

A ECONOMÍA CIRCULAR: UNHA MIRADA PARA GALICIA

Brais Suárez, Emilio Fernández, Gonzalo Méndez, David Soto*

A economía circular preséntase como un sistema de produción-consumo que pretende dar resposta á crítica situación ambiental actual que, asociada a procesos antropoxénicos, poñen en risco a sustentabilidade das sociedades humanas. Neste artigo realízase unha diagnose sobre o concepto de economía circular cunha mirada posta na realidade galega e nalgunhas das posibles vías de actuación por parte dos diferentes actores sociais. O marco teórico empregado é un resumo do traballo recentemente publicado no *Journal of Cleaner Production* (Suárez-Eiroa et al., 2019).



Figura 1. A separación da materia orgánica e a fracción resto é moi importante nun sistema de economía circular.

Se o ser humano desaparecese, a natureza seguiría o seu curso, mentres que o ser humano non gozaría da mesma sorte se acontecese o contrario. Neste sentido, a natureza é independente do ser humano. Sen embargo, o poder transformador do ser humano é tal que, recentemente, a natureza volveuse dependente da actividade antropoxénica.

Na actualidade vivimos nun escenario de globalización onde o ser humano é a principal forza de cambio no medio ambiente, un cambio que presenta magnitudes e velocidades nunca vistas con anterioridade (Gaffney and Steffen, 2017). Desde unha perspectiva puramente antropocéntrica, o problema é que a interdependencia entre natureza e ser humano, e os impactos sobre aquela, achegan a este último ao colapso como sociedade. Expresións como “a sexta extinción” ou “emerxencia climática” dan boa fe desta situación.

Neste contexto de insustentabilidade ambiental desenvólvese o concepto de economía circular. Malia non ser un concepto novo, na actualidade goza de prestixio como remedio de moitos dos problemas ambientais, especialmente grazas á súa incorporación no discurso e na axenda política internacional. Unha das principais características que definen

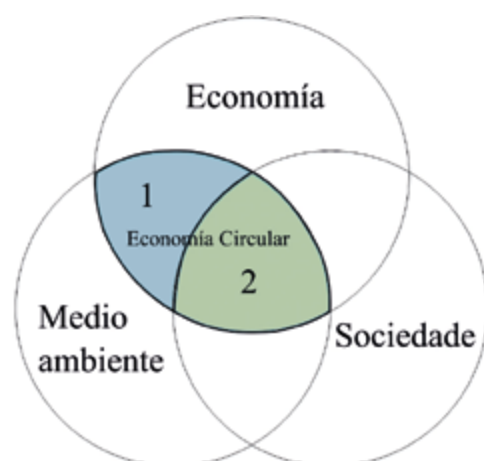


Figura 2. Relación entre a economía circular e o desenvolvemento sustentable. A economía circular atópase na área 1-2. Sen embargo, para falar de economía circular no marco do desenvolvemento sustentable, a economía circular debería estar integrada na área 2. Fonte: Suárez-Eiroa et al. (2019).

