

Pobreza y Cambio Climático

Jorge Iván González ☺

Trabajo realizado para Naciones Unidas - Pnud
 jorgeivangonzalez@telmex.net.co
 05/03/2009

1. Los retos del cambio climático	1
2. El espacio	9
2.1. El suelo como factor de producción primario	9
2.2. El suelo, la región y la geografía económica	10
3. El tiempo	14
3.1. El riesgo y la incertidumbre	15
3.2. El estado estacionario y la estabilidad	16
4. La interacción compleja	17
4.1. El orden sensorial y la preferencia por el presente	17
4.2. El altruismo intergeneracional	18
4.3. La preferencia individual y la preferencia moral	19
5. La pobreza y la comunidad	19
5.1. Un nuevo modelo de desarrollo	26
5.2. La volatilidad	28
5.3. La objetivación del riesgo	29
5.4. La universalización de la protección	30
6. Hipótesis finales	31
7. Referencias bibliográficas	34

1. LOS RETOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Hoy en día el cambio climático “... es un hecho científicamente establecido” (Undp 2007, p. v) ^{1/}. Además, hay evidencia de que la acción humana ha incidido en la aceleración del calentamiento del planeta. Puesto que el cambio climático es un hecho contundente, es necesario tomar medidas urgentes que disminuyan el ritmo de crecimiento de la temperatura. Las acciones de mitigación ^{2/} deben estar acompañadas de políticas que faciliten la adaptación ^{3/}, en un esfuerzo por proteger de manera especial a los más pobres.

☺ María Virginia Angulo me ayudó en la revisión bibliográfica y en la actualización de la información existente en el país.

^{1/} Naciones Unidas retoma, entre otros trabajos, las conclusiones del *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Ipcc 2007, 2007 b, 2007 c), y de Stern (2006), Stern y Taylor (2007). Para el caso colombiano, ver Ideam (2001), Pnud e Ideam (2007).

^{2/} La mitigación son “... los cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones por unidad de producción. Aunque hay varias políticas sociales, económicas y tecnológicas que reducirían las emisiones, la mitigación, referida al cambio climático, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a potenciar los sumideros” (Ipcc 2007).

Según el *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Ipcc 2007), las emisiones anuales de *gases de efecto invernadero* (GEI) antropógenos aumentaron un 70% entre 1970 y 2004. Las concentraciones sobrepasan los niveles de la era preindustrial, acentuando el efecto invernadero natural. El cambio climático se manifiesta en cuatro aspectos fundamentales: i) Entre 1906 y 2005 la superficie de la tierra aumentó su temperatura 0.74°C ^{4/}. ii) Desde 1961 el nivel de los océanos aumentó 1.8 mm/año, y desde 1993 el nivel se incrementó 3.1 mm/año. iii) Desde 1978 los hielos marinos árticos han disminuido en un 2.7 % por decenio. El deshielo se incrementa a 7.4 % por decenio, en períodos estivales.

Además de estos hechos, se observan precipitaciones en el área oriental del norte de América del Sur y del Norte (entre 1900-2005), aumento de la actividad ciclónica en el Atlántico Norte, elevación del nivel de esorrentías de algunos sistemas hidrológicos, anticipación de la primavera, aumento de algas, plancton y peces en sistemas marinos y de agua dulce. En América Latina las precipitaciones se han intensificado en el sureste de Brasil, Paraguay, Uruguay, la Pampa Argentina y Bolivia, y han disminuido en el sur de Chile, el sur occidente de Argentina, el sur de Perú y el Occidente de Centro América. Estas variaciones han afectado la actividad agrícola. En latitudes de 25°S se ha presentado un proceso acelerado de deglaciación, especialmente en los Andes peruanos, el sur de Chile y Argentina. El nivel del mar en el sureste de Sur América ha subido entre 2 a 3 mm/año. La salud de la población de la región también se ha afectado porque los ambientes más cálidos facilitan la transmisión de enfermedades como la malaria ^{5/} y el dengue.

El Banco Mundial sintetiza así los daños del cambio climático en América Latina y el Caribe (ALC): i) El calentamiento y deterioro de los ecosistemas montañosos de los Andes. Disminución de glaciares tropicales. ii) La decoloración de los arrecifes de coral y el probable colapso del medio ecológico en la cuenca del Caribe. El 65% de las especies marinas del Caribe, dependen de la existencia de los arrecifes de coral, así que el daño ecológico y ambiental tendrá un alto costo en las economías pesqueras de la región. iii) El deterioro de pantanos y sistemas costeros asociados en el Golfo de México. iv) El riesgo de muerte regresiva de los bosques de la cuenca del Amazonas.

^{3/} La adaptación se define como "... las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático. Existen diferentes tipos de adaptación; por ejemplo: preventiva y reactiva, privada y pública, y autónoma y planificada. Algunos ejemplos de adaptación son la construcción de diques fluviales o costeros, la sustitución de plantas sensibles al choque térmico por otras más resistentes, etc." (Ipcc 2007).

^{4/} Entre los años 1995 y 2006, se ubican 11 de los 12 años más cálidos desde 1850.

^{5/} En Colombia, los casos de malaria pasaron de 400 cada 100.000 habitantes en la década de los setenta, a cerca de 800 por cada 100.000 en la década de los ochenta (Banco Mundial 2009).

Si en el 2050 la temperatura de América Latina aumenta 1.7°C, las pérdidas ocasionadas en el sector agrícola costarían aproximadamente 1% del PIB (Banco Mundial 2009). La productividad en el campo caerá por razones diversas (precipitaciones, reducción de glaciares y cuencas hidrográficas, temperaturas extremas, plagas, etc.). La seguridad alimentaria peligrará, y de acuerdo con las estimaciones del Ipcc, el 30% de las cosechas podrían perderse, y en un escenario A2 (de alto crecimiento poblacional), en el 2020 habría 5 millones de personas con hambre en América Latina y el Caribe, y en el 2080 serían 85 millones.

En los países industrializados vive el 20% de la población y allí se genera el 75% de las emisiones acumulativas de CO₂ atribuidas a la energía. Entre 1850 y 2004 las emisiones per cápita de los países ricos han sido 12 veces mayores que las de los países en desarrollo; es la diferencia entre 664 tCO_{2e}pc y 52 tCO_{2e}pc (toneladas de dióxido de carbono equivalente a GEI, per cápita). En el 2000 ALC generó el 12% de las emisiones del mundo. México y Brasil producen el 60% de las emisiones de la región (Banco Mundial 2009).

Cuadro 1

Participación (%) de sectores en las emisiones totales de GEI antropógenas (CO_{2e})
Colombia

Sector	2000	2004
Procesos industriales	4.19	5.20
Residuos	5.32	5.82
Cambio en el uso de la tierra	17.26	14.73
Agricultura	35.84	36.91
Energía	37.39	37.35
Total	100	100

Fuente: Ideam (2008).

En Colombia las emisiones pasaron de 3.73 tCO_{2e}pc en 1990 a 4.16 tCO_{2e}pc en 2004 (Ideam 2008). El 37.3% provienen del sector energético, el 36.9% del agrícola, y 15% del cambio de uso del suelo y silvicultura (cuadro 1).

Aunque América Latina y el Caribe emiten menos carbono, no se observan reducciones como sucede en el resto del mundo. Entre 1980-2004, las emisiones de GEI por unidad de PIB descendieron

28%, mientras que las de ALC aumentaron 2%. En otras palabras, en ALC no se ha desincentivado el consumo de energía contaminante.

El estilo de desarrollo predominante, no es compatible con la sostenibilidad del planeta. Stern (2006) muestra que tomando como base la concentración actual de GEI de 430ppm (partes por millón) de CO_{2e}, si se mantiene el ritmo de crecimiento de las emisiones, la concentración llegaría a 550ppm en el 2050 (el doble al de la época preindustrial). Este cálculo es bajo porque las emisiones de GEI podrían acelerarse por el consumo de energía. Es probable, entonces, que los 550ppm se alcancen en el 2035. Stern no descarta que en el próximo siglo la temperatura aumente entre 5-6°C, y ello implicaría una pérdida de 5% del PIB mundial, y de 10% del PIB de los países pobres ^{6/}.

Los trastornos causados por el cambio climático tienen causas e impactos muy desiguales. Es necesario distinguir las inequidades entre *regiones* y entre *personas*, porque en los países pobres los ricos son menos vulnerables que los pobres. Esta distinción es relevante a pesar de que el cambio climático es una “amenaza masiva al desarrollo humano”, y “... en algunos lugares ya está minando los esfuerzos que realiza la comunidad internacional para reducir la extrema pobreza” (Undp 2007, p. v) ^{7/}. El calentamiento le hace daño a todos los habitantes del planeta, y reduce el desarrollo humano, en la medida en que “... el cambio climático amenaza con erodar las libertades humanas, al limitar el campo de elección” (Undp 2007, p. 1). En este texto Naciones Unidas retoma el significado del desarrollo humano, entendido como la *ampliación de las capacidades para el ejercicio de la libertad* (Sen 1999). El calentamiento del planeta reduce el espacio de las capacidades de las personas porque merma las posibilidades de acción. Las alteraciones climáticas se manifiestan en desplazamiento de las poblaciones, en pérdidas de activos, disminución del área cultivable, inundaciones, etc. Estos y otros factores covariantes ^{8/} disminuyen el ingreso y, con él, las potencialidades para adquirir titularidades. En este proceso los más golpeados son los pobres.

^{6/} Las pérdidas causadas por el calentamiento global ya son altas. De acuerdo con el Banco Mundial, 45.000 personas murieron en inundaciones y deslizamientos en Venezuela durante 1999, 30.000 murieron por el huracán Mitch en 1998. La mayor frecuencia de los huracanes en el Atlántico Sur ha causado pérdidas considerables, como sucedió en Cuba y Haití en el 2008. Después del huracán Katrina, y debido al calentamiento del Atlántico Norte, se estima que estos eventos se repitan cada 20 años y no cada 40, como venía sucediendo.

^{7/} Y en otro aparte se dice: “El cambio climático minará los esfuerzos internacionales de lucha contra la pobreza” (Undp 2007, p. 1).

^{8/} Debe tenerse cuidado con el término *covariante*. A Wilches le parece inapropiado: “La palabra “covariante”, que no aparece en el Diccionario de la Lengua Española, proviene de las matemáticas y aparentemente es un sinónimo de “invariante” o de “equivariante”, que quiere decir, “que no cambia al aplicarle un conjunto de transformaciones”. De ser así, no se entiende por qué se les aplica este adjetivo a las crisis económicas, las sociopolíticas y las ambientales, cuando precisamente en este momento particular de la historia colombiana, estamos siendo testigos de que los procesos que generan estas crisis son altamente sensibles a cualquier intervención que se ejerza sobre ellos. El cambio climático está introduciendo e introducirá en el futuro, cambios capaces de alterar de manera significativa el sentido y la dimensión de crisis como las mencionadas” (Wilches 2008 b, p. 2).

La categoría se ha ido introduciendo en los análisis sociales gracias al Banco Mundial y, de manera específica, a estudios como el de Holzmann y Jorgensen (2000). Para estos autores *covariante es correlacionado entre individuos*. “Las fuentes de riesgo pueden ser naturales (por ejemplo, inundaciones) o resultar de la actividad humana (por ejemplo, inflación provocada por la política económica); los riesgos pueden no estar correlacionados (idiosincráticos) o correlacionados entre los individuos (covariados), en el tiempo (repetidos) o con otros riesgos (acumulados); y pueden tener una frecuencia baja, pero con efectos graves en el bienestar (catastróficos), o alta y con efectos menores en el bienestar (no catastróficos)” (Holzmann y Jorgensen 2000, p. 14).

En estas páginas utilizo covariante en el sentido de Holzmann y Jorgensen, y este significado puede ser compatible con el mencionado por Wilches si se interpreta la no variación como la incapacidad de un sujeto aislado de modificar la situación. El desempleo es un ejemplo típico de un riesgo covariado, porque cuando se presenta no puede ser cambiado por un individuo aislado, ya que afecta a muchas personas al mismo tiempo.

