos en bosques tropicales e incluye pérdida de la biodiversidad.
- Pérdida del hábitat de las especies polares.
- Desaparición de las barreras de corales.
- Expansión descontrolada de los incendios por temperatura y periodos secos.
- Riesgo para las especies de tierra adentro y de humedales costeros por mayor variación de las precipitaciones: periodos, persistencia y niveles de agua.
- Deterioro de especies marinas por menor acidez de océanos y aumento de CO₂ en atmósfera que deteriorará el carbonato de calcio de sus caparzones y esqueletos.

Alimentos, fibra y productos forestales

- Un ligero calentamiento adicional disminuirá las producciones en regiones con estacionalidades secas y regiones tropicales que no será compensada con un beneficio a cereales y pastos en regiones de latitudes medias a altas.
- Aumentará la cantidad de personas en riesgo de hambre.
- Mayor frecuencia y gravedad de fenómenos meteorológicos extremos, unido al aumento del riesgo de incendio, plagas y enfermedades tiene consecuencias en la producción y seguridad alimentaria y en la producción forestal.
- Efectos sobre pequeños agricultores y actividades primarias de subsistencia (campesinos, pastores y pescadores) sin defensa frente al cambio de clima.
- Extinciones locales de especies de peces en caso de variaciones extremas.
- Aumento de dependencia de importación de alimentos en países no desarrollados.

Sistemas costeros y zonas bajas

- El derretimiento de glaciares, casquetes y mantos de hielo afectará el “almacén” más grande de agua dulce de la tierra que es el agua congelada.
- El nivel del mar continuará aumentando debido a la dilatación térmica de las aguas y a la pérdida del hielo terrestre con mayor riesgo en las costas agravado por asentamientos humanos masivos. Se estima en 100 millones las personas que en el largo plazo podrán experimentar inundaciones costeras anuales y existe fuerte correlación de esa localización humana en costas y deltas con

grupos socialmente vulnerables y por ende baja o nula capacidad de adaptación al cambio.

- La inercia del aumento del nivel del agua continuará por siglos, aún cuando se establezca el clima, requiriendo planeamiento de soluciones a muy largo plazo.
- Ecosistemas costeros vulnerables por disminución de corales y efectos negativos en los humedales costeros.

Industria, asentamientos humanos y sociedad

- Estos efectos del cambio climático tienen costos y beneficios que dependen de la ubicación y su escala. Los efectos netos pueden llegar a ser sumamente negativos en la medida de una aceleración del calentamiento.
- La vulnerabilidad es mayor en lugares de riesgo tales como zonas costeras y ribereñas, en aquellas propensas a fenómenos meteorológicos extremos y en regiones cuya economía está vinculada a recursos sensibles al clima: agricultura, bosques, turismo y aquellas con alto insumo de agua.
- Lo anterior combinado con pobreza, la falta de infraestructura, debilidad institucional, mayor dependencia de recursos sensibles al clima (agua y alimentos) y ausencia de gestión privada de riesgos, implica vulnerabilidad que se potenciará en el futuro.

Salud

- Las proyecciones (hasta 2030) muestran aumento de desnutrición en algunos países asiáticos y en África.
- La desnutrición en África por disminución de cultivos en regiones estacionalmente secas y tropicales. Los efectos serán sobre el crecimiento y el desarrollo de los niños.
- Inundaciones costeras provocarán enfermedades que incrementará la mortalidad.
- La población en riesgo de muerte en determinadas localizaciones y grupos etarios, aumentará por calor.
- Habrá mayor población en riesgo por paludismo, enfermedad de Lyme (de tipo infecciosa transmitida por garrapata), enfermedades diarreicas, dengue, etc. y por mayor concentración de ozono en la atmósfera. Algunas fuertemente localizadas en términos regionales y otras en áreas de bajos ingresos.
- También se producirá el versus de esto: disminución de muertes por el frío.

LOS COSTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Cuando los fenómenos de cambio climático se producen a gran escala, tienen costos financieros, económicos y sociales muy elevados. Es la temática que mayor aporte requiere por parte de los profesionales en Ciencias Económicas.

Tomemos el caso de los aumentos del nivel del mar por derretimiento de los mantos de hielo de Groenlandia y del continente Antártico que producirán cambios muy importantes en las costas, en sus ecosistemas e inundaciones de las zonas bajas y deltas de los ríos. Todos ellos con grandes poblaciones de alta vulnerabilidad social.

