

La huella ecológica como indicador institucional de los sistemas ambientales

José Luis Jofré⁽¹⁾ y *Mauricio Bucheri*⁽²⁾

(1) Instituto Nacional del Agua – Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua (INA-CELA) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Universidad Nacional de Cuyo – Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (UNCuyo-FCPyS)

(2) Instituto Nacional del Agua – Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua (INA-CELA)

E-mail: elpoetadelazurda@hotmail.com

RESUMEN: Uno de los aportes fundamentales de la Escuela de la Regulación es la desnaturalización de las relaciones económicas y el develamiento de su vinculación intrínseca con la estructura social de las formaciones sociales, que siempre están contextualizadas histórica y geográficamente. En esta contribución, las formas institucionales juegan un papel clave, ya que interfieren entre la dinámica social y la acumulación de capital. Partiendo de una revisión crítica de estos enfoques, que hemos expuestos en trabajos anteriores (Jofré y Ferreyra, 2010), creemos menester la definición de indicadores válidos de la forma institucional “restricción ecológica”, tal como los tiene bien establecidos la relación salarial, el régimen de competencia y el régimen monetario. Así proponemos explorar los alcances del indicador “huella ecológica” como magnitud aceptada de esta forma institucional. La huella ecológica se define como el área de territorio ecológicamente productivo necesario para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida. El requisito de “ecológicamente productivo” en este indicador, obliga a enfatizar sobre el factor “recursos hídricos”, que condiciona fuertemente tanto las potencialidades ecológicas de una región como su capacidad de absorber contaminantes. El trabajo concluye planteando la funcionalidad de estos indicadores para explicar, predecir y manejar los activos ecológicos, para fijar políticas medioambientales, dirigir decisiones de inversión, orientar la política económica y de comercio exterior, entre otras funciones de interés público.

MARCO TEÓRICO

Un criterio de análisis posible para comprender el devenir de los países a lo largo de la historia lo ofrece la Escuela de la Regulación con su propuesta teórica y metodológica. De esta tradición conceptual destacamos el concepto de régimen de acumulación, según el cual las naciones atraviesan por etapas de regularidades sistemáticas asociadas a una cierta configuración de la estructura productiva y a una correspondiente composición de la demanda social, llamamos régimen de productividad al primero y régimen de demanda al segundo.

El régimen de productividad abarca: la naturaleza e intensidad del cambio técnico, el grado de especialización, determinadas condiciones laborales, la viabilidad y el horizonte temporal de las decisiones de inversión, la disponibilidad en cantidad y calidad de recursos naturales y materias primas, el desarrollo de la infraestructura pública orientada a la producción y la estructura internacional de precios.

Por su parte, el régimen de demanda comprende la formación de salarios directos e indirectos, la formación de precios, las políticas públicas de estabilización, el grado de apertura de la economía, y la precisión de los estándares ambientales.

Varios regímenes son posibles en el modo de producción capitalista, y difieren en el tiempo y el espacio; la EFR articula la clasificación de los regímenes de acumulación en torno a la matriz teórica que distingue regímenes extensivos e intensivos, conceptos tributarios de la teoría marxista vinculados a la extracción de plusvalía absoluta y relativa respectivamente (Calcagno, 2000).

Otra matriz que brinda elementos taxonómicos de relevancia para los regímenes de acumulación es la propuesta por Samir Amin (1986), quien contrasta los centros de las periferias del sistema capitalista global. En ambos regímenes de acumulación el modo de producción capitalista es hegemónico con sus características de intensificación gradual. Pero, mientras que en el centro no sólo es hegemónico, sino también único, en tanto que la acumulación intensiva se apoya en la expansión del mercado interno, en la periferia, por el contrario, aun siendo hegemónico no es exclusivo, ya que coexiste con relaciones de producción adscriptas a modos de producción pre-capitalistas y su expansión está subordinada al mercado externo.