En el análisis de la relación entre el cambio climático y la pobreza es muy importante retomar la reflexión propuesta por el último premio Nobel de economía, Paul Krugman ^{9/}. Destaco dos aspectos que se derivan de su teoría: la recuperación del suelo como factor de producción primario, y la importancia de los rendimientos crecientes que resultan de las vecindades.

Los economistas de los siglos XVIII, XIX y primera mitad del siglo XX, le daban mucha importancia al suelo, que era considerado uno de los dos factores de producción primarios. El otro factor de producción es la mano de obra. La combinación de suelo y personas es el origen de las máquinas y de todos los bienes finales. La elaboración del bien tiene muchos procesos intermedios que incluyen diversas formas de combinación entre personas y máquinas, pero el origen de todo el proceso, la posibilidad de fabricar máquinas, debe buscarse en la forma como los individuos interactúan con la naturaleza ^{10/}. Esta percepción se fue diluyendo, hasta que en la segunda mitad del siglo XX se generalizó la idea equivocada de que el producto resulta de la combinación de capital (expresado en máquinas) y trabajo. Los bienes resultan, entonces, de la relación entre el obrero y la máquina. Una vez que este enfoque se generalizó, los criterios que se utilizan normalmente en la economía para entender los procesos industriales (productividad, eficiencia, etc.), están basados en la relación obrero/máquina, o relación tecnológica. Esta mirada ha impedido el análisis integral del proceso productivo, porque desconoce que la actividad de transformación comienza desde la primera relación entre las personas y el suelo. Se ha olvidado que sin los recursos naturales no hay máquinas. Sin agua, viento, fuego, sol, luna, etc., no es posible la construcción y el funcionamiento de las máquinas.

La combinación de suelo y personas es otra manera de captar la conjunción de los recursos naturales y las personas. La fabricación de máquinas y bienes no debe concebirse por fuera del *territorio*. Y esta idea básica tiene numerosas implicaciones en la lectura de la pobreza, porque las formas de distribución (factorial y final) del ingreso tienen que ser miradas a la luz de los ordenamientos territoriales. No hay personas sin territorio, y la pobreza adquiere dimensiones específicas en cada lugar.

La relación entre las personas y el suelo puede analizarse de manera sistemática a partir de la noción de *territorio*, entendido como

^{9/} Ver, por ejemplo, Krugman (1991, 1992, 1995, 1998).

^{10/} “Cuando llegó el tiempo en que se creyó conveniente economizar el trabajo y los sufrimientos de los esclavos, se evitó casi todo este esfuerzo corporal, pues se buscó el medio de que la piedra girara, no por la fuerza humana, sino por la del viento o la de una caída de agua. En este caso, se hace que agentes naturales, el viento, o la gravedad del agua, efectúen una parte del trabajo realizado anteriormente por el hombre” (Mill 1848, p. 48).

“...el resultado emergente de la interacción compleja y permanente entre las dinámicas de los ecosistemas y las dinámicas de las comunidades que confluyen en un espacio y en un tiempo determinado” (Wilches 2008, p. 4).

Los ecosistemas interactúan con las *comunidades*, a través de dinámicas *complejas y permanentes* que confluyen en un *espacio* y en un *tiempo* determinado. De acuerdo con estos principios, en el texto desarrollo las siguientes ideas: *espacio, tiempo, interacción compleja, y pobreza-comunidad*.

La conjunción de las dinámicas de los ecosistemas y de las comunidades debe garantizar la *seguridad territorial*, entendida como...

“...la capacidad de un territorio para ofrecerles tanto a sus habitantes humanos como a los ecosistemas que interactúan con ellos, determinadas condiciones de “estabilidad”, que impiden que amenazas de distinto origen (naturales, socio-naturales, antrópicas) procedentes de propio territorio o del exterior, puedan convertirse en desastres” (Wilches 2008, p. 5).

Y en una versión más positiva, la *seguridad territorial*...

“... se puede definir como la capacidad de un territorio para ofrecerles a sus habitantes humanos las condiciones de “estabilidad” necesarias para avanzar de manera efectiva en el desarrollo integral de sus capacidades; y a los ecosistemas las condiciones de “estabilidad” necesarias para que puedan conservar su integridad y biodiversidad y, en consecuencia, para que puedan existir y evolucionar de acuerdo con su propia naturaleza (Wilches 2008, p. 5).

En ambas definiciones se destaca la noción de *estabilidad*, que permite evitar los desastres pero, sobre todo, ampliar las capacidades humanas. Esta segunda versión de la seguridad territorial tiene la virtud de asociar, de manera explícita, el territorio y las capacidades humanas. Este vínculo también es explícito en el informe de Naciones Unidas, *Fighting Climate Change...* (Undp 2008). Así que el cambio climático es relevante porque tiene un impacto negativo en la calidad de vida de las personas.

La seguridad territorial es la base de las otras formas de seguridad: ecológica, alimentaria, jurídica-institucional, energética, económica, social (Wilches 2008). Entre las modalidades de seguridad se presentan interacciones e implicaciones mutuas. No es necesario establecer relaciones jerárquicas entre estas formas de seguridad. Basta reconocer su complementariedad. Esta visión integral permite tomar medidas que favorezcan la ampliación de las capacidades de las personas. Entre las diversas formas de seguridad existen vínculos absolutamente necesarios. Las articulaciones deben ser precisadas para entender las implicaciones de cada una y, sobre todo, para facilitar el proceso de la política pública. El examen de cada forma de seguridad requiere contar con instrumentos especializados. En

el texto hago énfasis en los procesos económicos y sociales, reconociendo de antemano la interrelación de estas dos formas de seguridad entre sí y con las demás.

Todas las formas de seguridad pueden estar contenidas en la categoría de *seguridad humana* (Undp 1994), que comprende varias dimensiones: física, social, tragedias naturales, empleo, etc. Como la seguridad nunca es completa, se trata de reducir el riesgo (R), que usualmente se define como la amenaza (A) ^{11/ 12/} por la vulnerabilidad (V) ^{13/}, así que $R=A \times V$ ^{14/}. La amenaza y la vulnerabilidad tienen su origen en factores de diversa índole, unos son covariantes y otros idiosincráticos.

Wilches muestra la relación que existe entre el cambio climático y las amenazas directas e indirectas,

Entre las amenazas que se derivan de *manera directa* están las alteraciones previstas e imprevistas de la variabilidad climática temperatura y humedad de la región, al igual que las consecuencias de esas alteraciones). Y entre las que se derivan de *manera indirecta* están los flujos migratorios que esos cambios provoquen y los conflictos derivados de los mismos, los cuales muy probablemente agravarán tensiones ya existentes en la zona (Wilches 2008, p. 4).

La crisis energética ha incentivado el desarrollo de nuevas tecnologías, que buscan reducir la alta dependencia de los combustibles fósiles y, especialmente, del petróleo. En este contexto es evidente la relevancia que tienen las aglomeraciones urbanas en la configuración del nuevo escenario ambiental. La dinámica de

11/ “Amenaza. Dentro de un territorio y de un período dados, la amenaza es la magnitud probable esperada de un fenómeno de origen natural, tecnológico o humano que, por su potencial destructivo, es peligroso para la población, para la economía o para el ambiente. En forma muy simplificada, la amenaza (A) puede expresarse como el producto de la energía potencial de la masa que podría verse involucrada al desencadenarse el fenómeno (PM), de la susceptibilidad de esa masa a desencadenar el fenómeno (SM) y de la magnitud de un evento detonante tal que sea capaz de desencadenar el fenómeno peligroso (D)” (Cárdenas y González 1996, p. 4). La amenaza sería $A = PM \times SM \times D$.

12/ Para el Ideam (2001), la amenaza es “la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino de magnitud determinada en un lugar y período específico”.

13/ “Vulnerabilidad. Es la susceptibilidad de un elemento o conjunto de elementos de un sistema a sufrir daño o fallas ante la presencia de un fenómeno que, por su magnitud, es potencialmente destructivo o desestabilizador. La vulnerabilidad (V) se puede descomponer en exposición (E) y resistencia (S) de los elementos del fenómeno” (Cárdenas y González 1996, p. 5). Por tanto, $V=E/R$.

14/ El riesgo es “... la magnitud probable esperada de daños o fallas de uno o más elementos de un sistema, dentro de un territorio y de un período dados, ocasionados por el desencadenamiento de un fenómeno peligroso. El riesgo (R) es, por tanto, función de un peligro potencial o *amenaza* y de la *vulnerabilidad* de los elementos expuestos a la amenaza” (Cárdenas y González 1996, p. 6, subrayado mío). Combinando las fórmulas de amenaza y riesgo, se tiene $R = (PM \times SM \times D) \times (E/S)$. El riesgo es nulo cuando la exposición es cero ($E=0$).

las grandes ciudades tienen que leerse desde la perspectiva de la ciudad región. Esta relación se ve claramente, por ejemplo, en el caso del transporte, que es una necesidad primordial en cualquier ciudad, y que de una u otra forma, afecta a *todas* las personas. Si el número de vehículos crece, el calentamiento se intensifica y la demanda por combustible aumenta. Y en este proceso la producción de biocombustible entra en conflicto con la oferta de alimentos para consumo humano. De esta manera, la seguridad alimentaria está íntimamente ligada a la seguridad energética.

La producción de biocombustibles y bioenergéticos tiene un alto impacto en las estructuras de producción locales. El avance de las plantaciones (caña, aceite) estrangula el suelo disponible para la economía campesina ^{15/}. Se argumenta que los biocombustibles que se obtienen a partir de aceites vegetales como la palma africana, son una gran alternativa para el sector agrícola y la generación de empleo productivo. Esta conclusión no es tan clara porque la productividad de las empresas palmeras y de caña depende de la extensión del área sembrada y de la tecnología, y ambos factores tienen impactos ambientales dañinos y afectan de manera negativa la seguridad alimentaria. Las plantaciones a gran escala vulneran las condiciones sociales de la población porque alrededor de éstas se presentan altos niveles de concentración de la tierra, incremento en el precio del suelo, ampliación de fronteras agrícolas, presión sobre los ecosistemas naturales, cambios en la vocación y usos del suelo, utilización intensiva de agroquímicos que contaminan las aguas subterráneas, etc. Los monocultivos ponen en riesgo la seguridad alimentaria de las regiones. Es necesario encontrar soluciones en las que el ecosistema ofrezca los recursos sin deteriorar el ambiente. La expansión de la frontera agrícola, la ganadería extensiva, la ocupación del suelo por las plantaciones, el uso indiscriminado del agua, la erosión, etc., tienen un impacto negativo en la seguridad ecológica.

Estas nociones de seguridad deben mirarse desde una óptica positiva. Y, siempre, la pregunta hobbsiana por el conflicto entre seguridad y libertad es bienvenida. La búsqueda de la seguridad tiene implicaciones negativas, dirá Hobbes, en el ejercicio de la libertad. El *Leviathan* de Hobbes es el punto de partida para la reflexión sobre el contractualismo de los siglos XVII y XVIII. Y como afirma el autor al comienzo de la obra, se trata de pensar de manera sistemática la relación conflictiva entre el poder individual y el poder colectivo. En las sociedades contemporáneas la seguridad jurídica e institucional debe permitir la autonomía de los sujetos y el espacio adecuado para el ejercicio de la libertad. La seguridad podría expresarse como *disfrute apacible de la propiedad*. Este principio constitutivo del pensamiento liberal puede entenderse de varias maneras, pero desde la perspectiva que nos ocupa el disfrute apacible tendría que ver con la convivencia

^{15/} A las plantaciones de palma se suma la producción de biocombustibles, como el etanol, que se obtiene de la celulosa como el maíz, la caña de azúcar y de productos como la yuca.

con el medio ambiente y con la mejor distribución de los activos y las oportunidades. Los nuevos énfasis son el ambiente y la ampliación de oportunidades. Estas dimensiones deberán ser tenidas en cuenta en las discusiones sobre la pobreza. Podría afirmarse que el disfrute apacible de la propiedad sólo es factible cuando la ampliación de las capacidades ha llegado a una situación razonable que permite, primero, la posesión del activo y, segundo, la buena relación con el otro (la simpatía).

