

Economía, sustentabilidad y medición

FANDER FALCONÍ BENÍTEZ¹

Resumen

La métrica es esencial, pues es por su intermedio como se describen, analizan, predicen y evalúan los fenómenos sociales y naturales o, dicho de manera más simple, es por su intermedio como comprendemos el mundo.

El objetivo del presente documento es examinar la forma como se miden los fenómenos sociales y ambientales, señalar sus potencialidades y debilidades. La evaluación crítica permite presentar una métrica distinta vinculada a la sustentabilidad, con una reflexión en la situación de la Amazonía compartida por Ecuador y Perú. La Amazonía, una rica ecorregión natural y cultural, enfrenta los embates del extractivismo, cambios en el uso del suelo por la deforestación y el cambio climático.

El crecimiento económico, usualmente empleado para aproximarse al bienestar de un país, no considera los límites ambientales y deja de lado la justicia social. Dado que, para el actual paradigma económico, el éxito o fracaso de un país se evalúa por el desenvolvimiento del producto interno bruto (PIB), esto trae conflictos con la conservación y la equidad, en particular en zonas ricas en biodiversidad y cultura, como la Amazonía.

Abogamos por un enfoque holístico y biofísico mediante el uso de información e indicadores que permitan medir una realidad con alta complejidad. La propuesta de una medición del buen vivir forma parte de la transición socioambiental en la Amazonía. Para lograr esta transición se requiere una pluralidad de enfoques y metodologías.

Palabras clave: Amazonía, indicadores biofísicos, métrica.

Códigos JEL: A12.

Fecha de recepción: 9 de julio de 2022. Fecha de aceptación: 4 de octubre de 2022.

Doi del artículo: <https://doi.org/10.32870/eera.vi49.1074>

1 Profesor-investigador de FLACSO-Sede Ecuador. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-5605-9672>. Correo electrónico: ffalconi@flacso.edu.ec. El autor agradece el apoyo técnico de la Iniciativa de las Cuencas Sagradas de la Amazonía en la preparación de este artículo.

ECONOMY, SUSTAINABILITY AND MEASUREMENT

Abstract

Metrics are essential, because it is through them that social and natural phenomena are described, analyzed, predicted and evaluated or, more simply put, it is through them that we understand the world.

The objective of this document is to review the way in which social and environmental phenomena are measured, pointing out their potentialities and weaknesses. The critical evaluation allows presenting a different metric linked to sustainability, with a reflection on the situation of the Amazon shared by Ecuador and Peru. The Amazon, a rich natural and cultural eco-region, faces the attacks of extractivism, changes in land use due to deforestation and climate change.

Economic growth, usually used to approach the well-being of a country, does not consider environmental limits and leaves aside social justice. Given that, for the current economic paradigm, the success or failure of a country is evaluated by the development of the Gross Domestic Product (GDP), this brings conflicts with conservation and equity, particularly in areas rich in biodiversity and culture, such as the Amazon.

We advocate a holistic and biophysical approach through the use of information and indicators that allow us to measure a highly complex reality. The proposal for a measurement of good living is part of the socio-environmental transition in the Amazon. To achieve this transition, a plurality of approaches and methodologies is required.

Keywords: Amazon, biophysical indicators, metrics.

JEL Classification: A12.

1. Más no es mejor

El objetivo del presente documento es examinar la forma como se miden los fenómenos sociales y ambientales, señalar sus potencialidades y debilidades. La evaluación crítica permite presentar una métrica distinta vinculada a la sustentabilidad, con una reflexión en la situación de la Amazonía compartida por Ecuador y Perú. La Amazonía, una rica ecorregión natural y cultural, enfrenta los embates del extractivismo, cambios en el uso del suelo por la deforestación y el cambio climático. Lovejoy y Noble (2018) han alertado al mundo que la Amazonía estaría condenada a una sabanización, lo cual es grave si se considera que es un ecosistema integrado. Un punto central de la transición hacia el buen vivir amazónico consiste en generar nuevos indicadores e índices con el objeto de monitorear el avance o retroceso hacia la sustentabilidad (Iniciativa de las Cuencas Sagradas, 2021).

En la primera sección se desarrolla la idea de que la economía convencional del siglo XXI se ha alejado del análisis de problemas sociales acuciantes, y esto se expresa también en el campo de la medición. En la segunda se señalan las debilidades de la métrica convencional centrada en los indicadores monetarios. La tradicional medi-

ción centrada en la expansión y no en el desarrollo de los elementos cualitativos del bienestar tiende a oscurecer el análisis. En la tercera se propone una metodología para examinar la medición y se revisa el debate alrededor de los indicadores sociales y ambientales. En la cuarta sección se plantea una medición alternativa de los fenómenos sociales y ambientales. La propuesta es parte de una necesaria transición socioambiental, puesto que la medición no sólo es un problema técnico, sino ontológico. Por último, en la quinta sección se sintetizan las conclusiones. El artículo pone énfasis y ejemplifica la situación de la Amazonía, dada la importancia global y local que tiene para la estabilidad planetaria.

La economía y la política del siglo XXI se han alejado del análisis de los problemas sociales acuciantes. La crisis civilizatoria, por el desbordamiento de los límites planetarios, requiere una acción urgente y un compromiso sólido de las actuales y de las futuras generaciones. La sobreexplotación de los recursos naturales y ecosistémicos, la apropiación humana de ecosistemas diversos, la ampliación del uso de la tierra y la pérdida de biodiversidad no tienen precedentes en la historia humana. Se ha rebasado la capacidad de asimilación del planeta de los residuos de la producción y el consumo, y ese exceso de los límites naturales provoca disturbios a escala global como la acumulación de CO₂ en la atmósfera y el cambio climático (Rockström *et al.*, 2009; Steffen *et al.*, 2015).

En tiempos prehistóricos las personas cultivaban la tierra considerando factores como el clima, la estación del año, etc. Esto se llamaba sapiencia en términos sociales o prudencia en términos religiosos. En realidad, esas personas estaban realizando planificaciones económicas antes de que existiera tal expresión. La economía no nace con la palabra sino con la actividad, así como la medicina no nace con Hipócrates.

Hace 2,400 años Aristóteles, en su libro *Política*, escribió sobre economía. En el Libro primero, capítulo III, “De la adquisición de bienes”, de esa obra menciona las palabras economía y bienestar (1874). El significado de los griegos de economía era la “administración de la casa”, no sólo por su etimología (*ekos*: casa) sino por su sentido común; la casa es donde habitamos, desde el hogar hasta el mundo. Esa concepción lógica de la economía se mantuvo hasta el siglo XVIII en Europa. En ese momento de especializaciones del saber apareció la ciencia de la economía. La llamada economía política clásica (Adam Smith, Ricardo, Malthus) convirtió a la “administración de la casa”, cuyo fin último había sido hasta entonces el bienestar de los habitantes de la casa o de la ciudad-Estado (*polis* en griego, de donde viene política), en un estudio de los precios y de los mercados, en los cuales transan libremente productores y demandantes.

En sus libros *la Teoría de los sentimientos morales* (1759) y en *La riqueza de las naciones* (1776), Adam Smith trata al egoísmo. Dada la “mano invisible del mercado”, esa condición humana, en determinadas circunstancias conduce a un bienestar general. Su razonamiento, muchas veces tergiversado (Aguilera Klink, 2015), forma parte del pensamiento económico convencional. Smith propuso, además, que es necesaria una mayor acumulación de capital para mejorar el bienestar. Es muy probable que nunca imaginara que esas dos características iban a ser centrales en el futuro del capitalismo: egoísmo y acumulación de capital.

El siglo XIX estuvo marcado por el desarrollo del capitalismo en condiciones sociales, desgarradoras como el trabajo infantil y las jornadas de 14 horas, así como por la irrupción del pensamiento marxista. Marx y Engels (1848), en el *Manifiesto comunista* desarrollaron un análisis del capitalismo como un sistema basado en la acumulación privada, definieron la historia como una historia de la lucha de clases y propusieron una revolución que iba a ser conducida por el proletariado obrero y campesino. La transformación revolucionaria iba a permitir fomentar por todos los medios y con la mayor rapidez las fuerzas productivas.

Entonces vino la llamada “revolución neoclásica”, como una respuesta y como un intento de innovación pero con carácter obligatorio. La economía neoclásica y sus distintas variantes se han impuesto en la historia del pensamiento económico y en la enseñanza universitaria, y por eso ésta se (auto) denomina con arrogancia la “corriente principal” de la economía. Ha habido intentos muy importantes de desmarcarse dentro de la caja económica (keynesianos,² institucionalistas, economía del comportamiento), pero la economía neoclásica ha triunfado en la forma convencional de comprender y aplicar la economía; nada sorprendente si es la postura de la clase dominante, la cual controla la mayoría de universidades y la casi totalidad de las empresas privadas.

Así fue como la ciencia de la administración de la casa se alejó más y más de su objetivo inicial. Con la economía neoclásica, el análisis económico se trasladó de la producción, la oferta y el costo hacia el consumo, la demanda y la utilidad (Roll, 2002: 336). Las formulaciones de la demanda se sostienen en insaciabilidad de los consumidores, en las necesidades ilimitadas y en “más es mejor”. Las leyes económicas emularon las físicas —en particular el equilibrio— y se omitió el carácter histórico de las relaciones sociales y económicas de las sociedades.

Aunque la economía neoclásica se distanció de la economía clásica, es decir de las doctrinas de Adam Smith, David Ricardo y del clérigo Malthus, sí mantuvo el propio interés individual —el *homo economicus*— como aspecto central de su construcción teórica. La casa quedó atrás. Desde ahora, la economía sólo se preocuparía por el inquilino.