Estas condiciones impondrá la reubicación de poblaciones, de la infraestruc-



tura y de la actividad económica que tendrá costos muy elevados. De la misma manera, los cambios en la productividad de los sistemas marinos.

Este costo y su distribución geográfica dependen de los niveles de aumento de la temperatura media. Para aumentos de entre 1 y 3 grados centígrados respecto a los niveles prevalecientes en 1990 el impacto producirá costos y beneficios dependiendo de la localización y el sector de actividad. En este nivel los costos más importantes estarán localizados en regiones de latitudes bajas y zonas polares.

En el caso que el aumento de temperatura llegara a 4° C, las pérdidas mundiales se estiman en promedio en el entorno 1-5% del PBI, con valores más que proporcionales en los países no desarrollados.

En el caso de áreas donde tienda a aumentar la intensidad y frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos a partir del cambio climático, los costos serán los más elevados. La experiencia indica que varían en porcentaje de los ingresos y del PBI regional, llegando hasta niveles de más del 25% del PBI.

Los costos fundamentales son en términos de adaptación de las formas de vida a los cambios del nivel del mar, efectos de la sequía sobre la agricultura, protección frente a las temperaturas extremas, cambios en la gestión de los recursos hídricos e infraestructura.

Debemos tener en cuenta que las estimaciones de costos agregados y promedios ocultan diferenciales en el impacto en regiones, sectores, poblaciones y sus formas de vida. Aquellos de alta vulnerabilidad y reducida capacidad de adaptación a los cambios tendrán, inevitablemente, costos mayores.

Los estudios más difundidos evalúan el "costo social del carbono", es decir una estimación del costo-beneficio netos futuros que se descuentan de los actuales. Sus resultados tienen un alto grado de variación debido a las diferencias de los escenarios planteados (nivel de sensibilidad climática, inclusión de catástrofes, evaluación del riesgo, tasas de descuento, etc.).

Existe un gran campo virgen en torno a como medir los impactos y las formas de medición a utilizar para su comparación en el tiempo y en el espacio. Sólo se han realizado trabajos orientados a los costos por elevación del nivel del mar y los cambios agrícolas. Un puñado de temas como el caso de la demanda de energía, recursos hídricos y transporte cuentan con evaluaciones más limitadas. Estudios más amplios y profundos relativos a los costos del cambio climático y la necesidad de adaptación permitirá trazar estrategias eficientes para la aplicación de políticas.

LAS POLÍTICAS AMBIENTALES

Objetivos ambientales

El informe realizado para la ONU encara las políticas bajo el criterio de dos tipos de objetivos: mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático

Históricamente, la sociedad asumió criterios adaptativos frente a los impactos de la meteorología y el clima. Realizó diversificación de cultivos, sistematizó los recursos hídricos, riego, prevención de inundaciones, implementó sistemas de seguros y acciones similares. Sin embargo, las nuevas condiciones de cambio climático, tales como sequías, oleadas de calor, pérdida de glaciares, huracanes cada vez más fuertes, supera ampliamente toda la experiencia acumulada en términos

adaptativos.

Las nuevas acciones frente al cambio climático existen, pero son de escasa relevancia frente a la magnitud del problema: defensas costeras, organización de defensa civil frente a "oleadas" de calor intenso, manejos hídricos, desarrollos viales previniendo mayor nivel del mar, medidas ante el riesgo de inundación de grandes ciudades, etc.

Estas políticas de adaptación serán necesarias para enfrentar las consecuencias del calentamiento global por efecto no sólo de una eventual continuación de las condiciones actuales. En caso de lograr mantener los niveles de concentración de gases de efecto invernadero en los niveles del año 2000, los procesos ya ocurridos en la atmósfera tendrán un efecto inevitable.

Incluso la existencia de fenómenos paralelos tienen efectos que agravan la capacidad adaptativa de las sociedades. Así como existen efectos mediatos de la actividad humana por vía de la emisión de gases de efecto invernadero, también existen algunos efectos inmediatos de esa actividad (no climáticos) que potencian los anteriores tales como: Sida y otras pandemias, degradación de la tierra, sobreexplotación de recursos, la contaminación marina y fluvial por desechos y productos químicos utilizados en la industria y en la agricultura, polución del aire en las grandes ciudades, proteccionismo comercial, conflictos políticos violentos, etc.