2. EL ESPACIO

En la definición de *territorio*, el espacio es el lugar geográfico de confluencia de las dinámicas de los ecosistemas y de las comunidades.

2.1. EL SUELO COMO FACTOR DE PRODUCCIÓN PRIMARIO

Al volver la mirada al suelo, como factor de producción primario, es factible entender el proceso productivo y la generación de ingresos a partir del territorio. La reflexión inicial debe ser por la ubicación de la población es un sitio específico. Y en el análisis del territorio adquiere especial importancia la tensión entre la ciudad y el campo. Años atrás, dice Krugman, las ciudades estaban al servicio del campo. Pero hoy el campo está al servicio de las ciudades. El mundo se urbaniza y las condiciones del ordenamiento territorial dependen de la dinámica que imponen las ciudades. El ritmo de la aglomeración urbana fija reglas de juego para el agro. Y las implicaciones sobre el medio ambiente, el cambio climático, la extensión de los cultivos de caña y palma para la fabricación de biocombustible, etc., son evidentes. Desde esta perspectiva, temas como la seguridad alimentaria deben mirarse a la luz del impacto que tienen en el modo de producción agrícola.

La función de producción que adoptó la teoría económica durante la segunda mitad del siglo XX sigue los lineamientos de Cobb y Douglas (1928) ^{16/}. Para estos autores el producto depende de la relación entre máquinas y personas. En la

^{16/} La función de Cobb y Douglas se convirtió en el punto de referencia del análisis de la producción. La función supone rendimientos decrecientes de cada factor y rendimientos constantes del conjunto de factores. Aunque Cobb y Douglas son conscientes de las limitaciones intrínsecas de su formulación matemática, la función se ha impuesto como la forma privilegiada de interpretación de los procesos productivos. En los años treinta y cuarenta se propusieron otras lecturas de la firma y de la producción. Los enfoques de Hayek (1934), Coase (1937) y Simon (1945) son diametralmente opuestos a los de Cobb y Douglas. Hayek insiste en la relevancia del tiempo, Coase en que la naturaleza de la firma es radicalmente distinta a la del mercado, y Simon pone en evidencia las relaciones jerárquicas que se presentan al interior de la firma. En estas tres lecturas alternativas, la discusión sobre los rendimientos constantes es irrelevante.

lógica sencilla de Cobb y Douglas no hay espacio ni tiempo. Esta lectura del proceso productivo choca con la de autores anteriores que buscaron la explicación del producto en la interacción entre el suelo y las personas. Para ellos la fabricación de máquinas y bienes no puede concebirse por fuera del territorio. Estas dos lecturas tienen implicaciones grandes. Cuando el problema se reduce a máquinas y personas quedan por fuera las discusiones relevantes que nacen del cambio climático. Y, obviamente, cambia la interpretación de la política pública, y de aspectos más específicos como la pobreza. La relación factorial (K/T) que es la forma como interactúan las máquinas (K) y los trabajadores (T), está íntimamente vinculada a la forma como se distribuyen las personas en el territorio. Los niveles de ingreso, la tasa de ocupación y de desempleo dependen de las condiciones de la aglomeración. Si en un sitio específico hay más personas ocupadas e igual capital, la relación K/T cae y ello se refleja en la distribución factorial del ingreso.

Para comprender los impactos que tiene el cambio climático sobre la actividad económica (producción, empleo, ingresos, etc.), es necesario modificar el punto de partida del análisis comenzando por la función de producción.

2.2. EL SUELO, LA REGIÓN Y LA GEOGRAFÍA ECONÓMICA

La aproximación al estudio de la región, y del desarrollo económico local, se ha movido entre dos extremos, uno que llamamos *convencional*, y otro heterodoxo, que corresponde a la *geografía económica*. Esta segunda aproximación nos parece más adecuada. La mirada *convencional* pretende aplicar los principios generales formulados por la teoría económica, sin tener en cuenta las especificidades de las dimensiones *espacial* y *temporal*. En todas las regiones se aplican los mismos principios de jerarquía espacial. La dinámica no se mira desde la perspectiva cíclica, porque todo el acento se pone en la tendencia lineal y en el equilibrio estacionario. La otra perspectiva, que la llamamos de *geografía económica*, destaca las particularidades del espacio y del tiempo. Las jerarquías espaciales son disímiles y en lugar de equilibrio estacionario, el tiempo es cíclico e irreversible. Destaca las relaciones entre el espacio geográfico, los recursos naturales y los procesos sociales.

En Colombia el desarrollo regional debe tener como punto de referencia la dinámica de las ciudades, que actúan como fuerzas *centrípetas*, y que halan la aglomeración. Una de las mayores fuerzas centrípetas es la potencialidad del mercado. La aglomeración favorece la consolidación del mercado. Pero también existen otras dinámicas *centrífugas*, que favorecen la divergencia (Krugman 1992). La comprensión de estas tensiones obliga a considerar seriamente la dimensión espacial, desde su ángulo más general, que es la *geografía económica*. Estas

fuerzas de atracción y de rechazo pueden representarse como interacciones alrededor de un centro con cierto poder gravitacional. Los radios de atracción son de muy diverso tipo, así que el esquema circular apenas es un punto de partida.

Henderson (1974) considera que los rendimientos crecientes de la producción son la principal fuerza de atracción de la aglomeración. Las tendencias centrífugas están asociadas a la renta del suelo. Los precios de la tierra son más bajos a medida que aumenta la distancia con respecto al centro. Krugman (1992) asocia la aglomeración a los rendimientos crecientes de la producción, a los menores costos de transporte y a la movilidad de los factores. La inclusión de los rendimientos crecientes tiene numerosas implicaciones que riñen con los modelos convencionales. La geografía económica obliga a considerar: equilibrios múltiples, cambios catastróficos, comportamientos endógenos impredecibles. La *complejidad* actúa como un principio organizador interdisciplinario (Krugman 1992). Este mirada examina los procesos con los instrumentos de la dinámica cíclica, no lineal. Fujita (1988) deriva las externalidades de los rendimientos crecientes.

Krugman (1991, p. 1) define la geografía económica como “la localización de la producción en el espacio”. Es una rama de la economía “que se pregunta por qué las cosas ocurren en un lugar y no en otro”. Para entender el comportamiento de la economía internacional, dice Krugman (1991, p. 3) es necesario estudiar lo que sucede dentro de las naciones. Las diferencias regionales son el punto de partida para examinar las características de la especialización internacional y las posibilidades que tiene cada país de competir. La primera forma de aglomeración resulta de la tensión campo-ciudad. El esquema de Krugman (1991) sobre la distribución entre la población y la producción manufacturera/no manufacturera da una idea de la forma como los movimientos intertemporales de la población afectan la producción. Krugman insiste en que los procesos de aglomeración suelen estar acompañados de *rendimientos crecientes a escala*. Además de las economías de escala, la ciudad reduce los costos de transporte ^{17/}. Las aproximaciones convencionales basadas en los *rendimientos constantes*, y en la competencia perfecta no son apropiadas para comprender los procesos endógenos derivados de la aglomeración (Vickrey 1977, Krugman 1991). La teoría económica debe recurrir, entonces, a instrumentos de análisis incompatibles con el método de equilibrio ^{18/}. A pesar de que este punto de partida es relativamente claro, es usual que en el momento de realizar los análisis se siga teniendo como punto de referencia los principios de equilibrio.

^{17/} Si los costos de transporte fueran cero, y si en las ciudades no existieran las economías de escala, la producción podría realizarse en pequeñas poblaciones aisladas (Vickrey 1977).

^{18/} “La existencia de economías de escala imposibilita los análisis fundados en la competencia perfecta” (Vickrey 1977, p. 340).

La geografía económica llama la atención sobre la ausencia de convergencia. En la realidad numerosos hechos muestran que no hay convergencia. Que la brecha entre países ricos y pobres aumenta. Que las regiones se distancian. Parece haber más indicios de divergencia que de convergencia. Este fenómeno puede explicarse por procesos endógenos relacionados con la aglomeración y las vecindades. Una aglomeración exitosa atrae talentos y capitales y ello la hace todavía más exitosa. Este círculo virtuoso se retroalimenta. Pero al mismo tiempo puede presentarse el caso de aglomeraciones no exitosas, que generan procesos endógenos viciosos. La incapacidad de atraer talentos y capital acentúa, a ritmos exponenciales, el desinterés de los otros por dicha aglomeración. El contraste entre aglomeraciones con dinámicas virtuosas y viciosas se refleja en un aumento de la brecha y en una imposibilidad de convergencia. La geografía económica tiene mayor poder explicativo que la teoría construida sobre el principio de rendimientos decrecientes del factor. La aglomeración puede crear condiciones propicias para que los rendimientos de cada factor sean crecientes.

En las reflexiones propias de la economía regional, Krugman (1991) destaca la relevancia de la población y del capital, pero concebidos de manera dinámica. La población importa como la tensión creada por el flujo migratorio entre distintas regiones. Igualmente, el capital tiene relevancia como flujo de inversión entre regiones. Las fábricas prefieren ubicarse en un sitio que tenga mucha población porque el efecto aglomeración se refleja en una disminución de los costos de transporte. Si la población incentiva la llegada de los capitales, la inversión también atrae nueva población. Y una vez que el proceso endógeno comienza, pierden peso las explicaciones fundadas en los principios de competencia. Los argumentos económicos propios de los libros de texto se quedan cortos y no logran dar cuenta de la complejidad de los fenómenos de atracción y repulsión.

El *Informe de Desarrollo Humano para Bogotá* (Idhb 2008) muestra que el ingreso per cápita en la ciudad es superior al del resto del país, y este resultado tiene mucho que ver con las bondades intrínsecas de la aglomeración. La renovación urbana, la definición del *plan de ordenamiento territorial* (POT), los planes zonales, las operaciones estratégicas, etc., son excelentes oportunidades que tiene la ciudad para ofrecer un ordenamiento que sea incluyente. La forma de intervenir el territorio tiene una clara incidencia en la producción, el empleo y el ingreso. Bogotá continúa siendo el gran polo de atracción de la población porque el ingreso es superior, las necesidades básicas están más satisfechas que en el resto del país y, sobre todo, porque las oportunidades son mayores. Esta tendencia que amplía la distancia de Bogotá con respecto a las otras ciudades no es conveniente. Cuervo y González (1997, p. 414) muestran que "... las brechas entre Bogotá y las tres ciudades restantes [Cali, Medellín y Barranquilla], en vez de disminuir se han ampliado". Diez años después, Bonet y Meisel (2007, p. 36) encuentran que este proceso se ha agudizado y "... con el paso de los años, [Bogotá] se va alejando cada vez más de la media nacional". Esta situación indica un fracaso

rotundo de la descentralización ^{19/}. El cambio climático debería llevar a replantear la descentralización, que en Colombia ha tenido demasiado énfasis en los temas fiscales y no ha dejado lugar para la geografía económica y el examen del territorio. El camino de la descentralización fiscal se ha agotado y ahora es necesario avanzar hacia una descentralización espacial, en la que el territorio sea un criterio determinante (González 1994).

En la reflexión sobre el territorio tiene que incluirse necesariamente el debate sobre el *transporte*, que tiene una incidencia alta en el calentamiento global y en la emisión de GEI. Esta es una de las razones que deberían llevar a estimular la consolidación de los sistemas integrados, y a buscar sustitutos al transporte de vehículos de gasolina. La crisis energética ha incentivado el desarrollo de nuevas tecnologías. Para la Comisión Europea los principales problemas ambientales relacionados con el transporte son: la dependencia de los países de los combustibles fósiles y especialmente el petróleo, el cambio climático (Undp 2007), y el impacto de las tecnologías de transporte en la salud de la población (PWC 2007). Las reflexiones sobre la gravedad del cambio climático se han intensificado, y es evidente la relevancia que tienen las aglomeraciones urbanas en la configuración del nuevo escenario ambiental. La dinámica de las grandes ciudades tienen que leerse desde la perspectiva de la ciudad región, y en el tema climático la incidencia del transporte es sustantiva. Más vehículos calientan más y, sobre todo, exigen más combustible. Y en este proceso, la producción de biocombustible entra en conflicto con la producción de alimentos para consumo humano.