Sin embargo, el fundamento egoísta de la economía ha sido objeto de múltiples controversias. A finales del siglo XIX el filósofo estadounidense Thorstein Veblen (2014) cuestionó en su libro *La teoría de la clase ociosa* (escrito en 1899) el “derroche ostensible” del consumo de la clase rica de la sociedad y la dominación del egoísmo en los estadios depredadores. El trabajo en ciertos campos es despreciado y se acepta el ocio como un aspecto ennoblecedor de la civilización. “Por amplia, igual o equitativamente que pueda estar distribuida la riqueza de la comunidad, ningún aumento

2 Las rupturas que plantea la teoría keynesiana con la escuela neoclásica son muy fuertes, tanto a nivel epistemológico como a nivel metodológico (en esto último, tanto que impulsó una nueva rama de la economía —la macroeconomía— a partir de la noción teórica de agregado, es decir todo el sistema de cuentas nacionales, incluyendo el PIB, cuya paternidad se atribuye a James Meade y Richard Stone, ambos laureados con el premio Nobel de Economía y discípulos de Keynes.

general de ella puede avanzar un paso en dirección a saciar esta necesidad cuyo fundamento es el deseo individual de exceder a cada uno de los demás en la acumulación de bienes” (2014: 24). De acuerdo con Veblen, el consumo, como demostración de la riqueza, es esencial en la reproducción económica y social (ideas, valores, conceptos, etc.) mediante el incentivo a la adquisición y emulación pecuniaria. El consumo de la clase “superior” provoca un “efecto demostrativo” para el resto de la sociedad, en especial de las clases trabajadoras. “El éxito relativo, medido por una comparación favorable con los demás, se convierte en el fin del esfuerzo que se acepta como legítimo y, por tanto, la repugnancia por la futilidad se coliga en buena parte con el incentivo de la emulación” (2014: 25). Así se establece que el consumismo es el ADN de la economía convencional, el motor del crecimiento ilimitado.

Los principios de la economía neoclásica se han mantenido y forman parte de la teoría convencional microeconómica. Por ejemplo, se mantiene el supuesto de que los consumidores siempre prefieren una mayor cantidad de un bien o servicio a una menor, lo que conduce a un uso indiscriminado y a una rápida obsolescencia programada. En la práctica, esto ha obstruido cualquier diálogo constructivo con otras corrientes de pensamiento que sostienen la solidaridad, el altruismo o la complementariedad. Nuevamente, la falla está en esconder la casa y sólo ver al inquilino.

Desde los años setenta, economistas ecológicos como Nicholas Georgescu-Roegen (1971) y Herman Daly (1973) han propuesto abandonar las mediciones monetarias centradas en el crecimiento económico. La economía ecológica junta los conocimientos de la economía y la ecología, a fin de examinar a la economía como parte de un sistema mayor: la naturaleza. En otras palabras, este campo de estudios interdisciplinarios evidencia la casa en que vivimos y nuestra relación con ella. La relación entre el sistema natural y económico se estudia desde el metabolismo social, es decir desde la entrada de materiales y energía útil al sistema económico y a la salida de calor residual y desperdicios producto de las actividades humanas, que parcialmente pueden ser reciclados. Así, la economía no es sustentable sino entrópica, pero se pueden propiciar prácticas económicas menos degradantes, si se limita el consumo y se reduce el crecimiento, en particular de las sociedades ricas e industrializadas.

En el renombrado libro *Lo pequeño es hermoso: Economía como si la gente importara* (en inglés, *Small Is Beautiful: A Study Of Economics As if People Mattered*), Schumacher (1973) propuso obtener un máximo de bienestar con un mínimo de consumo. Hoy este postulado sigue vigente. La lógica de la civilización actual que impele a consumir y producir más, sin respetar límites naturales, sociales y éticos, debe modificarse. En el fondo, los valores de la vida deben estar por encima de los valores mercantiles.

2. ¿Pastilla roja o azul?

La película *The Matrix* (1999) sintetiza en forma adecuada el *impasse* de la elección, cuando se le ofrece al protagonista la opción entre la pastilla azul y la roja. La primera le permitirá olvidar el pasado y permanecer en la realidad virtual, y la segunda le per-

mitirá regresar al mundo real. Mientras midamos la realidad con patrones obsoletos no podremos visualizar con claridad la comprensión del mundo. La realidad del siglo XXI continúa midiéndose con herramientas anticuadas. Así, por ejemplo, se siguen usando los indicadores económicos como indicadores del bienestar, a pesar de que ya se ha comprobado y aceptado que no lo son. The Matrix recargado.

En 2008, en plena crisis capitalista, el ex presidente francés Sarkozy pidió a varios expertos que opinaran sobre la medición de la economía. En el Informe de la Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y del Progreso Social, Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009 y 2010) llegaron a un consenso: el PIB no evalúa el bienestar económico y menos aún es un indicador para medir lo social y ambiental. Si se quiere medir el bienestar de un país y se empieza con el PIB partimos de una premisa errónea, como advierten Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009 y 2010). Por lo que se recomienda el uso de indicadores socioeconómicos que también incluyan datos sobre la sostenibilidad.

El crecimiento económico es un velo o niebla que oculta la realidad social y ambiental; por eso, la economía tradicional no puede hacer predicciones sin enfrentar equivocaciones. El considerar el consumo como único elemento del bienestar³ limita alcanzar objetivos más amplios e integrales en una sociedad. Por ejemplo, el incremento del consumo de recursos y de las emisiones contaminantes como resultado del crecimiento económico es incompatible con la conservación de la biodiversidad (Otero *et al.*, 2020).

La prevalencia de un pensamiento económico único y dominante ha colonizado el debate y ha oscurecido la realidad con el uso y divulgación de un conjunto de indicadores dominantes. Arturo Escobar (2015) recuerda que el crecimiento económico es parte de ese modelo de desarrollo imperante. La economía ha colonizado al resto de disciplinas y saberes. La economía tradicional no se conformó con ser la disciplina científica de las relaciones económicas. La economía observa la realidad y sólo ve la crematística (el interés pecuniario). Hasta se inmiscuye en los valores humanos. Su forma rara de razonar sería inadmisibile en otras disciplinas o ciencias.

Es necesario también discutir la esencia del problema: el capitalismo, su acumulación desmedida y su codicia. El crecimiento económico sin control es parte de la definición del capitalismo. Eso explica los altos consumos de energía y materiales por un sector minoritario de la población, el consumismo y la obsolescencia programada.⁴

3 La Real Academia Española (2020) define el bienestar como: 1) Conjunto de las cosas necesarias para vivir bien; 2) Vida holgada o abastecida de cuanto conduce a pasarlo bien y con tranquilidad; 3) Estado de la persona en el que se le hace sensible el buen funcionamiento de su actividad somática y psíquica.

4 El caso más actual es el de los teléfonos celulares. Las grandes transnacionales de la comunicación, con sus estrategias de publicidad, empujan a los consumidores a cambiar en forma constante los modelos de teléfonos móviles, con la consiguiente carga ambiental de los desechos. Los fabricantes los programan para que no duren demasiado. Las primeras baterías, por ejemplo, eran extraíbles y tenían cortos periodos de vida. Así vendían más baterías. Cuando subieron las ventas de los celulares, empezaron a desaparecer las baterías extraíbles. Las nuevas baterías ya no duraban unos meses, sino un par de años o algo más. Pero, una vez acabadas, ya no podían reemplazarse. Y lo mismo pasa con otros componentes del teléfono. A los pocos años, la marca deja de fabricar repuestos.

Y hay otra amenaza a nivel mundial: el consumismo eleva en forma constante el uso de materiales, minerales y energía y la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el gas y el petróleo, lo que provoca un calentamiento de la Tierra a una velocidad alarmante. Los hielos de los polos empiezan a derretirse. Pero no sólo eso. Llegará un momento en este siglo XXI, si es que no hacemos algo, cuando suba tanto el nivel del mar que muchas ciudades costeras quedarán bajo el mar y ello afectará a millones de personas que viven allí.

En la actualidad se está creando conciencia ambiental en la vida diaria: no usar plásticos, clasificar la basura para el reciclaje y, en especial, no consumir en exceso, pero no es suficiente. El consumo excesivo no depende sólo de cuánto consuma una persona, sino de cuántas personas consuman. Mientras mayor sea la población, habrá más consumo; mientras mayor sea el consumo, habrá más contaminación. Es un problema del modelo de crecimiento y desarrollo, por lo que el actual sistema es el que debe cambiar. La tecnología puede reducir el uso de energía y materiales, pero no puede reducir a cero los impactos ambientales en la Tierra. De otro lado, una mayor eficiencia energética por unidad de producto (por ejemplo, autos más eficientes) ha conducido a un uso global mayor de energía y materiales (cada vez hay más autos en el planeta). Esto se conoce como la paradoja de Jevons.

El consumo excesivo sólo beneficia a corto plazo a un sector minoritario de la población mundial, lo que acentúa las desigualdades. En lo económico, reduce el salario real de los trabajadores, al crear falsas necesidades, en detrimento de las necesidades reales. En lo social, crea resentimientos, precariedad e insatisfacción. En lo ambiental, es destructivo.

El PIB reduce una realidad compleja, que tal vez podría describirse mediante un amplio conjunto de variables a un solo indicador económico, que no es la síntesis de todas las variables. En lo referente a cuestiones de bienestar material, el PIB hasta oculta la realidad. Por ejemplo, un obrero en Estados Unidos tiene más ingresos que un obrero en América Latina. Además, productos de alta tecnología como los televisores inteligentes son más baratos en Estados Unidos. Ambos hechos son medibles en valores monetarios. Sin embargo, se necesita conocer si los dos obreros tienen un seguro médico gratuito o suficientes días de descanso. Nada de eso se sabe sólo examinando el PIB. No considera los valores que no son monetarios, como el trabajo no remunerado, como el de las mujeres en el hogar. La necesidad de evidenciar este trabajo no remunerado ha sido reivindicada por los movimientos ecologistas y feministas. Tampoco mide la salud infantil o la calidad de la educación. También se ocultan las desigualdades sociales.