El tema central de la política adaptativa es la capacidad diferencial de las distintas áreas, países, regiones subnacionales. Incluso las sociedades dentro de éstas son desiguales. Existen personas y grupos que no tienen la capacidad suficiente para adaptarse al cambio climático. Pensemos en la diferencia existente entre un habitante de Florida (EE.UU.) frente a ciclones cada vez más virulentos y las mujeres de una comunidad agrícola de subsistencia en África austral frente a la sequía: ambos fenómenos derivados del calentamiento global. Esa capacidad adaptativa es cambiante y depende de los recursos económicos, humanos, naturales y tecnológicos e institucionales.

En síntesis, existen personas y/o grupos que no tienen capacidad económica, social y cultural para adaptarse al cambio climático.

Pero incluso, residir en áreas de alto desarrollo económico no representa "per se" una garantía que evita esas vulnerabilidades. Claros ejemplos son las muertes en las oleadas de calor en Europa y las consecuencias del huracán Katrina en Estados Unidos.

Esa disponibilidad de recursos y la capacidad social y cultural de adaptación son más cruciales aún en las áreas no desarrolladas del mundo. Es por eso que la vulnerabilidad futura depende de la gravedad del cambio climático y de las formas del desarrollo.

Existe una amplia gama de instrumentos para llevar a cabo estas políticas adaptativas: tecnológicos (defensas marinas), cambios culturales (alimentación, recreación, etc.), organizacionales (cambios en las prácticas agrícolas) e institucionales (regulaciones).

También se aplican políticas de mitigación tendientes a neutralizar los efectos del calentamiento global, limitando las fuentes de generación de gases de invernadero.



El Anexo I reproduce una tabla del trabajo citado de la ONU donde, para cada sector se indican las tecnologías y prácticas disponibles y a disponer entre la actualidad y el 2030, fecha que para el informe representa hasta el mediano plazo. Cuando habla del largo plazo lo hace a partir del 2030 y por el resto del siglo XXI.

Estas políticas adaptativas deben estar insertas en el planeamiento del desarrollo económico. Cuando se realizan proyecciones del uso de la tierra, infraestructura, o inclusión de medidas para reducir el riesgo de desastres, los objetivos ambientales deben estar presentes.

Pero las políticas deben tener tanto objetivos de adaptación como de mitigación de los efectos del cambio climático. Y una adecuada combinación de ellas contribuye a reducir los riesgos. Su utilización depende básicamente de los efectos según el horizonte de tiempo y área en la que nos ubicamos

Los efectos de la adaptación son inmediatos y localizados. Los efectos de la mitigación son de mediano y largo plazo y sobre el conjunto del planeta. Este retraso de los efectos se debe a los periodos de maduración de los procesos en los sistemas climáticos y biofísicos.

En esta combinatoria debemos tener en cuenta que la adaptación es un componente inevitable. Por más estrictos que resulten los esfuerzos de mitigación no pueden ser evitadas las consecuencias de los cambios climáticos ya producidos.

Pero también, depender sólo de la adaptación, podría conducir a situaciones donde aumenten los niveles de cambio climático con costos económicos y sociales cada vez más altos hasta un punto donde ya la capacidad de adaptación resulta imposible.

“A largo plazo, probablemente el cambio climático no mitigado superaría la capacidad adaptativa de los sistemas naturales, ordenados y humanos”.(Cambio Climático 2007. Inf. Grupo de Trabajo II pág. 89).

El objetivo fundamental de las políticas de mitigación es llegar a estabilizar las concentraciones futuras de gases de efecto invernadero. El trabajo bajo análisis ha logrado establecer una verdadera “tabla del infierno”. Los niveles de agravamiento de la situación cada 30 años por cada grado de ascenso de la temperatura promedio.

No sólo la combinación adecuada de políticas sino también su interrelación. Toda medida de política concreta tiene efectos no sólo sobre las condiciones a las que va dirigida. Sus efectos se disparan en todas las direcciones y en todos los horizontes. Así aparecen efectos “adicionales” a los esperados. Algunos potencian los aspectos positivos. Otros generando efectos negativos. Los efectos cruzados de mitigación y adaptación resultan un elemento crucial a tener en cuenta en la evaluación de las políticas.