Desde esta matriz observamos la vocación del sistema capitalista global a internacionalizar las regulaciones sobre el mercado de bienes y de capital, mientras que el mercado de trabajo y el territorio local siguen siendo regulados en unidades socio-espaciales nacionales.

Finalmente tomamos en cuenta una matriz que ha adquirido especial relevancia en las últimas décadas y que tiene gran eficacia explicativa en la historia argentina reciente. Ésta es la que separa regímenes articulados alrededor de la acumulación de capital productivo de otros orientados a la acumulación de capital financiero. El capital “especulativo” consiste en los títulos de propiedad que dan un derecho a una parte en los excedentes. Así, el régimen de acumulación rentístico-financiero no acumula capital en sentido estricto, sino títulos

de propiedad. Dado que esta forma de inversión es básicamente líquida, resulta particularmente propicio en situaciones de alta inseguridad e insuficientes garantías para la inversión productiva. No obstante, un tipo de acumulación predominantemente “especulativo” se caracteriza por un alto grado de inestabilidad potencial.

Sintéticamente, contamos con tres pares dicotómicos para el análisis de un régimen de acumulación, según las formas de la plusvalía, extensivo-intensivo; según el grado de autonomía evidenciado en el desarrollo económico, centro-periferia o introversión-extraversión; y según el tipo de capital acumulado, productivo-financiero.

LAS FORMAS INSTITUCIONALES COMO INSTANCIAS DE ANÁLISIS MÁS CONCRETAS

El régimen de acumulación está conceptualmente articulado con el *régimen de regulación*, este último alude a las medidas políticas tomadas para normalizar y consolidar un régimen de acumulación. El régimen de regulación es el complemento necesario de todo régimen de acumulación y a la vez el nexo con el último eslabón en la cadena de la abstracción teórica, el análisis a nivel institucional.

Las *formas institucionales* son el soporte material y simbólico cuyo funcionamiento permite la organización de los regímenes de acumulación, y al mismo tiempo, en virtud de su autonomía relativa, son fuente de resistencias a los cambios económicos. Los desarrollos recientes de la teoría regulacionista ortodoxa reconoce cinco grandes formas institucionales mediante las cuales se legitima un modo de acumulación, ellas son: el régimen monetario, la relación salarial, las formas de la competencia, las modalidades de integración en el sistema internacional y las distintas formas del Estado. (Boyer y Saillard, 1997).

Las formas institucionales no sólo se relacionan con el proceso de acumulación, sino que constituyen ellas mismas un campo de conflictos sociales. El eje vertical del conflicto está asociado a la relación salarial. Las líneas de lucha que cortan transversalmente el conflicto vertical de clase tienen orígenes en una relación de competencia definida en sentido amplio.

Autores como Raza y Becker, asumiendo que la naturaleza está tan creada, transformada o destruida por procesos sociales, como lo está por leyes naturales, proponen asignarle también al medioambiente la jerarquía teórica de forma institucional y llamarla *restricción ecológica*. (Becker y Raza, 2000).

LAS FORMAS INSTITUCIONALES CRUZADAS POR EL MERCADO Y EL ESTADO

Desde nuestro punto de vista, es menester introducir una distinción analítica en el esquema teórico regulacionista. En este trabajo concebimos dos formas básicas de relaciones sociales que atraviesan verticalmente cuatro formas institucionales de regulación. Las formas básicas de relaciones sociales son la forma de la

mercancía y la forma del Estado. Ambas están omnipresentes en todas las formas institucionales de regulación. Asimismo identificamos la relación salarial, el régimen de competencia, el régimen monetario y la restricción ecológica como formas institucionales de regulación.

Una característica esencial de las formaciones sociales donde imperan relaciones de producción capitalistas es la asignación de precios a los productos del trabajo. Además de las mercancías, también a la fuerza de trabajo, la naturaleza y el dinero se les asigna un precio, aunque ellos no sean *per se* mercancías. En este caso, son elementos absolutamente necesarios en el proceso de valorización, y para constituirse en mercancías requieren un acto político del Estado.