El crecimiento económico provoca una equivocación errónea de los objetivos a alcanzar como sociedad. Un mayor consumo provoca la expansión del PIB, dado que éste contabiliza la sumatoria de los agregados macroeconómicos.⁵ Esto podría alentar el consumismo en vez de plantear un consumo responsable.

5 El PIB es la cantidad de bienes y servicios finales producidos en un periodo determinado, medido en términos monetarios (en dólares corrientes o constantes). Se obtiene en forma contable por tres

El PIB puede crecer a costa de liquidar el patrimonio natural. Un aumento de la deforestación en la Amazonía se lo valoraría o mediría como crecimiento económico, por la obtención de madera disponible para la venta y los salarios pagados al trabajo incorporado en este “proceso productivo”. De manera similar, un derrame petrolero también se lo mediría como un aumento del PIB por las actividades de limpieza y el trabajo. En la contabilidad convencional es usual omitir, en el cálculo del PIB, las externalidades negativas o los pasivos sociales y ambientales, inherentes a los procesos extractivos, productivos o de consumo, que no están incorporados en los precios de mercado. Asimismo, se subvaloran los bienes y servicios ambientales que prestan los ecosistemas.

A las complicaciones de medición se suman las discrepancias que surgen de los diferentes sistemas de valoración. La pérdida de biodiversidad o del patrimonio cultural, el daño al sustento humano, las violaciones a los derechos humanos, la sacralidad del territorio, los derechos territoriales indígenas o la seguridad ambiental son inconmensurables.

3. Estado de situación

3.1. Metodología

La metodología del artículo parte de diferenciar la medición de los problemas sociales, ambientales y otros relacionados con el bienestar. La medición social tiene ya una trayectoria, desde los amplios debates sobre el desarrollo. Para la medición ambiental es necesario distinguir entre sustentabilidad débil y sustentabilidad fuerte. Esta distinción conceptual permite operativizar la sustentabilidad mediante el uso de indicadores o índices monetarios y/o biofísicos.

La economía convencional promueve la sustentabilidad débil, esto es, la posibilidad de la sustitución entre el patrimonio natural y el capital económico o hecho por los humanos. La sustitución implica valorar en términos económicos el patrimonio natural, los servicios ambientales y las externalidades. La aceptación de este supuesto conduce al uso de indicadores monetarios, como las correcciones verdes a la contabilidad nacional, para medir el agotamiento del “capital natural”.

La economía ecológica aboga por la sustentabilidad fuerte, lo cual significa que no es posible la sustitución monetaria entre el patrimonio natural y el capital económico. El patrimonio natural es insustituible y debe ser preservado para las actuales

métodos. Primero, por el método del gasto o la sumatoria de los grandes agregados macroeconómicos en un periodo determinado. PIB = consumo (público y privado) + inversión (pública y privada) + exportaciones – importaciones. Segundo, por la suma de los valores añadidos de los distintos sectores económicos: construcción, industria, agricultura, pesca, petróleo, minería turismo, servicios, etc. A los valores añadidos se suman los impuestos indirectos y se restan las subvenciones. En tercer lugar, por la distribución funcional de las rentas, esto es, las rentas que perciben los empresarios, los trabajadores y el gobierno.

y futuras generaciones. Esto conduce al uso de indicadores biofísicos para medir el agotamiento de los recursos naturales y la aplicación de metodologías centradas en el metabolismo socioambiental.

Sin duda, no es la única forma de operativizar la sustentabilidad —por ejemplo, se podría diferenciar entre indicadores monocriteriales e indicadores multicriteriales—, pero la diferenciación entre sustentabilidad débil y fuerte permite organizar los distintos indicadores y precisar otras formas de medición relacionadas con el bienestar. Todos los ámbitos descritos están en constante experimentación e innovación.

Por último, en esta sección se revisa las posibilidades de agregar la información biofísica con la finalidad de alcanzar una mejor comprensión de la realidad.

3.2. Indicadores sociales, de sustentabilidad y otras formas de medición relacionadas con el bienestar

La búsqueda y aplicación de nuevos indicadores e índices avanza en forma constante. Se podrían sintetizar los avances en cuatro campos: *i*) los indicadores sociales; *ii*) los cálculos para corregir la contabilidad macroeconómica convencional y obtener un PIB verde (sustentabilidad débil); *iii*) los indicadores biofísicos (sustentabilidad fuerte), y *iv*) nuevos indicadores asociados al bienestar.

3.2.1. Los indicadores sociales

La exclusión social, la pobreza y la inequidad vigente han tenido como respuesta una amplia difusión de indicadores sociales. Los países, por medio de los institutos o entidades de estadísticas, disponen de mediciones permanentes, aunque no con el mismo nivel de profundidad, de pobreza (por ingresos, consumo, necesidades básicas insatisfechas, pobreza subjetiva,⁶ entre otros), extrema pobreza e inequidad (medida por el coeficiente de Gini,⁷ el índice de Theil, etcétera).

A diferencia del crecimiento económico, el desarrollo tiene una mirada más exhaustiva. Amartya Sen (2000) definió el desarrollo como la construcción de las capacidades humanas (educación, salud, etc.) en forma sostenida, de acuerdo con las dotaciones (propias o con el apoyo de la acción pública). Así, los funcionamientos (las cosas que uno puede hacer o ser) de las personas se pueden convertir en capacidades

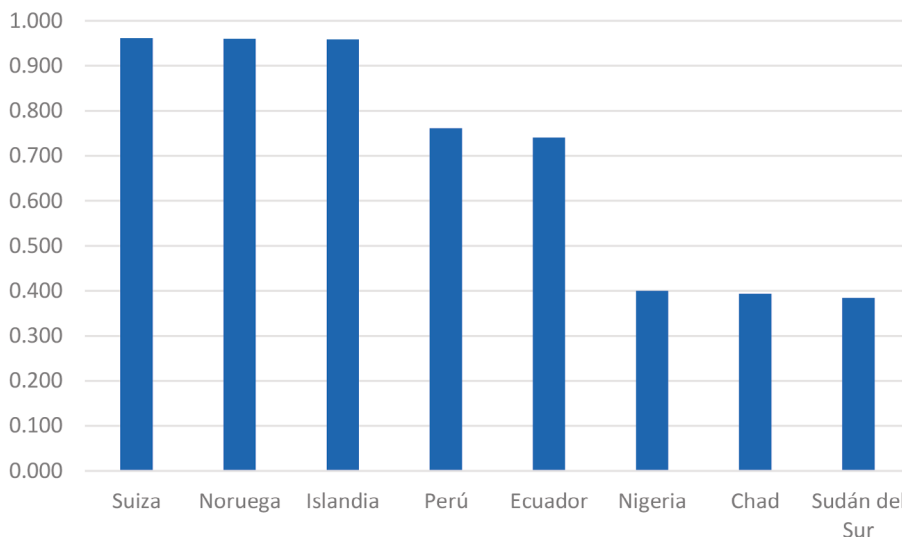
6 Las mediciones subjetivas han permitido interesantes interpretaciones de la realidad y aportes como la paradoja de Easterling. Con datos de Estados Unidos, Easterling (1974) demostró un desacoplamiento entre el aumento del ingreso por habitante y la felicidad. Más allá de un determinado límite, el crecimiento del ingreso no aumenta la felicidad. En términos coloquiales: el dinero no compra la felicidad.

7 El coeficiente de Gini, que fluctúa entre 0 y 1, se puede calcular para el ingreso, el consumo o las emisiones de CO₂, etc. La inequidad absoluta corresponde a un valor del coeficiente de Gini 1 y la ausencia total de inequidad (es decir, la igualdad absoluta) se valora con 0.

humanas. Con estas bases conceptuales, desde 1990 Naciones Unidas elabora cada año el índice de desarrollo humano (IDH).⁸

La gráfica 1 permite observar los tres países con más alto IDH (Suiza, Noruega e Islandia) y los tres países con más bajo IDH (Nigeria, Chad y Sudán del Sur); al igual que los datos de Perú y Ecuador (0,76 y 0,74).

Gráfica 1
Países seleccionados: Índice de desarrollo humano (2021)



Fuente: PNUD, 2022.

El concepto de *desarrollo* resumido en el IDH es limitado. Si bien agrega indicadores sociales, prescinde de las relaciones de los seres humanos con el medio natural. La huella material, medida por la cantidad de materiales extraídos en toneladas por habitante, es mayor mientras más alto es el IDH.

Naciones Unidas corrigió este error a finales del año 2020. El Informe de desarrollo humano 2020 (PNUD, 2020) ajusta el IDH por un índice de huella material y un índice de emisiones de CO₂ (basados en la producción). Al considerar las presiones planetarias, los valores ajustados del IDH son cada vez más negativos a medida que aumenta el

8 El IDH, que varía entre 0 y 1, es la síntesis de la esperanza de vida al nacer (años), la escolaridad promedio y los años esperados de escolaridad, y el ingreso nacional bruto por habitante (\$). El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) también presenta, en sus informes anuales sobre desarrollo humano, el IDH ajustado por desigualdad, el IDH por género, el índice de desigualdad de género y el índice de pobreza multidimensional.

desarrollo humano. Los países con niveles de desarrollo humano más altos provocan una mayor huella material⁹ y de superior escala sobre el planeta.

Estos debates esenciales sobre desarrollo se amplifican cuando se pasa al *desarrollo sostenible*, ya que el término conlleva una contradicción, pues se combinan bases conceptuales diferentes: la capacidad de carga (máxima población que pueden soportar los ecosistemas) que proviene de la biología, y el desarrollo. Por ello, resulta necesario abordar la medición desde la sustentabilidad ambiental.