El ejemplo más impactante de efectos cruzados negativos es la generalización del uso del aire acondicionado como política de mitigación frente a las oleadas de calor. Como el grueso de la energía que requieren esos aparatos se produce a partir de fuentes de combustibles fósiles, la solución es eficiente en el corto plazo pero de resultados desastrosos en el mediano y largo plazo.

Casos de potenciación de efectos positivos son la forestación de las laderas de montañas (mitigación para retener el carbono) ya que al mismo tiempo controla la erosión del suelo; otro tanto podemos decir de la provisión de electricidad rural

a partir de fuentes de energía renovables y proyectos similares.

La dificultad fundamental para provocar sinergias positivas en estas acciones es que operan en horizontes de tiempo, escalas espaciales, instituciones y actores diferentes. Además la capacidad de adaptación y mitigación depende de los distintos niveles de desarrollo en las distintas escalas geográficas. Es por esto que los mejores enfoques de política ambiental es la que pone el centro en la sinergia entre la protección del clima y las prioridades del desarrollo para que avancen de manera conjunta.

La salida al problema es trabajar con el criterio de desarrollo sustentable, es decir, un marco para evaluar de manera conjunta las dimensiones sociales, humanas, medioambientales y económicas. Se utiliza para ello indicadores cuantitativos y cualitativos a fin de medir los impactos de políticas alternativas.

En síntesis, las políticas de cambio climático deberían ser consideradas como un elemento integrante de las políticas de desarrollo sustentable y no como un problema aislado del medio ambiente.

Instrumentos de la política ambiental

Los gobiernos disponen de una amplia gama de instrumentos para limitar las emisiones de los gases de efecto invernadero.

Medidas y normas reguladoras: se usan cuando por fallas de mercado, tanto las empresas como los consumidores no pueden responder a las señales de precios. Las normas reguladoras deberían proporcionar incentivos al uso de tecnologías alternativas de menor efecto contaminante.

Impuestos: se orienta a generar un auto control de la contaminación para aumentar el costo

Permisos negociables: El volumen de emisiones concedido determina el precio del carbono y la distribución de permisos implica competencia.

Acuerdos voluntarios entre industria y gobierno: contribuye a aumentar la vigilancia mutua. Tienden a acelerar la aplicación de tecnologías alternativas.

Acciones voluntarias: por parte de empresas, gobiernos locales, ONG y similares cuando adoptan *per se* acciones independientes de las autoridades nacionales para limitar la acción de los gases, estimular el uso de nuevas tecnologías, etc., a fin de tener un impacto local.

Incentivos financieros: son créditos subsidiados, financiación y exención de impuestos utilizados para estimular la difusión de tecnologías alternativas con menores emisiones. Debe destacarse que en la práctica existe el *versus* de esto: subvenciones directas e indirectas para el uso de combustibles fósiles.

Apoyo gubernamental para la investigación y desarrollo: para asegurar que las tecnologías con bajo nivel de emisiones estén disponibles a largo plazo.

Instrumentos de información: para permitir al consumidor mejor información sobre sus opciones. Por sí misma no reducirá emisiones pero mejora la eficacia del conjunto de políticas.

Una combinación adecuada de estos instrumentos potencia los resultados que se obtendrían de su aplicación aislada.



La política actual

¿Cuál ha sido hasta ahora la respuesta internacional a la problemática del cambio climático? En 1997 se aprobó, en el marco de la ONU, el Protocolo de Kyoto. Entró en vigor en febrero de 2005 y fue ratificado por 189 de los 194 estados miembros de la ONU.

Por este tratado, el grupo de países desarrollados se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, en por lo menos 5% por debajo de los niveles de 1990. Sin embargo, Estados Unidos que lo auspició en un inicio, jamás lo ratificó.

Aunque modesto, fue un primer paso para evitar la interferencia de la acción del hombre en el sistema climático. Decimos modesto pues:

"[...] aún si todos los signatarios del Protocolo cumplieran a cabalidad sus dictados, se estaría muy lejos de revertir las tendencias globales de emisiones mundiales de GEI (gases de efecto invernadero)". (Cambio Climático 2007. Inf. Grupo de Trabajo III, pag 32).

