

De la economía lineal a la economía circular. Caracterización y beneficios del modelo circular. Paralelismo con el modelo lineal

Mariela Fraire

cramarielafraire@gmail.com

Universidad Nacional de Villa María

María Beatriz Moine

mbmoine@yahoo.com.ar

Universidad Nacional de Villa María

María Virginia Tamagno

mariavirginiatamagno@gmail.com

Universidad Nacional de Villa María

Silvina Peralta

silvinavperalta@hotmail.com

Universidad Nacional de Villa María

TERRITORIOS PRODUCTIVOS. Debates y reflexiones en torno a la producción y el trabajo

Nº1, Marzo 2023 (pp. 8-26)

e-ISSN 2953-5123

Villa María: IAPCS, UNVM

<https://territoriosproductivos.unvm.edu.ar>

De la economía lineal a la economía circular. Caracterización y beneficios del modelo circular. Paralelismo con el modelo lineal

Resumen

El modelo económico predominante se basa en la obtención del crecimiento a través del uso de insumos y factores de producción, la utilización de energías fósiles y la extracción acelerada de los recursos naturales. En las últimas décadas, este modelo ha ocasionado el agotamiento de los recursos naturales y la degradación de los ecosistemas, dando espacio al surgimiento de un modelo alternativo denominado Economía Circular.

El modelo a través de un nuevo sistema de producción busca incrementar la durabilidad de los productos, su reparación -en caso de fallas- para ser nuevamente reutilizados y/o el reciclaje de las materias primas y biomasa¹ de productos inservibles para la fabricación de otros nuevos.

El objetivo del documento es la elaboración de un marco conceptual sobre Economía Circular a través de la revisión bibliográfica, destacando su caracterización y los beneficios de su implementación en paralelismo con el enfoque lineal tradicional.

Palabras clave: economía circular; sustentabilidad; bioeconomía; reciclar

¹ No debe confundirse con Bioenergía. La Biomasa es un tipo de energía útil en términos energéticos formales: las plantas transforman a energía radiante del sol a través de la fotosíntesis, y parte de esa energía química queda almacenada en forma de materia orgánica. La energía química de la biomasa puede recuperarse quemándola directamente o transformándola en combustible.

Introducción

El presente artículo surge en el marco del proyecto de Investigación presentado en la convocatoria de Economías Regionales, propuesta promovida desde el Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Villa María. Dicho proyecto se denomina: *“De la Economía Lineal a la Economía Circular. Desarrollo de Conceptos Básicos, Análisis de la Normativa Vigente, Relevamiento de Experiencias a Nivel Regional”*, el cual se encuentra en ejecución. En cumplimiento de los objetivos específicos, puntualmente uno de ellos, formulado como el Desarrollo de los principios y características del Sistema de Economía Circular (en adelante EC), los beneficios de su aplicación en comparación al modelo lineal, se desarrolla el material presentado elaborado metodológicamente a través de la revisión bibliográfica y la presentación de casos testigo de aplicación de prácticas encuadradas en el modelo de EC a nivel regional.

La EC propone apartarse de la lógica industrial lineal según la cual se extraen recursos, en base a ellos se producen bienes, que luego se usan y se desechan. Los grandes impulsores recientes de la lógica circular han sido la Unión Europea, que tiene normativa al respecto a partir de 2015, y el gobierno de China que se presentó como precursor en la práctica, implementando una ley, regulando la materia, desde el año 2008. El objetivo de la EC es retener tanto valor como sea posible de los productos, partes y recursos para crear un sistema que permita una larga vida útil, digitalización y recuperación de recursos (Wbcsd, 2017).

El nuevo paradigma de la EC se presenta como la alternativa lógica y viable que corrige los principales problemas de la linealidad y pretende conseguir que los productos, componentes y recursos en general mantengan su utilidad y valor en todo momento, o lo que es lo mismo residuos cero. Comparando el modelo de EC con el modelo de Economía Lineal, este último, se caracteriza por ser un sistema donde el ciclo de vida de un producto concluye al mismo tiempo en que es consumido, volviéndose un desecho; mientras que en el modelo de EC las actividades, desde la extracción y la producción, están organizadas de manera tal que los desechos de alguien se vuelvan los recursos para alguien más (Cutaia et al. 2014), por lo tanto se considera como una economía de la recuperación y la reutilización, ya que transforma las cadenas de producción así como los hábitos de consumo, y disocia el crecimiento del PIB de las extracciones a la naturaleza (Frérot, 2014).

La lógica de la EC es que, una vez que algún material se extrae de la naturaleza para la producción de un bien, hay que usarlo el mayor tiempo posible, en la misma o en distintas formas. Por eso, los procesos productivos deben reducir la cantidad de residuos que generan, reutilizar lo más que se pueda, reciclar convirtiendo los residuos en productos nuevos, recuperar los residuos para generar algo diferente como electricidad, etc.

Desde la década de los setenta el modelo de EC registra sus aplicaciones prácticas en los sistemas económicos y procesos industriales modernos, desarrollán-

dose a lo largo de este tiempo y continuará en el futuro. En el año 1976, el arquitecto y economista Walter Stahel junto a Genevieve Reday emitieron un informe de investigación para la Comisión Europea sobre la visión de una economía en bucles (o Economía Circular) y su impacto en la creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de residuos. Stahel trabajó en el desarrollo de un enfoque de bucle cerrado para los procesos de producción y fundó el Product Life Institute en Ginebra hace más de 25 años (Alcubilla, 2015).

Principios de la Economía Circular

Siguiendo a Porcelli y Martínez (2018), la EC se basa en tres principios clave, cada uno de los cuales aborda varios de los retos en términos de recursos y del sistema a los que han de hacer frente las economías industriales. El primer principio es *preservar y mejorar el capital natural* mediante el control de reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables. El sistema al requerir recursos busca que sean diseñados mediante un ciclo de desensamblado y reutilización y elige, en la medida de lo posible, tecnologías y procesos que utilicen recursos renovables o de mayor rendimiento. Con el principio se identifican dos pilares: el ecodiseño y la economía funcional, a los que se añade la reducción del derroche. El diseño ecológico considera el impacto ambiental durante el diseño del producto. Resulta importante destacar que, el informe técnico ISO/TR 14062:2002 sobre “Gestión ambiental” integra los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de productos, partiendo de la base que todos los bienes o servicios tienen algún impacto sobre el ambiente en alguna o en todas las etapas de su ciclo de vida.

En el año 2011 se publicó la norma internacional ISO 14006:2011 “Directrices para la incorporación de ecodiseño”, la primera norma internacional de gestión ambiental que integró aspectos propios del diseño, la evaluación de los impactos en el ambiente de los productos diseñados, y la gestión y tratamiento de dichos impactos dentro de una organización. Cuando el producto es producido y diseñado ecológicamente, se dará lugar al segundo principio que es lograr que su uso dure el mayor tiempo posible.

El segundo principio es el de *optimizar los rendimientos de los recursos* distribuyendo productos, componentes y materias con su utilidad máxima en todo momento, tanto en ciclos técnicos como biológicos, o que implica las “3 R”, diseñar para re-fabricar, reacondicionar y reciclar, con la finalidad de mantener los componentes técnicos y materiales circulando. Hay que remarcar que los sistemas circulares utilizan bucles internos más estrechos con el mantenimiento en lugar de reciclaje, preservando así más energía implícita. En el caso de los componentes técnicos, se diseñan desde su inicio para la reutilización, y los productos sujetos a rápidos avances tecnológicos están diseñados para ser actualizados. El primer paso consiste en la reutilización, lo que implica recuperar un producto a utilizar sin cambiar su forma o función. Pero puede ser, que sea necesaria su reparación, es la renovación o la re-manufactura, pero cuando

no se puede usar, a veces es posible utilizar parte del mismo para crear otro objeto, entonces se trata de re-fabricación, llegando incluso al *up-cycling*, cuando el valor del objeto recién creado es mucho mayor que el valor del objeto original. Por último, se llega al final de la vida útil de un producto y para poder valorizar más todos los materiales que lo constituyen es necesario el reciclaje.

El tercer principio es *promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos*. Incluye reducir los daños al uso humano, tales como los relacionados con los alimentos, la movilidad, la vivienda, la educación, la salud y el ocio. Además, la energía requerida para este ciclo debería ser renovable por naturaleza, para disminuir la dependencia a los recursos y aumentar la capacidad de recuperación del sistema. La EC incorpora todos los factores económico-sociales y se enfoca en el uso del producto y en las relaciones entre los fabricantes, proveedores y consumidores, tomando como pilar fundamental la desmaterialización a través de la tecnología. Tanto la biomimesis² como la ecología industrial se centran en la forma de diseñar los productos, que emulen a los ecosistemas, uno de los principios de la EC.

Características y beneficios de la Economía Circular

Según la EEA³ 2016, se pueden destacar las siguientes características de la EC:

La EC genera reducción de insumos y recursos naturales por medio de la explotación minimizada y optimizada de materias primas, aunque proporcionando más valor con menos materiales. A su vez, utiliza eficientemente todos los recursos naturales y minimiza el consumo total de agua y energía. Comparte en mayor medida la energía y los recursos renovables y reciclables, remplazando los recursos no renovables por renovables con niveles sostenibles de oferta. A su vez, mayor proporción de materiales reciclables y reciclados pueden reemplazar a materiales vírgenes; se extraen las materias primas de manera sostenible.

La EC contribuye a una reducción de emisiones a lo largo de todo el ciclo material, a través del uso de menor cantidad de materias primas y la obtención sostenible de las mismas. Se produce menor contaminación a través de ciclos materiales limpios.

La EC disminuye las pérdidas de materiales y de los residuos por lo que se minimiza la acumulación de desechos, lo que limita y minimiza la cantidad de residuos incinerados y vertidos.

La EC contribuye a mantener el valor de productos, componentes y materiales en la economía, por medio de la extensión de la vida útil de los mismos, manteniendo el valor de los productos en uso, reutilizando los componentes y preservando el valor de los materiales en la economía, a través de reciclaje de alta calidad.

²Imitación de modelos, sistemas o elementos de la naturaleza aplicados a la tecnología. Es decir, que consiste en la inspiración en dicha naturaleza para desarrollar soluciones tecnológicas.

³European Economic Area.

En cuanto a los beneficios, se destaca que la EC es un modelo de producción y consumo que implica reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida no fenece, sino que muta y el ciclo de uso de los productos se extiende.

La EC presenta como beneficio su potencial para favorecer la solución de retos medioambientales, generando, al mismo tiempo, oportunidades de negocio y crecimiento económico. El mensaje de la EC es que los círculos internos, la reutilización de productos, la re-fabricación y el reacondicionamiento, demandan menos recursos y energía y son más económicos que el reciclado convencional de materiales como materias primas de baja ley. La idea también se ha practicado acompañada por el argumento de que reduce los impactos ambientales negativos y estimula nuevas oportunidades comerciales ya durante el nacimiento de la industrialización (Seppälä, Honkasalo, & Korhonen, 2017).

Economía Circular y sostenibilidad

Mientras que la sostenibilidad es una idea en alza, el consumo frenético ha exprimido la Tierra hasta la consumición, y son muchas las voces que demandan un cambio de modelo (Telecinco, 2018). Según las tendencias de crecimiento actuales, la extracción de recursos naturales podría aumentar hasta cien mil millones de toneladas en 2030, por lo que aplicar y potenciar proyectos de EC es absolutamente necesario (Arroyo Morocho, 2018).

Es indudable que, mientras el medio ambiente pasa por su momento más preocupante, el enfoque de la sostenibilidad se fortalece. Es inevitable pensar que el crecimiento de la población, junto a la escasez de recursos y los patrones de consumo requieren un cambio en el modelo lineal actual de “extraer, producir y desechar”, desvinculando el crecimiento económico de la extracción y uso de nuevos recursos. Lo que implica la reducción y eliminación de residuos, la reutilización y reciclaje. Se espera para el año 2050, que la población mundial supere los 9 mil millones de personas, estimando que el 66 por ciento de éstos se localicen en zonas urbanas, por lo que el intenso ritmo de urbanización será acompañado por una compleja red de desafíos relacionados con el consumo, la contaminación y el estrés hídrico y energético (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2014), por lo que la idea de una transición a una EC no sólo equivale a ajustes destinados a reducir los impactos negativos de la economía lineal, también implica un cambio sistémico que construye resiliencia a largo plazo, genera oportunidades comerciales y económicas, y proporciona beneficios ambientales y sociales (Weigend, 2017).

Respecto a la EC, si bien es un concepto popularizado, no por organismos internacionales, sino que aparece en el sector de los negocios y luego los adoptan como políticas grupos de países (la Unión Europea) o gobiernos nacionales. Así y todo, su definición científica dentro del campo de la economía es aún poco precisa. Esto se debe

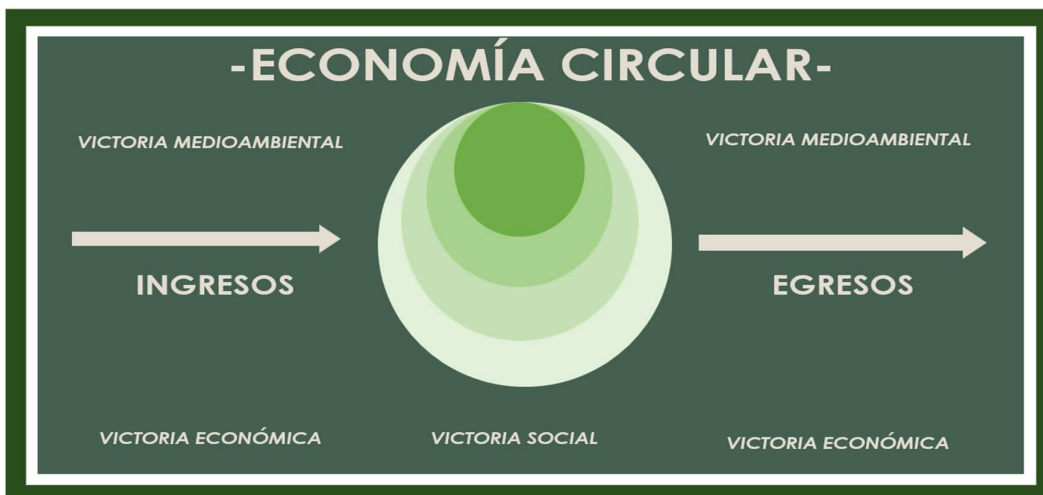
a que surgió no como un concepto macro, sino como un concepto micro a nivel industrial y de allí se escaló.

Korhonen et al. (2018b) describe los datos presentados en el gráfico 1, considerando que el desarrollo sostenible requiere equilibrar los tres pilares que lo sostienen: la *Economía*, el *Ambiente*, y la *Sociedad*. Dichos sostenes también pueden interpretarse como estandartes de luchas, de batallas de defensa para solidificar, en definitiva, el bienestar de la vida sobre la Tierra.

Es el mismo Korhonen y sus colegas, quienes deducen que justamente es la EC la que aportaría en todos ellos. El fortalecimiento de dichas bases desembocaría inevitablemente en el resultado “victorioso” de las batallas tripartitas.

- En lo *Económico*, supone una reducción de costos debido a la baja en el uso de insumo y la reutilización de otros, así como una disminución en los costos de gestión final de residuos ya que se propone minimizarlos. Además, una gestión más limpia tendría el potencial de reducir multas y juicios para las empresas.
- En lo *Ambiental*, supone que un manejo más verde sería una contribución del lado de los ingresos ya que atraería a consumidores e inversores, e incluso podría permitir acceso a nuevos mercados. Todo ello redundaría, asimismo, en aumento de beneficios empresarios, con lo cual se cumpliría uno de los tres objetivos, el económico.
- En cuanto a lo *Social*, se supone que una economía circular permitiría que haya creación de empleos verdes como, por ejemplo, los recicladores, con lo cual la parte social estaría contemplada.

Gráfico 1: Economía Circular y Desarrollo Sostenible



Fuente: Elaboración propia en basa a la Figura 3 en Korhonen et al. (2018)⁴.

⁴ Todos estos impactos son potenciales. Habría que verificar que puedan darse en todos los casos.

Bioeconomía como herramienta de la Economía Circular

A partir de año 2000 se ha introducido el término bioeconomía, este concepto trata en esencia del uso de recursos renovables para la producción. Un ejemplo de esto es la utilización de azúcar o grasas animales para producir biocombustibles. OCDE⁵ (2009) define este término como el que engloba todas las actividades económicas relacionadas con el desarrollo y el uso de productos o procesos biológicos. En Argentina, según el cálculo de Coremberg (2019), la bioeconomía aportó al PBI nacional (2017) alrededor del 16,1%.

De alguna manera, la bioeconomía puede pensarse englobada por la EC ya que consiste en el uso de recursos renovables para la producción. La bioeconomía propone un modelo económico en el cual la producción de bienes y servicios se basa en el uso eficiente y sostenible de los recursos biológicos (genes, biomas de bacterias, plantas y animales) y los recursos naturales (suelo y agua). Así como el aprovechamiento de los desechos que se generan en su transformación, reduciendo el uso de energía fósil y contribuyendo al objetivo global de descarbonizar la economía (Hodson, Henry y Trigo, 2019).

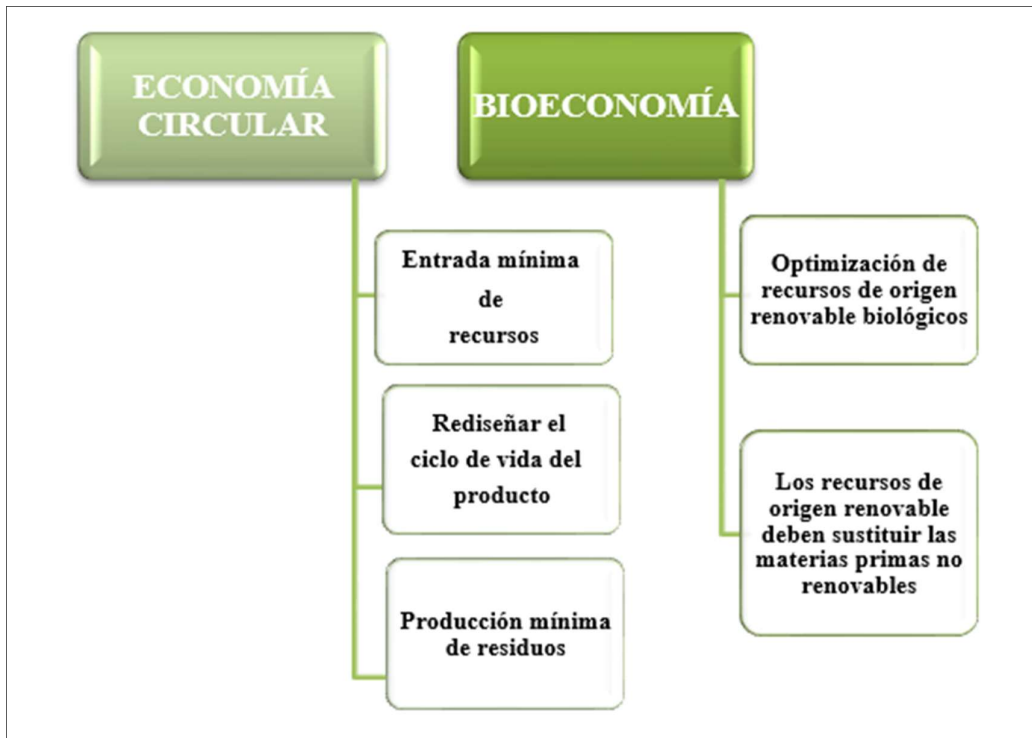
La EC abarca la producción de recursos biológicos renovables y la conversión de éstos y de sus residuos en productos elaborados con valor añadido (EC, 2012). Asimismo, se reconoce que la EC es aquella en la que el valor de los productos y los recursos naturales, como los minerales, fósiles y la biomasa, se mantienen el mayor tiempo posible, reduciendo al mínimo la generación de residuos (EC, 2015).

La bioeconomía brinda una respuesta saludable y “defensora” a las enormes cantidades de biorresiduos, tales como los agroforestales, el estiércol, los restos de alimentos, los restos de vegetales, de silvicultura y la pesca. Todos los desechos y desperdicios en la economía de la vida -bioeconomía- se aprovechan, se utilizan como fuente de otros procesos o reprocesos. De esta manera la bioeconomía realiza un aporte transcendental para el desarrollo cerrado -en circuito de retroalimentación- de la EC.

En el Gráfico 2 se pueden apreciar las características y rasgos similares, pero a la vez distintivos, entre la EC y su apéndice, la Bioeconomía.

⁵OCDE/OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos: organización internacional cuya misión es el diseño de políticas para una vida mejor de todas las personas.

Gráfico 2: Economía Circular y Bioeconomía



Fuente: Foro "Economía Circular: generando valor a partir de subproductos agroalimentarios". Zaragoza, 12 de junio de 2019.

La bioeconomía constituye una estrategia basada en la idea de un uso más eficiente de los recursos, tecnologías y procesos biológicos para la provisión de bienes y servicios que las sociedades demandan. Rápidamente está evolucionado hacia una visión amplia para el desarrollo sostenible que no sólo se trata del aprovechamiento de los nuevos conocimientos y tecnologías que convergen y se potencian entre sí para ofrecer nuevas opciones impensadas como posibles hasta hace muy poco tiempo, sino también de un cambio total del papel de los recursos biológicos en la estructuración de las economías y la búsqueda de bienestar social.

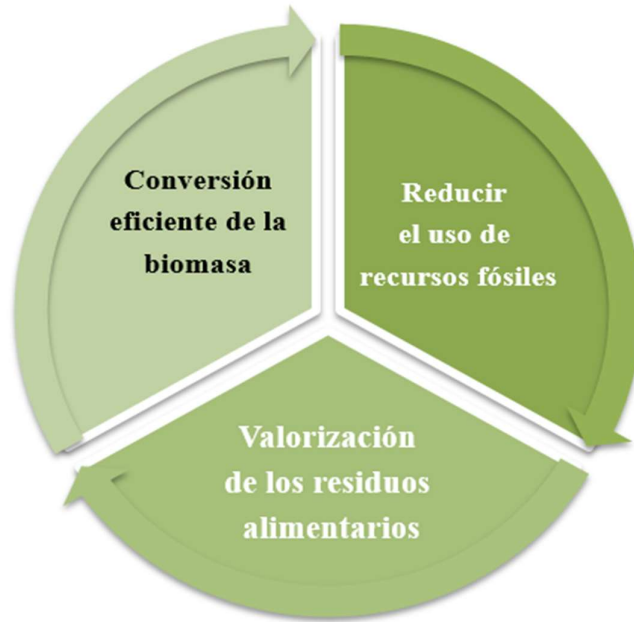
El concepto de bioeconomía, nace como respuesta a cuatro retos globales:

- 1) el incremento de la población mundial y seguridad alimentaria;
- 2) el aumento de residuos sin destinación específica;
- 3) el cambio de combustibles fósiles a fuentes de energías alternativas y,
- 4) las preocupaciones sobre el cambio climático.

Los elementos centrales de la bioeconomía son los recursos naturales, sistemas, principios y procesos biológicos, así como todas las tecnologías asociadas a su conocimiento, desarrollo, emulación, transformación o regeneración (Hodson, Henry y Trigo, 2019).

En el gráfico 3 se visualizan cuán interrelacionadas y dependientes resultan ser la ECM y la Bioeconomía. Comprendiendo acabadamente que la Bioeconomía aporta loables prácticas al paradigma de la Economía Circular.

Gráfico 3: Objetivos comunes de la Economía Circular y la Bioeconomía



Fuente: Elaboración propia en base a información del Foro "Economía Circular: generando valor a partir de subproductos agroalimentarios". Zaragoza, 12 de junio de 2019.

El paradigma de la bioeconomía se encuadra en el desarrollo sustentable que incluye a diversos sectores de la cadena agropecuaria y agroindustrial. En dichas actividades, los sectores que contribuyen a ampliar de forma innovadora las potencialidades de las producciones tradicionales regionales, comprendidas en el marco de la bioeconomía, son los bioproductos, bioinsumos, biomateriales y bioprocesos. Este último alcanza a la bioenergía, biotecnología como herramienta aplicada al mejoramiento vegetal, animal y de los microorganismos en el ámbito agropecuario.

El fomento de la bioeconomía, así como la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación en el ámbito de la producción agropecuaria, contribuye al desarrollo regional, al agregado de valor en origen, al fomento del empleo y del arraigo en territorio y al impulso de la producción y las exportaciones. Hoy no se puede pensar en producción y desarrollo sin asociarlo a sostenibilidad (Mi Argentina. Biotecnología).

La FAO⁶ define a la bioeconomía como “la producción basada en el conocimiento y la utilización de recursos, procesos y métodos biológicos para proporcionar bienes y servicios de forma sostenible en todos los sectores económicos”. La bioeconomía alude a una economía que usa biomasa en lugar de recursos fósiles para producir alimentos y bienes no alimentarios, como bioplásticos y productos biofarmacéuticos.

En 2020 se creó la Dirección Nacional de Bioeconomía, ente dependiente del Ministerio de Economía, en la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Subsecretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional. Responsable de tutelar la promoción y regulación de los productos de la bioeconomía y la interrelación de los mismos con todas las cadenas productivas. Desde dicha organización estatal, se trabaja para generar espacios interactivos, de diálogo entre los actores de la cadena.

La Economía Circular, la Bioeconomía, la Biotecnología en la región centro del país: casos testigo

GTB S.A. - Generación Ticino Biomasa- Grupo Lorenzati

GTB S.A. es una central térmica de generación eléctrica ubicada en Ticino, Córdoba, cuyo insumo de generación de energía es biomasa, a base a cáscara de maní y eventualmente chip de madera. Su capacidad de generación es de 4,63 MW.

Su puesta en marcha operó en octubre de 2018, abriendo sus puertas como una de las primeras centrales de generación de energía renovable del país. La cáscara de maní, desecho de la industria manisera, opera como un combustible biomásico. Es decir, que la vaina del grano de maní: subproducto del proceso industrial de Lorenzati, Ruestch y Cía., es el insumo principal de un proceso productivo que genera energía eléctrica.

La planta procesadora de biomasa está adaptada para producir también energía desde el chip de madera, ante una eventual escasez de cáscara de maní. Cabe destacar el compromiso de quienes conforman el grupo empresario Lorenzati, ya que esta inversión se proyectó y concretó en post del objetivo primario: el respeto, el cuidado y la protección del medio ambiente, dando cumplimiento a los requisitos de las partes interesadas -CAMMESA⁷- la legislación ambiental aplicable y otros requisitos. Así como promover, en los recursos humanos del grupo empresario, clientes, proveedores, comunidad y sociedad en general, la importancia del cuidado del ambiente a través del uso sustentable y racional de los recursos; mediante la implementación, operación y mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental conforme a la norma ISO 14001:2015.

⁶Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

⁷CA.MME.SA. (Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima): empresa de gestión privada, con un propósito público. Su paquete accionario se encuentra participado en un 80% por los Agentes del Mercado Mayorista Eléctrico, y en un 20% por el Estado Argentino.

El ciclo de generación de energía a partir de biomasa se denomina RANKINE, un proceso similar al termodinámico que tiene lugar en una central térmica de vapor. Este tipo de centrales utilizan un fluido de trabajo que alternativamente evapora y condensa. Mediante la quema de cáscara de maní, se produce calor que genera vapor de alta presión y temperatura en el domo de la caldera. Éste ingresa a la turbina y se expande con el objetivo de generar trabajo mecánico en su eje, logrando accionar sobre un generador electrónico que produce electricidad. El vapor de baja presión saliente se introduce en un condensador cambiando a un estado líquido. El calor restante es evacuado mediante una corriente de refrigeración: el agua excedente que proviene del uso de la planta. Por último, una bomba se encarga de aumentar la presión del fluido en la fase líquida, volviendo a introducirla nuevamente en la caldera. La energía producida no es utilizada directamente para proveer de energía eléctrica al grupo empresario, sino que se incorpora al sistema interconectado nacional (de CA.MME.SA.), quien liquida mensualmente a GTB SA el valor de los kilobytes proveídos.

Prodeman SA.

Es una empresa manisera radicada en la localidad de General Cabrera, Córdoba, que también produce, selecciona, acopia, procesa y exporta alimentos: maní.

Un subproducto de su proceso industrial es la biomasa, cáscara de maní, que se transforma en energía eléctrica, a través de un proceso desarrollado en la central térmica.

Produce 10 MV, con la que se puede abastecer aproximadamente a 18.000 hogares al año. Para su funcionamiento diario se necesitan 240 toneladas de cáscara de maní. La planta funciona 24 horas, 330 días del año. La energía obtenida se incorpora al Sistema Interconectado Nacional de CA.MME.SA.

De Elia Hnos. Sh.

Una empresa familiar fundada en el año 2009 por tres hermanos con el proyecto agrícola de explotar 140 has. En la actualidad, poseen 11 empleados y explotan 1.700 hectáreas destinadas a la producción de granos, semillas y heno, y se han convertido en productores referentes en la región de innovación tecnológica para una agricultura sustentable. La zona de influencia y radicación de la empresa agrícola, es la cuenca lechera Villa María, Córdoba. En dicha región, existen aproximadamente 2.000.000 de hectáreas con problema de suelos salinos sódicos, los cuales por su composición y estructura son fitotóxicos para el desarrollo de cultivos, resultando como consecuencia que todas estas hectáreas sean improductivas. La estrategia utilizada por la empresa familiar, para paliar esta problemática, es la aplicación de tecnologías que tiendan a corregir este tipo de suelos con productos orgánicos -que se encuentran en ese estado en la naturaleza- como el sulfato de calcio y/o el carbonato de calcio, que químicamente actúan sobre su composición, modificando en consecuencia su estructura y obteniendo como resultado un ambiente propicio para el desarrollo de cultivos, ya que se

neutraliza el efecto fitotóxico. Mejorando de esta forma la productividad, y dando estabilidad en los rindes en ambientes marginales de producción.

El grupo concibe que las buenas prácticas empresarias de Responsabilidad Social se fundan en desarrollar un manejo cultural sobre las superficies de producción, con el fin de reemplazar en parte el uso de excesivo de agroquímicos y recuperar zonas marginales, mejorando la capacidad de uso del suelo con la implantación de cultivos de cobertura ya que estos mismos, por medio de la exploración de raíces, mejoran la aireación del mismo. Para promover el desarrollo de raíces, se aplican fertilizantes y correctores de origen natural, que se encuentran así en la naturaleza, por ej. el yeso⁸, provocando una simbiosis entre el cultivo, el suelo y los nutrientes. Para definir los laboreos a desarrollar en cada suelo, se realiza un análisis de suelo que en conjunto con información, historia del lote, arrojará el diagnóstico.

Una de las prácticas concretadas en el común de los suelos es la utilización del paratil⁹ con la finalidad de romper el piso de arado, logrando de esta forma un suelo apto para exploración de raíces, percolación de agua y aireación del mismo; como también la utilización de maquinarias de enmiendas de fertilizantes, buscando con ellas lograr un balance químico mineral (disgregar coloides), dejar a disposición mayor cantidad de nutrientes y disminuir la toxicidad de los suelos des-balanceados. El resultado conseguido es la recuperación de fertilidad de suelos y capacidad de uso, para lograr transformar suelos improductivos a suelos productivos. Corregir este tipo de suelos; aumenta la capacidad productiva de la zona, generando directa e indirectamente más fuentes de trabajo, evitando las emigraciones de los pueblos y fomentando las economías regionales.

Relación entre la Responsabilidad Social y la Economía Circular

Se puede definir a la Responsabilidad Social como el compromiso de los miembros de la sociedad, como individuos o miembros de un grupo, tanto entre sí como para la sociedad en su conjunto. En el plano organizacional, la Responsabilidad social se traspola a diferentes estamentos sociales para ayudar a las organizaciones a interactuar responsablemente en su entorno, enfocándose en aquello que la sociedad, a través de los diferentes grupos de interés, está demandando. Trabajando paralelamente por un planeta más sostenible, que proyecta un plan estratégico económico viable, comprometido por su prosperidad, pero comprometidos con la propia sociedad y el medio ambiente.

A partir de lo expuesto, se puede establecer que la EC es un modelo que contribuye de manera positiva en la Responsabilidad Social por parte de las empresas, ya que este modelo conserva el valor añadido de los productos durante todo su ciclo de vida y excluye los residuos, por lo que la EC reforzaría, además de la protección del

⁸Yeso agrícola: mineral muy suave compuesto por sulfato de calcio deshidratado.

⁹Paratil: herramienta de labranza vertical profunda (subsolador).

medio ambiente, la generación de empleos, la innovación y su adopción proporcionaría una ventaja competitiva en el mercado global (PRIMAS, C.D.R.E.M. 2016).

Es por ello que promover la aplicación de la EC, en las organizaciones privadas, gubernamentales y mixtas, a través de acciones en que cada una puede organizar y armonizar su actividad, implica trazar un paralelo hacia una sociedad sustentable y un planeta más sano. A continuación se exponen acciones que se promueven desde el modelo de EC que son compatibles con la Responsabilidad Social Organizacional.

Las acciones se circunscriben al siguiente decálogo, y permiten planificar cuáles de ellas pueden ser asumidas y qué plazos se prevé factible para realizarlas:

1. Reducir el uso de recursos naturales no renovables en la producción.
2. Apostar por el ecodiseño así como por el análisis del ciclo de vida del producto.
3. Aplicar la regla de las tres R en lo relacionado con los residuos. Reducir primero; reutilizar después; reciclar si ninguna de las dos anteriores es posible.
4. Invertir en innovación y en mejora de procesos para obtener una eficiencia de la empresa a nivel global mejorada.
5. Apostar por lo digital, ya que permite reducir la movilidad y con ello, la contaminación que generan esos transportes. Fomentar a nivel interno de la empresa siempre que sea posible el teletrabajo; como a nivel de distribución priorizando los modelos de comunicación o circuitos digitales.
6. Promover entre el público un nuevo modelo de consumo que esté enfocado a generar menos residuos y a utilizar productos y servicios durante más tiempo.
7. Comprometerse con los puntos mencionados y hacer seguimientos de los cambios que han supuesto a nivel económico, operativo de la empresa, y también a nivel del impacto que se ha producido en la sociedad.

La EC es un concepto que realmente puede generar un impacto muy positivo en el medio ambiente. Sobre todo, dada la crisis climática en la que vivimos, es necesario que ese cambio de mentalidad se implemente de manera urgente. Además, en este caso, por los medios que requiere, invertir en EC es hacerlo, de manera directa, en el compromiso social y, por ende, en que los consumidores confíen en la empresa. Por tanto, es una de las mejores acciones de Responsabilidad Social Organizacional.

Consideraciones Finales

El modelo de producción, dentro de la EC, se encarga de elaborar productos que al final de su ciclo de vida puedan ser reutilizados. Esto se realiza a través del uso de componentes que aún sean útiles para el desarrollo de nuevos productos, o mejorando la durabilidad de los mismos. Lo anterior contribuye en la reducción de desechos por parte de los consumidores, ya que los materiales extraídos del medio ambiente pueden

ser utilizados nuevamente de manera cíclica, mejorando así las condiciones actuales del medio ambiente. De aquí se deduce la importancia de la EC.

El actual modelo de producción y gestión de recursos, bienes y servicios que busca potenciar un consumo a corto plazo está llevando al planeta a una situación insostenible. El sistema económico vigente se desmarca diametralmente del ciclo de vida de la naturaleza y choca contra el desarrollo sostenible, enfocado a largo plazo. En la naturaleza no existen la basura ni los vertederos: todos los elementos cumplen una función de manera continua y son reutilizados para su aprovechamiento en diferentes etapas.

De igual forma, la EC combate los impactos negativos generados por el actual modelo de Economía Lineal, que sólo busca la manera de satisfacer deseos y necesidades por parte del mercado de consumo, empleando estrategias como la obsolescencia programada con la finalidad de alcanzar sus objetivos empresariales, sin tener en cuenta el daño que causa al medio ambiente, y por consiguiente a la sociedad.

Por este motivo, la preocupación que ha surgido por parte de gobiernos, empresas y la sociedad para cuidar el medio ambiente, han propiciado la aparición de modelos económicos que superen las condiciones del modelo Lineal, con la finalidad de seguir produciendo desarrollo económico, pero al mismo tiempo protegiendo al medio ambiente. En consecuencia, para que el producto cumpla con las exigencias de la EC debe ser concebido desde la perspectiva del Ecodiseño, donde se desarrollan acciones para la mejora ambiental de los productos. La aplicación de este modelo por parte de las organizaciones debe ser una de las acciones implementadas en sus sistemas de producción como parte de su responsabilidad social, ya que es imperativo el compromiso por parte de las empresas con la sociedad y con el cuidado del medio ambiente para mejorar la calidad de vida.

Dejar de actuar en el marco de la Economía Lineal, para pensar en la EC presupone considerar a las personas, a la política y a los lugares. No solamente como los objetivos de sostenibilidad a largo plazo, sino como los actores que deberán interactuar desde sus espacios para contribuir. Son necesarios nuevas filosofías de vida, nuevos paradigmas, nuevas vías de producción, nuevas maneras de consumir, nuevos modelos empresariales, y nuevas maneras de liderazgos, dirigencias y políticas estatales.

Bibliografía

Alcubilla, L. (2015, Octubre 30). De la economía lineal a la circular: un cambio necesario. *El País*. Recuperado de:

https://elpais.com/elpais/2015/10/30/alterconsumismo/1446190260_144619.html

Agricultura Sostenible. (2022). 14 Semana RS/ Sostenibilidad Global. Recuperado de:

<https://semanarsc.org/ficha-empresa-participante-rsc/?id=197>

Arroyo Morocho, F. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, 3 (12), 78-98.

Balboa, C. H., & Somonte, M. D. (2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. *Informador técnico*, 78(1), 82-90.

Benoit De Guillebon, "Los 7 Pilares de la Economía Circular". CEN Boletín de la Confederación de Empresarios de Navarra, Medio Ambiente (2014).

Caicedo, C. L. G. (2017). Economía circular y su papel en el diseño e innovación sustentable. Libros Editorial UNIMAR

Cerdá Tena, E. s.f. Principios y Características de la Economía Circular. Universidad Complutense de Madrid.

Coremberg, A. (2019). Medición de la cadena de valor de la bioeconomía en Argentina: hacia una cuenta satélite. Informe Final. Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación, Bolsa de Cereales y Grupo Bioeconomía. Recuperado de:

https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bioeconomia/archivos/Medicion_de_la_Bioeconomia2018.pdf

Cutaia, L., Sbaffoni, S., Mancuso, E., Barberio, G., Luciano, A., Scagliarino, C., & La Monica, M. (2014). Un esempio di eco-innovazione di sistema attraverso la valorizzazione territoriale di risorse: nuovo approccio cooperativo tra mondo industriale, scientifico e istituzionale. *Energia, Ambiente e Innovazione*, 5, 76-88.

Dodda, J.I.M. (2017). La cáscara de maní, un activo bioenergético. *BioEconomía*. Recuperado de: <https://www.bioeconomia.info/2017/10/24/la-cascara-de-mani-un-activo-bioenergetico/>

EEA (2016). Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. EEA Report No. 2/2016, European Environment Agency. EMF (2015a). Towards the circular economy. Business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation, Isle of Wight.

FAO (2018). La FAO pide coordinar a nivel mundial una bioeconomía que no deje a nadie marginado. Recuperado de: <https://www.fao.org/news/story/es/item/1119057/icode/>

Frérot, A. (2014). Economía circular y eficacia en el uso de los recursos: un motor de crecimiento económico para Europa. *Revista Cuestión de Europa*. Recuperado de: <http://www.robert-schuman.eu/es/doc/questionsd-europe/qe-331-es.pdf>.

Gracia, A. (2019). La Bioeconomía como herramienta de la Economía Circular: Tendencias en Investigación. Unidad de Economía Agroalimentaria y de los Recursos Humanos -CITA- UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – GOBIERNO DE ARAGON.

Hernández, R.E. & Céspedes, J. (2020). Bioeconomía: una estrategia de sostenibilidad en la cuarta revolución industrial. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

Hodson, E; Henry, G; Trigo, E. (2019). La bioeconomía. Marco para el crecimiento sostenible en América Latina. Pontificia Universidad Javeriana.

Korhonen Jouni, Cali Nuur, Andreas Feldmann, Seyoum Eshetu Birkie (2018). Circular economy as an essentially contested concept, *Journal of Cleaner Production*, 175: 544- 552.

Lorenzati.com. Recuperado de: <https://www.lorenzati.com/gtb>

Mi Argentina.gob.ar. Bioeconomía. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/bioeconomia#:~:text=La%20Bioeconom%C3%ADa%20consiste%20en%20la,o%20transformaci%C3%B3n%20de%20recursos%20bio%C3%B3gicos>

Morató, J., Tollin, N., & Jiménez, L. (2017, Enero). Situación y evolución de la Economía Circular en España. Retrieved from COTEC.

OECD (2009), The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda, OECD Publishing, Paris.

Peinado-Vara, E. (2017, Mayo 8). Más allá del reciclaje: un modelo de economía circular para América Latina y el Caribe. Retrieved from Multilateral Investment Fund:

[https://www.fomin.org/es-es/PORTADA/Noticias/article-details\(esES\)/ArtMID/19154/ArticleID/12673/M225s-all225-del-reciclaje-un-modelo-deeconom237a-circular-para-Am233rica-Latina-y-el-Caribe.aspx](https://www.fomin.org/es-es/PORTADA/Noticias/article-details(esES)/ArtMID/19154/ArticleID/12673/M225s-all225-del-reciclaje-un-modelo-deeconom237a-circular-para-Am233rica-Latina-y-el-Caribe.aspx).

Porcelli, M, & Martínez. A. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. *Revista Direitogv*, 10/09/2018.

PRIMAS, C. D. R. E. M. (2016). Economía circular: la Unión Europea impulsa reformas sobre la base de un tema crucial, la gestión de residuos, con el fin de alcanzar mejoras económicas y medioambientales.

Prodeman.com. Recuperado de: <https://prodeman.com/bioenergia/>

Seppälä, J., Honkasalo, A., & Korhonen, J. (2017). Circular Economy: The Concept and its Limitations. Retrieved from *ScienceDirect*.

Telecinco. (2018). La economía circular: la solución a un preocupante modelo de consumo. Tele Cinco. Retrieved from Informativos Tele Cinco.

Tena, E. C., & Khalilova, A. (2016). Economía circular. *Economía industrial*, (401), 11-20.

Wbcsd. (2017). Circular Economy guide. Retrieved from: <http://www.ceguide.org/>

Weigend, R. (2017, Julio 14). Economía Circular: Consejos de cómo implementarla en las empresas en América Latina. ECOR Europa. Retrieved from: *Plataforma Economía Circular*.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2014). World Urbanization Prospects 2014. París: United Nations. Retrieved from *United Nations*.

Sobre las autoras

Mariela Fraire

cramarielafraire@gmail.com

Contadora Pública por la Universidad Nacional de Villa María. Experiencia laboral financiera, gerenciando por más de diez años de la Filial de Villa María de Banco Credicoop C.L. Banco nacional cooperativo de capitales argentinos, de más de cuatro décadas de trayectoria. Con estudios de programas de postgrado en Derechos Sociales, en la Universidad Nacional de Villa María. Experiencias en el campo de la investigación académica de la Universidad Nacional de Villa María. Miembro participante activa de proyectos de investigación multidisciplinarios, en temáticas sobre economía circular, ODS y sistema financiero. Expositora en congresos nacionales e internacionales de la Universidad de Villa María en áreas temáticas específicas de sistema financiero, economía circular y género.

María Beatriz Moine

mbmoine@yahoo.com.ar

Licenciada en Administración, Especialista en Dirección Estratégica de RRHH por la Universidad Nacional de Río Cuarto, estudios avanzados en el Doctorado de Administración por Universidad Nacional de Rosario. Docente de Espacios Curriculares de Grado y Posgrado Universidad Nacional de Villa María. Investigadora y Expositora en múltiples congresos nacionales e internacionales, en área temáticas específicas sobre Género, Responsabilidad Social, Desarrollo Local Sustentable, Cooperación Internacional. Autora y miembro participante de múltiples proyectos de Redes y Misiones Internacionales. Integrante de la Secretaría de Internacionalización (UNVM), desarrolla actividades en la elaboración de proyectos internacionales en la Unidad de Proyectos Especiales y actividades en el Centro de Responsabilidad Social de la SI UNVM.

María Virginia Tamagno

mariavirginiatamagno@gmail.com

Licenciada en Administración Rural de la Universidad Tecnológica Nacional. Desarrolla actividades en el Programa “Centro de Responsabilidad Social para el Desarrollo Sostenible” de la Secretaría de Internacionalización de la UNVM, desde dicho espacio se despliegan múltiples actividades, investigaciones, proyectos Nacionales e Internacionales vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Docente de los Espacios Curriculares de Grado del Instituto de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Villa María. Investigadora y Expositora en múltiples Congresos Nacionales e Internacionales, en área temáticas específicas de Género, Responsabilidad Social, Desarrollo Local Sustentable, Cooperación Internacional. Autora y miembro participante de múltiples proyectos de Redes y Misiones Internacionales en diversas temáticas como: Género, Desarrollo Local Sustentable, Responsabilidad Social, Internacionalización de la Educación Superior, Género y Educación Superior, entre otras.

Silvina Peralta

silvinavperalta@hotmail.com

Licenciada en Economía por la Universidad Nacional de Villa María. Estudios avanzados en la Maestría de Administración de Negocios y Especialidad en Ingeniería gerencial en la Universidad Tecnológica Nacional. Actualmente, adscripta en la cátedra Estadística y Probabilidad de la UNVM. Experiencia en docencia. Expositora en congresos nacionales e internacionales de la Universidad de Villa María en áreas temáticas específicas de sistema financiero y economía circular.