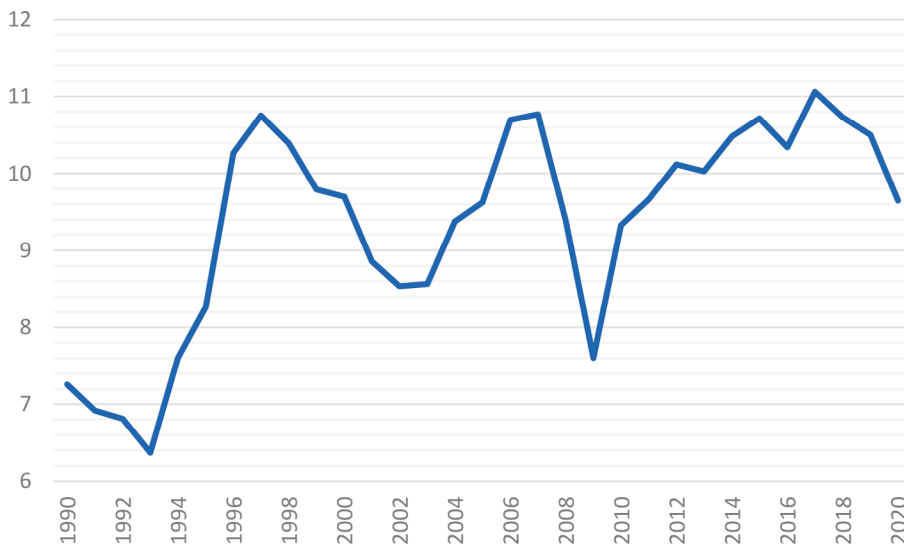
3.2.2. Sustentabilidad débil: correcciones a la contabilidad nacional

Las metodologías para lograr un *PIB verde* se basan en correcciones y ajustes, realizados a mediados del siglo pasado, al actual sistema de cuentas nacionales elaborado por Naciones Unidas. Las aplicaciones parten del supuesto fuerte de que es posible valorar en forma monetaria el desgaste, la depreciación o agotamiento del “capital natural”, las externalidades negativas y/o los aportes de los bienes y servicios, y funciones ambientales. Los cálculos están en la noción de sustentabilidad en el sentido débil del término, es decir que el mal llamado “capital natural” puede reemplazarse con el capital económico o hecho por los humanos (Falconí, 2000).

Los ahorros genuinos, elaborados por The World Bank (2022), son parte de la sustentabilidad débil. La gráfica 2 muestra la evolución de los ahorros netos ajustados (ANA) como porcentaje del ingreso nacional bruto, entre 1990 y 2020, para el mundo. Los datos indican que el mundo tiene un ANA positivo. El ahorro neto monetario (consumo menos ingresos) más las inversiones en educación, es mayor a la suma del agotamiento del “capital natural” y los costos de la contaminación. En otras palabras, el ahorro económico y las inversiones sociales compensan la pérdida y el deterioro de la naturaleza. El ANA es mayor en los países de altos ingresos, lo que genera otro mensaje erróneo. Los países de altos ingresos tienen una mayor capacidad de ahorro neto monetario, comparado con los países de ingresos bajos; a su vez, son importadores netos de energía. El ANA en los países ricos es alto porque el agotamiento de fuentes de energía se contabiliza en los países extractores de petróleo o minerales, lo que ignora la carga ambiental del comercio internacional.

9 La huella material mide la cantidad de materiales (biomasa, combustibles fósiles, minerales metálicos y no metálicos) extraídos por un país en su territorio o en el extranjero y que se utiliza para satisfacer la demanda nacional final de bienes y servicios de ese país.

Gráfica 2
Ahorros netos ajustados en el mundo (como % ingreso nacional bruto)



Fuente: The World Bank (2022).

Si bien los cálculos inmersos en la sustentabilidad débil adolecen de supuestos dudosos, como la determinación de una tasa de descuento,¹⁰ éstos pueden aproximarnos al agotamiento de recursos naturales. Por ejemplo, el método de costo de uso de El Serafy (1989, 1991). En 2020, la relación entre reservas probadas y extracción de petróleo en Ecuador fue de 7.4 años (BP, 2021). De acuerdo con el método de El Serafy, el flujo de ingresos netos, es decir descontados los costos de producción y transporte, por venta del petróleo debería dividirse en dos partes. La primera parte, el 33.7% total, sería ingreso verdadero, deberían contabilizarse en el PIB y estarían a libre disponibilidad de las autoridades gubernamentales. La segunda parte, el 52.3% restante sería el costo de uso (con una tasa de descuento del 5%), que debería ser excluido del PIB y no sería considerado como ingreso petrolero; más aún, estos recursos deberían ser invertidos en un fondo petrolero o en proyectos productivos que garanticen que un retorno a perpetuidad del 5% cuando se agote el petróleo.¹¹ De esta manera se

10 Una tasa de descuento positiva infravalora los daños ambientales futuros debido a la fórmula para obtener el valor actual neto de un flujo monetario.

11 Es claro que el fondo petrolero, depositado en un banco nacional o extranjero, no se contabilizaría en las cuantías nacionales como inversión. Por otra parte, la “inversión en formación bruta de capital fijo” tampoco debería contabilizarse en el PIB pues, en este caso, corresponde al cambio de un activo fijo (el petróleo bajo tierra) por otro activo fijo (la infraestructura productiva).

obtendría un *verdadero* PIB. La tabla 1 permite observar una aplicación para varios países latinoamericanos.

Tabla 1
Aplicación del método de El Serafy para países extractores de petróleo (2020)

Países	Reservas probadas de petróleo (miles de millones bbl)	Extracción petróleo (miles de bbl por día)	Relación reservas/extracción (años)	Ingreso "verdadero" X/R			Costo de uso 1-(X/R)		
				Tasa de descuento			Tasa de descuento		
				2.5%	5%	10%	2.5%	5%	10%
Argentina	2.5	600	11.4	26.4%	45.4%	69.4%	73.6%	54.6%	30.6%
Brasil	11.9	3.026	10.8	25.2%	43.7%	67.4%	74.8%	56.3%	32.6%
Colombia	2.0	781	7.0	18.0%	32.4%	53.4%	82.0%	67.6%	46.6%
Ecuador	1.3	479	7.4	18.8%	33.7%	55.2%	81.2%	66.3%	44.8%
México	6.1	1.910	8.7	21.4%	37.9%	60.5%	78.6%	62.1%	39.5%
Perú	0.7	131	14.6	32.0%	53.4%	77.5%	68.0%	46.6%	22.5%
Venezuela	303.8	540	1.541.3	100.0%	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Fuente: BP (2021).

Así, hay una batería de indicadores en la denominada sustentabilidad débil. El enfoque conceptual se sostiene en la valoración monetaria y en la búsqueda de una contabilidad macroeconómica "verde".

3.2.3. Sustentabilidad fuerte

El estado de situación del medio ambiente y los impactos de los conflictos socioambientales requieren el uso de indicadores convencionales y no convencionales expresados en unidades físicas y/o monetarias. Hay una difusión creciente y fructífera de indicadores no monetarios agrupados en la denominada sustentabilidad fuerte. Bajo esta premisa, el patrimonio natural no puede reemplazarse por el capital económico o hecho por los humanos. Además, se propone que una porción significativa de patrimonio natural debe ser legado para las futuras generaciones.

La base analítica de los indicadores no monetarios es el metabolismo social, ya que permite vincular el estudio del proceso socioeconómico con el proceso biofísico, lo que permite comprender las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. Los sistemas económicos degradan en forma constante energía, y por las leyes de la termodinámica, son entrópicos. El metabolismo social recoge el uso de energía y materiales, y la transformación en desechos y en calor disipado. Esto incluye amplios enfoques científicos para medir, analizar y modelar los stocks y flujos biofísicos, así como los servicios que proveen a la sociedad (Haberl *et al.*, 2019).

La economía ecológica ha desarrollado indicadores biofísicos como la apropiación humana de la producción primaria neta (HANPP), el flujo de materiales y energía

(entradas y salidas de materiales directos e indirectos medidos en toneladas), la exergía (la cantidad de trabajo útil en la energía usada en los procesos extractivos), el agua virtual (la cantidad de agua requerida en los procesos productivos), la relación entre el tiempo y energía.

Uno de los indicadores físicos más difundidos es la huella ecológica, la cual mide los consumos (alimentos, productos de madera) y emisiones de CO₂ en espacio (en hectáreas globales o biológicamente productivas). El trabajo pionero proviene de Wackernagel y Rees (1996). Global Footprint Network (2021) anota que globalmente tenemos un déficit ecológico planetario desde inicios de los años setenta, cuando la huella ecológica superó a la biocapacidad del planeta. Si los ciudadanos del mundo vivieran como los de Estados Unidos, se necesitarían cinco planetas Tierra para satisfacer la necesidad global de recursos. Si el estilo de vida de otras naciones industrializadas de Europa y Asia fuera universal se utilizarían entre 4 y 2.5 Tierras. El nivel de vida chino significaría que se consumirían 2.3 Tierras (Buchholz, 2021).

Dado que es una medida de consumo, y no de producción, omite las implicaciones ambientales del comercio exterior y la magnitud de los impactos asociados al consumo. Esto también ha provocado fuertes cuestionamientos a los supuestos y simplificaciones utilizados en su construcción (Saltelli, 2014).

El agua es una prioridad global. Los bienes y servicios que consumimos necesitan muchos litros de agua para ser producidos. El agua *virtual* es la cantidad de agua necesaria para obtener un producto (Allan, 1998), de modo directo o indirecto en toda la cadena productiva. En su acepción original, se utilizó como un mecanismo para solucionar los procesos de escasez de agua en aquellos países con déficits hídricos, y por lo tanto con necesidades de importación de alimentos y *agua virtual* (Allan, 1993). En los productos o servicios finales no observamos el agua requerida, y por eso se llama virtual. Por ejemplo, una taza de café requiere 140 litros de agua para producir, empaquetar y enviar los granos a una *coffee bar* en Europa (esto es igual a las necesidades de agua de un habitante al día). Una hamburguesa necesita 2,400 litros de agua virtual (17 veces más que la necesidad diaria de una persona). La formulación de Allan no está exenta de miradas críticas debido a las diversas maneras de interpretar y medir el agua virtual (Stack Whitney, y Whitney, 2018).