El protocolo de Kyoto estimuló la negociación de emisiones sin llegar a constituir un sistema mundial y está limitado por: a) reducidos límites de emisiones; b) efecto limitado en las concentraciones atmosféricas y c) no ratificación por parte del principal emisor de gases. Su superación requeriría:

- Nuevas formas y límites más severos en los objetivos de emisiones.
- Un mayor alcance de los acuerdos llegando a los niveles sectoriales y regionales.
- Coordinación de políticas y ampliar sus aspectos comunes.
- Desarrollar programas tecnológicos internacionales.
- Implementación de instrumentos financieros.

Como problema mundial, el acuerdo carecería de eficacia si no incluye una alta proporción de las emisiones mundiales. Y lo obvio, una fuerte participación de todos los estados, en particular de los grandes emisores, actuales y potenciales. Esa participación puede detentar varios niveles que se podrían determinar en base a una combinación de índices predeterminados: emisiones, emisiones acumuladas, PBI per cápita, índice de desarrollo humano, etc.

La clave del éxito se encuentra en la inclusión de los mayores emisores. Los 15 países más extensos y/o desarrollados (donde la Unión Europea -25 países- representa uno solo), aportan el 80% de las emisiones mundiales de los gases de efecto invernadero.

En diciembre de 2007 una reunión en Bali (Indonesia) promete sacar el protocolo de Kyoto de su estancamiento. Todos los países del mundo (190 gobiernos) firmaron una "hoja de ruta". Lo aprobó incluso Estados Unidos luego de cambiar de posición en el mismo transcurso de la reunión a partir de una gran presión mundial.

El Plan de Acción de Bali crea un grupo de trabajo que hasta el 2009 elaborará un acuerdo mundial detallado capaz de fijar objetivos "cuantificables y verificables" y establecer medidas para reducir las emisiones de gas de efecto invernadero. Unos compromisos que habrá que plantear en el contexto del "desarrollo sostenible", es decir, que "el desarrollo económico y social y la reducción de la pobreza son prioridades mundiales". Además, el plan exige la transferencia de conocimientos a los países pobres para que puedan poner en marcha tecnologías que no perju-

diquen el medio ambiente.

EL APOORTE DE LOS PROFESIONALES EN CIENCIAS ECONÓMICAS

Las Ciencias Económicas deben intervenir en la cuestión del cambio climático a partir del concepto de bienes públicos internacionales.

Los bienes públicos es un área de la producción de bienes y servicios donde se produce "fallas" de mercado que justifican la intervención del Estado. Otras "fallas" son la existencia de externalidades (positivas y negativas), monopolio natural y las condiciones de información imperfecta.

Existen bienes públicos (por oposición a bienes privados) cuando éstos detentan características de no concurrentes (el consumo de una persona no reduce la oferta para otros) y son de uso colectivo (si lo consume una persona, lo pueden consumir todos). Los bienes privados, por el contrario se caracterizan por ser rivales en consumo y excluyentes. No debe confundirse estos aspectos de la naturaleza de los bienes con la propiedad de la actividad productiva. Allí la diferenciación entre público y privado es una cuestión legal que hace a la propiedad del capital. Pej. La ex-YPF de propiedad pública producía combustibles que es un bien privado por naturaleza.

Estos caracteres de bienes públicos impiden el suministro y financiación por parte de la actividad privada pues no puede identificarse el consumidor. Al impedir la gestión de cobro a un beneficiario específico, no existe incentivo para el sector privado. Los sectores clásicos de estas características son actividades gubernamentales del tipo defensa nacional, relaciones exteriores, etc. Fueron actividades ubicadas en el plano nacional.

En los últimos años se ha comenzado a diferenciar la existencia de bienes públicos internacionales, de los cuales los faros para la navegación son su antecedente histórico. Así como la navegación fue el proceso que indicaba atisbos de globalización, hoy esas características cubren casi todos los aspectos de la vida humana.

Los problemas de cada uno de los países en materia de estabilidad financiera, salud, medio ambiente, culturales, conocimiento, información, comunicaciones, paz y seguridad, derechos humanos, etc., han estado adquiriendo en las últimas décadas, primero dimensiones transfronterizas y luego influencia en el resto del mundo. Y a su vez son influidos por éste. Esas condiciones exigen acciones que implican una coordinación mundial de políticas y financiamiento y una regulación también a escala mundial.