Frente al cambio climático, los países de la Unión Europea han tomado decisiones de muy diverso tipo: convenios opcionales con la industria automotriz para reducir el consumo de energía de nuevos vehículos y estimular el consumo de combustibles alternativos, regulaciones que aseguran el conocimiento de la población en cuanto a emisiones y efectos del dióxido de carbono, impuestos que sancionan el uso de combustibles fósiles y las emisiones de CO₂. En Amsterdam y Estocolmo se han diseñado *zonas rojas* en las que se penalizan a los automóviles de combustión, y se estimula el uso de automóviles eléctricos a los que no cobran peajes (BID 2002).

La lectura de la pobreza a partir de la forma de apropiación del territorio permite entender por qué las personas están mejor en Bogotá que en el resto del país. La probabilidad de superar la línea de pobreza es más alta en Bogotá que en las demás ciudades de Colombia. Las formas de distribución del ingreso tienen que ser miradas a la luz de los ordenamientos territoriales. La relación K/T tiene mucho

^{19/} “Desde el punto de vista de la política económica, se podría argumentar que las reformas más recientes adoptadas en el país han tendido a fortalecer el papel de la aglomeración en torno a Bogotá; en cambio, las políticas que se esperaba que tuvieran un impacto sobre el desarrollo regional, tal como la descentralización, no parecen tener un impacto sobre las tendencias observadas a largo plazo” (Bonet y Meisel 2007, p. 42).

que ver con la forma como la población se ubica en el territorio. La distribución de los factores (capital y trabajo) está marcada por las tendencias demográficas derivadas de la forma de apropiación del territorio. De manera equivocada, la pobreza por ingresos se ha relacionado directamente con la productividad marginal del trabajador, y las estimaciones de las productividades marginales, y de la productividad total de factores, se realiza bajo el supuesto que lo único relevante es la relación máquinas/personas. Se olvida que estas interacciones son consecuencia de la forma como se distribuye la población en el territorio ^{20/}.

3. EL TIEMPO

Además del espacio, el *tiempo* es otra categoría central para entender el territorio. Y con el cambio climático el horizonte se amplía considerablemente. Los modelos financieros están pensados para modelar situaciones en 5 o máximo 10 años, pero no contamos con las herramientas analíticas necesarias para concebir procesos en 100, 200 o 300 años. Tampoco estamos preparados para analizar el impacto de nuestras acciones en períodos de tiempo muy largos.

“Nuestras acciones frente al cambio climático tienen consecuencias que van más allá de un siglo. El impacto de la emisión de gases de efecto invernadero no es reversible en el futuro inmediato. Los gases que enviamos a la atmósfera en el 2008 permanecerán hasta el 2108 y más allá. Estamos tomando decisiones que afectarán nuestras vidas, la de nuestros hijos y la de nuestros nietos. Por estas razones el cambio climático es un reto más difícil que otros” (Undp 2007, p. v).

Nuestras formas de relacionar el presente y el futuro deben modificarse si queremos entender la incidencia del cambio climático. Las decisiones deben tomarse de manera inmediata, “... en los comienzos del siglo XXI, debemos enfrentar con “urgencia inminente” una crisis que vincula el presente con el futuro. Esta crisis es el cambio climático” (Undp 2007, p. 1).

“... las proyecciones con un horizonte de 100 años y más son mero ejercicio especulativo” (Undp 2007, p. 65).

^{20/} Krugman (1991) muestra que la productividad de la industria de automóviles en Detroit está relacionada con las mejoras de la productividad agrícola del norte de los Estados Unidos. Y ambas medidas tienen que ver con la fuerza endógena de la aglomeración.

3.1. EL RIESGO Y LA INCERTIDUMBRE

“En la ciencia existe mucha *incertidumbre* porque el impacto preciso de la emisión de gases de efecto invernadero no es fácil de predecir” (Undp 2007, p. v, subrayado mío).

La mejor distinción entre *riesgo* e *incertidumbre* fue propuesta por Knight y se acerca a la concepción subyacente en el texto citado de Naciones Unidas. Para Knight...

“... la diferencia práctica entre las dos categorías, riesgo e incertidumbre, es que en la primera se conoce el rango de distribución de los resultados (bien sea mediante el cálculo apriori o a través de análisis estadísticos de los eventos anteriores), mientras que en el caso de la incertidumbre no es posible saber cuál es el rango de distribución de los resultados, ya que la situación es única” (Knight 1921, p. 233).

El riesgo cabe dentro de la lógica probabilística, mientras que la incertidumbre no. Cuando hay riesgo la certeza de la predicción es función de la probabilidad, y sabemos lo que la probabilidad permite conocer. En el lanzamiento de un dado se sabe, con el 100% de certeza, que la probabilidad de que el dado caiga por alguna de sus caras es 1/6. En movimientos de bolsa se puede conocer la probabilidad de que la varianza aumente con certeza del 90%-95%. La situación es muy distinta cuando hay incertidumbre porque en tales condiciones no sabemos casi nada, ni siquiera es factible construir una función de probabilidad.

En materia de cambio climático nos acercamos más a la incertidumbre que al riesgo. El impacto de la emisión de gases “no es fácil de predecir”. Las variables que intervienen son de muy diversa naturaleza (físicas, antrópicas, etc.), y sus interacciones son complejas. El cambio climático nos invita a pensar el mundo contemporáneo en un contexto de incertidumbre.

En la *gestión del riesgo* es posible reducir la amenaza y la vulnerabilidad, aún cuando el evento problemático no pueda ser sometido a un cálculo probabilístico. La construcción antisísmica es el mejor ejemplo. Es muy difícil calcular la probabilidad de que haya un temblor y, no obstante, las normas urbanísticas obligan a que haya protección antisísmica. Las incertidumbres dependen de la forma como interactúan las causas covariantes y las idiosincráticas (ver nota 8, p. 4).

3.2. EL ESTADO ESTACIONARIO Y LA ESTABILIDAD

Los modelos probabilísticos suelen presentarse mediante lógicas lineales. Los procesos dinámicos del cambio climático exigen desarrollar modelos no lineales, porque "... existen eventos impredecibles y no lineales que podrían abrirle las puertas a catástrofes ecológicas" (Undp 2007, p. 2). Los procesos endógenos de naturaleza caótica confirman la necesidad de aceptar el riesgo y, con él, nuestro desconocimiento del futuro. Es necesario pensar bajo qué circunstancias el cambio climático puede ser abordado de tal forma que haya *convergencia intertemporal* y, en tales condiciones, sería legítimo hablar de *equilibrio dinámico*. Para Wilches,

El concepto de "estabilidad" equivale al de "equilibrio dinámico", que a su vez se puede definir como una relación estable de desequilibrios. Esto quiere decir que en algunos espacios y momentos de ese sistema/proceso que es el territorio, pueden "pesar" más unos factores que otros, pero que en los momentos siguientes los factores que se habían quedado atrás, deben recuperar "el peso" que les corresponde. El éxito de la gestión del riesgo -que en términos prácticos equivale a gestión ambiental para el desarrollo sostenible (o, en este caso, a gestión territorial para la adaptación al cambio climático, que viene a ser equivalente a las anteriores), está en lograr que a pesar de los inevitables retrocesos puntuales y temporales de algunos factores, el resultado "final" del sistema/proceso sea una mayor seguridad integral del territorio, o sea, una mayor capacidad para absorber sin traumatismos los efectos del cambio climático o de otras amenazas (Wilches 2008, p. 5).

El autor considera que el equilibrio dinámico es el resultado de la *relación estable de desequilibrios*. Se trataría de lograr compensaciones entre regiones, tiempos y factores causales. Los daños de un ecosistema pueden ser compensados por los logros de otro. O en dos momentos del tiempo, el mismo ecosistema puede recuperarse o deteriorarse. Las disposiciones ambientales y las normas tributarias tratan de realizar este tipo de compensaciones pero, evidentemente, es un reto lograr el balance adecuado.

4. LA INTERACCIÓN COMPLEJA

Los comentarios anteriores indican que los procesos son *complejos* (Wilches 2008, p. 4). La complejidad tiene varias causas y se expresa de diversas maneras: i) La secuencia causa-efecto no es lineal ni se detiene. El efecto de un fenómeno inicial es causa del siguiente y, así sucesivamente. La flecha del tiempo no se devuelve. ii) La misma causa puede generar efectos distintos, "... tanto sobre los factores que participan en la interacción o sobre la interacción misma, como sobre otras interacciones y factores o sobre el sistema/proceso más amplio (jerárquicamente superior), del cual forma parte" (Wilches 2008, p. 4). iii) Los sistemas complejos son propensos a generar dinámicas caóticas (como la de la profecía autocumplida).

Las ciencias sociales, dice Morin (1986, 1997), tienen el desafío de ir construyendo aproximaciones que aborden la complejidad. El cambio climático es un campo privilegiado para pensar este tipo de problemas. Desde el punto de vista de la teoría económica la complejidad podría expresarse en tres dimensiones: i) orden sensorial y preferencia por el presente, ii) altruismo intergeneracional, iii) preferencia individual y preferencia moral.

4.1. EL ORDEN SENSORIAL Y LA PREFERENCIA POR EL PRESENTE

En *The Sensory Order...*, Hayek (1952) muestra que los seres humanos únicamente podemos pensar en el marco del orden sensorial. No es posible pensar sino con los instrumentos que nos ofrece la capacidad neuronal. En contra de la lógica cartesiana, "pienso luego existo", Hayek diría "pienso porque existo", o "pienso aquello que mi existencia me permite pensar". La aproximación de Hayek no tiene la prepotencia de la reflexión cartesiana. Para Hayek el ser humano no puede pensar el planeta porque es parte sustantiva del planeta. Desde la lectura de Hayek se pone en tela de juicio la objetividad y la neutralidad. Hayek pone en primer lugar la inmanencia del sujeto. Esta manera de ver el mundo es más compatible con las exigencias metodológicas que nos plantea el cambio climático, que la suficiencia cartesiana.

El examen del orden sensorial ayuda a entender el comportamiento humano. Con Hayek la escuela austriaca destaca la importancia que tiene para los seres humanos el consumo presente frente al consumo futuro. Las personas solemos tener una visión de corto plazo, así que el sacrificio presente en aras del bienestar futuro requiere motivaciones muy especiales. Las acciones en contra del cambio climático deben estar motivadas por una visión de largo plazo, en la los sujetos renuncian a su bienestar presente con el fin de garantizar el bienestar de otros en

en plazo muy largo. No se trata solamente de cambiar el bienestar presente por el bienestar futuro de la misma persona, sino de renunciar al bienestar presente a favor del bienestar futuro de otros. Este ejercicio complejo obliga a pasar de una lógica intuitiva (sistema I) a una lógica racional (sistema II), en la que las opciones en contra del calentamiento global tienen que ser determinantes de la acción de los sujetos.

La figura 1 resume la relación entre los sistemas I y II. La clasificación ha sido tomada de Kahneman (2002). A partir de la psicología experimental, este premio Nobel de economía muestra que gran parte de las decisiones humanas se toman al interior del sistema I, el de las intuiciones. El sistema II requiere de un proceso lógico formal de reflexión y análisis, que en numerosas ocasiones no es posible. Los empresarios, por ejemplo, dice Kahneman, no tienen tiempo para tomar decisiones en el sistema II. Los desafíos que impone el cambio climático deben analizarse en el sistema II, porque las percepciones del sistema I (inundaciones, vientos, huracanes, etc.), todavía no son suficientes para motivar acciones contundentes de lucha contra el calentamiento global.

Figura 1

Relación entre los sistema I (intuitivo) y el sistema II (racional)

	Percepción	Intuición-Sistema I	Razonamiento-Sistema II
Proceso		rápido paralelo automático sin esfuerzo asociativo aprendizaje suave	lento seriado controlado difícil gobernado por reglas flexible
Contenido		percepción estimulación corriente	representación conceptual pasado, presente y futuro puede ser evocado por el lenguaje

Fuente: Kahneman (2002, p. 451)

4.2. EL ALTRUISMO INTERGENERACIONAL

La literatura económica ha concebido el altruismo intergeneracional de maneras diversas, pero en general prevalecen visiones en las que el compromiso se reduce a una o dos generaciones futuras (hijos y nietos) ^{21/}. Este enfoque resulta de muy corto plazo frente a las exigencias que impone el cambio climático.