Por otra parte, a diferencia de gran parte de los autores regulacionistas, no consideramos al Estado como una forma institucional más, sino como una estructura que atraviesa verticalmente las restantes formas institucionales. Por ello lo tomamos como una relación social básica de la sociedad capitalista. Esta relación social detenta las prerrogativas del poder público concebido, no en forma estática sino, como un proceso merced al cual es posible un cierto consenso social en el seno de un modo de acumulación, sometido él mismo a una inestabilidad irreductible. (Delorme, 1996 TR vol. 1: 175).

Las formas de la mercancía y del Estado atraviesan a las cuatro formas institucionales que se relacionan de cerca con el proceso de acumulación. El dinero está al principio del proceso de valorización. Una valorización productiva del capital requiere recursos para pagar la fuerza de trabajo y la naturaleza material o insumos en el proceso de trabajo. La valorización del capital pone capitales privados en competencia. Igualmente ponen a los trabajadores en competencia. En este caso, esta competencia termina siendo sólo por los medios de subsistencia.

Estas formas básicas de relaciones sociales y formas institucionales de regulación sólo podemos invocarlas en términos abstractos, ellas encuentran su forma concreta en organizaciones. Estas organizaciones permiten a los agentes sociales perseguir ciertas estrategias, pero, también le imponen algunas obligaciones. Además, en contra de todo determinismo economicista, no aceptamos que las estrategias concretas de acumulación y las estrategias políticas de regulación pueden derivar sólo de las estructuras económicas.

Más exactamente, las estructuras sólo demarcan un posible campo de estrategias y despliega potenciales ejes de conflicto. Este campo de estrategias no es uniforme, sino socialmente asimétrico. Dentro de estos límites, los agentes desarrollan sus estrategias en situaciones concretas basadas en organizaciones específicas y sus formas materiales y simbólicas respectivas.

Por lo tanto, la situación material de los agentes orienta los lineamientos de diversas estrategias, pero, en ellas también influyen las posiciones coyunturales que pueden no coincidir con las condiciones objetivas de cada agente. Esto le agrega aleatoriedad a los resultados del proceso. Sin embargo, la contingencia no es total. Esta delimitada por el campo estructural de posibilidades, por los antecedentes en la trayectoria de desarrollo y las configuraciones institucionales concretos.

Todas las instituciones están interrelacionadas de forma compleja con el resto de las formas institucionales, interrelaciones que, en última instancia, tendrán un comportamiento acorde con el régimen dominante de acumulación. Pero, no necesariamente el régimen de regulación es un reflejo especulativo del régimen de acumulación, sino que generalmente posee sus propias contradicciones y en virtud de ellas puede entrar en crisis.

LA ESPECIFICIDAD DE LA RESTRICCIÓN ECOLÓGICA

La producción de indicadores que dan cuenta de las formas institucionales relación salarial, régimen de competencia y régimen monetario abunda en los trabajos regulacionistas, no obstante, son realmente limitados en el caso de la restricción ecológica. La restricción ecológica como dispositivo regulador, pero igualmente como esfera material de cristalización de conflictos, puede ser desagregada analíticamente en dos dimensiones. Como proveedora de los recursos necesarios para la producción; y como depósito de los efectos ambientales derivados de las distintas prácticas sociales. Más allá de la larga discusión conceptual sobre la definición de esta forma institucional (Rousseau, 2002; Lipietz, 1997, 1999; Gibbs, 2006; Gilly, J.-P., Pecqueur, 1996), en ningún caso se ha avanzado sustantivamente en la definición de indicadores que den cuenta del comportamiento de esa institución.

Justamente en este trabajo planteamos que la huella ecológica es un indicador válido del concepto regulacionista “restricción ecológica.