En este sentido, el aporte de los profesionales en Ciencias Económicas será crucial. Economistas para estudiar el enfoque desde la perspectiva de los bienes públicos internacionales, los costos de oportunidad, las externalidades, el financiamiento de la inversión para la adaptación y la mitigación, el diseño de políticas óptimas. Contadores con aportes en el nivel, composición e índice de costos, diseño de impuestos vinculados al daño ambiental basado en los derechos difusos, auditorías de impacto ambiental. Administradores para la gestión bajo condiciones de riesgo.

El horizonte es infinito. Llegó la hora de sumarse.



Tecnologías y prácticas de mitigación claves por sector

Sector	Tecnologías y prácticas de mitigación claves disponibles en la actualidad	Tecnologías y prácticas de mitigación claves proyectadas para antes del año 2030
Suministro de energía	Mejoras en la eficiencia del suministro y la distribución; cambio de combustible de carbón a gas; energía nuclear; calor y energía renovables (energía hidroeléctrica, solar, eólica, geo-térmica y bioenergía); combinación de calor y energía; aplicaciones tempranas de CAC (por ejemplo, almacenamiento del CO2 eliminado del gas natural).	Captura y Almacenamiento de Carbono (CAC) para las plantas generadoras de electricidad de gas, biomasa y carbón; energía nuclear avanzada; energías renovables avanzadas, incluida energía de mareas y olas, energía solar concentrada y energía solar FV.
Transporte	Vehículos de combustibles más eficientes; vehículos híbridos, vehículos de diesel más limpios; cambio modales de transporte por carretera a transporte por ferrocarril y transporte público; transporte no motorizado (bicicletas, caminar); planificación de los usos del suelo y transporte.	Biocombustibles de segunda generación; aeronaves más eficientes; vehículos híbridos y eléctricos avanzados con baterías más potentes y seguras.
Construcción	Iluminación más eficiente y aprovechamiento de luz natural; electrodomésticos, calefacción y equipos de enfriamiento más eficientes; calentadores de cocina mejorados; aislamiento mejorado; diseño solar activo y pasivo para la calefacción y el aire acondicionado; fluidos de refrigeración alternativos; recuperación y reciclaje de gases fluorados.	Diseño integrado de edificios comerciales, incluyendo tecnologías como contadores inteligentes que proporcionan retroefectos y control; energía solar FV integrada en edificios.
Industria	Equipamientos eléctricos de uso final más eficientes; recuperación térmica y energética; reciclaje y sustitución de materiales; control de las emisiones de gases diferentes al CO2; y una gran variedad de tecnologías para procesos específicos.	Eficiencia energética avanzada; CAC para la producción de cemento, amoníaco y hierro; electrodos inertes para la producción de aluminio.
Agricultura	Mejoras en la gestión de tierras de cultivo y pastoreo para aumentar el almacenamiento de carbono del suelo; restauración de los suelos de turbera cultivados y las tierras degradadas; mejoras en las técnicas de cultivo de arroz y en la gestión del ganado y el estiércol para reducir las emisiones de CH4; mejoras en las técnicas de aplicación de fertilizantes nitrogenados para reducir las emisiones de N2O; cosechas dedicadas a la energía para reemplazo de combustibles fósiles; mejoras en la eficiencia energética.	Mejora del rendimiento de los cultivos.
Silvicultura/ bosques	Forestación; reforestación; gestión de bosques; disminución de la deforestación; gestión de los productos de la madera; uso de los productos forestales para producir bioenergía y reemplazar el uso de combustibles fósiles.	Mejora de las especies de árboles para aumentar la producción de biomasa y el secuestro de carbono; mejora de las tecnologías de control remoto para el análisis del secuestro potencial de carbono de la vegetación/suelo y elaboración de mapas de usos del suelo.
Desechos	Recuperación del metano de vertederos; incineración de desechos con recuperación de energía; compostación del desecho orgánico; tratamiento controlado de aguas residuales; reciclaje y minimización de desechos.	Cubiertas y filtros biológicos para optimizar la oxidación del CH4

Nota: Los sectores y tecnologías se incluyen sin ordenamiento específico. Las prácticas no tecnológicas no se incluyen
Fuente: Cambio climático 2007. Informe del Grupo de Trabajo III. Parte 3. Pág. 10. Tabla RRP.3