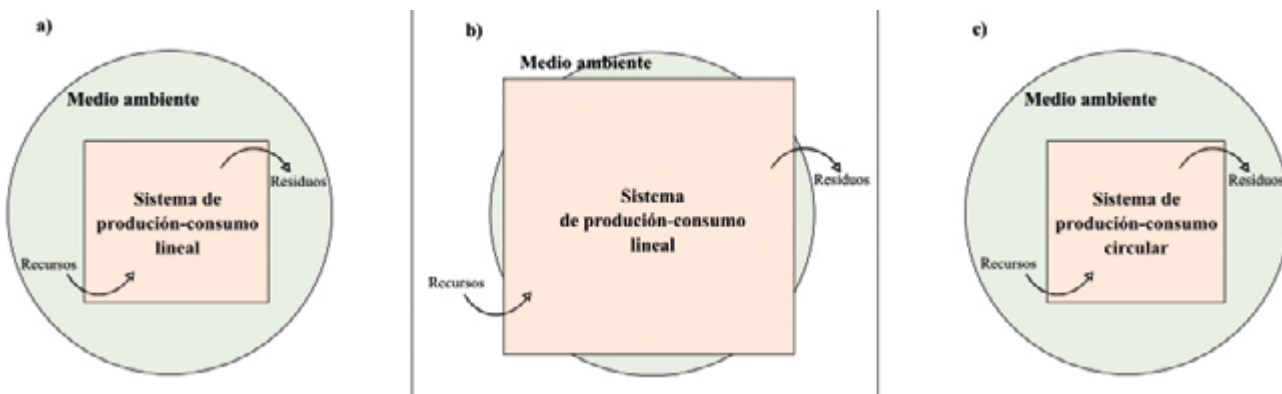


Figura 3. Relación entre o sistema económico e a biosfera. O sistema económico lineal foi factible no pasado (a). Na actualidade, o tamaño do sistema económico é maior que o tamaño da biosfera en termos de taxas de extracción e absorción (b). O obxectivo da económica circular é axustar estas taxas aos límites planetarios outra vez (c). Fonte: Suárez-Eiroa *et al.* (2019).

Se o ser humano desaparecese, a natureza seguiría o seu curso, mentres que o ser humano non gozaría da mesma sorte se acontecese o contrario. Neste sentido, a natureza é independente do ser humano. Sen embargo, o poder transformador do ser humano é tal que, recentemente, a natureza volveuse dependente da actividade antropoxénica.

Na actualidade vivimos nun escenario de globalización onde o ser humano é a principal forza de cambio no medio ambiente, un cambio que presenta magnitudes e velocidades nunca vistas con anterioridade (Gaffney and Steffen, 2017). Desde unha perspectiva puramente antropocéntrica, o problema é que a interdependencia entre natureza e ser humano, e os impactos sobre aquela, achegan a este último ao colapso como sociedade. Expresións como “a sexta extinción” ou “emerxencia climática” dan boa fe desta situación.

Neste contexto de insustentabilidade ambiental desenvólvese o concepto de economía circular. Malia non ser un concepto novo, na actualidade goza de prestixio como remedio de moitos dos problemas ambientais, especialmente grazas á súa incorporación no discurso e na axenda política internacional. Unha das principais características que definen a economía circular é a súa capacidade de integrar estratexias provenientes de diferentes escolas de pensamento. Isto pode desembocar en dúbidas lóxicas e razoables sobre se estamos de novo ante un proxecto político e social con pouco éxito na realidade, xa que moitas das estratexias que existían antes fracasaron na súa implantación, como o incremento do uso do transporte público en lugar do transporte privado, ou a posta en marcha da simbiose industrial en parques destinados a tal fin. Sen embargo, a economía circular establece un marco de traballo que integra e conecta o conxunto de estratexias dispoñibles para alcanzar

os obxectivos nos que se basea a sustentabilidade ambiental, o que a converte nunha ferramenta cun potencial posiblemente inédito.

Por desgraza, na implantación da economía circular moitas veces se esquecen os obxectivos finais, os cales non parecen estar conectados coas estratexias prácticas. De igual modo, o funcionamento do sistema socioeconómico depende, á súa vez, dun sistema institucional subxacente que precisa ser abordado para promover a implantación dun sistema circular. Neste artigo, revísanse os obxectivos finais sobre os que asentar o modelo circular e os principios operativos que conectan ditos obxectivos coas estratexias prácticas de implantación, sempre desde unha perspectiva centrada na realidade da sociedade galega.

OBXECTIVOS DA ECONOMÍA CIRCULAR

Á hora de falar de sustentabilidade téñense en conta tres dimensións: económica, social e ambiental. A economía circular enmárcase fundamentalmente dentro das dimensións económica e ambiental (Figura 2). A maioría das publicacións sobre economía circular definen obxectivos que procuran desacoplar o crecemento económico da utilización dos recursos e da xeración de emisións. Habería que facer dúas emendas a esta concepción xeneralizada dos obxectivos da economía circular. Por unha banda, a palabra “economía”, no propio concepto de “economía circular”, destila unha certa visión que considera o medio natural como unha caixa de aforros de capital natural. Sen embargo, a esencia do concepto de economía circular parte do medio natural como factor limitante da actividade antropoxénica. Por outra banda, sería preferible falar de “desenvolvemento económico” fronte ao “crecemento económico” xa que incluso tendencias como o decrecemento poderían ter cabida no marco da economía circular.