La huella hídrica, en cambio, es la cantidad de agua (de lluvia, superficial y subterránea) que consumimos los humanos (Hoekstra y Hung, 2002).

La contabilidad de los flujos de materiales del comercio exterior compila las entradas de materiales a una economía (biomasa, combustibles fósiles, minerales metálicos y no metálicos) provenientes del medio ambiente o de otras economías, los cambios en los stocks de materiales dentro de la economía, y la salida de materiales de la economía hacia el medio ambiente o hacia otras economías.

Vallejo (2010) demostró, mediante el análisis de los flujos directos de materiales, un recurrente saldo comercial físico negativo de Ecuador. Un estudio de la CEPAL (León, Lewinsohn y Sánchez, 2020) concluye que en el largo plazo la región presentó un aumento del consumo de materiales domésticos en toneladas y una reducción de

la productividad o eficiencia de materiales, lo que presionó sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

Infante, Urrego y Tello (2020) demuestran una descapitalización histórica de América Latina. Con una serie larga de tiempo (1900-2016), basada en la contabilidad del flujo de materiales físicos en 16 economías latinoamericanas, constatan que la región es suministradora neta de materiales hacia el resto del mundo (exportaciones mayores a sus importaciones en toneladas [t]), y además que el déficit material no ha dejado de crecer hasta la actualidad.

Ésta es la misma realidad para Ecuador y Perú. Los datos de UNEP-IRP (2018) demuestran que Ecuador ha aumentado su volumen extractivo en 6.3 veces entre los años 1970 y 2017 (de 27.2 a 172.5 millones de toneladas), y Perú en 3.8 veces en el mismo periodo (de 135 a 509.5 millones de toneladas). El volumen extractivo por habitante pasó de 4.5 a 10.1 toneladas en Ecuador, y de 10.1 a 15.6 toneladas en Perú (1970-2015).

También se han aplicado medidas para capturar la carga ambiental del endeudamiento externo. La naturaleza no puede crecer al mismo ritmo que los flujos financieros (Martínez-Alier, 2011) y esto provoca una descapitalización real. Una forma de constatar esta situación es mediante la construcción del indicador Maprapl (materias primas para América Latina) elaborado por Schatan (1998) que relaciona los montos de deuda y los pagos con las exportaciones en toneladas. En una reciente actualización del estudio de Falconí (2011), se obtiene que, entre 1990 y 2018, el endeudamiento monetario subió 2.9 veces, mientras que las ventas físicas de productos primarios (en [t]) aumentaron 2.3 veces. Las exportaciones de productos primarios por habitante pasaron de 1.1 a 1.5 [t]. El servicio de la deuda (intereses y amortizaciones) en valor monetario aumentó 9.7 veces (de us\$ 557 a 5,414 millones) y en Maprec creció 3.3 veces (de 2.7 a 8.9 millones de [t]).

En síntesis, los diferentes cálculos asociados a la sustentabilidad fuerte muestran los flujos de agua directos e indirectos, la remoción de materiales en forma directa e indirecta, los cambios en el uso del suelo, la deforestación, la pérdida de biodiversidad, los daños sociales y ambientales de los procesos extractivos. La limitación es que en muchas ocasiones se trata de índices sintéticos, con cuestionamientos en los supuestos utilizados en la agregación. La metodología de construcción de indicadores biofísicos (como los flujos de materiales) no incluye la intensidad de los impactos ambientales. Por ejemplo, es diferente el proceso extractivo, las técnicas usadas y el impacto ambiental, de los hidrocarburos y metales. A pesar de sus limitaciones y controversias, los indicadores biofísicos tienen una gran utilidad para visualizar los comportamientos sociales y ambientales ocultos en la valoración monetaria.

3.2.4. Otras formas de medición relacionadas con el bienestar

La felicidad en sentido filosófico —en donde, por cierto, no hay una sola forma de comprensión—, es la búsqueda de placer (el puro hedonismo) o aquello que permite

alcanzar la felicidad o eudaimonía (en el sentido más amplio y complejo propuesto por Aristóteles).

La felicidad es un “estado de grata satisfacción espiritual y física”, o la “persona, situación, objeto o conjunto de ellos que contribuyen a hacer feliz” (Real Academia Española, 2020). En la 22ª edición, la definición de felicidad era principalmente material: el “estado de ánimo que se complace en la posesión de un bien”. Si se concibe la felicidad como un estado espiritual, sería erróneo pretender medirla: un estado de satisfacción espiritual es algo inconmensurable. Pero si se trata de esa felicidad definida en el último *DRAE* “(... objeto o conjunto de ellos que contribuyen a hacer feliz)”, su medición sería uno de los retos que propusieron Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009, 2010), es decir, poner más atención a las mediciones del bienestar humano y de la satisfacción individual (si se quiere, poner menos atención a la crematística como la riqueza pecuniaria de los individuos, y más atención a las condiciones de bienestar de los seres humanos en forma amplia y no sólo monetaria).

Un intento por calcular la felicidad en forma “objetiva” es el Índice del planeta feliz (Happy Planet Index, en inglés). De acuerdo con un reporte publicado por la New Economics Foundation (Jeffrey, Wheatley y Abdallah, 2016), al año 2016, los países más felices fueron Costa Rica, México, Vanuatu y Vietnam. Ecuador está en el puesto 10 y Perú en el 21. Los menos felices eran Togo, Luxemburgo y Chad. Ahora bien, incluso dentro de la acepción simplona de la felicidad conviene tener cuidado. El HPI es un índice que, dadas ciertas ponderaciones arbitrarias, pretende sintetizar la realidad para ordenar países según los criterios adoptados.¹²

Antes de proclamar estas mediciones, sería conveniente precisar lo que se está haciendo y aclarar qué es lo que no se está considerando. Y, sobre todo, destacar que estos ejercicios no pasan de ser ensayos hacia el objetivo de medir el bienestar humano, que podría concebirse como un subconjunto del concepto felicidad en el sentido del *DRAE*, pero no su acepción filosófica (sea la búsqueda individualista de placer o todo aquello que permite alcanzar la felicidad en el sentido más amplio). Ensayos como el HPI, si no son contextualizados y acotados, sólo tienden a consolidar una confusión alrededor de la medición.

En los Andes tenemos una tradición telúrica del bienestar social: el Sumak Kawsay o buen vivir que se fundamenta en el respeto a la comunidad, la vida y al cosmos. El buen vivir es una alternativa a la idea occidental del desarrollo, concebido como una mera extensión del crecimiento económico sin respetar las culturas humanas o los límites biofísicos. Es un concepto de bienestar colectivo que surge, por un lado del discurso post-colonial, crítico al desarrollo, y por otro de las cosmovisiones de los pueblos originarios andinos. La felicidad individual y de la comunidad es el objetivo último de su sistema ético y en el caso andino se da mucha importancia al respeto

12 $HPI = [(bienestar \text{ (una escala de 0 a 1)} \times \text{la esperanza de vida (años)}) \times \text{inequidad en distribución del ingreso (\%)}] / \text{huella ecológica (ha globales por persona)}$. El bienestar es una percepción subjetiva que se captura mediante encuestas para cada país. Véase New Economics Foundation (2016). La percepción subjetiva es eso, una percepción que bien puede o no corresponderse con la realidad.

debido a la naturaleza. La Chakana o cruz andina simboliza las normas naturales del buen vivir.

3.3. Agregación biofísica y análisis multicriterio

¿Cómo interpretar indicadores que en determinadas situaciones indican una situación de mejora y otros de deterioro ambiental? Los conflictos no sólo pueden ocurrir en las distintas dimensiones de la sustentabilidad (por ejemplo, entre lo social y ambiental: aumenta el ingreso, pero también la deforestación), sino también en una misma dimensión. Así, en una ciudad, en un año podrían reducirse las emisiones de dióxido de sulfuro por el aumento de ingresos de los habitantes, lo que permite consumir gasolina con menor contenido de azufre, lo cual es positivo; pero a su vez podrían subir las emisiones de dióxido de carbono. Entonces, la pregunta es: ¿nos acercamos o retrocedemos hacia la sustentabilidad?

Veamos un ejemplo para la agricultura. Ramos y Falconí (2020) han propuesto diferenciar entre enfoques convencionales y biofísicos para el caso del comportamiento de los sistemas agrícolas. El enfoque convencional utiliza la productividad agrícola (medida en forma usual en toneladas por hectárea [t/ha], dólares por tonelada [\$/t] o toneladas por trabajador [t/p]). Desde una perspectiva biofísica, la productividad puede ampliarse y complementarse con otro tipo de información, tal como lo han estudiado Giampietro (2003) y Giampietro *et al.*, (2014). En Ecuador la agricultura orientada a la exportación, como el banano, tiene productividades (t/ha) similares o incluso mayores a los promedios mundiales, en tanto la agricultura orientada al mercado interno tiene una baja productividad (papas, cebollas, tomates, etcétera). Ahora bien, si se cambia el concepto de productividad a una relación de ingreso/salida (*input/output*) energética, estos resultados se modifican. Los insumos o necesidades energéticas de la agricultura orientada al mercado interno, medidos en unidades energéticas (maquinaria, tierra de irrigación, fertilizantes, etc.), son inferiores a la agricultura orientada al mercado externo. Al relacionar los insumos (en calorías alimentarias) con el producto (en calorías alimentarias), la agricultura campesina es más eficiente que la agricultura orientada a la exportación, dado que utiliza menos energía fósil. Los mercados subvaloran (en la relación de los precios relativos) esta contribución de la agricultura campesina al medio ambiente y a la salud pública.