^{21/} Sobre estas discusiones, ver por ejemplo, Becker (1981), Samuelson (1993), Simon (1993).

4.3. LA PREFERENCIA INDIVIDUAL Y LA PREFERENCIA MORAL

Para entender las opciones éticas que implica la lucha contra el calentamiento global, parto de la reflexión de Harsanyi (1975). El autor piensa que el *maximin* rawlsiano no sirve para fundar una regla de decisión moral bajo condiciones de riesgo o incertidumbre, retomando la diferencia propuesta por Knight. En lugar de *maximin* rawlsiano propone como regla de decisión la *maximización de la utilidad esperada* en un contexto de probabilidad bayesiana. Harsanyi utiliza la lógica bayesiana por cuatro razones. Primera, porque es compatible con la teoría de la utilidad y ello facilita la comprensión de los problemas. Segunda, porque permite captar las implicaciones de la elección bajo riesgo. Cuando la lógica bayesiana se aplica a las opciones sociales futuras se abre el espacio para considerar la incertidumbre intertemporal. Tercera, el análisis puede realizarse con funciones lineales en las que se supone que las personas valoran de la misma manera aquello que les mejora el bienestar. Cuarta, porque la subjetividad propia de la teoría bayesiana es suficiente para expresar los juicios morales.

En sus ejercicios Harsanyi distingue entre la *preferencia individual* y la *preferencia moral*. La segunda exige ponerse en los zapatos de los demás y pensar la sociedad futura no sólo en función de mi bienestar (preferencia individual), sino también teniendo en cuenta el bienestar del otro (preferencia moral).

5. LA POBREZA Y LA COMUNIDAD

De acuerdo con el diagnóstico de Naciones Unidas, “... el precio más alto del cambio climático será pagado por los países pobres y sus ciudadanos” (Undp 2007, p. 3). Adicionalmente, al interior de los países también se presentan desigualdades que dependen de la vulnerabilidad de cada grupo. En principio, los ricos están mejor protegidos que los pobres. El calentamiento global nos obliga a modificar de manera sustantiva la comprensión de la naturaleza y las características de la pobreza. La aproximación socioeconómica a la pobreza ha sido parcial porque no indaga por la forma como el territorio incide en la producción, la inversión y el empleo. Si la pobreza se lee desde el territorio, es más fácil comprender su multidimensionalidad (Wilches 2008). La pobreza es económica, cultural, institucional, alimentaria, ecológica, energética. Y estas formas guardan relación entre ellas.

La Misión de Pobreza (DNP 2006), que fue el último estudio sistemático sobre el tema de “la pobreza y la desigualdad en Colombia”, no incluyó ninguna reflexión sobre la relación entre cambio climático, medio ambiente y pobreza. El tema ni siquiera se menciona. La no relevancia del asunto se refleja en la ausencia de

información y estadísticas sobre la forma como el medio ambiente incide en la pobreza y la distribución. La reflexión sistemática debe comenzar con la disponibilidad de estadísticas.

Uno de los mayores retos de la relación entre cambio climático, vulnerabilidad y pobreza, es asociar los efectos del cambio climático a la población más vulnerable. Si la relación se plantea de manera adecuada, es posible precisar mecanismos de adaptación y mitigación que sean favorables al territorio.

El diagnóstico ha avanzado en un aspecto fundamental: todos somos vulnerables. Frente al cambio climático todos los individuos del planeta tierra somos vulnerables. De esta constatación se derivan dos retos causales. El primero es el vínculo entre las modificaciones en el ecosistema y el cambio climático. Y el segundo es la forma como las variaciones en el ecosistema inciden en las personas más vulnerables. Y desde esta lógica, el territorio juega un papel sustantivo.

Las variaciones en el ecosistema se expresan en territorios en los que conviven personas de muy distinto nivel socioeconómico. La variable territorial se convierte en una pieza central del análisis. Ello significa que en la medición de la pobreza debe incluirse de manera explícita un componente territorial.

Hasta ahora se ha procedido de una manera inadecuada porque primero se determina el daño ocasionado por el cambio climático, y después se precisa cuántas personas pobres sufren por el daño climático. El procedimiento lógico es muy sencillo y consta de tres pasos. El primero consiste en determinar el porcentaje de pobres que existe en el territorio antes del evento. El segundo paso, posterior al daño, consiste en contar el número de personas afectas. En el tercer momento se determina qué proporción de las personas afectadas es pobre (paso 3). En los análisis que se realizan en el país se cumplen bien los pasos 1 y 2, pero es muy difícil llegar hasta la fase 3 del análisis.

Cuadro 2			
Municipios de Bolívar con personas en emergencia por inundaciones (2007)			
Municipio	Personas	%	NBI
Magangué	53.215	15.4	53.6
Pinillos	35.975	10.4	81.1
Mompós	32.375	9.4	49.3
Achí	30.165	8.7	80.8
Cartagena	23.070	6.7	26.2
San Jacinto Cauca	20.330	5.9	90.4
Hatillo de Loba	19.805	5.7	78.4
Margarita	14.730	4.3	76.0
El Peñón	11.380	3.3	72.9
Cicuco	10.370	3.0	60.9
Montecristo	10.330	3.0	68.2
Rio Viejo	8.915	2.6	79.0
Soplaviento	8.700	2.5	53.4
Talaigua Nuevo	7.885	2.3	63.5
Subtotal Bolívar	287.245	83.0	
Total Bolívar	1.398.164	100.0	46.6
Pers. es personas en emergencia. % es la distribución porcentual de las personas en emergencia entre municipios. NBI es la incidencia de la pobreza por NBI en cada municipio. Fuente: Dpad (2007), Censo del Dane 2005.			

Las ideas anteriores se ilustran bien con el cuadro 2. El primer momento analítico corresponde a la última columna, que tiene la incidencia de la pobreza por NBI antes del desastre natural. Las columnas 2 (Pers) y 3 (%) corresponden al momento 2, que permite describir el número de personas afectadas ^{22/}. Para llegar al momento 3 se requeriría estimar la incidencia de la pobreza entre la población afectada. Aunque este ejercicio no presenta ninguna dificultad metodológica, no es fácil contar con la información para determinar qué personas afectadas eran y siguen siendo pobres, y quiénes cayeron en la pobreza a raíz de la emergencia. Esta forma de leer la pobreza tiene un inconveniente fundamental: la incidencia de la pobreza se determina por fuera del territorio ^{23/}.

^{22/} Los municipios de Bolívar más afectados por las inundaciones del 2007 fueron: Magangué, Pinillos, Mompós, Achí y Cartagena. Como se observa en el cuadro 2, exceptuando a Cartagena, estos municipios tenían índices elevados de Población en NBI para el 2005, entre 49.3% y 90.4%. En el 2007 los vendavales afectaron a 69.593 personas (Dpad 2007). Con respecto al 2006, la segunda ola invernal del 2007 incrementó en 57% el número de personas afectadas (1.5 millones).

^{23/} De acuerdo con la Dirección de Prevención y Atención de Desastres (Dpad 2007), el número de personas atendidas en emergencias causadas por inundación en el año 2007, ascendió a 1.398.164. En número de personas afectadas, los departamentos que más sufrieron los efectos de las inundaciones, a nivel nacional, después de Bolívar, fueron: Magdalena (15%), Córdoba (12%), Sucre (11%), Chocó (9%) y Cesar (8%).

El cuadro 3 informa por las personas afectadas (paso 2), pero no dice nada sobre las condiciones iniciales de la pobreza (paso 1), ni sobre las características socioeconómicas de los afectados (paso 3). Los cuadros 2 y 3 no permiten saber cómo les fue a los pobres después de las inundaciones y de la segunda ola invernal. Y en virtud de la discusión planteada en las páginas anteriores, la comprensión de la pobreza sional en el territorio no se logra mejorando el conteo de pobres con los métodos convencionales. Es sario ir más allá y modificar los instrumentos de cuantificación.

Las medidas de la pobreza más conocidas, *necesidades básicas insatisfechas* (NBI) y *línea de pobreza* (LP), no consideran de manera explícita la vulnerabilidad en el territorio, así que la ubicación de los individuos en el ecosistema no afecta la pobreza.

La pobreza por NBI puede representarse como

$$1. \quad W_j = \prod_{i=1}^5 v_{ij} \quad \begin{cases} W_j = 0 \rightarrow \text{pobre} \\ W_j = 1 \rightarrow \text{no pobre} \end{cases}$$

La variable (v_i), que incorpora cinco carencias ^{24/}, toma el valor de uno o cero. El bienestar del hogar W_j resulta de multiplicar los componentes del índice. Los valores posibles son uno (no pobre) o cero (pobre).

Y la pobreza por LP es

$$2. \quad LP = LI \times \left(\frac{GT}{GA} \right)$$

GT es el gasto total, GA es el gasto en alimentos. El valor de la línea de indigencia (LI) se calcula a partir de una canasta normativa de alimentos (CNA). Esta mirada de la línea de pobreza tiene como criterio de referencia el ingreso.

Cuadro 3

Personas por departamento más afectadas por la segunda ola invernal (2008)

	Pers	%
Bolívar	254.663	21
Chocó	151.989	12
Magdalena	148.374	12
Sucre	104.811	9
Córdoba	97.110	8
Atlántico	70.804	6
Cesar	68.730	6
Santander	62.117	5
Guajira	39.206	3
Boyacá	27.010	2
Subtotal	1.024.814	84
Total	1.225.325	100

Fuente: Cruz Roja Colombiana

^{24/} i) Hacinamiento crítico: hogares en viviendas donde el número de personas por cuarto es superior a tres. Se consideran cuartos la sala, el comedor y los dormitorios. No son cuartos la cocina, los baños y el garaje. ii) Viviendas con materiales inadecuados. iii) Abastecimiento inadecuado de agua y carencia o deficiencia de los servicios sanitarios para el desecho de excretas. iv) Inasistencia de los menores a escuelas primarias: hogares con al menos un niño pariente del jefe, en edad escolar (7 a 11 años), que no asista regularmente a la escuela. v) Hogares con alta dependencia económica.

Si estas fórmulas se miran a la luz del territorio, se hacen evidentes sus limitaciones intrínsecas. En ambos indicadores sería necesario introducir una proxy del riesgo (R). Es factible estimar la amenaza y la vulnerabilidad. En cuanto a la primera, el Ideam ofrece una aproximación interesante. En el cuadro 4 se observa el grado de amenaza que ocasionaría el aumento de 1m del nivel del mar en un lapso de 100 años. El litoral Caribe tiene una amenaza alta de inundación de 9.8% de su área, frente a 2.3% del litoral Pacífico. La amenaza media alta del litoral Pacífico es de 12% de su área. La amenaza de inundación media en el litoral Caribe es de 19.1% de su área mientras que en litoral Pacífico es de 10.5%. La cuantificación de la vulnerabilidad también es posible. A partir de los dos valores, el de la amenaza y el de la vulnerabilidad, se determina el riesgo.

Cuadro 4

Grado de amenaza y otros efectos del ascenso acelerado del mar (1m en 100 años)

Grado Amenaza	Litoral Caribe		Litoral Pacífico	
	Km ²	%	Km ²	%
Alta	1.192	9,8	618	2,3
Media - Alta			3.121	11,8
Media	2.331	19,1	2.773	10,5
Baja	2.336	19,2	2.301	8,7
Profundización	1.339	11,0	875	3,3
Ascenso nivel freático	2.041	16,7	133	0,5
Sin efectos	2.949	24,2	16.604	62,8
Total	12.188	100	26.425	100

Fuente: Ideam (2001 b).