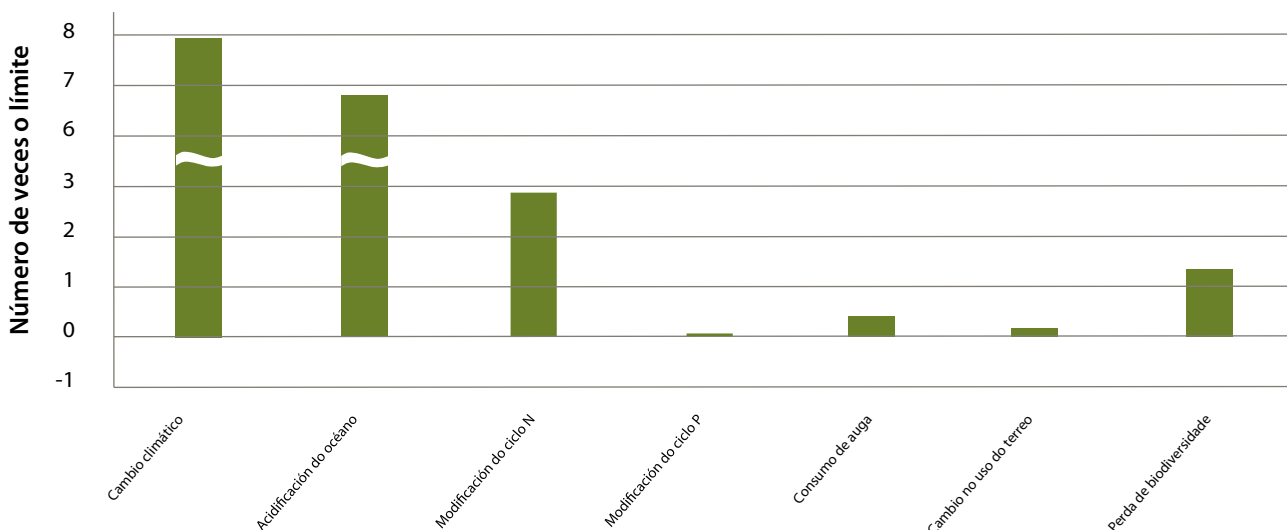


Figura 4. Relación entre os impactos ambientais galegos (dende a perspectiva do consumo) e o límite estimado (en termos de responsabilidade global) para cada unha das categorías de impacto ambiental. Cero (0) indica que o impacto é igual ao límite e -1 corresponde a consumo nulo, de tal forma que un consumo sustentable situaríase entre -1 e 0.

Tamén é necesario profundar na idea de entradas e saídas do sistema. Por un lado, as entradas de recursos ao sistema de produción-consumo poden ser renovables ou non renovables. As entradas renovables (p. ex., auga) teñen unha taxa de rexeneración que non debería ser excedida. As entradas non renovables (p. ex., petróleo) deberían tender progresivamente ata cero, xa que o sistema natural non ten capacidade de rexeneralas na escala temporal humana. Por outro lado, as saídas do sistema, como residuos e contaminación, poden ser biolóxicas ou xenobióticas. As saídas biolóxicas son aquelas asimilables polo medio natural (p. ex., CO₂), polo que a taxa de absorción non debería ser excedida. As saídas xenobióticas (p. ex., o plástico) non son asimilables polo medio natural, polo que tamén deberían ser levadas progresivamente ata niveis próximos a cero (Figura 3).