La Huella Ecológica (Wackernagel y Ress, 1996) es un indicador de índice único (integrado) y descriptivo que revela cuantas hectáreas de naturaleza se necesitan para abastecer los procesos productivos y para absorber los desechos que genera una economía. Su cálculo se obtiene mediante la transformación de cada impacto ambiental (consumo de energía, consumo de materiales, suelo ocupado, emisión de CO₂, etc.) en unidades de superficie. Las ventajas de esta metodología radican en poder analizar la sustentabilidad en términos sencillos y comprensibles usando datos científicos claros y fiables.

METODOLOGÍA DE LA HUELLA ECOLÓGICA

El cálculo de la huella ecológica de un país, provincia, ciudad o cadena productiva; se efectúa seleccionando aquellos ítems de consumo más relevantes en términos de volúmenes totales consumidos, así como también, importantes en relación a la superficie requerida para su producción —extensivos en producción—. Una vez seleccionados los ítems, luego, se calculan las superficies de ecosistemas productivos necesarias para abastecer esos requerimientos. Ello permite obtener las huellas ecológicas parciales por ítem. Las huellas ecológicas parciales por categoría se calculan según la siguiente fórmula:

$$HE_i = C_i / P_i$$

Donde: HE_i = Huella Ecológica del ítem

C_i = Consumo del ítem (en kg u otra unidad física)

P_i = Productividad o rendimiento del ítem (en kg/ha)

En el caso de la absorción de residuos y emisiones de CO₂, se determina la superficie de sumideros necesaria para absorber tales emisiones.

Una vez obtenidas las HE parciales y la HE total –es decir la sumatoria de los resultados parciales–, es posible evaluar la sustentabilidad de la ciudad comparando la superficie –en hectáreas– de la HE con la Biocapacidad Local. Denominamos biocapacidad –o capacidad biológica–, a la capacidad de los ecosistemas para producir materiales biológicamente útiles y absorber los residuos materiales generados por los humanos usando determinados esquemas de gestión y tecnologías de extracción.

El área biológicamente productiva es el área de tierra y agua que soporta la actividad fotosintética y la acumulación de biomasa que puede ser empleada por los humanos.

El Cuadro siguiente esquematiza los resultados posibles. La metodología permite además, el cálculo de la HE *per cápita*, que se obtiene dividiendo la HE total por la cantidad de población de la ciudad.

Relación Biocapacidad-Huella Ecológica

Huella Ecológica	>	Biocapacidad	=	Región con Déficit Ecológico Huella
Huella Ecológica	≤	Biocapacidad	=	Región Autosuficiente

La biocapacidad como indicador ambiental si bien ofrece una aproximación al acervo ecológico, no obstante soslaya la especificidad de las características económicas regionales (especialmente tecnológicas), los tipos y grados de perturbación a la tierra y las alternativas de reducción de emisiones contaminantes, principalmente de gases de efecto invernadero, etc. Asimismo, la HE y la biocapacidad suscita los más acalorados debates metodológicos entre especialistas por definir la mejor manera de medir el indicador, establecer estándares de cálculo sin incurrir en dobles conteos u omisiones.

Pese a estas complicaciones técnicas, la metodología de la Huella Ecológica ofrece un elemento de inapreciable valor, esto es la posibilidad de incorporar dimensiones de orden económico y político. Dado que, este método permite discernir si se está destruyendo capital natural en la misma región donde se emplazan los circuitos analizados o en regiones distantes con las que se mantienen relaciones comerciales.

La Huella Ecológica es cuatro veces más grande en las regiones industriales que en los países en desarrollo, marcando también que el mundo está entrando en una espiral insostenible y además tremendamente desnivelado. Tampoco las economías centrales pagan a las naciones periféricas, cuota alguna por esta apropiación de su espacio vital.