Las fórmulas anteriores podrían expresarse como

$$3. \quad W^*_{j} = \prod_{i=1}^6 v_{ij} \quad \begin{cases} W^*_{j} = 0 \rightarrow \text{pobre} \\ W^*_{j} = 1 \rightarrow \text{no pobre} \end{cases}$$

para NBI. Esta nueva representación (W^*_{j}) incorpora el riesgo climático como un elemento constitutivo de la pobreza. Desde el punto de vista formal, la única diferencia con la fórmula 1 consiste en la inclusión de una sexta variable. El nuevo componente (v_6) tomaría el valor de 1 cuando el R está por debajo de un cierto umbral, y el valor de 0 cuando está por encima. Algunos riesgos se pueden diferenciar por hogares, pero otros no. A medida que los problemas inherentes al calentamiento global se vayan incorporando más en la política pública, la focalización irá perdiendo sentido y el subíndice j ya no se referirá a una persona sino a una comunidad, que es una dimensión más compatible con la noción de territorio.

Y la pobreza por LP podría representarse como

$$4. \quad LP^* = LI \times \left(\frac{GT}{GA} \right) \times R$$

Esta nueva línea de pobreza (LP^*), que incluye el riesgo (R) en una lógica multiplicativa, sigue teniendo como punto de referencia el ingreso. En esta presentación la vulnerabilidad califica el ingreso. Si la vulnerabilidad es elevada, la línea de pobreza sube y el número de pobres aumenta. La única forma de evitar que las personas estén por debajo de la línea de pobreza es aumentando el ingreso. El mayor ingreso del individuo compensa los problemas generados por la vulnerabilidad. En cierta forma el ingreso se convierte en una forma de compensación de los daños causados por el riesgo. De la misma manera que en W^* , el riesgo podría mirarse desde un horizonte más agregado que el del individuo.

En las presentaciones W^* y LP^* (identidades 3 y 4), no se trata de examinar el impacto que tiene el cambio climático en los pobres, sino de preguntarse por la forma como el riesgo derivado del cambio climático modifica las condiciones de pobreza. La vulnerabilidad y la amenaza tienen efectos intrínsecos en la pobreza. Ello significa que el riesgo determina la pobreza y, por tanto, no es un criterio para reclasificar grupos de pobres. Al introducir el riesgo de manera explícita se recupera el territorio, y la relación de la persona con su entorno se convierte en un determinante de los niveles de pobreza.

Si el nivel de riesgo modifica la pobreza porque introduce la amenaza y la vulnerabilidad ambiental, la reflexión se coloca en un ámbito más rico que el del ingreso, o el de las NBI. Comunidades y países con un riesgo alto pueden entrar en la categoría de pobres por W^* , o por LP^* .

La pobreza también puede analizarse a la luz de la *ingreso disponible* ^{25/}. Los costos relacionados con la mitigación del riesgo ocasionado por el cambio climático serán asumidos por el individuo o por el Estado, dependiendo de la naturaleza privada o pública del bien *mitigación del riesgo*. Si los costos de la mitigación los asume la persona, disminuye el ingreso disponible para la adquisición de otros bienes, y ello se traduce en una reducción de sus *capacidades*, entendidas como “las combinaciones de realizaciones que puede alcanzar” (Sen 1985, p. 9).

Samuelson (1954) propone una función de utilidad en la que se combinan simultáneamente los bienes privados y públicos. Si (X_1, \dots, X_n) representa el conjunto de bienes privados puros (admiten exclusión y rivalidad), y $(X_{n+1}, \dots, X_{n+m})$ el conjunto de bienes públicos puros (no admiten exclusión ni rivalidad), la función de utilidad (u) de la persona j sería $u^j = u^j(X_1, \dots, X_{n+m})$, que incluye el consumo de bienes privados y públicos. En la vida real, la persona no tiene más remedio que aceptar los bienes públicos, así que en su función de utilidad trata de obtener la mejor combinación de los bienes privados que él escoge, con los bienes públicos que él no escoge. La función de utilidad también podría expresarse como $u^j = u^j(X_1, \dots, X_n; X_{n+1}, \dots, X_{n+m})$. Los bienes públicos son el resultado de

^{25/} Ver, por ejemplo, Idhb (2008), CID (2004, 2006).

una función de bienestar social (FBS), o de un proceso de decisión colectiva, así que la FBS = $(X_{n+1}, \dots, X_{n+m})$. Para mostrar esta idea de una forma más clara, la función de utilidad sería $u^j = u^j(X_1, \dots, X_n; \text{FBS})$. El bien *mitigación del riesgo* puede hacer parte de la FBS, y en este caso la persona tiene un ingreso disponible mayor que cuando la mitigación del riesgo es un bien privado.

De esta presentación se deriva una idea clara: la escogencia de bienes privados está mediada por la presencia de los bienes públicos. Entre los dos tipos de bienes (públicos y privados) se presentan relaciones de sustitución y complementariedad, que inciden en la formación de precios. Y como la FBS resulta de un proceso político, los precios de los bienes privados, en la medida en que están condicionados por la oferta de bienes públicos, también son políticos.

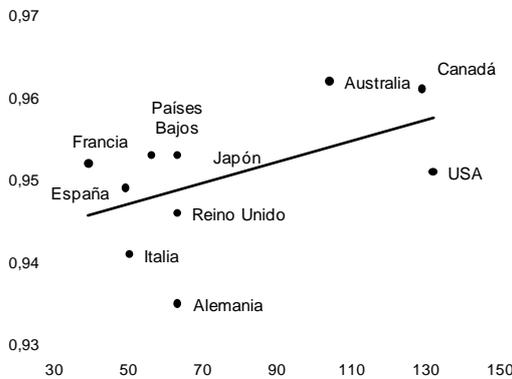
El ingreso disponible de la persona j no sólo depende del gasto público, sino que también está determinado por la tributación. El ingreso ha sido uno de los pivotes de los programas de mitigación del cambio climático. Los impuestos a las emisiones y la negociación del presupuesto global de las emisiones de carbono también se expresan en términos de ingresos. Gran parte de los esfuerzos que se proponen para mitigar el calentamiento global pasan por el ingreso. El balance final entre gastos e impuestos se refleja en el ingreso disponible.

5.1. UN NUEVO MODELO DE DESARROLLO

“La característica más sobresaliente de los seres humanos, es su habilidad para pensar y comunicarse con el otro, decidir qué hacer y, efectivamente, hacerlo. Debemos hacer uso de esta capacidad que constituye la quintaesencia de los seres humanos, con el fin de pensar la sostenibilidad del ambiente, y coordinar esfuerzos para erradicar la pobreza y la deprivación” (Sen, en Undp 2007, p. 28).

Figura 2

Relación entre el IDH y las emisiones de carbono (2007)



El eje vertical representa los puntajes del índice de desarrollo humano (IDH), y el eje horizontal corresponde al volumen de emisiones de carbono.

Fuente: Undp (2007)

$$5. \quad IDH = \frac{\sum_j I_j}{3}$$

El índice de desarrollo humano (IDH) es igual al promedio simple de los índices correspondientes a cada componente: *índice de la esperanza de vida* (IEV), *índice de educación* (IED), *índice de producto interno bruto* (IPIB), así que,

$$6. \quad IDH = \frac{IEV + IED + IPIB}{3}$$

La introducción de un índice de emisiones de carbono (IEC) puede hacerse como multiplicación

La relación positiva entre el volumen de las emisiones y el IDH (figura 2) muestra que el estilo de desarrollo que se ha venido considerando como bueno está agudizando los problemas climáticos. Desde una perspectiva ideal, la línea de la gráfica debería tener una pendiente negativa, ya que el mejoramiento del desarrollo humano debería ser incompatible con un crecimiento de las emisiones de carbono. Para que esta realidad pueda ser captada, es necesario modificar el IDH, de tal manera que incluya el daño ambiental. Una variable como el *índice de emisiones de carbono* (IEC) tendría que incluirse como un factor multiplicativo o como una resta.

La fórmula del IDH convencional es

$$7. \quad \text{IDH}^* = \left[\frac{\text{IEV} + \text{IED} + \text{IPIB}}{3} \right] \times \text{IEC}$$

o como resta,

$$8. \quad \text{IDH}^{**} = \frac{\text{IEV} + \text{IED} + \text{IPIB} - \text{IEC}}{4}$$

En ambas alternativas (IDH*, IDH**) se castiga el impacto que tienen las emisiones en el desarrollo humano. Al incluir estas relaciones, la pendiente de la curva de la figura 2 puede ir bajando y, entonces, habría mayor compatibilidad entre la dinámica de las emisiones y el desarrollo humano. Esta nueva aproximación obliga a considerar las emisiones, y los aspectos ligados al cambio climático, como elementos sustantivos del desarrollo humano. El ejercicio propuesto genera una relación inversa entre desarrollo humano y emisiones de carbono, de tal forma que el mayor volumen de emisiones se expresa en un deterioro del IDH.

La correlación positiva entre emisiones e IDH (figura 2) obliga a replantear la forma como se han crecido los países que Naciones Unidas ha propuesto como paradigmas del desarrollo humano (Canadá es el más representativo). Las naciones con un IDH alto han consolidado una dinámica productiva intensiva en la generación de carbono. Este camino es insostenible desde el punto de vista ambiental. Debe evitarse, entonces, que los países pobres reproduzcan tal esquema de desarrollo.

Stern (2006) muestra que a pesar de que las emisiones de GEI han estado correlacionadas con el aumento del ingreso, es posible que la reducción sea compatible con el crecimiento económico ^{26/}. Ello requiere una reducción del 25% de las emisiones, y ello puede lograrse mediante 4 estrategias: i) Reducción de la demanda de bienes y servicios intensivos en emisiones. ii) Mayor eficiencia, que pueda reportar ahorros económicos y reducción de emisiones. iii) Evitar la des-población foresta. iv) Uso de tecnologías más bajas en emisiones de carbono para fines de alumbrado, calefacción y transporte.

^{26/} “El objetivo último de la presente convención y de todo instrumento jurídico conexas que adopte la conferencia de las partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), y tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆)) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible” (United Nations 1992).

Aunque los retos que impone el cambio climático son enormes, hay espacio para el optimismo.

“Nuestro punto de partida es que la batalla contra el cambio climático puede - y debe - ganarse. Al mundo no le hacen falta ni los recursos financieros ni las capacidades tecnológicas para actuar. Si no logramos impedir el cambio climático es porque fuimos incapaces de aunar las voluntades políticas alrededor de un objetivo común” (Undp 2007, p. 2).

Existen los recursos y las capacidades tecnológicas. Para que los recursos pueden ser distribuidos en favor de la lucha contra el calentamiento global, existen caminos diversos (tributarios, impuesto a las transacciones internacionales, subastas, etc.). Poterba (1993) discute algunas de las fórmulas tributarias que podrían aplicarse para combatir el calentamiento global. Para reducir la emisión de dióxido de carbono podría aplicarse un impuesto. Pero este apenas es uno de los mecanismos posibles. El primer paso para mitigar el cambio climático es la fijación de un precio a la emisión de carbono. Este propósito puede conseguirse de tres maneras: a través de un impuesto, negociando derechos de emisión ^{27/}, ampliando los mecanismos de desarrollo limpio ^{28/}. En esta nueva perspectiva debe ponerse sobre el tapete las limitaciones intrínsecas de los análisis costo/beneficio.

5.2. LA VOLATILIDAD

El cambio climático ha incrementado la volatilidad de los fenómenos naturales. Las mayores fluctuaciones de las lluvias, inundaciones, temperatura, etc., se junta con la creciente volatilidad de los mercados financieros y de la producción y el empleo de los países. Volatilidad del mundo físico, volatilidad financiera y volatilidad de la economía real. Estas tres formas de volatilidad acentúan la vulnerabilidad. Las formas de volatilidad generan vulnerabilidades interrelacionadas. La *vulnerabilidad al cambio climático* ^{29/} se expresa como carencias económicas y sociales.

^{27/} El mercado de emisiones o “mercado del carbono”. Las partes (o países adherentes) establecen las metas de reducción de GEI, así como los niveles permitidos de emisión entre 2008 y 2012. Estas emisiones pueden ser expresadas en *unidades de emisión asignadas (assigned amount units)*, que pueden ser vendidas o comercializadas entre países.