La agricultura de exportación permite acentuar estas diferencias. El intercambio desigual de precios (los países empobrecidos venden materias primas y alimentos a precios que se desvalorizan en el mercado mundial, y compran bienes elaborados y tecnológicos a precios cada vez mayores), estudiado por la escuela dependientista y estructuralista latinoamericana, fue un gran aporte a la teoría del comercio internacional y a la comprensión de las relaciones de poder asimétricas entre los países. No obstante, esa forma de interpretar el comercio sólo da una perspectiva de la realidad. La economía ecológica ha ampliado el enfoque con categorías como el intercambio ecológicamente desigual (los países empobrecidos exportan cada vez más en peso, lo

que implica mayor extracción y pasivos ambientales)¹³ y el intercambio desigual de calorías. Falconí, Ramos y Cango (2017) han evidenciado que América Latina y el Caribe exportan calorías de alta calidad nutricional a precios bajos, mientras importan calorías de bajo contenido nutricional a precios altos. Esto tiene implicaciones para la dieta alimenticia y en la prevalencia de enfermedades como la desnutrición o la obesidad.

De esta manera aparece otra pregunta: ¿cómo organizar la información? Se puede agregar información disímil relacionada con áreas diversas, variables cualitativas y cuantitativas o numéricas, unidades. Una opción es utilizar modelos de agregación como los PER (presión-estado-respuesta) desarrollados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 1994). Para la biorregión Ecuador y Perú, Cuesta, Peralvo y Baquero (2020) y Cuesta, Peralvo y Suárez (2020) han relacionado aplicaciones con modelos PER.

También se pueden vincular los consumos de recursos por habitante con los límites biofísicos (a escala de país o del planeta), con la finalidad de obtener umbrales de bienestar social (Hickel, 2018).

Mario Giampietro ha desarrollado el análisis integrado multiescala del metabolismo social y ecosistémico (Musiasem), el cual permite describir el patrón metabólico de una sociedad en relación con su viabilidad cuando se analizan los factores biofísicos y socioeconómicos. Giampietro, Aspinall, Ramos-Martín y Bukkens (2014) ofrecen una relación multiescala integrada entre la energía, comida, agua y usos del suelo.

Otra posibilidad para agregar información es el análisis multicriterio (AMC). El enfoque convencional emplea herramientas de decisión monocriteriales, como el análisis costo beneficio (ACB). El ACB valora con un solo criterio, monetario, los costos y beneficios, con supuestos muy cuestionados.¹⁴

El AMC, en cambio, integra las diferentes dimensiones de la realidad en un solo marco de análisis, para lograr una mirada exhaustiva. Munda (2008) es uno de los autores más reconocidos en el desarrollo de evaluación social multicriterio. El AMC es una herramienta para la toma de decisiones en situaciones que incluyen conflictos sociales y económicos y objetivos de conservación. En él confluyen una pluralidad de escalas de medición: físicas, monetarias, cualitativas (Vallejo *et al.*, 2015; Burbano *et al.*, 2017). En definitiva, existen múltiples opciones desde un enfoque integrado biofísico.

4. Hacia una economía y medición más realista

El punto que nos interesa resaltar es que la medición de los fenómenos sociales y económicos se asienta en esta particular forma de comprender la economía: los valores del egoísmo, el lema microeconómico de que más es mejor. El éxito según esta versión

13 Véase Muradian and Martínez-Alier (2001a, 2001b); Samaniego *et al.* (2017).

14 Entran en cuestionamiento: la valoración monetaria de los costos y beneficios ambientales, la determinación de la tasa de descuento, el horizonte temporal para actualizar los daños futuros, entre otros.

de la vida depende del crecimiento económico y del aumento del producto interno bruto (PIB). La acumulación capitalista se sostiene en el crecimiento económico, que no guarda relación con los aspectos distributivos ni con el deterioro ambiental. El crecimiento económico ha dejado de ser rentable en los países de alto consumo, sostiene el economista ecológico Herman Daly (2008), si se examinan desde de la visión dada por indicadores de sustentabilidad biofísica.

Una medición alternativa de los fenómenos sociales y ambientales debería recuperar la esencia de la economía aristotélica. Esta idea aristotélica de administrar la casa ha sido retomada por la Iglesia católica en su encíclica *Laudato Si*, un llamado a la humanidad para salvar al planeta este siglo XXI. Volviendo al tema de la nueva medición, con ésta la economía abandonaría el principio del egoísmo individual como motor del bienestar de las sociedades y la arrogancia científica, y podría convertirse en una disciplina con una visión más cercana a la realidad. La promoción de la participación activa de los tomadores de decisión y la búsqueda de la felicidad devolverían el carácter práctico a la economía, hoy convertida en una disciplina cuasi deportiva, con mucho de arte marcial y poco de ciencia social. Debe abandonar la utópica búsqueda del crecimiento ilimitado, hacia una economía estacionaria: mantenimiento de los stocks de capital, tanto de los bienes de producción como consumo duraderos, y la población.

La orientación del crecimiento económico o de la “crecimania”, a decir del economista ecológico Herman Daly (2019), debería modificarse: de un crecimiento cuantitativo (más es mejor), al cualitativo, y lograr una economía estable o una “condición estacionaria” de la población y el capital, tal como lo sugirió John Stuart Mill en el siglo XIX. El consumo del “capital natural”, los daños ambientales y los gastos de defensa pertenecen a la cuenta de costos y no a la de ingresos, como lo ha expuesto también Daly (2013).

La noción clásica del estado estacionario considera como dadas las dimensiones biofísicas —población y stock de capital (bienes de producción y de consumo duraderos)— y adapta la tecnología y los gustos a estas condiciones objetivas. La noción neoclásica del “estado estacionario” (crecimiento proporcional del capital disponible y de la población) considera como dadas la tecnología y los gustos, y se adapta a ellas mediante el crecimiento de las dimensiones biofísicas, dado que considera que las necesidades son ilimitadas, y la tecnología un medio tan poderoso como para lograr que el mundo sea infinito. La noción clásica considera al ser humano como una criatura que deberá adaptarse a los límites (finitud, entropía, interdependencia ecológica) de la Creación de la que forma parte. La perspectiva neoclásica considera que el ser humano, el creador, sobrepasará todos los límites y podrá rehacer la Creación en función de sus preferencias subjetivas e individualistas, consideradas como la raíz del valor. En último término, la economía es la religión (Daly, 2008).

Ésa es la visión que tenía John Stuart Mill en 1848, uno de los últimos exponentes de la economía política clásica (2014: 593 y 594):

No puedo, por tanto, considerar el estado estacionario del capital y la riqueza con la aversión inafectada tan generalmente manifestada hacia esto por los economistas políticos.

Estoy inclinado a creer que sería, en conjunto, una muy considerable mejora de nuestra condición actual. Sólo en los países atrasados del mundo que aumentaron la producción sigue siendo un objeto importante; en los más avanzados, lo que se necesita económicamente es una mejor distribución, de la cual un medio indispensable es una restricción más estricta de la población.

Y la economía debe complementar estudios, análisis, investigación y prescripción de los fenómenos sociales y ambientales con indicadores biofísicos, con la finalidad de desechar la asociación entre bienestar y crecimiento del PIB. Se trata de unir una economía positiva y una economía normativa (la diferencia entre los “hechos” y los “valores”, entre el “ser” y el “deber ser”, “entre las proposiciones declarativas y supuestamente objetivas para interpretar el mundo y las evaluaciones prescriptivas respecto de sus diversos estados”), que sufrió una ruptura desde mediados del siglo XIX (Blaug, 2001: 51). En último término, se trata de algo más grande: unir la economía con la ecología en una ciencia que sea la base de una tecnología planetaria.

Desde mucho tiempo atrás se ha abogado por otras formas de medir el bienestar o el buen vivir de un país, evaluando cada uno de los elementos que hacen feliz al ser humano y restando puntos en las áreas con notoria desigualdad (Falconí, 2002).

4.1. Medición y Amazonía

¿Todo lo material tiene un precio? Quizá esa manía de poner precio a todo nos ha llevado a subestimar lo que no tiene precio, cuando es al revés: lo que no tiene precio es más valioso porque no es fácil de replicar, a veces es irremplazable.

La vida real tiene una alta dosis de incertidumbre, altas apuestas de decisión y más variables de las que suele presentar un experimento controlado. Eso ha provocado que los científicos sociales, en especial, propongan una ciencia post-normal. El concepto de ciencia normal fue elaborado por el filósofo Thomas Kuhn (1962). Se trata de una forma de comprensión de la ciencia aplicada con apuestas de decisión e incertidumbres bajas y con una comunidad científica organizada que empuja el conocimiento. Uno de los mayores exponentes de la ciencia post-normal es el filósofo Silvio Funtowicz, quien plantea ir más allá de la ciencia normal y avanzar hacia una post-normalidad, que reconozca los valores en disputa, los distintos tipos de incertidumbre acorde con el riesgo ambiental global y la incorporación de nuevos participantes en los diálogos políticos que tienen implicaciones para la sociedad y la ciencia (Funtowicz y Ravetz, 2000: 24 y 25). En un difundido artículo publicado en *Ecological Economics*, Funtowicz y Ravetz (1994) se preguntan: ¿cuánto vale el canto del rui-señor? La pregunta lleva a interpelar la forma como usualmente se miden los fenómenos sociales y ambientales desde la economía convencional. Es gratis si vivo en el campo, o quizá valga algo si lo grabo y lo subo a YouTube.