LA HUELLA ECOLÓGICA EN LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Así como el Producto Bruto Interno se ha constituido en un indicador del desenvolvimiento de una economía nacional y en función ello se adoptan medidas orientadas a acelerar o estabilizar el crecimiento, creemos que la huella ecológica es un insumo que da cuenta del soporte material de los procesos económicos, constituyendo también un factor competitivo fundamental en las relaciones comerciales internacionales; por lo tanto, éste indicador sintetiza una información estratégica a la hora de formular políticas públicas. En otras palabras, las dimensiones estrictamente económicas resultan insuficientes para dar cuenta del desarrollo de una región, es menester incorporar una visión económica-ambiental más amplia, que tome en consideración la interacción entre los agentes económicos, los dispositivos estatales y la disponibilidad de recursos naturales.

Al igual que los salarios, el nivel de ocupación y la seguridad social explican la distribución de los excedentes económicos y orientan la toma de decisión, sostenemos que los recursos naturales realizan un aporte central en los procesos de valorización económica, por lo menos en dos frentes; por un lado como materias primas en los regímenes de productividad establecidos, pero también como hábitat de las relaciones humanas, y por lo tanto constituye un indicador de bienestar social.

En este sentido, es responsabilidad del poder público sostener el delicado equilibrio de la generación de valor para la satisfacción de las necesidades productivas y la protección de los recursos en pos de garantizar la calidad de vida de la población. Creemos que la huella ecológica y la biocapacidad son indicadores que permiten a las naciones explicar y manejar sus activos ecológicos, fijar la política medioambiental, dirigir decisiones de inversión, comercio y de política económica.

Concedemos a la Escuela Viena de la Regulación el mérito de haber jerarquizado la ubicación de la naturaleza en los estudios sociales e históricos. La incorporación del concepto de “restricción ecológica” con la misma jerarquía institucional que la moneda, el salario y el régimen de competencia ubica a la naturaleza en una posición económica estratégica. Es decir, con aptitud para limitar o habilitar la valorización del capital. Si a esta forma institucional le asignamos como indicador válido la huella ecológica, obtenemos un criterio empírico para el diseño, formulación y evaluación de políticas públicas.

Apoyados en una interpretación de la realidad posicionada histórica y geográficamente, reconocemos la necesidad de establecer los medios requeridos para modificar las fuerzas regresivas que, desde el contacto con las sociedades europeas, han imperado en nuestra región. Ello nos conduce a preguntarnos sobre cuál es la tecnología de intervención que utilizan las ciencias sociales para actuar en el contexto correspondiente. La respuesta es sólo una, aunque no por ello sencilla, pues la tecnología de las ciencias sociales involucra prácticas colectivas que desbordan el montaje instrumental de una ciencia. Esta tecnología es la política.

Es decir, este tipo de ciencias interviene mediante la política, que no es sino un complejo entramado de relaciones de fuerzas sociales cuyo objeto es el poder (más precisamente el poder de Estado) para transformar o mantener algunos aspectos o la totalidad de las relaciones sociales.

Por lo tanto, avanzar en el conocimiento de las causas profundas del deterioro de nuestros recursos naturales, medir el grado de estos impactos y reconocer la práctica política que operan sobre estas causas, exige el compromiso de los especialistas con los proyectos colectivos que pongan como centro de sus planteos el desarrollo de la región con el control de los procesos de acumulación de capital en provecho de los pueblos y los ecosistemas locales. Este control se ejerce aplicando políticas públicas que aseguren la fijación de precios justos tanto social como ambientalmente, que regulen los mercados, principalmente los de acceso a los recursos naturales, que garanticen financiamiento y asistencia a las actividades sustentables, etc.