Coa mirada posta en Galicia (aínda que extrapolable a calquera outro territorio), o establecemento de obxectivos de cara á sustentabilidade ambiental debe facerse baixo dúas perspectivas: a perspectiva territorial e a perspectiva global. Desde unha perspectiva territorial, Galicia conta con recursos pesqueiros, forestais e minerais sobre os que é necesario establecer taxas de explotación adecuadas en termos de sustentabilidade. Estas taxas veñen determinadas polas condicións específicas de cada rexión do territorio galego, polo que é necesario utilizar información específica de cada unha destas áreas ou, no caso da súa inexistencia, cómpre a realización de estudos particulares. Do mesmo xeito, os límites de emisións deberían ser abordados a escala local co fin de manter unha adecuada calidade das augas, do solo e do ar. Desde unha perspectiva global, considérase a existencia de nove procesos de cambio –dez, no caso de contar os ciclos do nitróxeno (N) e fósforo (P) por separado– que están a pór en risco a sustentabilidade do sistema planetario (Steffen et al., 2015). Sobre estes procesos, a ciencia está traballando para delimitar o espazo seguro de operación das actividades humanas. Manterse dentro dos límites seguros de operación é unha responsabilidade compartida da sociedade no seu conxunto polo que Galicia ten a súa parte de responsabilidade.

No noso grupo de investigación realizamos unha estimación da relación existente entre os impactos xerados polo consumo de Galicia e os límites de sete categorías de impacto ambiental definidos para os límites planetarios, pero trasladados ao territorio galego. Para a obtención dos datos empregouse a *Environmental Extended IO Analysis* utilizando os datos do ano 2011 da base de datos EXIOBASE 3 e datos de consumo segregados por Comunidades Autónomas. Os límites foron calculados a través dunha distribución per cápita dos límites planetarios para ese mesmo ano. A imaxe é moi ilustrativa, xa que, a excepción da modificación do ciclo do fósforo, a comunidade galega consume por riba do

que podería ser considerado responsable en termos globais e, nalgúns casos, como o cambio climático, a acidificación do océano ou a modificación do ciclo do N, o impacto triplica o límite de responsabilidade (Figura 4).

PRINCIPIOS OPERATIVOS DA ECONOMÍA CIRCULAR

Para cumprir cos obxectivos propostos, preséntanse sete principios operativos que conectan os devanditos obxectivos coas estratexias prácticas de implantación: dous principios operativos obxectivo, tres principios operativos nucleares, e dous principios operativos transversais (Suárez-Eiroa et al., 2019) (Figura 5). No modelo conceptual que se presenta na Figura 6 é posible visualizar os sete principios operativos que se explican a continuación, así como as correspondentes interrelacións entre eles.

Os dous principios operativos obxectivo están directamente relacionados cos obxectivos finais da economía circular: 1) axustar as entradas ás taxas de rexeneración e 2) axustar as saídas ás taxas de absorción. Neste grupo de iniciativas terían cabida a substitución de entradas non-renovables por renovables, a substitución de materia prima con taxas de rexeneración lentas por outras con taxas de rexeneración rápidas, a substitución de materias e procesos que producen saídas xenobióticas por outros con saídas biolóxicas, etc. A transformación progresiva do sistema de produción de enerxía de Galicia cara a un

A capacidade de integrar e conectar o conxunto de estratexias dispoñibles para a sustentabilidade ambiental dálle á economía circular un potencial inédito

modelo baseado en enerxías renovables é esencial para substituír o emprego de combustibles fósiles (entradas non-renovables) por outras fontes renovables, unha liña na que tamén debe avanzar a mobilidade. Tamén é necesario requirir das empresas a opción por tecnoloxía máis eficiente de cara a reducir, tanto as entradas de materiais, como a xeración de residuos e emisións. Nesta dirección, os incentivos económicos e a regulación sobre a actividade produtiva é fundamental (p. ex., favorecer e esixir o emprego das melloras técnicas dispoñibles ou do cumprimento das leis que regulan o vertido de auga residual). Noutra orde de cousas, o aproveitamento alternativo do monte galego combinando a produción madeireira, o lecer, o pasto, a produción de enerxía ou a extracción doutros recursos (p. ex., micolóxicos ou medicinais) debe ser tamén de utilidade de cara a reducir entradas e saídas do sistema de produción-consumo galego.

Os tres principios operativos núcleo son os que lle dan nome á economía circular debido a que conforman a circularidade do sistema de produción-consumo: 3) pechar o sistema, 4) reducir o tamaño do sistema e 5) manter o valor dos recursos dentro do sistema o máximo tempo posible.

Por pechar o sistema enténdese que, unha vez que un produto chega ao final da súa vida útil, debería favorecerse, por orde de prioridade, a preparación para a reutilización e a reciclaxe. A separación da fracción orgánica e da fracción resto é un reto, tanto en termos de concienciación, como en termos de infraestrutura (Figura 1). Un correcto sistema de retorno de envases, podería supoñer un incremento importante na recuperación de envases, tanto de plástico como de vidro. No caso do vidro, isto facilitaría a preparación para a reutilización. Novos modelos de negocios que se dediquen á preparación para a reutilización (p. ex., no caso da electrónica) e a reciclaxe (p. ex., fabricación de roupa a partir de plástico PET) son imprescindibles para pechar o sistema e evitar novas entradas e saídas do mesmo.

Por reducir o tamaño do sistema enténdese producir e consumir menos cantidade de produtos mantendo a mesma funcionalidade. O aluguer

PRINCIPIOS OPERATIVOS DA ECONOMÍA CIRCULAR

OBXECTIVO:

- 1) axustar as entradas ás taxas de rexeneración
- 2) axustar as saídas ás taxas de absorción

NÚCLEO:

- 3) pechar o sistema
- 4) reducir o tamaño do sistema
- 5) manter o valor dos recursos dentro do sistema o máximo tempo posible

TRANSVERSAIS

- 6) deseñar para a economía circular
- 7) educar para a economía circular

Figura 5. Os sete principios operativos da economía circular.

Economía circular

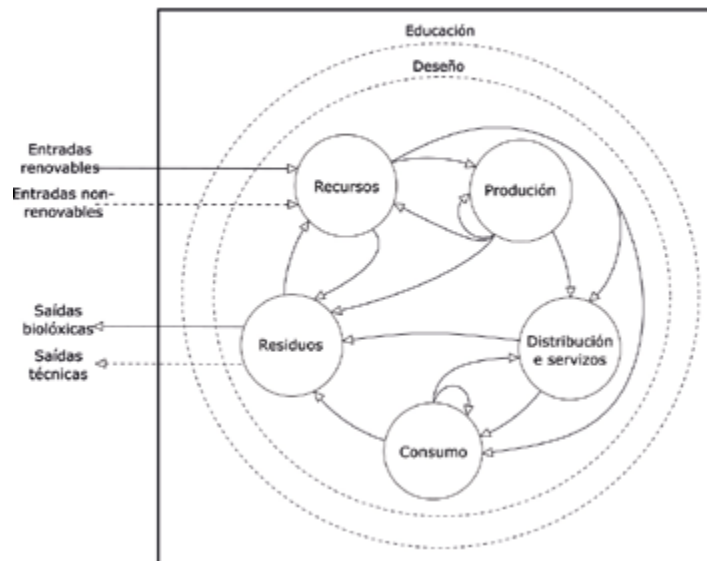


Figura 6. Modelo conceptual dun sistema de produción-consumo circular. Fonte: Suárez-Eiroa *et al.* (2019).

de sistemas alternativos de mobilidade urbana como o patinete eléctrico ou a bicicleta, o compartimento de espazos para traballar e o emprego de lavanderías son exemplos dunha economía baseada en servizos. A mobilidade partillada e a compra por parte dunha cooperativa agraria de maquinaria para o uso dos diferentes membros son exemplos dunha economía compartida. Na mesma liña, o consumo de produtos locais e de temporada, así como a compra verde, favorecen a redución global de entradas e saídas do sistema.

Por manter o valor dos recursos o máximo tempo posible enténdense, por unha parte, realimentar as diferentes etapas do ciclo de vida dos produtos. Para isto son importantes, entre outras iniciativas, a simbiose industrial ou as plataformas para intercambiar e compartir produtos, de forma que as supostas saídas dun actor social se convertan en entradas doutro. Por outra parte, é necesario aumentar a durabilidade dos produtos. Para isto, é imprescindible combater a obsolescencia e expandir e actualizar a cultura tradicional da reparación.

Os dous principios operativos transversais son previos ao cumprimento de calquera dos outros principios operativos: 6) deseñar para a economía circular e 7) educar para a economía circular. Para incrementar a durabilidade ou a capacidade de reciclar un produto é necesario partir dun deseño adecuado, de igual maneira que é imprescindible deseñar novos modelos de negocio e novas relacións empresariais e institucionais. Neste sentido, é necesario investir en I+D+I+T (investigación, desenvolvemento, innovación e transferencia), así como favorecer as relacións entre os diferentes actores sociais a través de sistemas adecuados para tal fin (p. ex., plataformas virtuais que conectan aos diferentes actores sociais). Pola súa banda, a educación é o principal vehículo condutor de calquera proposta anterior xa que é imprescindible integrar coñecementos, habilidades, hábitos e valores que sexan compatibles cun sistema de economía circular. Para isto, é preciso abordar a todos os actores sociais, a través tanto da educación formal como da non formal, investindo en campañas de sensibilización e concienciación, revisando o currículo académico ou introducindo proxectos teórico-prácticos, tanto nos centros educativos, como nos centros de traballo públicos e privados.

CONCLUSIÓNS

O éxito da economía circular en Galicia dependerá en boa medida da forma na que os gobernos traten de eliminar as principais barreiras que existen na actualidade para a súa implantación. As barreiras tecnolóxicas poden ser combatidas investindo en I+D+I+T, o que representa unha enorme oportunidade de posicionarse como líderes en novas

tecnoloxías. As barreiras económicas refírense fundamentalmente aos maiores custos da produción a pequena escala e do investimento inicial asociado polo xeral aos sistemas de produción circulares, barreiras que poderían ser paliadas a través de incentivos económicos.

Sería preferible falar de “desenvolvemento económico” fronte ao “crecemento económico” xa que incluso tendencias como o decrecemento poderían ter cabida no marco da economía circular

Ademais, compoñentes institucionais e culturais no sistema de organización social actúan como barreiras na implantación da economía circular. A educación debería ser o catalizador dunha nova cultura de consumo e de convivencia baseada, entre outras cousas, na transparencia, no civismo e na sinerxía. O conxunto actual de normas legais está deseñado sobre a base dun modelo de produción lineal e, polo tanto, favorece a súa continuidade, polo que a revisión da lexislación é fundamental para dotar de seguridade xurídica ás diferentes estratexias de implantación da economía circular. Así mesmo, a concentración de poder, ben sexa en termos económicos ou en outras formas, limita o correcto funcionamento democrático e colaborativo necesario nun sistema de produción-consumo circular. Así, a descentralización da produción enerxética, o fin da corrupción ou a independencia real dos medios de comunicación deben ser, entre outros, obxectivos prioritarios para calquera goberno que aspire, con convicción, ao establecemento dun modelo de economía circular.

*Brais Suárez Eiroa¹, Emilio Fernández Suárez¹, Gonzalo Méndez Martínez², David Soto Oñate³ son investigadores na Universidade de Vigo.

¹Departamento de ecoloxía e bioloxía animal.

²Departamento de xeociencias mariñas e organización do territorio.

³Departamento de economía aplicada.

REFERENCIAS

Gaffney, O., Steffen, W., 2017. The Anthropocene equation. *The Anthropocene Review* 4(1): 53-61.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E., Biggs, R., Carpenter, S.R., de Vries, W., de Wit, C.A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G.M., Persson, L.M., Ramanathan, V., Reyers, B., Sörin, S., 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*. 347(6223): 1259855.

Suárez-Eiroa, B., Fernández, E., Méndez-Martínez, G., Soto-Oñate, D., 2019. Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice. *Journal of cleaner production* 214(March): 952-961.