^{28/} Mediante los cuales los países industrializados pagan proyectos que reducen o evitan las emisiones de GEI en países en desarrollo y así obtienen créditos de reducciones certificadas de emisiones (RCE). Cada crédito equivale a una tonelada de CO₂.

^{29/} Es “... la incapacidad de un territorio para absorber sin traumatismos los efectos de los cambios de la biosfera que pueden tener como causa directa o indirecta aquellos fenómenos o procesos derivados del cambio climático y/o de la variabilidad climática” (Wilches 2008, p. 4).

Las catástrofes naturales han aumentado,

“En las últimas décadas se ha presentado un crecimiento exponencial de los desastres siconaturales ocurridos en el mundo, así como de las pérdidas económicas y de vidas generadas por los mismos, tendencia que tiende a mantenerse hacia el futuro, con consecuencias más elevadas sobre el desarrollo de los países más pobres. Entre 1.975 y 2.005 el número de desastres se multiplicó por cinco y las pérdidas económicas se incrementaron de diez a ciento cincuenta y dos billones de dólares por año” (Cárdenas, Cárdenas y Camargo 2007, p. 3).

La crisis financiera del año pasado es el resultado de mercados cada vez más erráticos y fluctuantes. La mejor expresión de la economía real es el PIB. En Colombia las variaciones de la tasa de crecimiento del PIB se han agudizado con el paso del tiempo. La varianza ha aumentado de manera considerable, y con respecto al primer período, la economía es tres veces más volátil ^{30/}. El comportamiento de las series del empleo también es errático. Si la producción y el empleo son más variables, los pobres terminan siendo los más vulnerables (Salama 2005).

5.3. LA OBJETIVACIÓN DEL RIESGO

Para evitar la vulnerabilidad que genera la volatilidad, y para poder *fortalecer las fortalezas*, como dice Wilches, la primera tarea es *objetivar el riesgo*. Es decir, conocerlo para poder actuar.

“Por ejemplo, podríamos ayudar a que los países mejoren su infraestructura, de tal forma que las personas puedan responder mejor al incremento en las inundaciones y a los más frecuentes y severos eventos climáticos. También podrían desarrollarse cultivos más resistentes al clima” (Undp 2007, p. vi).

Para luchar contra el riesgo es necesario crear un orden institucional específico que, en palabras de Keynes (1936), se expresa en *convenciones*. Uno de los agentes que participan en dicho orden institucional es el Estado. La política pública debe incorporar a las organizaciones y a los actores privados, porque el mejoramiento de la seguridad humana es una tarea colectiva. *El orden institucional disminuye el riesgo si reduce la amenaza o/y la vulnerabilidad*. Este principio general se aplica a todas las formas de inseguridad humana. En el área social, existen factores covariantes (recesión, desempleo, etc.), que actúan como amenazas contra las familias. Si estos fenómenos están acompañados de una

^{30/} Entre 1951-1970 la varianza de la tasa de crecimiento del PIB fue de 2.4. Durante el período 1971-1990 fue de 3.8. Y entre 1991-2006 fue de 6.7.

amenaza natural (deslizamiento, por ejemplo) y de un mal idiosincrático (enfermedad del receptor principal), es muy factible que la calidad de vida de la familia se deteriore. En tales circunstancias los mecanismos de protección y de promoción social deben ser contracíclicos (DNP 2008). Si la amenaza no puede controlarse completamente, la protección social debe reducir la vulnerabilidad con el fin de atenuar el riesgo.

Con razón, Wilches (2008 b, 2008 c) critica las aproximaciones del gobierno nacional porque no incluyen dentro de la seguridad humana, la seguridad territorial^{31/}. La ausencia del tema pone en evidencia, de nuevo, la poca relevancia que se le ha dado al territorio en los estudios económicos y sociales. La teoría económica convencional ha tenido una visión estrecha porque no ha incorporado las dimensiones geográficas. En otras palabras, porque no ha tenido en cuenta el territorio. La principal seguridad económica es el empleo, que a través del salario permite la adquisición de titularidades. Pero el empleo no es suficiente y por ello se requiere de otras formas de seguridad. La sostenibilidad de la producción y el consumo depende de la disponibilidad de energía. El principio general es claro: la escasez de energía se manifiesta en una menor producción. Pero el asunto es más complejo porque las fuentes energéticas son diversas y entre ellas hay relaciones de complementariedad y sustitución.

5.4. LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA PROTECCIÓN

No basta con *objetivar* el riesgo. Es necesario, además, que todos avancemos en la misma lucha. El compromiso *universal* es absolutamente necesario. La mitigación del cambio climático es un compromiso de todos porque hay “interdependencia ecológica”. “Todas las naciones y todos los pueblos comparten la misma atmósfera. Y sólo tenemos una” (Undp 2007, p. 2). Por tanto, “... ningún país ganará la batalla contra el cambio climático si actúa sólo” (Undp 2007, p. 5). El protocolo de Kyoto habla de una “responsabilidad común pero diferenciada”. Frente al cambio climático o todos ganamos o todos perdemos. No es posible pensar en juegos de suma cero (en el que unos ganas y otros pierden). El resultado final será un juego de suma positiva o de suma negativa.

31/ “... el Conpes 3550 establece estrategias para garantizar la seguridad humana frente a amenazas provenientes de la mala calidad del agua y del aire y del uso inadecuado de sustancias químicas. No decimos que esas estrategias se dirigen a garantizar la seguridad territorial (que incluye la gestión adecuada de los ecosistemas y su protección frente a amenazas de origen humano), por cuanto estos solamente aparecen de manera implícita en el documento a partir de los factores que se mencionan en un listado o “propuesta de los diferentes componentes de salud ambiental”” (Wilches 2008 c, p. 2). Y frente a DNP (2008) dice: “En los listados de riesgos hacia los cuales apunta el *sistema* no aparecen de manera expresa los ambientales, aunque más adelante el documento reconoce que “el esquema presentado [...] resulta aún insuficiente para el manejo de condiciones especiales de crisis de diferente índole (riesgos covariantes, como las crisis económicas, sociopolíticas y ambientales).” (Wilches 2008, p. 3).

Poterba muestra que si los controles a las emisiones de dióxido de carbono no son igualmente exigentes en todos los países, las empresas tenderán a ubicarse en los sitios donde la regulación es menos exigente y, entonces, habría una especie de “competencia por lo bajo” ^{32/}. Es interesante observar que desde comienzos de los noventa, Finlandia, Suecia y Holanda han tomado medidas para regular la emisión de gases efecto invernadero. Estas decisiones unilaterales no son la solución, pero sí contribuyen a crear conciencia de la gravedad del problema (Poterba 1993, p. 51).

6. HIPÓTESIS FINALES

“Con frecuencia los ambientalistas son acusados por los entusiastas del desarrollo de ser “anti-desarrollo”, puesto que su activismo no acepta procedimientos que elevan el ingreso y reducen la pobreza, porque consideran que tienen un impacto ambiental desfavorable. Aunque no es fácil precisar la línea que divide ambas posiciones, las tensiones son indudables” (Sen, en Undp 2007, p. 28).

He formalizado la tensión planteada por Sen en el cuadro 5. *D* significa *adaptación*, *Y* es el *ingreso* ^{33/}. La adaptación es positiva en la primera fila y negativa en la segunda. El ingreso es positivo en la primera columna y negativo en la segunda. La situación ideal es la de la celda (D,Y), porque se logra la adaptación al cambio climático y se mejora el ingreso. El peor escenario es el de la celda (-D,-Y), porque no se consigue la adaptación y, además, el ingreso cae. En la celda superior derecha (D,-Y), la buena adaptación implica una pérdida del ingreso. Y en la celda inferior izquierda (-D,Y) la adaptación no se logra, pero el ingreso mejora. La política pública debería seguir este orden de preferencias,

Cuadro 5	
La tensión entre adaptación (D) e ingreso (Y)	
D, Y	D, -Y
-D, Y	-D, -Y

$$9. \quad (D,Y) \succ (D,-Y) \succ (-D,Y) \succ (-D,-Y)$$

La relación “ \succ ” significa “preferido a”. La escogencia entre los dos extremos es clara y no requiere mayor explicación. Pero la elección entre (D,-Y) y (-D,Y) es muy difícil. Desde la mirada de largo plazo, el orden de preferencias es (D,-Y) \succ (-D,Y), y la adaptación prima sobre el ingreso. En el corto plazo, y respondiendo a las condiciones del sistema I de Kahneman (figura 1, p. 18), la op-

^{32/} “Existe una fuerte razón teórica, y una motivación claramente práctica, que lleva a pensar que las acciones relacionadas con el cambio climático global tiene que ser consideradas desde una perspectiva supranacional” (Poterba 1993, p. 48).

^{33/} El ejercicio es similar cuando la dupla es *mitigación* e *ingreso*.

ción sería $(-D, Y) \succ (D, -Y)$, porque las personas luchan por mantener su ingreso, aunque ello implique la no adaptación.

Naciones Unidas insiste en que la lucha contra el calentamiento se puede ganar, y que existen los medios financieros y técnicos para lograrlo. Ello significa que la secuencia ideal planteada en 9 sí es posible.

Retomo las hipótesis de trabajo de Wilches (2008, pp. 34 y ss.).

Hipótesis 1

“La generación de procesos “sostenibles” tendientes a reducir integral y conjuntamente todas las dimensiones de la pobreza, constituye una estrategia para fortalecer la capacidad del territorio para resistir los efectos del cambio climático y de otras amenazas”.

La lucha contra la pobreza en todas sus dimensiones, favorece la capacidad del territorio para enfrentar las amenazas. La hipótesis 1 es una formulación acabada del estado óptimo (D, Y) . Desde esta mirada, el combate a la pobreza es *condición y no consecuencia*. Para que la política pública avance en esta dirección se requiere: i) Modificar las mediciones de pobreza y pasar a indicadores que guarden el espíritu de W^* y LP^* . ii) Realizar actividades integrales que incidan al mismo tiempo en D y en Y . iii) Actuar sobre la comunidad y el contexto y no sólo sobre el individuo o la familia.

Las actuales políticas públicas no van en la dirección señalada. La Misión de Pobreza es un buen ejemplo de una aproximación parcial, que lleva a priorizar el crecimiento sobre la lucha contra la pobreza.

Hipótesis 2

“El impacto de la estrategia de reducción de la pobreza no actúa positivamente de manera “automática” ni “obvia”, sobre todas las dimensiones de la misma. Por el contrario, las decisiones tendientes a reducir una dimensión (por ejemplo la económica), pueden tener impacto negativo sobre otras (por ejemplo la cultural o la ecológica), a menos que tengan en cuenta de manera explícita los efectos sinérgicos de cualquier medida. Es necesaria la intención y la viabilidad política de direccionar esas medidas hacia el fortalecimiento integral del territorio o, en otras palabras, hacia el fortalecimiento de su capacidad para ofrecer seguridad territorial”.

La lucha contra la pobreza es exitosa si capta la multidimensionalidad. Hasta ahora, en Colombia se ha puesto énfasis en las formas económicas y sociales de la pobreza, expresadas en las necesidades básicas insatisfechas, y en la línea de ingresos. Poco se ha dicho sobre las otras formas de pobreza. Si la integralidad

de la pobreza se analiza desde el territorio, adquieren relevancia W* y LP*. Y desde una perspectiva macro, los indicadores del tipo IDH*, IDH** colocan la discusión del modelo de desarrollo en un horizonte en el que el territorio importa.

Hipótesis 3

“Cualquier medida que se tome con miras a mejorar la adaptación del territorio a los efectos del cambio climático debería producir rendimientos tangibles de corto y mediano plazo en términos de mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades que forman parte del correspondiente territorio”.

En el capítulo “el orden sensorial y la preferencia por el presente” mostraba que los seres humanos tenemos una preferencia innata por el presente. Y como la lucha contra el cambio climático nos obliga a pasar del sistema I al sistema II (figura 1, p. 18), el ejercicio debe realizarse de tal manera que en el corto plazo se observen resultados que satisfagan algunas condiciones del sistema I. En la práctica, ellos significa que la política pública debe diseñarse de tal manera que siempre se vayan presentando logros parciales.

Poco a poco se va haciendo más evidente que el actual modelo de desarrollo no favorece la seguridad territorial. Los incentivos económicos que animan un nuevo tipo de desarrollo, deben seguir los principios keynesianos y schumpeterianos. A partir de allí es posible construir un nuevo modelo económico (Undp 2007, p. vii). Keynes pone en primer plano la inclusión y la distribución. Schumpeter centra la atención en la “destrucción creativa”, que es una mirada dinámica a la evolución de las personas y de las empresas. Para Naciones Unidas, “... el reto político más difícil tiene que ver con la distribución” (Undp 2007, p. vii). Los países ricos que han causado el problema no son los más vulnerables en el corto plazo, mientras que los países pobres, que no han sido los principales causantes, son los más vulnerables.

A la luz de las tres hipótesis mencionadas, vale la pena destacar la importancia de las políticas *energética* y de *transporte*. Las estrategias de mitigación deben comenzar por replantear la política *energética*, buscando fuentes alternativas de energía.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID.**, 2002. *Autobuses Urbanos. Sistemas Modernos y Tradicionales en el Mercosur Ampliado*, BID, Washington.
- BANCO MUNDIAL.**, 2009. *Desarrollo con Menos Carbón. Respuestas Latinoamericanas al Cambio Climático*, Banco Mundial, Washington.
- BECKER Gary.**, 1981. "Altruism in the Family and Selfishness in the Market Place", *Economica*, vol. 48, no. 189, feb., pp. 1-15.
- BONET Jaime., MEISEL Adolfo.**, 2007. "Polarización del Ingreso per Cápita Departamental en Colombia, 1975-2000", *Ensayos sobre Política Económica*, vol. 25, no. 54, jun., pp. 12-43.
- CARDENAS Camilo., CARDENAS Alba., CAMARGO Germán.**, 2007. *Los Riesgos Socionaturales y Tecnológicos de Bogotá. Situación Actual y Propuestas de Líneas de Acción para el Corto y Mediano Plazo*, Idhb, Pnud, Bogotá, mimeo.
- CARDENAS Camilo., GONZALEZ Alvaro.**, 1996. *Las Obras de Ingeniería y sus Riesgos*, Corporación para la Prevención de Riesgos del Desarrollo, Corprever, Bogotá, mimeo.
- CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO, CID.**, 2004. *Equidad en las Tarifas de los Servicios Públicos. Impacto en la Capacidad de Pago de los Hogares de Bogotá*, Alcaldía Mayor de Bogotá, CID, Bogotá.
- CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO, CID.**, 2006. *Capacidad de Pago de los Hogares de Bogotá*, CID, Universidad Nacional, Bogotá, mimeo.
- COASE Ronald.**, 1937. "The Nature of the Firm", *Economica*, vol. 4, no. 16, nov., pp. 386-405. Reproducido en **COASE Ronald.**, 1988. *The Firm, the Market, and the Law*, University of Chicago Press, Chicago, pp. 33-55. Reproducido en **WILLIAMSON Oliver., WINTER Sidney.**, 1993, ed. *The Nature of the Firm. Origins, Evolution, and Development*, Oxford University Press, New York, pp. 18-33.
- COBB Charles., DOUGLAS Paul.**, 1928. "A Theory of Production", *American Economic Review*, vol. 18, no. 2, mar., pp. 139-165.
- CRUZ ROJA COLOMBIANA.**, 2007. *Informe de Gestión 2007 - Socorro Nacional*, Cruz Roja Colombiana, Bogotá.
- CUERVO Luis., GONZALEZ Josefina.**, 1997. *Industria y Ciudades en la Era de la Mundialización (1980-1991). Un Enfoque Socioespacial*, Tercer Mundo, Colciencias, Cider, Bogotá.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, DNP.**, 2006. *Pobreza y Desigualdad en Colombia. Diagnóstico y Estrategias*, Misión para el Diseño de una Estrategia para la Reducción de la Pobreza y la Desigualdad (MerD), DNP, Bogotá.

- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, DNP.**, 2008. *De la Asistencia a la Promoción Social. Hacia un Sistema de Promoción Social*, Boletín no. 35, Sisd, DNP, Bogotá.
- DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES, Dpad.**, 2007. *Estadísticas de Emergencia*, Dpad, Bogotá.
- FUJITA Masahisa.**, 1988. "A Monopolistic Competition Model of Spatial Agglomeration: Differentiated Product Approach", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 18, pp. 87-124.
- GONZALEZ Jorge.**, 2004. "Transferencias y Equidad: Hacia la Descentralización Espacial", en **BECKER Alejandro., CASTRO Sandra., CARDENAS Miguel.**, comp. *Desarrollo de las Regiones y Autonomía Territorial*, GTZ, Fescol, CID, Bogotá, pp. 19-44.
- HARSANYI John.**, 1975. "Can the Maximin Principle Serve as a Basis for Morality? A Critique of John Rawls's Theory", *American Political Science Review*, vol. 69, pp. 594-606. Reproducido en **HARSANYI John.**, 1976. *Essays on Ethics, Social Behavior, and Scientific Explanation*, Reidel, Dordrecht, pp. 37-63.
- HAYEK Friedrich von.**, 1934. "On the Relation Between Investment and Output", *Economic Journal*, vol. 44, no. 174, jun., pp. 207-231.
- HAYEK Friedrich von.**, 1934. "On the Relation Between Investment and Output", *Economic Journal*, vol. 44, no. 174, jun., pp. 207-231.
- HAYEK Friedrich von.**, 1952. *The Sensory Order. An Inquiry into the Foundations of Theoretical Psychology*, University of Chicago Press, Chicago, 1976.
- HENDERSON J. Vernon.**, 1974. "The Sizes and Types of Cities", *American Economic Review*, vol. 64, pp. 640-656.
- HOLZMANN Robert., JORGENSEN Steen.**, 2000. *Manejo Social del Riesgo: Un Nuevo Marco Conceptual para la Protección Social y Más Allá*, World Bank, Washington, mimeo.
- INFORME DE DESARROLLO HUMANO PARA BOGOTA, Idhb.**, 2008. *Bogotá, una Apuesta por Colombia. Informe de Desarrollo Humano para Bogotá 2008*, Pnud, Bogotá.
- INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, Ideam.**, 2001. *Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático*, Ideam, Bogotá.
- INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, Ideam.**, 2001. b. *Vulnerabilidad y Adaptación de la Zona Costera Colombiana al Ascenso Acelerado del Mar*, Ideam, Bogotá.
- INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, Ideam.**, 2008. *Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático*, Ideam, Bogotá.

- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, Ipcc.**, 2007. *Climate Change 2007. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Intergovernmental Panel on Climate Change (Ipcc), Cambridge University Press, Cambridge.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, Ipcc.**, 2007. b. *Climate Change 2007. Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Intergovernmental Panel on Climate Change (Ipcc), Cambridge University Press, Cambridge.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, Ipcc.**, 2007. c. *Climate Change 2007. Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Intergovernmental Panel on Climate Change (Ipcc), Cambridge University Press, Cambridge.
- KAHNEMAN Daniel.**, 2002. *Maps of Bounded Rationality: A Perspective on Intuitive Judgment and Choice*, Nobel Lecture, Princeton University, Princeton.
- KEYNES John Maynard.**, 1936. *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976.
- KRUGMAN Paul.**, 1991. *Geografía y Comercio*, Antoni Bosch, Barcelona, 1992.
- KRUGMAN Paul.**, 1992. *A Dynamic Spatial Model*, Working Paper Series, no. 4219, National Bureau of Economic Research, Nber, Cambridge.
- KRUGMAN Paul.**, 1995. "Dutch Tulip and Emerging Markets", *Foreign Affairs*, vol. 74, jul.-aug., pp. 28-44.
- KRUGMAN Paul.**, 1998. "Space: The Final Frontier", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, no. 2, spring, pp. 161-174. Dutch.
- MILL John Stuart.**, 1848. *Principios de Economía Política*, Fondo de Cultura Económica, México, 1978.
- MORIN Edgar.**, 1986. *El Método*, Cátedra, Barcelona.
- MORIN Edgar.**, 1997. "La Necesidad de un Pensamiento Complejo", en **GONZALEZ Sergio.**, comp. *Pensamiento Complejo. En Torno de Edgar Morin, América Latina y los Procesos Educativos*, Magisterio, Bogotá, pp. 13-22.
- POTERBA James.**, 1993. "Global Warming Policy: A Public Finance Perspective", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 7, no. 4, autumn, pp. 47-63.
- PRICE WATERHOUSE COOPERS, PWC.**, 2007. *Impact Assessment on a New Approach for the Cleaner and More Energy Efficient Vehicles Directive Proposal*, PWC, Washington, mimeo.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, Pnud.**, 2008. *Por un Valle del Cauca Incluyente y Pacífico. Informe de Desarrollo Humano para el Valle*, Pnud, Cali.

- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, Pnud., MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO SOCIAL., INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, Ideam., 2007.** *Reflexiones sobre el Clima Futuro y sus Implicaciones en el Desarrollo Humano en Colombia*, Pnud, Ideam, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Social, Bogotá.
- SALAMA Pierre., 2005.** “Pobreza: La Lucha contra las Dos “V”, Volatilidad y Vulnerabilidad”, en *Sistemas de Protección Social: Entre la Vulnerabilidad Económica y la Vulnerabilidad Social*, Universidad Nacional, CID, Bogotá, pp. 35-65.
- SAMUELSON Paul., 1954.** “The Pure Theory of Public Expenditures”, *Review of Economics and Statistics*, vol. 36, no. 4, nov., pp. 387-389.
- SAMUELSON Paul., 1993.** “Altruism as a Problem Involving Group versus Individual Selection in Economics and Biology”, *American Economic Review*, vol. 83, no. 2, may, pp. 143-148.
- SEN Amartya., 1985.** *Commodities and Capabilities*, Oxford University Press, New York, 1999.
- SEN Amartya., 1999.** *Development as Freedom*, Alfred Knopf, New York.
- SIMON Herbert., 1945.** *Administrative Behavior. A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*, Free Press, New York, 1997.
- SIMON Herbert., 1993.** “Altruism and Economics”, *American Economic Review*, vol. 83, no. 2, may, pp. 156-161.
- STERN Nicholas., 2006.** *The Economics of Climate Change. The Stern Review*, Cambridge University Press, Cambridge, New York.
- STERN Nicholas., TAYLOR Chris., 2007.** “Climate Change: Risk, Ethics and the Stern Review”, *Science*, vo. 317, no. 5835, pp. 203-204.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, Undp., 1994.** *New Dimensions of Human Security. Human Development Report 1994*, Oxford University Press, New York.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, Undp., 2007.** *Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World. Human Development Report 2007/2008*, Undp, New York.
- UNITED NATIONS., 1992.** *United Nations Framework Convention on Climate Change*, United Nations, New York.
- VICKREY William., 1977.** “The City as a Firm”, en **FELDSTEIN Martin., INMAN Robert., ed.** *The Economics of Public Services*, Macmillan, London, pp. 334-343. Reproducido en **ARNOTT Richard., ARROW Kenneth., ATKINSON Anthony., DREZE Jacques., 1994, ed.** *Public Economics. Selected Papers by William Vickrey*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 339-349.
- WILCHES-CHAUX Gustavo., 2008.** *Enfoque y Metodología para la Evaluación y Armonización de las Políticas de Erradicación de Pobreza, Cambio Climático y Política Hídrica Nacional*, PNUD, Bogotá, mimeo.

WILCHES-CHAUX Gustavo., 2008. b. *Análisis del Documento “De la Asistencia a la Promoción Social Hacia un Sistema de Promoción Social”*, Pnud, Bogotá, mimeo.

WILCHES-CHAUX Gustavo., 2008. c. *Análisis del Documento Conpes 3550: Lineamientos para la Formulación de la Política Integral de Salud Ambiental con Énfasis en Calidad de Aire, Calidad de Agua y Seguridad Química*, Pnud, Bogotá, mimeo.