En la Amazonía, podríamos preguntarnos: ¿cuánto vale el rugido de un jaguar que nos hace temblar en la noche? o ¿cuánto vale un concierto de aves de la Amazonía que nos despierta cada mañana, comparado con el despertador que vende Amazon en us \$20? Seguramente llegaríamos a la misma conclusión que Funtowicz y Ra-

vetz (1994). Estos pensadores afirmaron que no podemos medir todo en precios de mercado, pues hay pluralidad de valores entre diferentes bienes e incluso hay bienes inconmensurables.

La falacia de la medición vigente entre los economistas es parte de la crisis civilizatoria que afrontamos como humanidad. La métrica es esencial, pues es por su intermedio como se describen, analizan, predicen y evalúan los fenómenos sociales y naturales.

La nueva métrica no puede ser demasiado simple, porque va a medir una realidad con alta complejidad. Se entiende complejidad como la posibilidad de conectar distintos planos de una realidad y el uso de varias unidades de valor para evaluar el desenvolvimiento de comportamientos sociales o ambientales. Lo que sí se espera es que agrupe los principales componentes de la realidad.

Necesitamos un cambio de enfoque para describir los problemas en la Amazonía. Estamos encerrados en un esquema capitalista globalizado y esa economía dominante impulsa una sociedad basada en la acumulación y en el egoísmo propio de la economía convencional neoclásica, que desprecia la naturaleza. El modo de vida indígena se caracteriza por los valores de coexistencia, co-evolución, buen vivir y florecimiento.

El sistema de medición debe cuestionar la metodología tradicional de acercarse al bienestar desde el crecimiento económico hasta el desarrollo sostenible. Es un enfoque conceptual diferente que actúa sin anclarse en los indicadores monetarios o los indicadores clásicos, sino que fluye libremente y se complementa con indicadores más realistas como los biofísicos. Si se quiere medir la eficiencia del presupuesto quizá convenga saber la eficiencia del gasto en dólares en relación con los objetivos planteados, pero si queremos evaluar la salud de los ecosistemas, es mejor conocer el número de especies o conocer el área regenerada (información física).

La medición no sólo puede centrarse en las condiciones materiales de las personas (como pobreza, inequidad, empleo, vivienda, alimentación y más), que son sustantivas, sino también en otra información que permita visualizar ese florecimiento de la comunidad. Esa información incluye sus planes de vida, sus acciones positivas para enfrentar los embates del cambio climático, o el número de especies que se protegen en territorios indígenas.

En los aspectos prácticos, significa abordar la realidad en términos multidimensionales, con discusiones rigurosas de lo que significa el campo económico o social o socioambiental, e indicadores que pueden dar señales contradictorias de la misma realidad. La comprensión de un sistema tan complejo como la Amazonía requiere de un conjunto también complejo de indicadores demográficos, económicos, sociales, ambientales, culturales. Ver el bosque sin descuidar los árboles.

La propuesta de una medición del buen vivir forma parte de la transición socioambiental en la Amazonía. Es parte de otras recomendaciones como el decrecimiento económico, la renta básica universal o ingreso ciudadano, la moratoria de deudas externas (muchas de ellas adquiridas en forma injusta en términos de derecho), los eco impuestos e impuestos a la riqueza, el intercambio comercial justo, los sistemas de intercambios alternativos y la búsqueda de un distinto régimen de propiedad

intelectual internacional, el cual cobra mayor vigencia con la pandemia de covid-19, en particular por el debate sobre el acceso a las vacunas.

Para lograr esta transición se requiere una pluralidad de enfoques y metodologías. Desde modelos de presión-estado y respuestas. También los enfoques del metabolismo socioambiental, es decir, similar a como el cuerpo humano se alimenta para adquirir energía y elimina los desechos, en las sociedades. El uso de análisis multicriterio (varios criterios y alternativas para generar las mejores decisiones sociales o ambientales) puede ser útil. Estos enfoques deben relacionarse con la sociedad y con su estructura institucional, en un enfoque holístico que integre lo humano con lo cósmico.

5. Conclusiones

En materia ambiental, lo peor está por venir, tal como se ha alertado en múltiples informes sobre la crisis climática y global. No se trata de un estado de ánimo sino de una certeza sobre el movimiento de los indicadores ambientales. No se puede caer tampoco en un falso optimismo tecnológico. El momento actual demanda nuevas interpretaciones para avanzar durante y después de la crisis de covid-19, como lo propuso el Manifiesto Holandés (Feola, 2020). Ecuador propuso una métrica más asociada al buen vivir (Senplades, 2013). En 2019, Nueva Zelanda presentó un panel de indicadores asociado al marco de estándares de vida, para ir más allá del PIB. Canadá ya ha propuesto medidas más amplias de progreso, como la felicidad y el bienestar (Tomaselli y Pai, 2020).

El objetivo del artículo consistió en examinar la forma como se miden los fenómenos sociales y ambientales. Para ello, se definió una metodología que permite organizar e interpretar la información. La evaluación crítica muestra las debilidades de la métrica asociada con la sustentabilidad débil y permite reconocer las fortalezas de la métrica vinculada a la sustentabilidad fuerte, la cual se basa en los indicadores biofísicos con base en una reflexión de la situación de la Amazonía compartida por Ecuador y Perú.

En el caso ecuatoriano y peruano, esta región está integrada al mercado mundial como proveedora de recursos naturales. Los indicadores de sustentabilidad fuerte permiten una visión más comprensiva de su realidad socioambiental. Entre 1970 y 2007, Perú ha aumentado su volumen extractivo en 3.8 veces y Ecuador en 6.3 veces (la mayoría del petróleo extraído en Ecuador proviene de la Amazonía). Este aumento extractivo ha ocasionado una presión biofísica y ha sido históricamente una fuente permanente de conflictos socioambientales. Todos estos elementos abonan en la necesidad de una transición socioambiental.

La tradicional medición centrada en la expansión económica y no en el desarrollo de los elementos cualitativos del bienestar tiende a oscurecer el análisis. Los indicadores monetarios convencionales, asociados a una valoración positiva si aumenta el ingreso o el consumo, resultan cuestionables.

Abogamos por un enfoque holístico y biofísico mediante el uso de información e indicadores que permitan aproximaciones más reales al uso, gestión y disposición de materiales y energía en una sociedad y la interacción con los sistemas humanos. El análisis biofísico conduce necesariamente a replantear los objetivos de crecimiento, y más bien lleva a la necesidad de una justicia social, con equilibrio ambiental de los países de ingreso medio y bajo y al decrecimiento con prosperidad (Jackson, 2011) de los países ricos e industrializados, a la par que posibilita alternativas hacia transiciones socioambientales.

Las decisiones concretas de política pública ignoran y omiten esos nuevos adelantos de la comprensión de los fenómenos sociales o ambientales. La asignación presupuestaria se realiza tomando en cuenta indicadores monetarios convencionales. No se usan en forma sistemática los indicadores de desigualdad para valorar logros o retrocesos de un país. Casi ningún mandatario del mundo, y tampoco los responsables de los gobiernos locales, pone en sus informes anuales datos de deforestación, o la pérdida de servicios y funciones ambientales claves para la vida.

Un país debe cubrir necesidades esenciales de la población (nutrición y atención médica, educación, salud, seguridad social). En el aspecto educativo, debe haber acceso al conocimiento básico, a la información, a las comunicaciones. Un país debe respetar los derechos de la naturaleza y mantener una política ambiental coherente en sus leyes. Y lo más urgente: dar oportunidades a todas las personas para alcanzar los logros que le corresponden a su potencial, con máxima inclusión.

En el caso de la Amazonía, compartida por Ecuador y Perú, es necesario actualizar diagnósticos sobre la inequidad social, los cambios en el uso del suelo, los daños ambientales, así como proponer salidas viables relacionadas con la regeneración de los ecosistemas terrestres y fluviales. Los diagnósticos y las propuestas no pueden sostenerse en los convencionales indicadores económicos, sino que tienen que establecerse vínculos con el comportamiento social y biofísico.

Referencias bibliográficas

- Aguilera, K. (2015). Economía y naturaleza humana, volviendo a Smith y Marx. *Polis*, 14(41): 255-276. Santiago.
- Allan, J. (1993). Fortunately there are Substitutes for Water, Otherwise our Hydro-Political Futures Would be Impossible. *Priorities for Water Resources Allocation and Management* (pp. 13-26). Londres: Overseas Development Administration.
- . (1998). Virtual water: A strategic resource. *Global solutions to regional deficits. Groundwater*, 36(4): 545 y 546. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6584.1998.tb02825.x>
- Aristóteles. (1874). *La política*. (Traducción de Patricio Azcárate). Philosophia Perennis.
- Banco Mundial. (2011). *The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium*. Washington, DC: World Bank.