El reconocimiento de las necesidades locales y el énfasis puesto sobre las políticas públicas como herramientas para satisfacerlas, no puede encubrir las tendencias globales de la economía mundial, que orientada por las necesidades de valorización económica de los centros capitalistas mundiales, marchan a contramano de estos planteos. Veamos algunos datos, en 1961, 3 mil millones de personas vivían con la mitad de la biocapacidad del planeta. En el año 2006, 6 millones de personas requieren 144 % de la biocapacidad del planeta. Es decir que, la huella ecológica no se incrementó a un ritmo constante al aumento de la población, sino por encima, reflejando un incremento en la pro-

ductividad global y el consumo per cápita mundial. No obstante, esta información nada dice sobre la distribución de esos incrementos en el consumo. El avance tecnológico y el aumento productivo son paralelos a la polarización entre ricos y pobres a nivel mundial, la caída de la demanda global y una tendencial vigorización de cadenas productivas de bienes suntuarios en detrimento de los productos de consumo masivo. Asimismo, se experimentó a escala mundial una secuencia lógica de desvío de fondos desde el capital productivo hacia el capital financiero, generando una burbuja especulativa global que desvaneció el valor real de los recursos naturales y el trabajo productivo.

La creación de la Organización Mundial del Comercio en 1994 constituyó una herramienta institucional clave para consolidar la hegemonía del capital financiero merced a la liberalización del comercio internacional. Esto ha conducido a los países centrales a valerse de la biocapacidad de los países con los que intercambian productos, en vez de mejorar la relación de su biocapacidad con su huella ecológica.

Para finalizar, el campo de conflictos está planteado, o se preservan los recursos naturales para el desarrollo local, comprometiendo a todos los agentes involucrados, principalmente a los agricultores, haciéndolos converger en una política ambiental sustentable o, por el contrario, se acata sumisamente los lineamientos de política económica internacional que insisten sobre las bondades del librecambio, produciendo depredación y miseria en los países periféricos.

REFERENCIAS

- Amin, Samir (1986). *El desarrollo desigual*. Planeta Agosti. Barcelona.
- Becker, Joachim y Raza, Werner (2000). *Theory of Regulation and Political Ecology: an Inevitable Separation?* Economies et Sociétés, cahiers de L'ISMÉA, série "Théories de la Regulation", R, n° 11.
- Boyer, R. Y Saillard, Y. (1997). *Teoría de la regulación: estado de los conocimientos*. CBC. Bs. As. Vol. II.
- Calcagno, Alfredo Fernando (2000). *Economía y política desde una visión francesa* En Le monde diplomatique N° 13, julio.
- Delorme, Robert. *El estado relacional integrado complejo* en Boyer, R. Y Saillard, Y. (1996). *Teoría de la regulación: estado de los conocimientos*. CBC. Bs. As. Vol. I.
- Gibbs, D.C. (2006). *Prospects for an environmental economic geography: linking ecological modernisation and regulationist approaches*. Revista Economic Geography 82 (2), Págs.193 a 215
- Gilly, J.-P., Pecqueur, B., (1997). *La dimensión local de la regulación*. en Boyer, R. Y Saillard Y. (coord.) (1996). *Teoría de la regulación: estado de los conocimientos*. Buenos Aires: CBC. (Vol. II.)
- Jofré, José Luis y Ferreyra, Martín Alejandro (2010). *Elementos regulacionistas para una aproximación al ordenamiento territorial*. En Revista Digital Proyección 8. Instituto CIFOT, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina.
- Lipietz, Alain (1997). *¿Ecología política regulacionista o economía ambiental?* en Boyer, R. Y Saillard, Y. (1997). *Teoría de la regulación: estado de los conocimientos*. CBC. Bs. As. Vol. II.

- Lipietz, A. (1999). *Qu'est-ce que l'Écologie Politique ? La Grande Transformation du XXIe Siècle*. La Découverte, Paris.
- Rousseau, S. (2002). *Économie et Environnement : une Analyse Régulationniste de la Rente Environnementale*. Doctoral thesis, University of Lille 1.
- Wackernagel, M y Rees, W., (1996). *Our Ecological Footprint. Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Gabriola Island. BC. Canada (www.redefiningprogress.org).