



→ **GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS**
de economía circular en la cadena de valor del

BANANO



“Hemos remado mucho en el pasado, pero deberemos remar mucho más en el futuro, porque esa oportunidad que nos brinda la economía circular está ahí en espera de que nos movilicemos; de nosotros depende hacerla realidad”.

Ellen MacArthur
Fundación Ellen MacArthur



Índice

1. Introducción (RPE)	8
2. Contexto global de la sostenibilidad	12
2.1. Sostenibilidad y desarrollo sostenible	12
2.2. Retos de sostenibilidad en el sector agrario	15
2.3. Eficiencia de recursos	18
2.4. Contexto actual en la economía lineal	22
2.5. Contexto de la cadena de valor del banano	22
3. Introducción a la economía circular	26
3.1. Concepto de economía circular	26
3.2. Principios de economía circular	28
3.3. Modelo “mariposa” de la economía circular	29
3.4. La economía circular en la agenda nacional e internacional	34
4. Estrategias de economía circular	40
4.1. Las 9R	40
4.2. Marco ReSOLVE	43

4.3. Ecodiseño	44
4.4. Otras estrategias de circularidad.....	45
5. Indicadores de circularidad	48
5.1. Indicadores de circularidad	48
6. Transición hacia una economía circular	54
6.1. Paso 2.1. Análisis de flujo lineal en la cadena de valor del banano	56
6.2. Paso 3. Identificar oportunidades (iniciativas) y definir las estrategias de circularidad	58
6.3. Paso 4. Diseñar estrategias de circularidad a partir de las oportunidades.....	60
6.4. Paso 4. Canvas circular	61
6.5. Paso 5. Monitoreo de cumplimiento de las estrategias descritas en el Canvas circular (ejemplo).....	62
7. Glosario de términos.....	65
8. Referencias bibliográficas.....	67







1.

INTRODUCCIÓN (RPE)

El Perú, además de ser un país de origen para diferentes especies, tiene el potencial para desarrollar nuevas líneas productivas que respondan a las necesidades del ambiente y de los consumidores.

El impacto de la COVID-19, así como el cambio climático, el agotamiento de los recursos naturales y las regulaciones en materia de sostenibilidad en el comercio internacional, hace que la industria peruana requiera de estrategias de diferenciación. La sostenibilidad es una gran oportunidad en el marco de la reactivación post pandemia por la COVID-19, ya que seis de cada diez empresas creen que incorporar la sostenibilidad en su estrategia de negocio les ha ayudado a sobrellevar esta crisis (GRI, 2021, p. 13). Esto se hace normativo por la legislación nacional e internacional, que se vuelve cada vez más exigente para mantenerse en el mercado.

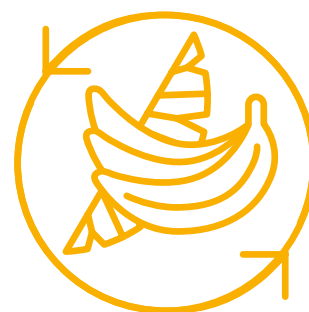
Como respuesta y para asegurar la transparencia de sus operaciones, las empresas diseñan, implementan, monitorean, evalúan y mejoran estrategias que tengan a la sostenibilidad ambiental como un eje indispensable en su gestión. En este contexto, la economía circular establece un modelo de producción y consumo más sostenible, en el que las materias primas se mantienen más tiempo en los ciclos productivos y pueden aprovecharse de forma recurrente, evitando con ello la generación de residuos.



La Ruta Productiva Exportadora (RPE) es una oportunidad para que las organizaciones participantes puedan generar valor mediante servicios de desarrollo productivo exportador recomendados por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) y el Ministerio de la Producción (PRODUCE), con apoyo del programa SeCompetitivo de la Cooperación Suiza - SECO e instituciones como PROMPERÚ, con el objetivo de aumentar la competitividad e internacionalización de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) exportadoras y las organizaciones de productores con potencial exportador.

La *Guía de buenas prácticas de economía circular en la cadena de valor del banano* se ha generado con la colaboración de las organizaciones participantes de la RPE de la región de Piura, así como con el apoyo de los especialistas de MINCETUR y PROMPERÚ.

Esta guía tiene por objetivo comprender el concepto de la economía circular y su importancia en los procesos productivos. Asimismo, se plantea una metodología práctica para identificar y desarrollar oportunidades de economía circular en la cadena de valor del banano, así como plantear estrategias para avanzar hacia modelos de negocio circulares.









2. CONTEXTO GLOBAL DE LA SOSTENIBILIDAD

2.1. Sostenibilidad y desarrollo sostenible

El concepto de sostenibilidad apareció por primera vez en el Informe Brundtland (1987), donde fue definido como el poder “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias”.

La sostenibilidad y el desarrollo sostenible son dos de los términos más buscados en el internet en la categoría alimentos y bebidas durante la última década. Según el Google Trends de 2004 a 2022, el término desarrollo sostenible alcanzó el pico de búsquedas en mayo de 2022, mientras que sostenibilidad lo hizo en febrero de 2005, con un interés de búsqueda del 33 %. La relación de estos términos concluye que están directamente relacionados, y es porque comparten el respeto por la necesidad de integrar los intereses económicos y ecológicos (Gallopín, 2003, p. 26).

Al respecto, la figura 1 indica los hechos más resaltantes durante los últimos 28 años.



Los términos
desarrollo sostenible
y sostenibilidad
alcanzan el

33 %

de interés de
búsqueda en Google



Figura 1. Hitos en la sostenibilidad

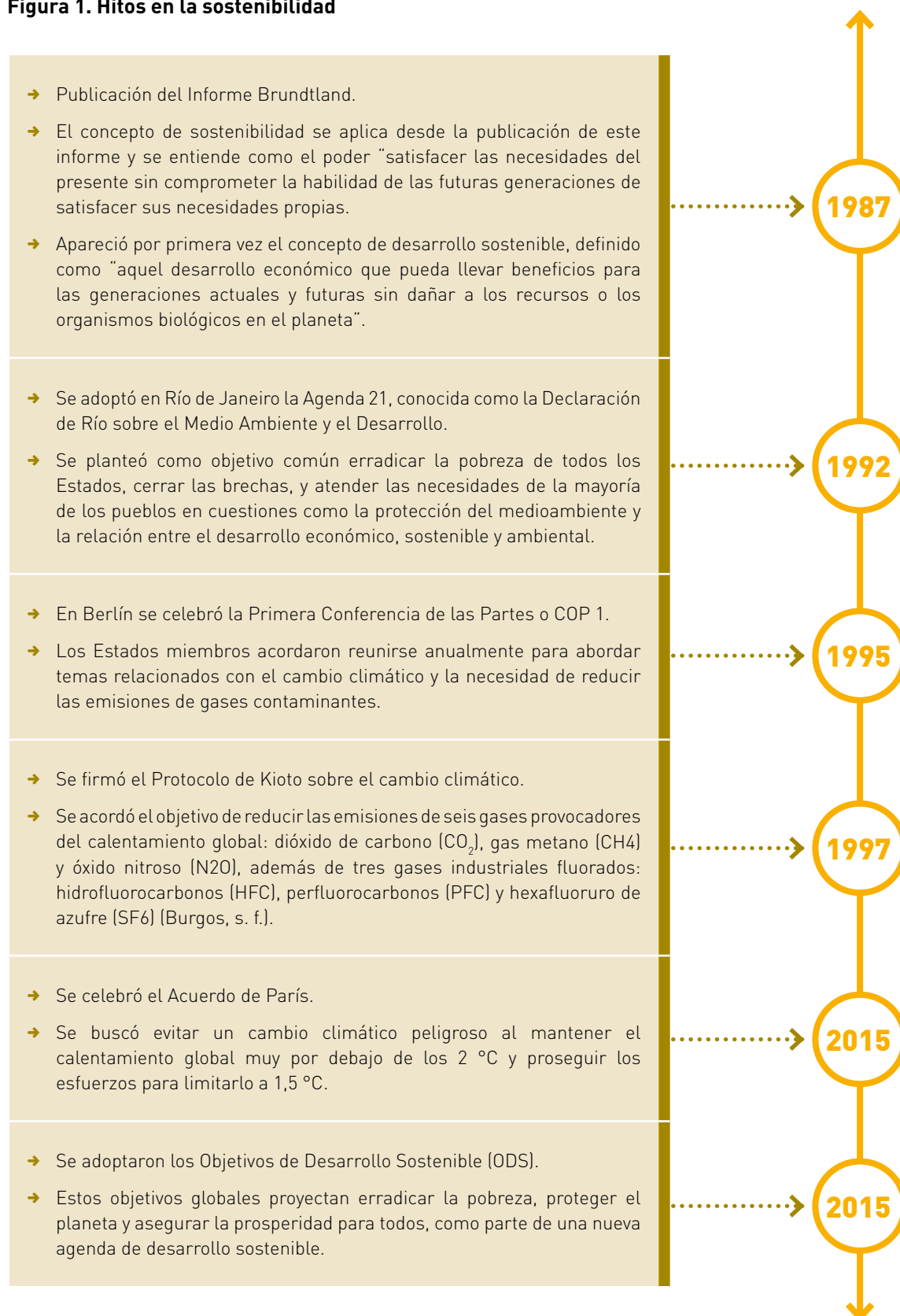


Figura 2. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: Organización de Naciones Unidas

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades (Organización de Naciones Unidas, 2023).

Los ODS también representan una “herramienta de planificación y seguimiento para los países, tanto a nivel nacional como local” (CEPAL, s. f.). Gracias a su visión de largo plazo, constituyen un apoyo para cada país en su camino hacia la sostenibilidad, por su carácter inclusivo y en armonía con el medioambiente, “a través de políticas públicas e instrumentos de planificación, presupuesto, monitoreo y evaluación” (CEPAL, s. f.).

Para alcanzar estas metas es necesaria la cooperación entre todos los países, las personas, las instituciones, las ONG, los medios de comunicación, los sectores privados y los tomadores de decisiones, para lograr que los Estados sean, por sí mismos, capaces de elaborar programas de desarrollo socioeconómico y políticas públicas sostenibles.

Desde la publicación del Informe Brundtland se puso en la palestra el desarrollo sostenible para que sea tratado como un tema importante en la agenda política mundial. El desarrollo sostenible es el conjunto de

- 1 Fin de la pobreza
- 2 Hambre cero
- 3 Salud y bienestar
- 4 Educación de calidad
- 5 Igualdad de género
- 6 Agua limpia y saneamiento
- 7 Energía asequible y no contaminante
- 8 Trabajo decente y crecimiento económico
- 9 Industria, innovación e infraestructura
- 10 Reducción de las desigualdades
- 11 Ciudades y comunidades sostenibles
- 12 Producción y consumo responsables
- 13 Acción por el clima
- 14 Vida submarina
- 15 Vida de ecosistemas terrestres
- 16 Paz, justicia e instituciones sólidas
- 17 Alianzas para lograr los objetivos

estrategias que las organizaciones adoptan para un cambio de dirección, gradual, voluntario, que permita desplegar potencialidades cualitativas para prever un impacto económico a futuro (Sostenibilidad para Todos, s. f.). Es importante reconocer que el desarrollo sostenible es el camino y la sostenibilidad es la meta.

El cambio climático ha sido uno de los puntos más preocupantes para los países, porque representa una amenaza que podría manifestarse en pérdidas económicas. Debido a esta situación, se realizan esfuerzos concretos para asegurar que el desarrollo de hoy no afecte o impacte de forma negativa a las generaciones futuras (Sostenibilidad para Todos, s. f.).

Los recursos naturales no son ilimitados y son de muy lenta recuperación. Incluso algunos producen una pérdida palpable e irreversible de la biodiversidad y un cambio climático inminente.

Por tanto, gracias a la entrada de los conceptos de sostenibilidad y de desarrollo sostenible, se ha comprendido de una vez por todas la necesidad de planteamientos y soluciones globales, ya que todo está interconectado. En este contexto, la economía circular busca un componente ambiental, de valorización y reciclaje de residuos y subproductos en nuevos productos y materias primas, mediante la aplicación de diferentes estrategias que van desde la innovación, hasta el consumo y tratamiento de residuos para generar productos con valor.



821
millones de
personas padecen
hambre en el
mundo

2.2. Retos de sostenibilidad en el sector agrario

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que unos 1300 millones de toneladas de comida producida para el consumo humano o un tercio del total terminan en vertederos o rellenos sanitarios (ONU, 2018).

Al mismo tiempo, “821 millones de personas padecen de hambre en el mundo. Una de cada nueve personas sufre de inseguridad alimentaria, pese a que se producen alimentos más que suficientes para todos” (ONU, 2018).

Además, el desperdicio de alimentos no solo afecta a los seres humanos. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) nos indica que “existe desperdicio de recursos utilizados en la producción como tierra, agua, energía e insumos, por lo que producir comida que no va a consumirse



supone emisiones innecesarias de CO₂ que contribuyen al calentamiento global y cambio climático” (Mazariegos, 2016).

Anualmente se estiman pérdidas económicas de aproximadamente US\$ 10 000 millones a nivel mundial en toda la cadena de valor de los alimentos.

El sector agroindustrial concibe a la sostenibilidad como la gestión eficiente de los recursos naturales, el respeto y la valoración hacia los colaboradores del sector y sus familias. La implementación de los criterios de sostenibilidad ambiental en el Perú fue posible por las diversas normativas que se han venido promulgando y al apoyo de proyectos de cooperación internacional, así como por la tendencia del consumidor y el uso de indicadores que se fueron incorporando por requerimiento de los compradores.

El Perú cuenta con una fortaleza competitiva importante para el desarrollo del sector agrícola: la biodiversidad. Es uno de los doce países con mayor biodiversidad a nivel mundial, y el centro de origen de diversas especies importantes para la seguridad alimentaria.

Hoy en día se espera que la agricultura y los sistemas alimentarios de la región contribuyan a múltiples objetivos que van mucho más allá de la producción de productos primarios. Entre esos objetivos destacan cuatro principales: (1) el crecimiento y la diversificación de la economía, (2) el incremento del empleo y la reducción de la pobreza, (3) la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición, y (4) la implantación de servicios ecosistémicos con capacidad de resiliencia climática (Morris, Sebastian y Perego, 2020).

A comienzos de 2020, la nueva pandemia del coronavirus (COVID-19) desencadenó una crisis humanitaria y económica sin precedentes que amenazó la vida y el sustento en todo el mundo, y puso en evidencia la frágil relación entre la Tierra y sus habitantes.

El sector aún tienen retos que pueden ser tomados como oportunidades, como el aseguramiento del acceso al financiamiento para los pequeños agricultores (ya que hoy solo un 10 % tiene esa posibilidad), garantizar el acceso del pequeño agricultor a los mercados internacionales (el Programa RPE es un claro ejemplo de los esfuerzos del Estado en alianza con la cooperación internacional), generar un circuito de mercados nacionales, y lograr que el productor tenga más ingresos y mejore su calidad de vida, sin descuidar la asistencia técnica a fin de volverlos más eficientes. Todos



Solo el
10 %
de pequeños
agricultores
tienen acceso al
financiamiento

estos aspectos deben ser incluidos en una eventual reforma para favorecer al sector, desde el agricultor pequeño hasta las grandes industrias.

Las mipymes han sido particularmente las más vulnerables dentro del sector empresarial, considerando que en el Perú las mipymes conforman el 99,5 % de la estructura empresarial y generan el 62,6 % del empleo (PRODUCE, 2021, p. 12).

El Perú atraviesa un proceso de reactivación, y las mipymes están desempeñando un papel importante en el crecimiento económico del país. De modo simultáneo, el nivel de demanda y exigencia de los mercados va creciendo. “En este panorama, la competitividad y el éxito de las mipymes dependerán de cuán ágiles y pertinentes sean sus gestiones para satisfacer a sus clientes y a sus respectivos objetivos de crecimiento y desarrollo empresarial” (GRI, 2021, p. 10).

La sostenibilidad empresarial promueve el uso de materias primas sin impacto en el medioambiente y vela para que los procesos de fabricación no vulneren los derechos humanos. La gestión sostenible busca utilizar equipos y máquinas con tecnología limpia y disminuir los residuos. “Todo eso conlleva a una mejor calidad del producto, más saludable y sin elementos contaminantes. Sin embargo, aún queda un largo camino para que este concepto se asiente en el ámbito empresarial peruano” (Jáuregui, 2021).

En este contexto, la implementación de prácticas en economía circular se vuelve imprescindible si se desea adoptar un nuevo sistema de producción y consumo que garantice su sostenibilidad. A ello se suma la preocupación global por el calentamiento global y el agotamiento de los recursos naturales, que incorporan a la sostenibilidad como fuente de ventaja competitiva.

En la agenda política se fomenta la transición hacia un modelo de economía circular con gran interés. Según el Banco Mundial (2018a), la generación anual de residuos a nivel mundial ascenderá a 3400 millones de toneladas en 2050, lo que representa un aumento del 70 % frente a 2018. Si bien en los países de ingresos altos más de un tercio de los residuos producidos se recuperan a través del reciclaje y el compostaje, en los países de ingresos bajos solo se recicla el 4 % de los residuos.

El cambio hacia este nuevo modelo económico plantea también que el sistema educativo debe promover la concienciación sobre la necesidad de utilizar responsablemente los recursos, y conducir a la concepción



En el Perú
las mipymes
conforman el
99,5 %
de la estructura
empresarial



de nuevos perfiles técnicos y profesionales, “sin olvidar la exigencia de inducir cambios radicales en los anacrónicos modelos de producción, distribución y consumo que actualmente subyacen arraigados en numerosos esquemas de comportamiento social, político y económico” (Espaliat Canu, 2017, p. 9).

2.3. Eficiencia de recursos

Nos encontramos en una etapa de cambio a nivel global. Existen factores que impulsan estos cambios a nivel social y económico. En el contexto económico actual urge optimizar el retorno de las inversiones en medios y recursos de todo tipo, y a la vez maximizar la duración del ciclo de vida de los productos.

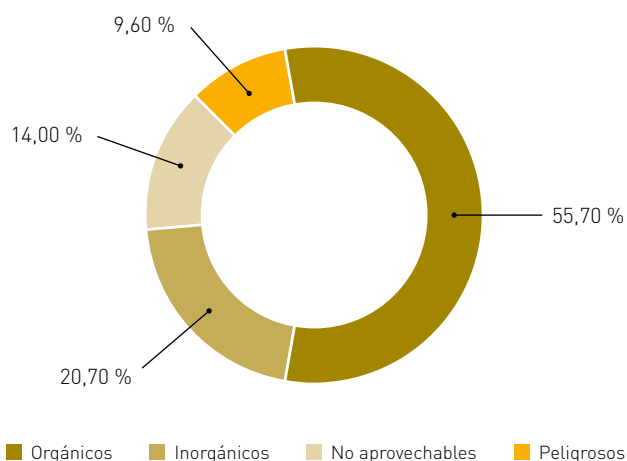
Los recursos naturales están al límite y son cada vez más escasos y costosos, lo que genera la necesidad de tener una estrategia para gestionarlos con responsabilidad y de utilizarlos de un modo que evite su pronta salida del ciclo industrial.

De acuerdo con cifras del Ministerio del Ambiente (MINAM), en 2020 el país generó 7,9 millones de toneladas de residuos sólidos municipales (RSM). De estos, el 76,4 % lo conforman residuos orgánicos e inorgánicos que tienen potencial de valorización (es decir, de ser aprovechables); sin embargo, solo se llegó a valorizar 59 021 toneladas, equivalentes a un 0,98 %.



En 2020 el
Perú generó
7,9
millones de
toneladas de
residuos sólidos

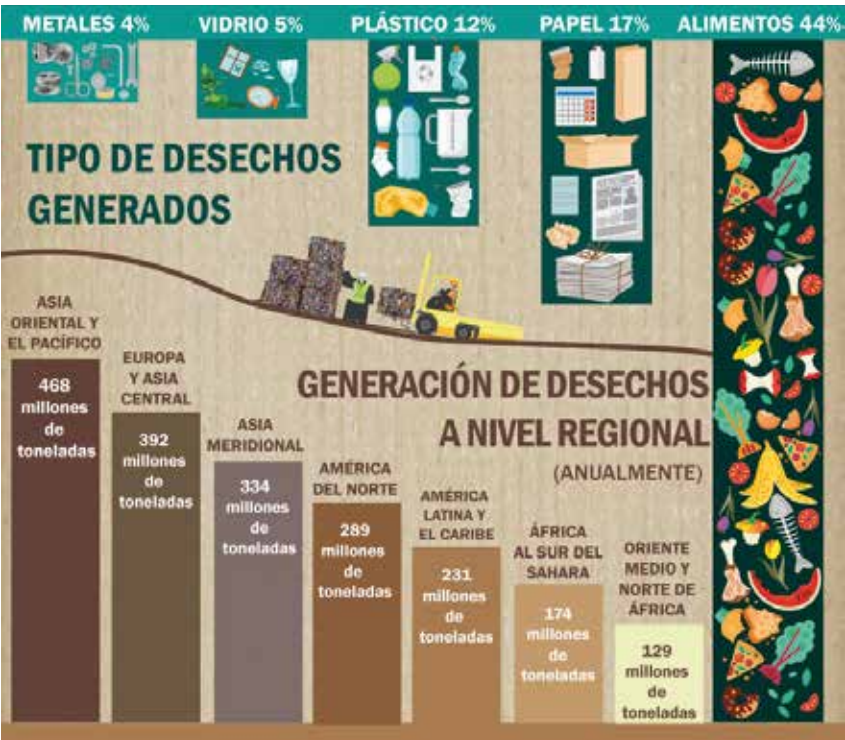
Figura 3. Composición de los residuos sólidos generados en 2020 (millones de toneladas)



Nota. Tomado de Minam. Elaborado por Comex (2022)

Los países de ingreso alto, si bien representan el 16 % de la población mundial, generan más de un tercio (34 %) de los desechos del mundo. La región de Asia oriental y el Pacífico genera casi la cuarta parte (23 %) del total. Asimismo, “se espera que para 2050 la generación de desechos en las regiones de África al sur del Sahara y Asia meridional se triplique y se duplique con creces, respectivamente” (Banco Mundial, 2018a).

Figura 4. Tipos de desechos generados. Generación de desechos a nivel regional



Nota. Elaborado por Banco Mundial (2018b)

Según un estudio de Bedoya-Perales y Piran Dal'Magro (2021), el 53 % de la pérdida sucede en las etapas de producción agrícola (25 %) y el procesamiento de empaque (28 %). El 44,4 % de estas pérdidas de alimentos son frutas y vegetales (5,6 millones de toneladas al año).

A nivel macro, es indispensable mejorar la eficiencia de los procesos de la producción de alimentos, al igual que respetar la debida diligencia en temas relativos a la legalidad, la inversión, los incentivos y las alianzas estratégicas entre el sector público y privado.



Los países de ingreso alto generan el **34 %** de los desechos del mundo



A nivel micro, como consumidores debemos empoderarnos en el rol y ser más conscientes al momento de adquirir alimentos, a fin de sumar esfuerzos para alcanzar el objetivo 12 de la nueva Agenda de Desarrollo Sostenible (“Producción y el consumo responsable de alimentos”).

Es tiempo de actuar, ya que nos encontramos en un momento de cambio hacia un modelo que busca crear un sistema económico y productivo sostenible y eficiente que se base en la reducción, reutilización, reciclaje y regeneración de los recursos y materiales utilizados en la producción y el consumo. Debemos sensibilizar a otros sobre las implicaciones que las inadecuadas prácticas de consumo tienen en el medioambiente. Un gran paso hacia el cambio es la implementación de estrategias de la economía circular.

El Banco Mundial (2018a) estima que en 2016 el tratamiento y la eliminación de desechos generaron la emisión de 1600 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, lo que representa alrededor del 5 % de las emisiones mundiales. Surgen interrogantes como: ¿cuál es el destino de los desechos que generamos? ¿Qué organizaciones están vinculadas a la gestión de los residuos? ¿Qué acciones mejorarían su gestión? ¿Qué deberíamos hacer para mejorar su manejo?

Es evidente que cada año se incrementa la generación de residuos, lo que representa un riesgo para desarrollar la ruta hacia el desarrollo sostenible. La nula o inadecuada gestión de los residuos produce impactos en el medioambiente, ya que afecta principalmente al agua, el suelo y el aire. Además, contribuye con el cambio climático y afecta a los ecosistemas y la salud humana.

La generación de residuos es uno de los retos ambientales más complicados al que nos enfrentamos. Existe una transición en el modelo económico, debido a la insostenibilidad del clásico modelo lineal (**extracción → transformación → uso → eliminación**) hacia un modelo de desarrollo y crecimiento que permita opciones del tipo **reducción → reciclaje → reutilización → recuperación**, y así optimizar la utilización de los recursos manteniendo su valor y reduciendo al mínimo la generación de residuos.

En este sentido, el modelo de la economía circular generará oportunidades económicas y empresariales al crear nuevos empleos. Los escenarios y proyecciones realizados indican que de aquí a 2030 la economía circular



Modelo económico clásico insostenible:

Extracción



Transformación



Uso



Eliminación



Nuevo modelo de economía circular:

Reducción



Reciclaje



Reutilización



Recuperación





puede generar un beneficio de € 1,8 billones en el conjunto de la Unión Europea, lo que supone € 0,9 billones más que el actual modelo de economía lineal. “La economía circular, además de una mayor seguridad en la cadena de suministro, presenta para las empresas numerosas oportunidades, como el surgimiento de nuevas líneas de negocio y servicios, así como una reducción de insumos y materias primas, un reaprovechamiento de los residuos producidos y menores costes de gestión” de estos (CEEI, 2018).

2.4. Contexto actual de la economía lineal

La economía circular es una propuesta frente al modelo económico lineal tradicional, el cual consiste en producir bienes o servicios mediante la extracción de materias primas, pero que luego se desechan. Este modelo tradicional solo toma en consideración el desarrollo económico, y deja de lado los aspectos ambientales y sociales ocasionados durante el ciclo de vida de estos productos.

La Coalición de Economía Circular en América Latina y el Caribe indica que “históricamente, un modelo extractivo lineal, altamente dependiente de la extracción de recursos naturales y las exportaciones de productos básicos, ha impulsado el desarrollo económico de la región de América Latina” (2022).

Este modelo ha expuesto a América Latina a fluctuaciones en los precios de las materias primas. Ha dado lugar a periodos de mayores tasas de crecimiento, cuando los precios de las materias primas y la demanda eran altos; pero también a periodos de recesión, con los precios y la demanda disminuyendo. Y lo que es más importante, el modelo no ha logrado un crecimiento inclusivo. En general, la desigualdad ha sido persistentemente alta y la pobreza ha aumentado en los últimos años.

2.5. Contexto de la cadena de valor del banano

El banano es la fruta más popular del mundo, con más de 450 millones de consumidores a nivel global, y con un valor de exportación total estimado en US\$ 7000 millones. Los bananos exportados por el Perú

Figura 5. Modelo de economía lineal



Extraer



Producir



Consumir



Desechar

Fuente: Elaboración propia

representan el 3 % de la producción mundial de banano orgánico. A nivel nacional existen 16 500 hectáreas certificadas como banano orgánico en el valle de La Chira en Piura, región que posee el 60 % de las áreas productoras, equivalentes a 9927 hectáreas. La mayor parte de la producción se exporta, con un promedio de 72 942 toneladas métricas (periodo 2015-2019).

El 5 % de los bananos producidos en el Perú son exportados por cerca de 7000 pequeños agricultores a 15 países. Los destinos más importantes son Países Bajos (33 %), Estados Unidos (32 %) y Panamá (6 %).

En 2020, las organizaciones de la región representaron el 92 % de las exportaciones de banano orgánico fresco, con un total de más de US\$ 139 millones en valor FOB. El valor de los envíos de banano orgánico de Piura cayó 15 % en diciembre de 2021 frente al mismo mes del año anterior. En tanto, durante todo 2021 las exportaciones alcanzaron los US\$ 138 millones, una reducción de 2 % frente a 2020.

El banano orgánico enfrenta la plaga del hongo *Fusarium oxysporum*, que por sus características ocasiona síntomas de marchitez y muerte de la planta de banano orgánico y permanece por décadas en el suelo, lo que hace difícil su manejo. Por ello, los productores piden la cooperación público-privada.

Además, se observan problemas con el servicio marítimo, por la escasez de espacio en bodegas en las navieras. Como se han relanzado las economías en el mundo, hay una gran demanda por materias primas y otros bienes que acaparan las bodegas de las navieras. Esta circunstancia ha influido en los costos a nivel de toda la cadena del banano y el incremento en los insumos de producción (fertilizantes, materiales de empaque).

En un primer mapeo se puede identificar a muchos actores, desde la etapa de insumos específicos hasta la comercialización, que han venido impulsando innovación y estándares de acuerdo con el requerimiento del mercado y el cumplimiento de la legislación en la implementación de certificaciones como la orgánica y comercio justo.

La implementación de acciones enmarcadas a la economía circular permitirá mejorar su competitividad y aportar a la Agenda 2030.



5 %

de los bananos
producidos en
el Perú son
exportados
por cerca de
7000 pequeños
agricultores







3.

INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CIRCULAR

3.1. Concepto de economía circular

Se puede definir a la economía circular como “una alternativa a la economía lineal tradicional (producir, utilizar y desechar), en la cual los recursos se mantienen en uso por el mayor tiempo posible y se extrae el valor máximo de estos mientras están en uso; después se recuperan y regeneran los productos y materiales al final de cada vida útil” (WRAP, 2018, citado en CCA, 2019).

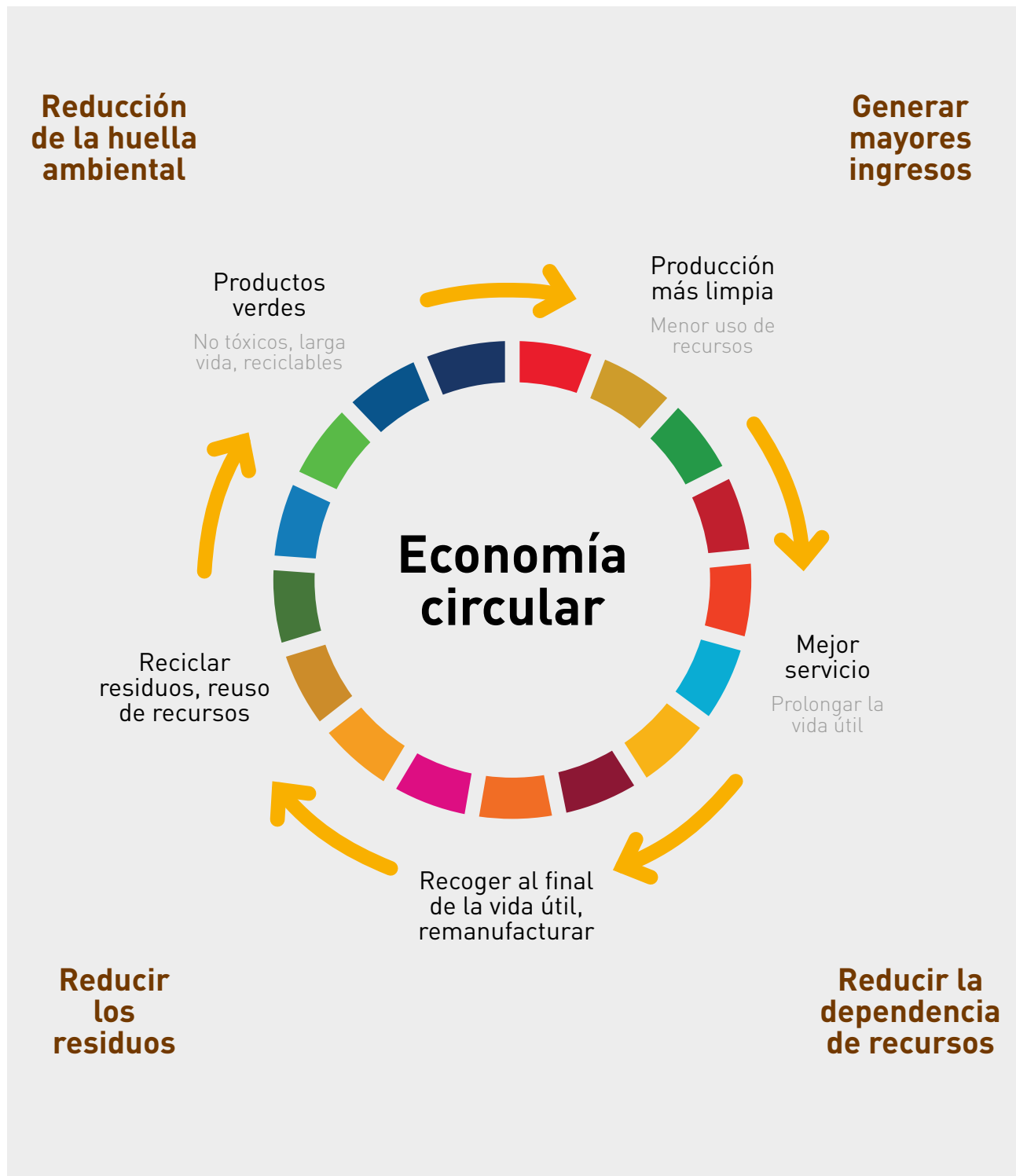
De la misma forma, el modelo de economía circular impulsa la actividad económica que genera y recupera un funcionamiento saludable del sistema en su conjunto, en lugar de solo enfocarse en maximizar los beneficios económicos (MacArthur Foundation, 2018).

Según la Fundación Ellen MacArthur, la economía circular implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño. Al estar respaldada por una transición a fuentes renovables de energía, “el modelo circular crea capital económico, natural y social” (MacArthur Foundation, s. f.).

El diseño circular de los alimentos, es decir, la combinación del diseño de alimentos con los principios de la economía circular ofrece un marco para rediseñar las carteras de productos y, de esa manera, obtener resultados positivos para la naturaleza (MacArthur Foundation, 2021a).

Para la Fundación Ellen MacArthur, el rediseño hacia la economía circular debe abarcar desde el replantearse los conceptos de los productos, la selección y el abastecimiento de ingredientes, hasta el proceso de envasado.

Figura 6. Modelo conceptual de economía circular



Nota. Tomado de ONUDI (2017).



Además, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018) indica que la adopción de la economía circular podría crear un incremento neto de 4,8 millones de puestos de trabajo en la región de América Latina y el Caribe.

3.2. Principios de economía circular

La economía circular busca alcanzar tres objetivos: uso de energías renovables, eficiencia energética, y gestión eficiente y responsable de todo tipo de recursos. Para alcanzarlos establece tres principios fundamentales que deben tenerse en cuenta en la transición a la economía circular, tal como se muestra en la figura 7.

Figura 7. Principios de la economía circular





3.3. Modelo “mariposa” de la economía circular

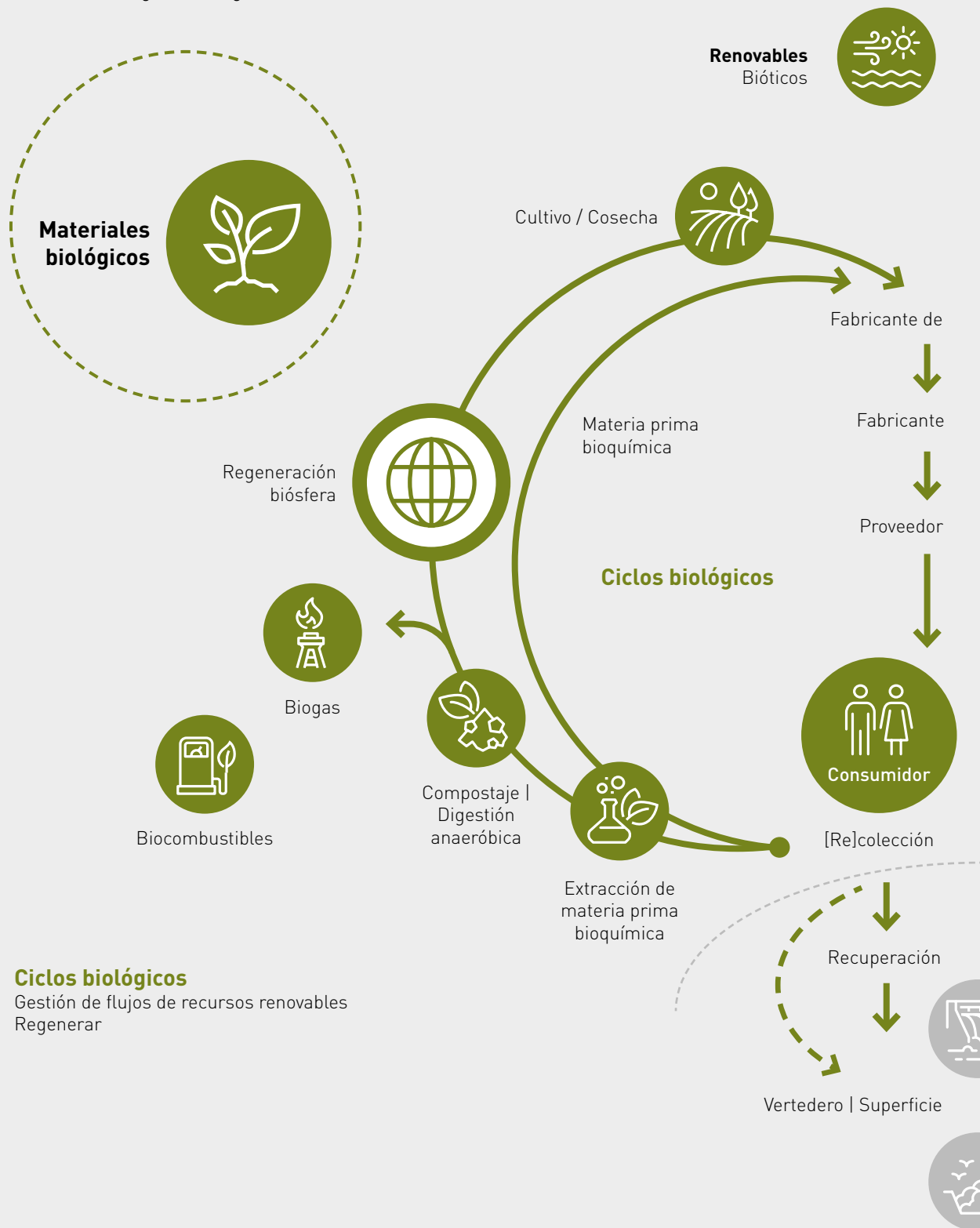
El diagrama del sistema de economía circular, también conocido como el como diagrama de mariposa, ilustra el flujo continuo de materiales en una economía circular.

El diagrama está compuesto por dos ciclos o alas. Primero, los ciclos biológicos, a la izquierda. Y después, los ciclos técnicos, a la derecha del diagrama. Ambos tienen dos tipos de economías (Una Vida más Sostenible, 2021).

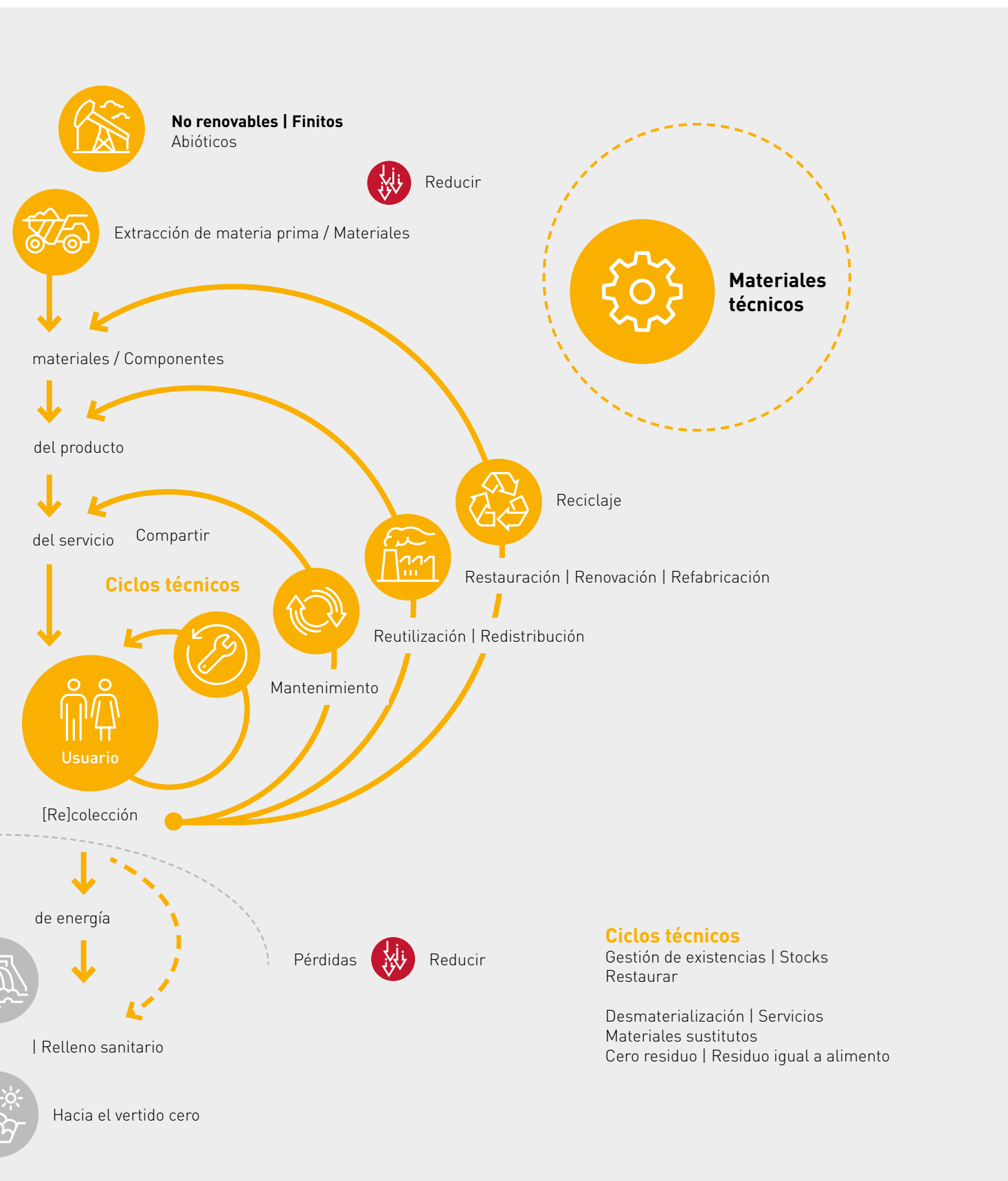


Figura 8. Modelo de la mariposa

Economía circular | Modelo de gestión regenerativo



Nota. Tomado de Una Vida más Sostenible (2021)

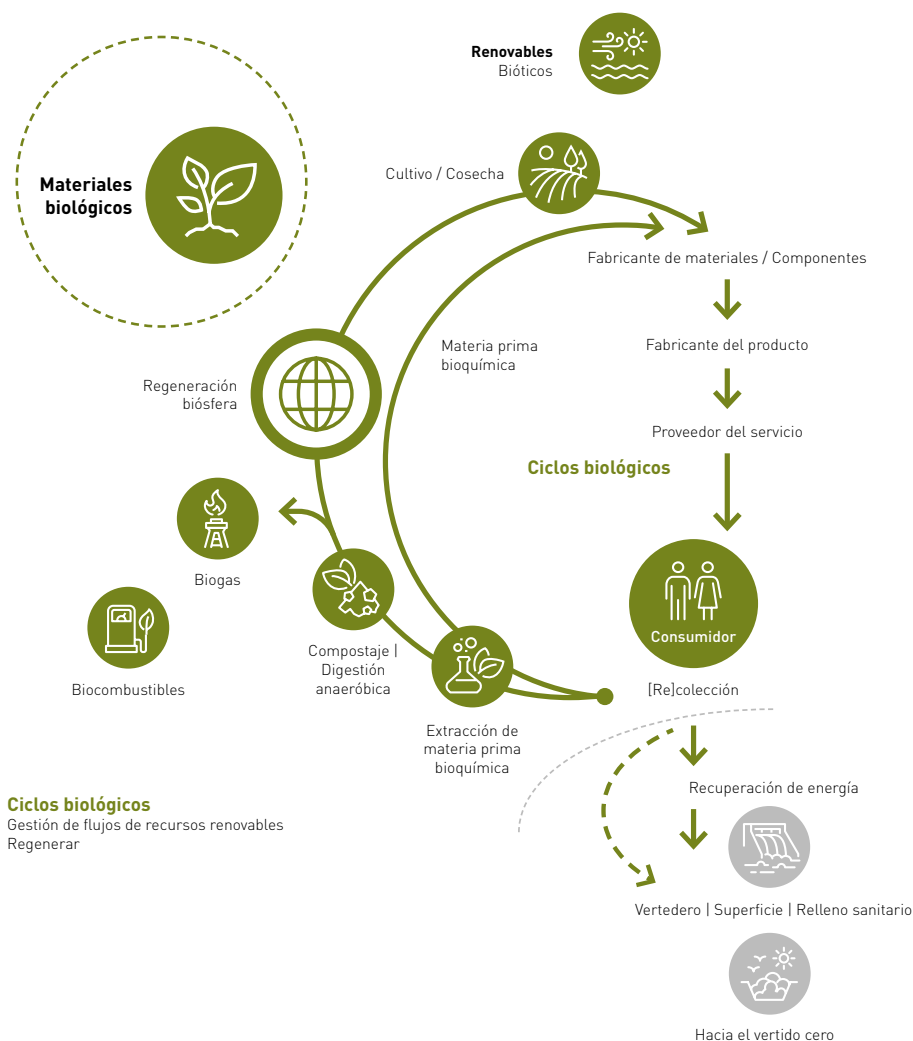


Primero, es la clásica economía lineal, que está representada en el centro del diagrama con líneas rectas, que tiene como destino final el relleno sanitario.

Segundo, y es lo que se considera como la base de la economía circular, son los bucles que encontramos a ambos lados del diagrama. Son los ciclos biológicos y tecnológicos que forman parte de la economía circular (Una Vida más Sostenible, 2021) y que seguiremos definiendo a continuación.

A la mano izquierda se encuentran los ciclos biológicos, que son propios de la naturaleza y del medioambiente. En este proceso, el residuo final se convierte en insumo para un siguiente uso; es decir, los recursos se renuevan de manera prácticamente automática.

Figura 9. Modelo de la mariposa. Ciclo biológico



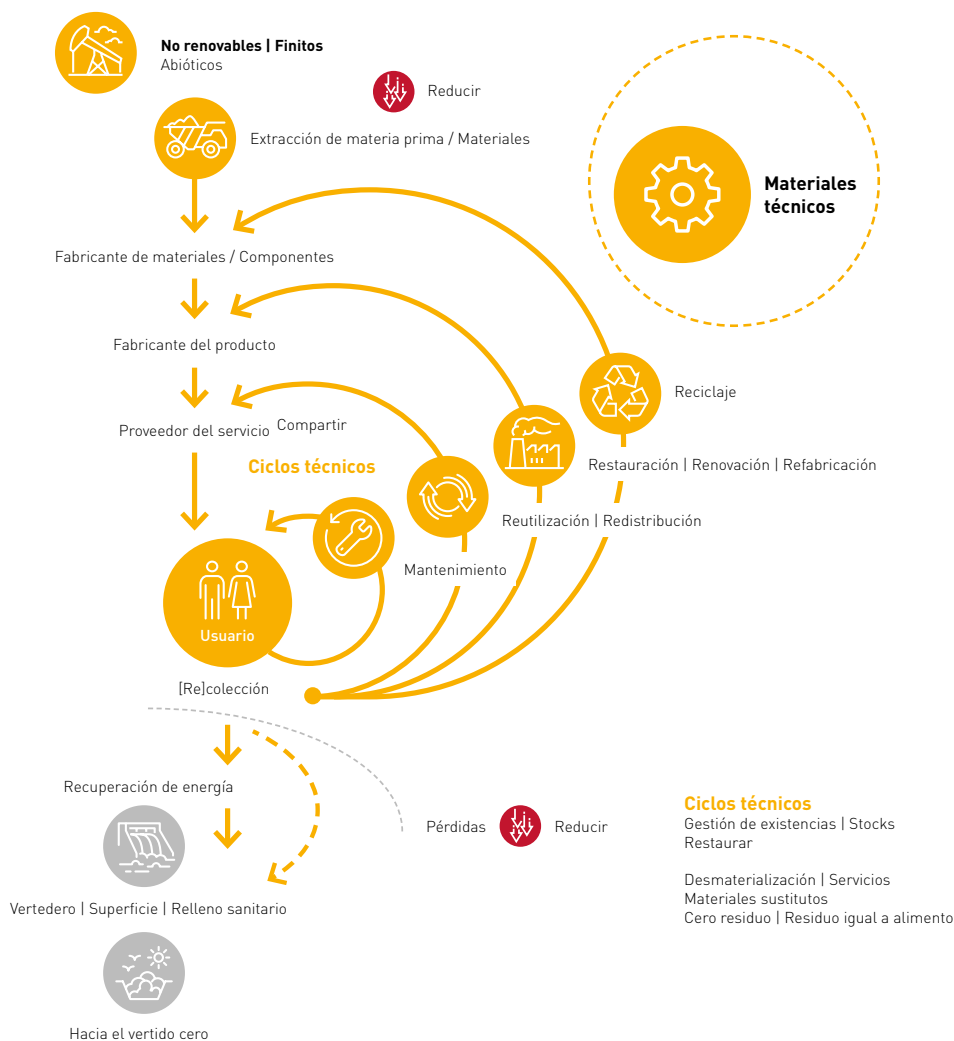
En este proceso el
residuo final
se convierte
en insumo para un
siguiente uso

Nota. Tomado de Una Vida Sostenible [2021]

En la agricultura tenemos un ejemplo. Durante el proceso de producción y una vez que el producto haya sido consumido por el hombre o los animales, parte de él es devuelto al medio en forma de residuo orgánico, que luego de un proceso anaeróbico y luego aeróbico puede ser utilizado como compost.

A la mano derecha encontramos los ciclos tecnológicos, que buscan que el propio diseño de los bienes permita que sean reutilizables, recuperados, remanufacturados, etc.

Figura 10. Modelo de la mariposa. Ciclo técnico



Los ciclos tecnológicos buscan que el **propio diseño** de los bienes permita que sean reutilizables

Nota. Tomado de Una Vida Sostenible (2021)

3.4. La economía circular en la agenda nacional e internacional

La economía circular es una pieza clave para alcanzar las metas de los ODS de la ONU. Forética (2018) indica que la aplicación de la economía circular tiene un impacto positivo en alcanzar los siguientes ODS:

- Objetivo 6. Agua y saneamiento
- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura
- Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles
- Objetivo 12. Producción y consumo responsables
- Objetivo 13. Acción por el clima
- Objetivo 14. Vida submarina
- Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres
- Objetivo 17. Alianzas para lograr los objetivos

Figura 11. ODS vinculados a la economía circular



Nota. Tomado de la Organización de Naciones Unidas

Especialmente el ODS 12 (“Producción y consumo responsables”) tiene una gran importancia para avanzar hacia una economía circular, ya que, como nos dice el Pacto Mundial, “pretende cambiar el modelo actual de producción y consumo para conseguir una gestión eficiente de los



Especialmente el
ODS 12
tiene una gran
importancia para
avanzar hacia una
economía circular

recursos naturales, poniendo en marcha procesos para evitar la pérdida de alimentos, un uso ecológico de los productos químicos y disminuir la generación de desechos” (s. f.).

El Pacto Verde Europeo es la hoja de ruta que se ha propuesto la Unión Europea para alcanzar una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos.

Figura 12. The European Green Deal



Nota. Tomado de CropLife

Dentro de sus pilares de acción para alcanzar la sostenibilidad, la estrategia “De la Granja a la Mesa” señala la alimentación como un sector clave en la transición hacia un modelo que reduce la huella ambiental y climática del sistema alimentario, que limita el uso de los plaguicidas y apuesta por una agricultura ecológica que proteja la salud e impulse la digitalización de esta actividad económica.

Por ello, se prevé que los alimentos producidos en la Unión Europea y los que ingresen a su territorio tendrán que cumplir con ser sostenibles para su comercialización.



El Pacto Verde Europeo es la
hoja de ruta
que se ha propuesto la Unión Europea para alcanzar una sociedad equitativa y próspera

Mientras tanto, los países latinoamericanos, como lo indica la Coalición de Economía Circular para América Latina y el Caribe, “han comenzado a transitar de una economía lineal a un modelo de economía circular, desvinculando el crecimiento económico de la degradación ambiental y el uso de recursos, mientras se mejora el bienestar humano, la regeneración de los ecosistemas y la prosperidad, contribuyendo así al cumplimiento de la Agenda 2030 y al Acuerdo de París” [2022].

Por ese motivo, los países de la región han comenzado a implementar diversas estrategias para transitar hacia una economía circular. Entre ellas podemos destacar:

- **Colombia:** Estrategia Nacional de Economía Circular
- **Chile:** Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular para un Chile sin Basura 2020-2040
- **Costa Rica:** Estrategia Nacional de Economía Circular
- **Ecuador:** Libro Blanco de Economía Circular
- **México:** Acuerdo Nacional para la Nueva Economía del Plástico
- **Perú:** Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Industria (2020) y Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Agrario y de Riego (en proceso de aprobación)

En el Perú, el Plan Nacional de Competitividad y Productividad, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 237-2019-EF, tiene como objetivo general el “proveer las condiciones necesarias para la generación de bienestar para todos los peruanos”.

Sobre esta política, el Objetivo Prioritario 9 (OP9) “parte de la premisa de que es posible e ideal lograr un grado de complementariedad entre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental”.

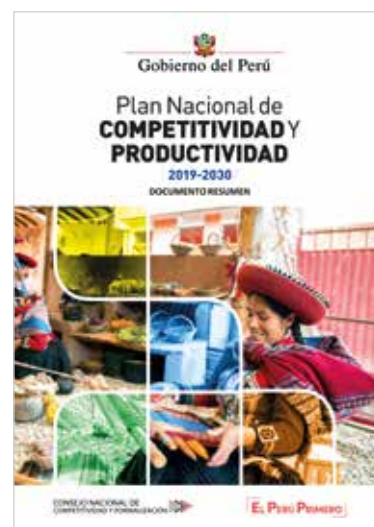
Asimismo, establece que “su cumplimiento apunta hacia una mejor utilización de nuestros recursos naturales, y a la adopción de métodos de producción y patrones de consumo que fomenten nuestro tránsito hacia una ‘economía circular’, generando así una variedad de efectos positivos sobre la competitividad peruana”.

Dentro de los lineamientos de política del Objetivo Prioritario 9, se encuentra el OP9.1: “Generar las condiciones para el tránsito hacia una economía circular y ecoeficiente”.



Es posible
complementar
el crecimiento
económico y la
sostenibilidad
ambiental

Figura 13. Plan Nacional de Competitividad y Productividad 2019-2030



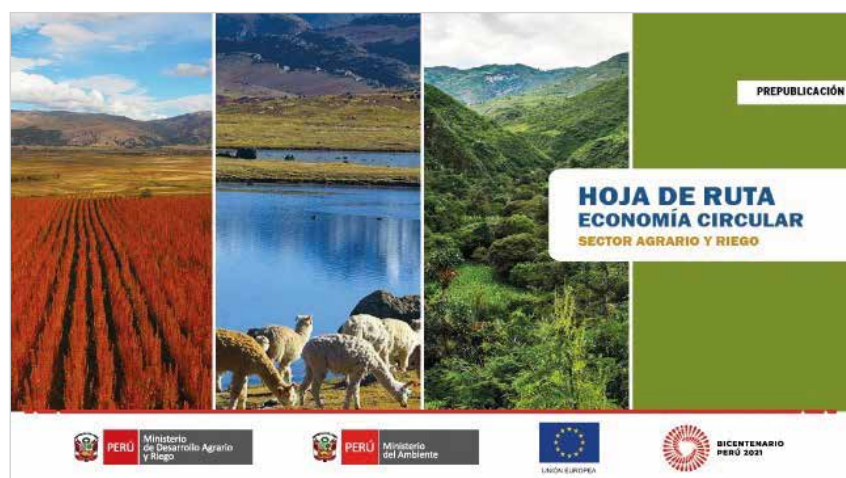
Nota. Tomado de MEF

**Tabla 1. Decreto Supremo N.º 237-2019-E,
Plan Nacional de Competitividad y Productividad**

Lineamientos de política del OP 09	Medida de política
1. Generar las condiciones para el tránsito hacia una economía circular y ecoeficiente.	→ Gestión integral de residuos sólidos. Bono de chatarrero.
2. Crear capacidades e instrumentos en la gestión de la puesta en valor de los recursos naturales y los recursos ecosistémicos, para la promoción de nuevos mercados.	→ Instrumentos para la gestión sostenible y puesta en valor de los recursos naturales y servicios ecosistémicos.
3. Generar soluciones sostenibles y más limpias para el desarrollo productivo en sectores de alto impacto de la economía nacional.	→ Economía circular y acuerdos de producción limpia en los sectores industria, pesca y agricultura. → Estrategia de energía renovable, electromovilidad y combustibles limpios.
	→ Estrategia de financiamiento de medidas frente al cambio climático. → Plataforma de monitoreo de las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) y mitigación.

De igual forma, el cumplimiento del OP9 establece la medida de política 9.3: “Economía circular y acuerdos de producción limpia en los sectores industria, pesca y agricultura”, bajo la cual se aprueba la “Hoja de Ruta hacia una Economía Circular en el Sector Agrario y de Riego”, según Resolución Ministerial N.º 0189-2021-MIDAGRI.

Figura 14. Hoja de Ruta del Sector Agrario y Riego



Nota. Tomado de MIDAGRI







4. ESTRATEGIAS DE ECONOMÍA CIRCULAR

El objetivo de compartir todas estas estrategias es marcar la pauta de cómo las empresas pueden abordar con éxito su transición a la economía circular. Entre las estrategias más conocidas podemos encontrar las siguientes:

4.1. Las 9R

- **R0 - Rechazar**
Hacer redundante el producto, ya sea abandonando su función u ofreciendo la misma función con un producto radicalmente diferente.
- **R1 - Repensar**
Hacer un uso más intensivo del producto (por ejemplo, compartiéndolo).
- **R2 - Reducir**
Aumentar la eficiencia en la manufactura del producto o en su uso a través de menos consumo de recursos y materiales.
- **R3 - Reusar**
Reusar un producto descartado aún en buena condición y cumpliendo su función original.
- **R4 - Reparar**
Reparar y mantener un producto defectuoso para que pueda ser utilizado para su función original.
- **R5 - Reacondicionar**
Restaurar un producto viejo y actualizarlo.
- **R6 - Remanufacturar**
Usar partes de un producto descartado en un nuevo producto con su misma función.



El objetivo
de compartir las
estrategias es
**marcar
la pauta**
para una transición
exitosa a la
economía circular

→ **R7 - Reconvertir**

Usar un producto descartado o sus partes en un nuevo producto con una función diferente.

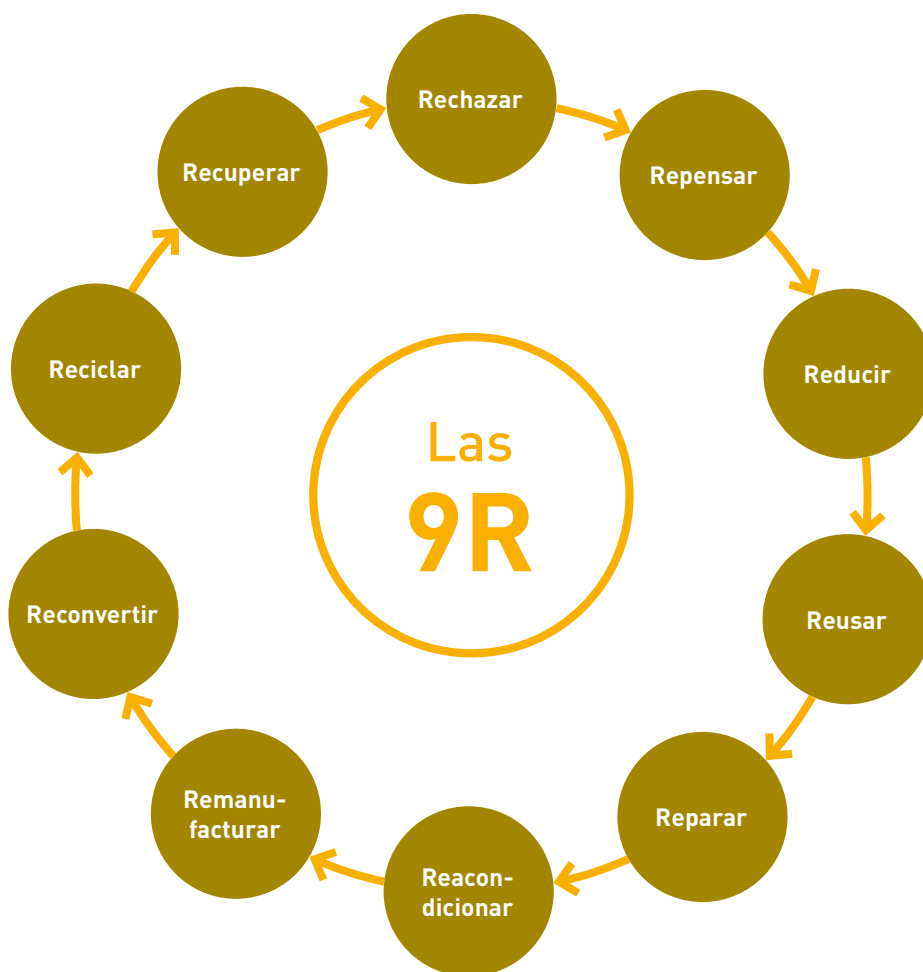
→ **R8 - Reciclar**

Procesar materiales para obtener una calidad superior (supra) o inferior.

→ **R9 - Recuperar**

Incinerar materiales para la recuperación energética.

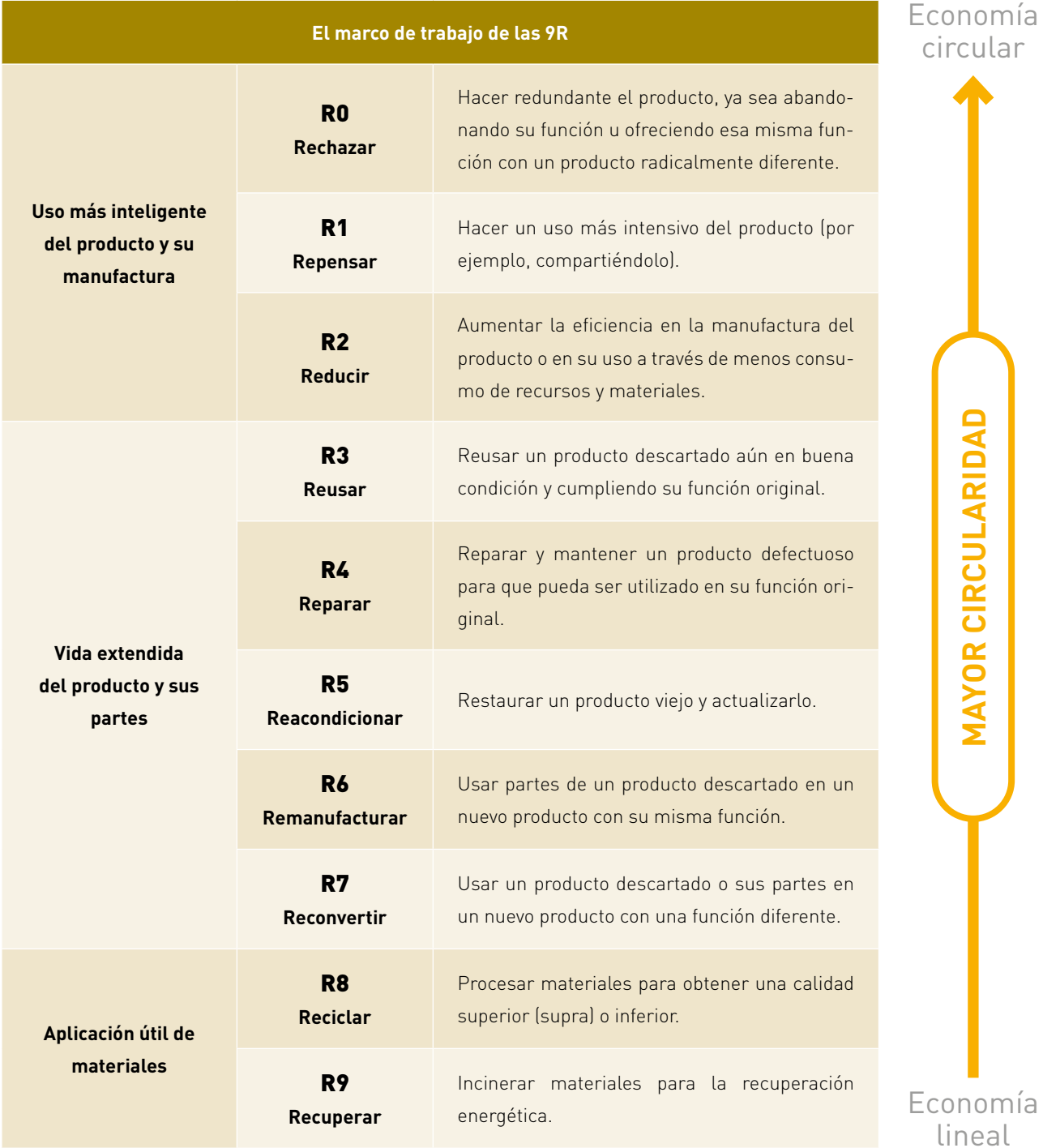
Figura 15. Modelo de economía circular





Dentro de las 9R existe una jerarquía que va desde lo menos circular a lo más circular, como muestra la figura 16.

Figura 16. Comparativo de circularidad en el marco de las 9R



4.2. ReSOLVE

La Fundación Ellen MacArthur (2015) ha identificado un conjunto de seis acciones que pueden adoptar las empresas y los gobiernos de cara a la transición hacia la economía circular: regenerate (regenerar), share (compartir), optimize (optimizar), loop (establecer bucles), virtualize (virtualizar) y exchange (intercambiar), que conforman el marco ReSOLVE, por sus siglas en inglés.

Figura 17. Marco ReSOLVE (Ihobe, 2019)





4.3. Ecodiseño

El modelo de economía lineal genera gran cantidad de impactos ambientales, los cuales, debido a la ineficiencia de este sistema, producen pérdidas económicas durante todo el ciclo de vida.

Según la Agencia Federal Alemana del Medio Ambiente, el 80 % de los impactos ambientales de los productos se determinan durante la fase de diseño (COEPLAN, s. f.).

La norma ISO14006 indica que “el ecodiseño puede entenderse como un proceso integrado dentro del diseño y desarrollo, que tiene como objetivo reducir los impactos ambientales y mejorar de forma continua el desempeño ambiental de los productos, a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de materia primas hasta el fin de su vida útil”.

Es decir, en el ecodiseño incorporamos acciones orientadas al mejor desempeño ambiental del producto o servicio desde la etapa inicial de diseño, como la selección de materiales menos impactantes, la aplicación de procesos alternativos, el uso de energías renovables, la eliminación de productos tóxicos, entre otras.

El objetivo del
ecodiseño
es reducir el impacto
ambiental del producto
a lo largo de todo su
ciclo de vida

Figura 18. El ecodiseño busca evitar reducir impactos en todas las etapas del producto, como puede ser el embalaje



Nota. Tomado de EcolInventos



4.4. Otras estrategias de circularidad

→ **Cradle to cradle (de la cuna a la cuna)**

Esta filosofía de diseño considera todos los materiales empleados en los procesos industriales y comerciales como nutrientes, de los cuales hay dos categorías principales: los técnicos y los biológicos. El marco cradle to cradle se centra en el diseño de la eficacia en lo relativo a los productos con un impacto positivo y la reducción de los impactos negativos del comercio mediante la eficiencia.

Es decir, bajo la estrategia cradle to cradle no se generan residuos, sino que estos residuos sirven como “alimento” para la industria.

→ **Ecología industrial**

“La ecología industrial es el estudio de los flujos de materiales y de la energía a través de sistemas industriales” (Ecolec, s. f.). Al centrarse en las conexiones entre los operadores dentro del ecosistema industrial, este enfoque tiene como objetivo crear procesos de circuito cerrado, en el que los residuos sirven de entrada para otro proceso y eliminan la noción de un subproducto no aprovechable.

En la estrategia
cradle to cradle los
residuos sirven de
alimento
para la industria







5.

INDICADORES DE CIRCULARIDAD

Los indicadores deben considerarse para medir cuán efectiva es una empresa u organización en la implementación de las oportunidades o estrategias de circularidad al hacer la transición de modelos lineales a circulares. El resultado obtenido permitirá, en primer lugar, realizar el seguimiento al cumplimiento de las metas trazadas, en el corto, mediano y largo plazo, para transitar de la linealidad a la circularidad. En segundo lugar, permitirá tomar decisiones sobre las desviaciones encontradas en las actividades programadas para lograr la meta deseada.

5.1. Indicadores de circularidad

Para medir el desempeño de una empresa dentro del contexto de economía circular se analiza, dentro del ciclo técnico y el ciclo biológico, qué elementos (materia prima, insumos o componentes) se incorporan nuevamente a la misma línea de negocio o sirven como materia prima o insumo a otro sector productivo.

Uno de los indicadores a tomar en cuenta en la transición a la economía circular es el índice de circularidad de material (ICM), que puede ir de un 0 % al 100 % (los valores más altos indican una mayor circularidad). Este índice no es el único.

Para calcular el ICM se tienen en cuenta los siguientes elementos:

- Entrada en el proceso de producción: ¿cuántos elementos de la entrada al proceso productivo provienen de materiales vírgenes, reciclados y componentes reutilizados?



El índice de circularidad de material

ICM

es uno de los indicadores de efectividad

Ejemplo:

De 5 elementos principales de entrada de materiales, 2 de ellos son de material virgen y 3 son de material reciclado.

Calculo:

ICM = (cantidad de material reciclado utilizado / cantidad total de material utilizado) = $3/5 = 60\%$

Otro indicador por considerar en la circularidad de los procesos es el tiempo de vida útil (durabilidad) del producto y sus componentes en la fase de uso o consumo. Para esto se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ¿Cuánto tiempo y cómo se ha utilizado el producto en comparación con un producto medio de la industria de tipo similar?
- Dentro del ciclo técnico, evaluar si el producto puede ser reparado o tener mantenimiento y ser de consumo compartido.

Ejemplo:

Número de mantenimientos correctivos y reparaciones en un periodo de tiempo después de culminada la garantía.

Calculo:

N.º mantenimiento por año = (cantidad de mantenimientos correctivos realizados al año) = 12 mantenimientos por año.

Económicamente, no es muy rentable estar reparando un equipo todos los meses, más aún si la garantía de los equipos es corta.

El destino del producto y sus componentes después del uso es otro indicador a tener en cuenta. Para ello, se calcula cuánto material entra en vertedero y se recupera para producir energía, cuánto se recolecta para el reciclaje, qué componentes se recogen para su reutilización, cuánto material es reciclado para producir materiales reciclados, cuántas emisiones de gases de efecto Invernadero se evitaron debido al reciclaje.



Otro indicador en la circularidad es la

vida útil

del producto en la fase de uso o consumo



Existen otros indicadores para considerar en la cadena de valor del banano y medir la transición hacia una economía circular son los que se muestran a continuación (Colombia Productiva, 2019, y Ruiz et al., 2019).



Indicadores ambientales

- Índice de consumo de materia prima (volumen consumido / volumen de producción).
- Índice de circularidad de material (cantidad de material reciclado utilizado / cantidad total de material utilizado).
- Índice de consumo de agua (volumen consumido / volumen de producción).
- Índice de consumo energético (kilovatios hora consumidos / volumen de producción).
- Porcentaje de consumo de energías alternativas (kilovatios hora energía renovable + kilovatios hora de coprocesamiento) / kilovatios hora totales de energía).
- Porcentaje de recirculación de agua (metros cúbicos tratados y recirculados / metros cúbicos totales de agua consumida).
- Metros cúbicos de vertimientos.
- Tasa de recuperación de residuos de embalajes provenientes de productos de la compañía o procesos productivos (volumen de residuos de embalaje recuperados / volumen total de embalaje consumidos).
- Tasa de generación de residuos (volumen de residuos / volúmenes de producción).
- Tasa de generación de residuos peligrosos (volúmenes de residuos peligrosos / volumen de producción).



Indicadores:



Ambientales



Sociales



Comerciales

- Tasa de generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (volumen de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos / volumen de producción).
- Porcentaje de reciclaje (volumen de residuos reciclados / volumen de residuos generados).
- Emisiones de CO₂ (kilos de CO₂ equivalente / volumen de producción).



Indicadores sociales

- Nuevos empleos generados directos e indirectos (n.º).
- Actores locales articulados (n.º).
- Horas de trabajo voluntarias en trabajos locales (h).
- Clientes atraídos (n.º).
- Líneas sociales lanzadas (n.º).



Indicadores comerciales

- Porcentaje de productos circulares en el portafolio (número de referencias circulares ofertadas / número de referencias totales ofertadas).
- Venta de bienes refabricados (venta en soles de bienes refabricados / venta de soles totales).







6.

TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA CIRCULAR

Para establecer una economía circular hay que tomar acciones en todos los procesos de la empresa u organización. Por ejemplo, al diseñar productos debe pensarse en los ciclos biológicos y técnicos, el uso de energías renovables y no combustibles fósiles, así como en el empleo de materiales reciclables, de recursos naturales y no de recursos finitos.

Los pasos para transitar hacia una economía lineal a una economía circular están definidos en cinco pasos, como muestra la figura 19.

Figura 19. Pasos para transitar a una economía circular



Nota. Tomado de Colombia Productiva (2019)

Paso 1. Adquirir los conocimientos de economía circular, las tendencias del consumidor, los beneficios económicos, ambientales y sociales de transitar de una economía lineal a una economía circular, las buenas prácticas con enfoque circular y los pasos a seguir para implementar la economía circular.

Paso 2. Construir el flujo actual de procesos con el que trabaja la empresa. Identificar las entradas de materia prima, insumos, agua y energía, y las salidas de residuos sólidos generados, efluentes y emisiones. En la salida se identifican las oportunidades de circularidad. Es importante cuantificar los volúmenes de ingreso y de salida, con la finalidad de medir el desempeño inicial de la empresa dentro del contexto de economía circular, para luego determinar la brecha a transitar hacia la economía circular.

Paso 3. Diseñar procesos o productos con las oportunidades identificadas y a partir de iniciativas que tienen como base estrategias de circularidad en reciclaje, reúso, regeneración, simbiosis industrial, logística reversa, entre otras.

Paso 4. Definida la estrategia de circularidad, elaborar el plan de acción haciendo uso de la herramienta Canvas circular, en la cual se describen doce casilleros que se agrupan en cuatro secciones. En la primera sección se detalla el problema a resolver, el propósito y la propuesta de valor. La segunda sección está referida a segmentos, relaciones y canales. La tercera sección corresponde a cadenas de valor, actividades clave y recursos clave. Por último, la cuarta sección indica la estructura de costos, las métricas de impacto y las fuentes de ingreso.

Paso 5. Para verificar el cumplimiento de lo citado en el paso anterior, realizar un seguimiento o monitoreo del cumplimiento de las estrategias que la empresa decidió iniciar para el tránsito hacia la circularidad. Para ello, deben estar claras las metas que la organización desea alcanzar, al igual que el tiempo que le demandará.

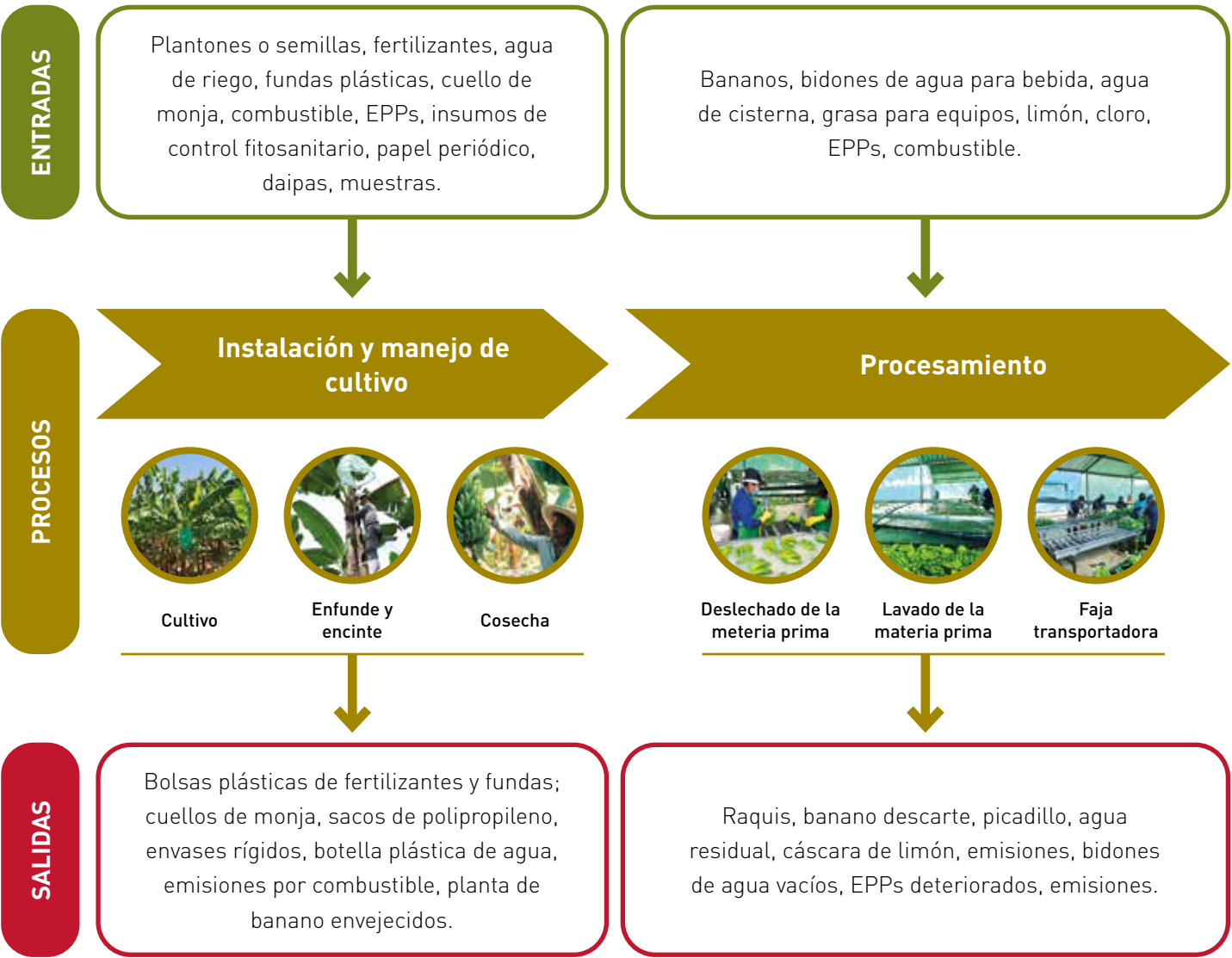
Para el caso de la cadena de valor del banano se hizo un mapeo hasta la obtención del banano empacado y embalado.

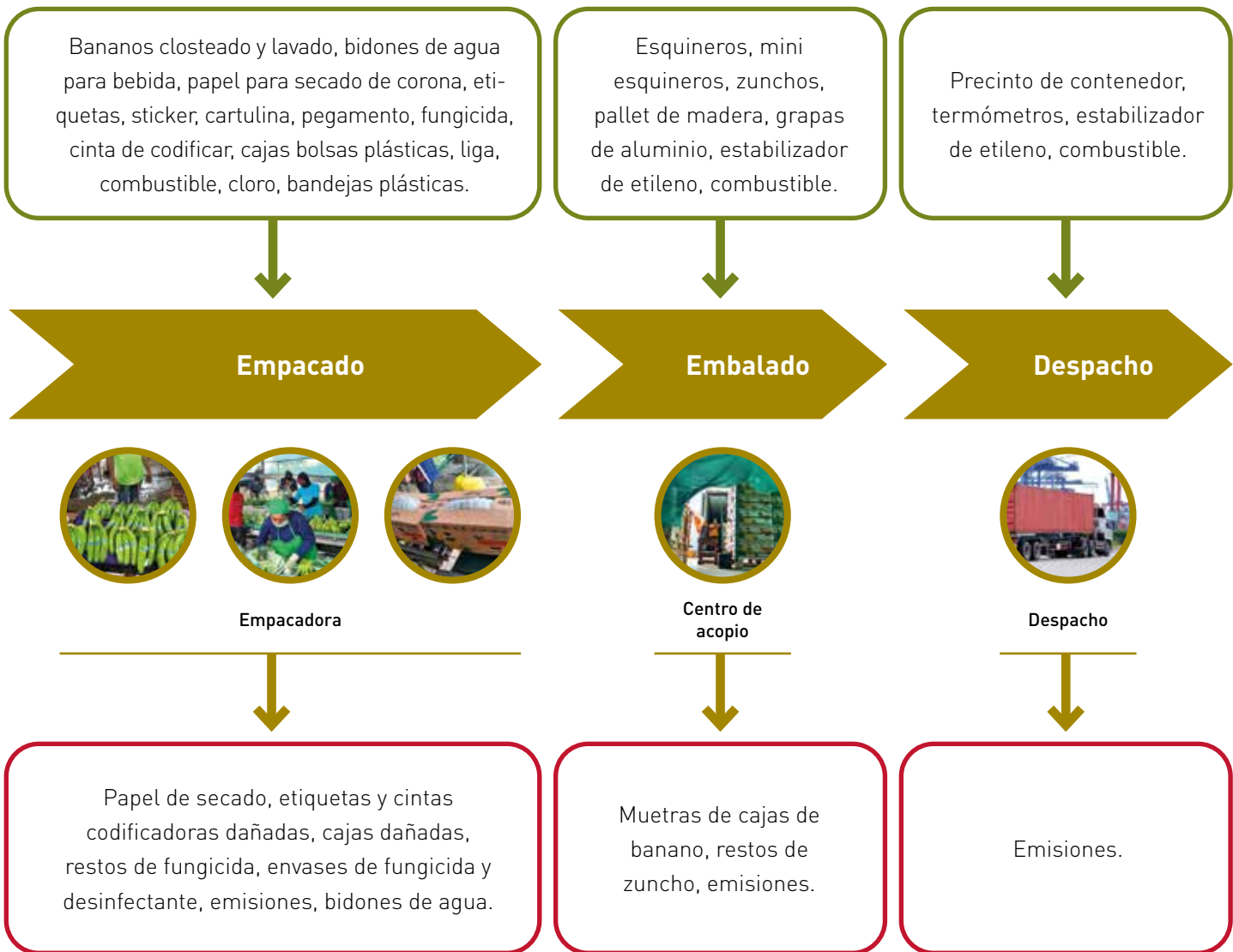
La herramienta
**Canvas
circular**
se utiliza para
elaborar el plan
de acción



6.1. Paso 2.1.
Análisis de flujo lineal en la cadena de valor del banano

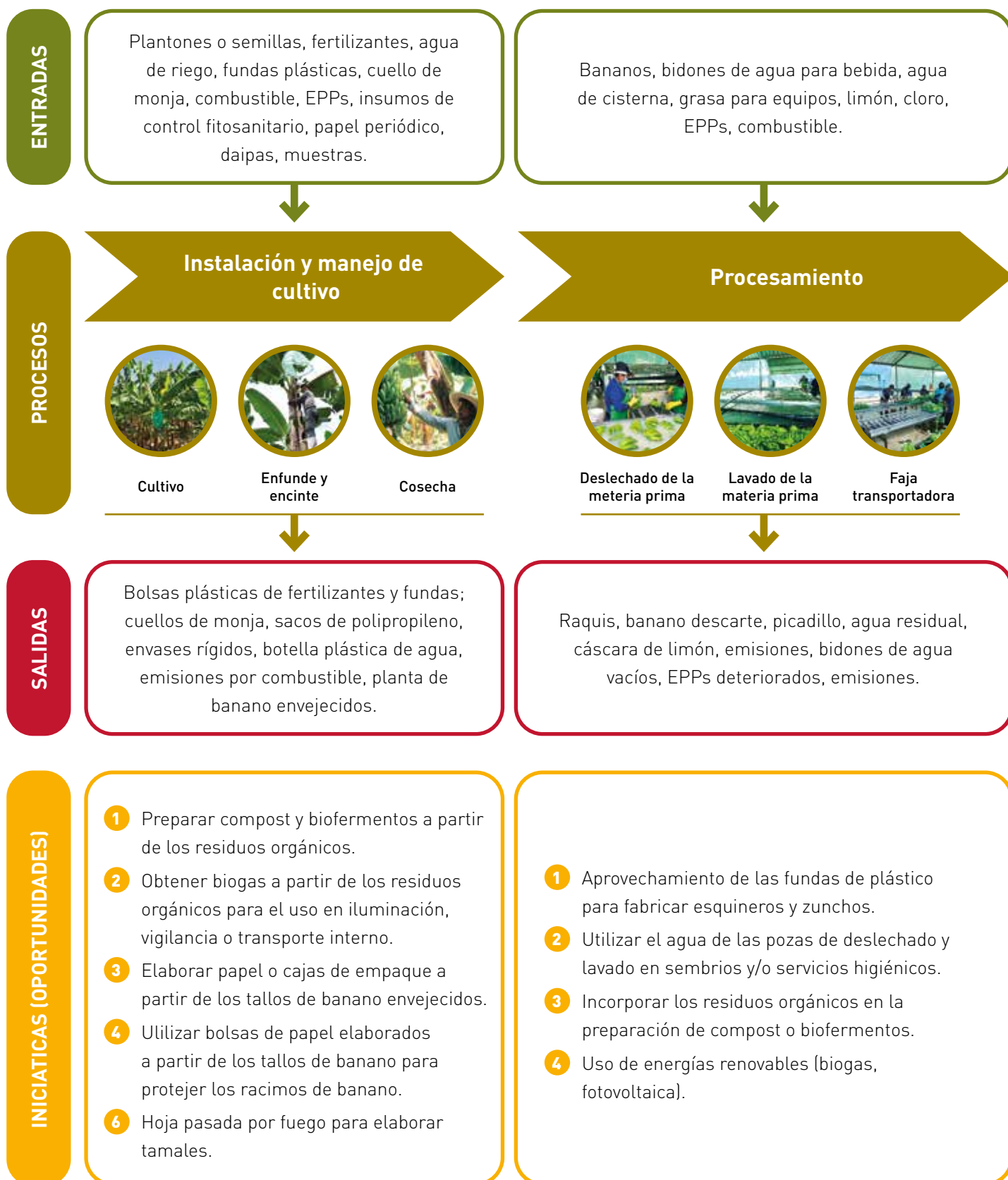
Identificar las entradas (materiales, agua y energía), productos intermedios y salidas (impactos).





6.2. Paso 3.

Identificar oportunidades (iniciativas) y definir las estrategias de circularidad





6.3. Paso 4.

Diseñar estrategias de circularidad a partir de las oportunidades

Diseña estrategias de circularización para las oportunidades

¿Qué procesos se van a cambiar? ¿Cómo cerrar, ralentizar, reducirás o intensificarás los bucles de recursos?

Iniciativa (oportunidad)	Descripción gráfica	Ciclo	Resolve	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3	Estrategia 4	Estrategia 5
Elaboración de biofermentos a partir de material orgánico, hongos y bacterias benéficas		Biológico	Regenerar: devolver recursos biológicos recuperados a la biósfera.	Regenerar				
Agricultura biodinámica		Biológico	Regenerar: reclamar, retener y restablecer la salud de los ecosistemas.	Regenerar				
Elaboración de compost a partir de restos del cultivo de banano (raquis)		Biológico	Cerrar: reciclar materiales. Regenerar: devolver recursos biológicos recuperados a la biósfera.	Regenerar	Reciclar			
Uso de energías renovables		Técnico	Regenerar: cambio a energías renovables y materiales más sostenibles.	Regenerar				
Procesamiento de fundas plásticas del banano para transformarlas en esquineros		Técnico	Cerrar: reciclar materiales. Compartir: upcycling.	Reciclar	Materiales reciclables	Monomaterialidad	Logística reversa	Simbiosis industrial
Procesamiento de fundas plásticas del banano para transformarlas en ecoladrillos		Técnico	Cerrar: reciclar materiales. Compartir: upcycling.	Reciclar	Materiales reciclables	Monomaterialidad		
Recirculación del agua de lavado a través de tratamiento con iones de cobre		Técnico	Optimizar: aumentar la eficiencia en el producto, servicio o proceso.	Reciclar	Intercambiar			

6.4. Paso 4.

Canvas circular (ejemplo)

Modelamiento: negocio circular

Comenzar por el problema y propósito

9 Cadena de valor	7 Actividades clave	1 Problema a resolver	5 Relaciones	4 Segmnetos
→ Socios de las organizaciones. → Financieras. → ONG. → Universidades. → Gobierno distrital, regional y naciona. → Compradores nacionales e internacionales.	→ Selección del banano descarte. → Control de calidad. → Procesamiento del banano descarte para transformarlo en compotas, harina, entre otros. → Control de calidad. → Obtención del registro sanitario.	Por cada 4,000 kilos de banano hay 73 kilos que no califican.	→ Se tiene una comunicación formal e informal con potenciales clientes. → La venta se confirma vía correo electrónico de acuerdo a las especificaciones del contrato. → Se realizan las coordinaciones vía WhatsApp. → Reuniones y visita a la organización. → Se gestionará la comunicación a través de redes sociales.	→ Distribuidores para mercado exterior. → Consumidores de alimento orgánico. → Consumidores de alimentos ambiental y socialmente sostenibles.
	8 Recursos claves	3 Puesta de valor	6 Canales	
	Gerencia, contabilidad, control de calidad, planta de procesamiento, logística de entrada - salida (procesos).	Elaborar nuevos productos amigables con el medioambiente a partir de las mermas del banano.	→ Página web, ferias, visitas a las empacadoras, ruedas de negocios.	
10 Estructura de costos	11 Métricas de impacto	12 Fuentes de ingreso		
Costos fijos: insumos, agua, energía, alquiler de local, planilla. Costos variables: pago de personal (personal rotativo), mantenimiento de máquinas.	→ Porcentaje de residuos de banano revalorizados y recuperados. → Número de nuevos productos elaborados.	→ Ventas online. → Tiendas comerciales. → Ferias comerciales.		



6.5. Paso 5.
Monitoreo de cumplimiento de las estrategias descritas en el Canvas circular (ejemplo)

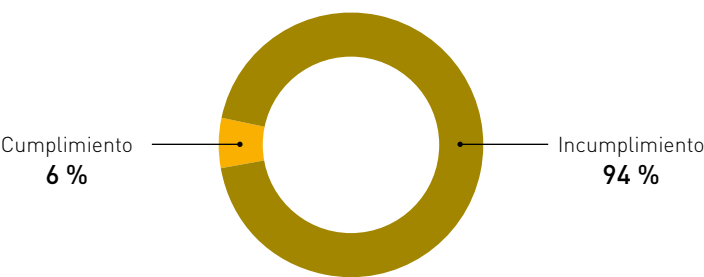
Nº	Propuesta de valor	Propósito	Métrica de impacto	Actividades clave
1	Elaborar nuevos productos amigables con el medioambiente a partir de las mermas del banano.	Lograr residuo CERO en la cadena del banano a través de la máxima valorización en cascada.	→ Porcentaje de residuos de banano revalorizados y recuperados. → Número de nuevos productos elaborados.	→ Selección del banano descarte. → Control de calidad. → Procesamiento del banano descarte para transformarlo en compotas, harina, entre otros. → Control de calidad. → Obtención del registro sanitario.
2				
3				
4				

Desempeño de cumplimiento del plan de acción

Nº de medidas	Promedio de avance %	Cumplimiento	Incumplimiento
4	6%	6%	94%

Recursos	Responsable	Fecha de inicio y fecha fin	% del avance
→ Construcción de planta: 700,000 soles → Equipos: 400,000 dólares → Obtención de registro sanitario: 5,000 soles	Diseño e innovación.	Inicio: junio 2022 Fin: mayo 2023	25%
			0%
			0%
			0%

Porcentaje de cumplimiento del plan de acción





7.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Biomasa:** materia total de los seres que viven en un lugar determinado, expresada en peso por unidad de área o de volumen.
- **Ciclo biológico:** es propio de la naturaleza y del medio ambiente. Se centra en devolver los residuos biológicos de vuelta a la naturaleza de una manera segura, para ser aprovechados.
- **Ciclo técnico:** tiene por objeto garantizar que los productos y sus componentes estén diseñados y comercializados para ser reutilizados, reincorporados, remanufacturados y reutilizados todas las veces que sea posible.
- **Cambio climático:** se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Si bien estos cambios pueden ser naturales, desde el siglo XIX las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles.
- **Desarrollo sostenible:** es el desarrollo económico que pueda llevar beneficios para las generaciones actuales y futuras sin dañar los recursos o los organismos biológicos en el planeta.
- **Economía circular:** sistemas de producción y consumo que promueven la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales a través de la implementación de la innovación tecnológica, las alianzas y colaboraciones entre actores, y el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del desarrollo sostenible.
- **Intercambiar:** implementar los cambios necesarios para reemplazar materiales, fuentes de energía, procesos o tecnologías, por otros que permitan optimizar y ahorrar recursos, a fin de mitigar el impacto.
- **Logística reversa:** el proceso de planificación, implantación y control



de forma eficiente y al coste óptimo del flujo de materias primas, materiales en curso de producción y productos acabados, así como el de la información relacionada, desde el punto de consumo hacia el punto de origen, con el objeto de recuperar el valor de los materiales.

- **Materiales reciclables:** son los materiales que por sus características mantienen una alta calidad al ser reciclados.
- **Monomaterialidad:** es el uso de un solo tipo de material para facilitar su reciclaje, recuperación, reutilización, etc.
- **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):** adoptados por las Naciones Unidas en 2015, son un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad.
- **Residuos:** material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión para realizar un determinado trabajo. Bajo la economía circular, el residuo se convierte en recurso.
- **Simbiosis industrial:** uso de materiales, productos o infraestructura de una cadena de valor a otra a través de la “cascada” de recursos. Esto ahorra costos de nuevos materiales, incluyendo la energía.
- **Sostenibilidad:** se refiere a “satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Informe Brundtland, 1987).
- **Vida útil:** tiempo de funcionamiento de materiales y productos determinado por la asignación de valor por parte de sus usuarios. Cuando los materiales son reusados o reciclados, su vida útil se extiende.

8.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial. (20 de septiembre de 2018a). Informe del Banco Mundial: Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- Banco Mundial. (20 de septiembre de 2018b). Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050. <https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2018/09/20/what-a-waste-20-a-global-snapshot-of-solid-waste-management-to-2050>
- Bedoya-Perales, N. y Piran Dal'Magro, G. (2021). Quantification of food losses and waste in Peru: A mass flow analysis along the food supply chain. *Sustainability*, 13(5), 2807. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/5/2807>
- Burgos, M. E. (S. f.). Sostenibilidad ambiental. Repasando el pasado para mirar el futuro del planeta. <https://equilibriumglobal.com/sobre-la-historia-d-la-sostenibilidad-ambiental/>
- Centro Europeo de Empresas e Innovación, CEEI. (18 de octubre de 2018). La transición de una economía lineal a una economía circular. <https://ceeialcoi.emprenemjunts.es/?op=8&n=17139>
- Coalición de Economía Circular. (2022). Visión 2030. <https://coalicioneconomiacircular.org>
- Coalición de Empresas por el Planeta, COEPLAN. (S. f.). Ecodiseño y economía circular. <https://ecodes.org/hacemos/produccion-y-consumo-responsable/economia-baja-en-carbono-y-circular/coeplan/ecodiseno-y-economia-circular>



- Colombia Productiva. (2019). Economía circular: una forma diferente de hacer negocios sostenibles. <https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/transversales/guia-empresarial-de-economia-circular/200310-cartilla-economia-circular>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. (S. f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. (2018). Environmental sustainability and employment in Latin America and the Caribbean. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44186/S1800885_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Comisión para la Cooperación Ambiental, CCA. (2019). Cuantificación de la pérdida y el desperdicio de alimentos y sus efectos. Informe técnico. <http://www.cec.org/files/documents/publications/11813-technical-report-quantifying-food-loss-and-waste-and-its-impacts-es.pdf>
- Ecolec. (S. f.). Economía circular. <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/economia-circular/>
- Ellen MacArthur Foundation. (S. f.). Economía circular. <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition. https://kidv.nl/media/rapportages/towards_a_circular_economy.pdf?1.2.1
- Ellen MacArthur Foundation. (2021a). El gran rediseño de los alimentos. <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/noticias/el-gran-redise%C3%B1o-de-alimentos-lanzado-el-nuevo-estudio-de-la-fundaci%C3%B3n>
- Ellen MacArthur Foundation. (2021b). El gran rediseño de los alimentos. Resumen ejecutivo. <https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2021/09/ES-Food-study-Executive-summary-.pdf>
- Espaliat Canu, M. (2017). Economía circular y sostenibilidad. https://wolfypablo.com/documentacion/documentos/2017-10/710%20Economia_circular_y_sostenibilidad.pdf

- Forética. (2018). Cerrar el círculo. El *business case* de la economía circular. https://foretica.org/business_case_economia_circular_foretica.pdf
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. CEPAL.
- Global Reporting Initiative, GRI. (2021). *Buenas prácticas de sostenibilidad en la MIPYME peruana*. <https://www.globalreporting.org/media/neqdy5z1/msmesperu-publications-es.pdf>
- Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. (2019). Guía para la promoción de la economía circular desde el ámbito local. https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/21_economia_circular/es_def/adjuntos/21_economia_circular.pdf
- Informe Brundtland. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo “Nuestro futuro común”. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N87/184/70/PDF/N8718470.pdf?OpenElement>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI. (2013). IV Censo Nacional Agropecuario 2012. <http://proyectos.inei.gob.pe/web/documentospublicos/resultadosfinalesivcenagro.pdf>
- Jáuregui, K. (11 de enero de 2021). ¿Cómo asegurar mayor sostenibilidad empresarial en el Perú? Conexión ESAN. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/como-asegurar-mayor-sostenibilidad-empresarial-en-el-peru>
- Mazariegos, M. (17 de agosto de 2016). El desperdicio de alimentos y su impacto en el medio ambiente. BID. Mejorando Vidas. <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/food-loss-waste-negative-impact-environment/>
- Ministerio de la Producción, PRODUCE. (2021). Las Mipyme en cifras 2020. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oe-documentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/1008-las-mipyme-en-cifras-2020>
- Morris, M., Sebastian, A. R. y Perego, V. (2020). *Panoramas alimentarios futuros. Reimaginando la agricultura en América Latina y el Caribe*. Banco Mundial.



- Organización de las Naciones Unidas, ONU. (16 de octubre de 2018). El desperdicio de comida, una oportunidad para acabar con el hambre. <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443382#:~:text=En%20total%2C%20seg%C3%BAn%20cifras%20del,%2C%20procesado%2C%20distribuci%C3%B3n%20y%20consumo>
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI. (2017). Circular economy. https://www.unido.org/sites/default/files/2017-07/Circular_Economy_UNIDO_0.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2021). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. <https://www.fao.org/publications/sofi/2021/es/>
- Pacto Mundial Red España. (S. f.). ¿En qué consiste el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12? <https://www.pactomundial.org/ods/12-produccion-y-consumo-responsables/#:~:text=El%20ODS%2012%20pretende%20cambiar,disminuir%20la%20generaci%C3%B3n%20de%20desechos>
- Ruiz, E., Canales, R. y García, V. (2019). La medición de la economía circular. Marcos, indicadores e impacto en la gestión empresarial. https://foretica.org/wp-content/uploads/informe_medida_economia_circular_foretica.pdf
- Sociedad de Comercio Exterior del Perú, ComexPerú. (11 de febrero de 2022). Solo aprovechamos el 1% de residuos orgánicos e inorgánicos que generamos. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/solo-aprovechamos-el-1-de-residuos-organicos-e-inorganicos-que-generamos>
- Sostenibilidad para Todos. (S. f.). ¿Sabes cuándo nace la sostenibilidad? https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/sabes-cuando-nace-la-sostenibilidad/?_adin=02021864894
- Una Vida más Sostenible. (8 de julio de 2021). La economía circular y el diagrama de la mariposa. <https://unavidamasostenible.com/el-diagrama-de-la-mariposa/>

RPE

Ruta
Productiva
Exportadora