- Blaug, Mark. (2001). *Teoría económica en retrospectión*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- British Petroleum (BP). (2021). *Statistical Review of World Energy 2021*.
- Buchholz, K. (2021). *The World is not enough*. https://www.statista.com/chart/10569/number-of-earths-needed-if-the-worlds-population-lived-like-following-countries/?utm_source=Statista+Newsletters&utm_campaign=5524244246-All_infographticker_daily_com_am_kw16_2021_fr&utm_medium=email&utm_term=0_662f7ed75e-5524244246-314894145
- Burbano, R., Larrea, C., y Latorre, S. (2017). Análisis multicriterial sobre alternativas para el desarrollo en la Amazonía. En Carlos Larrea (coord.), *¿Está agotado el periodo petrolero en Ecuador? Alternativas hacia una sociedad más sustentable y equitativa: Un estudio multicriterio*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar/Ediciones La Tierra.
- Cuesta, F., Peralvo, M., y Baquero, F. (2020). *Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en la Amazonía del Ecuador*. Quito: Fundación Pachamama.
- Cuesta, F., Peralvo, M., y Suárez, C. (2020). *Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en la cuenca del Marañón, Perú*. Quito: Fundación Pachamama.
- Daly, H. (1973). *Toward a Steady-state Economy*. San Francisco: WH Freeman & Company.
- . (2008). *A Steady State Economy. A failed growth economy and a steady-state economy are not the same thing; they are the very different alternatives we face*. Sustainable Development Commission, RU. https://base.socioeco.org/docs/una_economia_de_estado_estacionario_h_daly.pdf
- . (2013). Top ten Policies for a Steady States Economics. *The Daly News*, 28 de octubre de 2013. <https://steadystate.org/top-10-policies-for-a-steady-state-economy/>
- . (2019). Growthism: Its ecological, economic and ethical limits. *Economics and the Ecosystem*, núm. 87, pp. 9-22.
- El Serafy, S. (1989). The Proper Calculation of Income from Depletable Natural Resources. En Ahmad Yusuf, Salah El Serafy y Lutz Ernst (eds.), *Environmental Accounting for Sustainable Development*. Washington, DC: Banco Mundial.
- . (1991). The environment as capital. En Robert Costanza (ed.), *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*. Nueva York: Columbia University Press.
- Easterlin, R. (1974). Does Economic Growth Improve the Human Lot? En Paul A. David y Melvin W. Reder (eds.), *Nations and Households in Economic Growth: Essays in Honor of Moses Abramovitz*. Nueva York: Academic Press, Inc.
- Escobar, A. (2015). Degrowth, postdevelopment, and transitions: A preliminary conversation. *Sustainability Science*, 10(3): 451-462. <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0297-5>
- Falconí, F. (2001). La pesada carga material de la deuda externa. En C. Jonick, *Las otras caras de la deuda* (pp. 181-190). Quito: CDES.
- . (2002). *Economía y desarrollo sostenible: Matrimonio feliz o divorcio anunciado*. Quito: FLACSO.

- Falconí, F., Ramos-Martin, J., y Cango, P. (2017). Caloric unequal exchange in Latin America and the Caribbean. *Ecol. Econ.*, núm. 134, pp. 140-149. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.01.009>
- Feola, G. (2020). Manifiesto for post-neoliberal development: Five policy strategies for the Netherlands after the Covid-19 crisis. *Ontgroei*, 16 de abril de 2020. <https://ontgroei.degrowth.net/manifiesto-for-post-neoliberal-development-five-policy-strategies-for-the-netherlands-after-the-covid-19-crisis/>
- Funtowicz, S., y Ravetz, J. (1994). The worth of a songbird: Ecological economics as a post-normal science. *Ecological Economics*, núm. 10, pp. 197-207.
- . (2000). *La ciencia post-normal. Ciencia con la gente*. Barcelona: Icaria Editorial.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press.
- Giampietro, M. (2003). *Multi-Scale Integrated Analysis of Agro-ecosystems, Crop Science, Advances in Agroecology*. Boca Raton, Florida; CRC Press. <https://doi.org/10.2135/cropsci2006.0003br>
- Giampietro, M., Aspinall, R. J. J., Ramos-Martin, J., y Bukkens, S. (2014). *Resource Accounting for Sustainability Assessment: The Nexus between Energy, Food, Water and Land Use*. <https://doi.org/10.4324/9781315866895>
- Giampietro, M., y Saltelli, A. (2014). Footprints for nowhere. *Ecological Indicators*, núm. 46, pp. 610-621.
- Global Footprint Network. (2021). *Supply and Demand*. https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.209478546.1246369133.1619202171-1905832764.1587930510#/exploreData
- Haberl, H., Wiedenhofer, D., Pauliuk, S., Krausmann, F., Müller, D. B., y Fischer-Kowalski, M. (2019). Contributions of sociometabolic research to sustainability science. *Nature Sustainability*, 2(3): 173. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0225-2>
- Hoekstra, A., y Hung, P. (2002). Virtual water trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. *Value of Water Research Series*, núm. 11. Delft, The Netherlands: UNESCO-IHE.
- Hickel, J. (2018). Is it possible to achieve a good life for all within planetary boundaries? *Third World Quarterly*, 40(1): 18-35. <https://doi.org/10.1080/01436597.2018.1535895>
- Iniciativa de Cuencas Sagradas. (2021). *Plan Biorregional 2030. Transiciones para la vida en las Cuencas Sagradas de la Amazonía en Ecuador y Perú*. Quito. https://cuencasagradas.org/wp-content/uploads/2021/10/esp_resumen-pbr_10-2021.pdf
- Infante, J., Urrego, A., y Tello, E. (2020). Las venas abiertas de América Latina en la era del Antropoceno: Un estudio biofísico del comercio exterior (1900-2016). *Diálogos. Revista Electrónica de Historia*, 1(2): 177-214, julio-diciembre. Doi: 10.15517/dre.v21i2.39736
- Jackson, T. (2011). *Prosperidad sin crecimiento: Economía para un planeta finito*. Barcelona: Icaria.

- Jeffrey, K., Wheatley, H., y Abdallah, S. (2016). *The Happy Planet Index: 2016. A global index of sustainable well-being*. Londres: New Economics Foundation.
- Kuhn, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- Lange, Glenn-Marie, Wodon, Quentin, y Carey, Kevin. (2018). *The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29001>
- León, M., Lewinsohn, J., y Sánchez, J. (2020). *Balanza comercial física e intercambio, uso y eficiencia de materiales en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Martínez-Alier, J. (2011). Macroeconomía ecológica, metabolismo social y justicia ambiental. *Revista de Historia Actual*, núm. 9, pp. 149-168.
- Mill, J. S. (1951). *Principios de economía política (1848)*. México, DF: Fondo de Cultura Económica (de la traducción al español).
- Munda, G. (2008). *Social Multi-Criteria Evaluation for a Sustainable Economy*. Berlín/Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-73703-2>
- Muradian, R., y Martínez-Alier, J. (2001a). Trade and the environment: From a “Southern perspective”. *Ecological Economics*, núm. 36, pp. 281-297. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(00\)00229-9](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(00)00229-9)
- . (2001b). South-North Materials Flow: History and Environmental Repercussions. *Innov. Eur. J. Soc. Sci. Res.*, núm. 14, pp. 171-187. <https://doi.org/10.1080/713670544>
- New Economics Foundation. (2016). *Happy Planet Index 2016: Methods Paper*. https://static1.squarespace.com/static/5735c421e321402778ee0ce9/t/578dec7837c58157b929b3d6/1468918904805/Methods+paper_2016.pdf
- Nobre, C. A., y Lovejoy, T. H. (2018). Amazon tipping point. *Science Advances*. <https://advances.sciencemag.org/content/4/2/eaat2340>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (1994). *OECD Core Set of Environmental Indicators*. París: OECD.
- Otero, I., et al. (2020). Biodiversity policy beyond economic growth. *Conservation Letters*, núm. s, p. e12713. doi: 10.1111/conl.12713
- PNUD (2022). *Informe sobre Desarrollo Humano 2021/2022. Tiempos inciertos, vidas inestables: configurar nuestro futuro en un mundo*. New York: United Nations Development Programme.
- Ramos, J., y Falconí, F. (2021). *Biophysical approaches to food system analysis in Latin America*. Por publicar.
- Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la lengua española*, 23^a ed. [Versión 23.3 en línea]. <<https://dle.rae.es>>
- Rockström, J., et al. (2009). Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, 14(2). <https://bit.ly/3sLrv5y>.
- Roll, E. (2002). *Historia de las doctrinas económicas*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.

- Samaniego, P., Vallejo, C., y Martínez-Alier, J. (2017). Commercial and biophysical deficits in South America, 1990-2013. *Ecological Economics*, núm. 133, pp. 62-73. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.11.012>
- Stack Whitney, K., y Whitney, K. (2018). John Anthony Allan's 'Virtual Water': Natural Resources Management in the Wake of Neoliberalism. *Environment & Society Portal, Arcadia*, núm. 11, primavera. Rachel Carson Center for Environment and Society.
- Schatan, J. (1998). *El saqueo de América Latina*. Santiago de Chile: Colección sin Norte, Serie Punto de Fuga, Edición Arcis-LOM.
- Schumacher, E. (1973). *Small is Beautiful: A Study of Economics As If People Mattered*. Londres: Blond & Briggs Ltd.
- Sen, A. (2000). *El desarrollo como libertad*. Bogotá: Planeta.
- Senplades. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades).
- Steffen, W., et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223): 1259855. doi: 10.1126/science.1259855.
- Stiglitz, J., Sen, A., y Fitoussi, J. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. París.
- . (2010). *Mismeasuring our lives: Why GDP doesn't add up*. Nueva York: The New Press.
- Temper, L., Leah, Del Bene, D., y Martínez-Alier, J. (2015). Trazando las fronteras y las líneas del frente de la justicia ambiental global: Las EJAtlas. *Revista de Ecología Política*, núm. 22, pp. 255-278.
- The World Bank. (2022). *World Development Indicators*. The World Bank Group. Sitio web de The World Bank: <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>
- Tomaselli, F., y Pai, S. (2020). Seeking a more balanced indicator, Canada set to leave GDP in the dust. *Independent*, 17 de marzo de 2020. <https://www.independent.co.uk/extras/lifestyle/canada-gdp-economic-growth-environment-a9391551.html>
- United Nations Environment Programme-International Resource Panel (UNEP-IRP). (2018). *Global Material Flows Database*. UN Environment Programme-International Resource Panel. <http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>
- Vallejo, M. C. (2010). Biophysical structure of the Ecuadorian economy, foreign trade, and policy implications. *Ecol. Econ.*, núm. 70, pp. 159-169.
- Vallejo, C., Burbano, R., Falconí, F., y Larrea, C. (2015). Leaving oil underground in Ecuador: The Yasuní-ITT initiative from a multi-criteria perspective. *Ecological Economics*, núm. 109, pp. 175-185.
- Veblen, T. (2014). *Teoría de la clase ociosa*. Madrid: Alianza Editorial.
- Wackernagel, M., y Rees, W. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers.