



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Bachelor in International Relations / Grado en Relaciones Internacionales

Trabajo Fin de Grado

La transformación de los sistemas alimentarios de las ciudades: el potencial de la economía circular para convertir los residuos en recursos

¿Cómo puede la economía circular impulsar la estrategia “De la Granja a la Mesa” de la Unión Europea?

Estudiante: Jaime López Martínez

Director: Prof. Laura Fernández Méndez

Madrid, 18 de junio de 2021

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. FINALIDAD Y MOTIVOS	6
3. ESTADO DE LA CUESTIÓN	7
3.1. LA DISRUPCIÓN DEL SISTEMA ALIMENTARIO EUROPEO.....	7
3.2. LAS POLÍTICAS DE LA UNIÓN EUROPEA.....	9
3.2.1. <i>Estrategia “De la Granja a la Mesa”</i>	9
3.2.2. <i>Plan de Acción de Economía Circular</i>	11
3.3. ¿POR QUÉ LAS CIUDADES?	12
4. MARCO TEÓRICO	15
4.1. EL DESARROLLO DEL SIGLO XXI: LA TEORÍA DEL <i>DOUGHNUT</i>	15
4.2. ¿QUÉ ES LA ECONOMÍA CIRCULAR?	17
5. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN	19
6. METODOLOGÍA DEL TRABAJO	21
7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	23
7.1. VISIÓN DE UN SISTEMA ALIMENTARIO CIRCULAR EN EUROPA.....	23
7.2. EL POTENCIAL DE LAS CIUDADES	27
7.2.1. <i>La agricultura periurbana: la adopción de prácticas agrícolas regenerativas</i>	28
7.2.1.1 Caso de estudio de Bruselas.....	29
7.2.2. <i>Comercialización de productos alimentarios más saludables y sostenibles</i>	31
7.2.2.1 Caso de estudio: Londres y el Manifiesto de los Chefs	32
7.3. ¿UN MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR INTEGRADO EN LA ESTRATEGIA “DE LA GRANJA A LA MESA”?...	33
8. CONCLUSIONES.....	36
9. ANEXO I – GLOSARIO DE ABREVIATURAS	40
10. ANEXO II – GRÁFICOS	41
11. ANEXO III – IMÁGENES	43
12. BIBLIOGRAFÍA.....	48

1. Introducción

La pérdida y el desperdicio de alimentos son una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (FAO, 2021). En la Unión Europea (UE), en concreto, se generan en torno a 88 millones de toneladas de residuos alimentarios al año, con unos costes asociados estimados en 143.000 millones de euros (FUSIONS, 2016). Por ejemplo, sólo España, siendo el séptimo país de la Unión Europea que más alimentos desperdicia, genera 7,7 millones de toneladas de comida desaprovechada, es decir, 179 kilos por persona de desperdicios anuales. En valor económico, 3.000 millones literalmente “tirados a la basura” (Delgado, 2019).

El sistema alimentario en Europa es un gran consumidor de recursos naturales, con numerosas ineficiencias a lo largo de toda la cadena de suministro (Parrique et al., 2019). Los alimentos se pierden y se desperdician desde las explotaciones agrícolas hasta la transformación y la fabricación, pasando por las tiendas, los restaurantes y los hogares. Estos últimos representan la mayor parte de los alimentos desperdiciados, alrededor de un 53% (FUSIONS, 2016).

Según la FAO (2018), “los sistemas alimentarios abarcan toda la gama de los actores – y sus actividades de valor añadido – que participan en la producción, agregación, procesamiento, distribución, consumo y eliminación de los productos alimentarios que se originan en la agricultura, la silvicultura o la pesca y las industrias alimentarias” – [véase Imagen 1 Anexo III](#) –. Asimismo, estos sistemas también incluyen los entornos económicos, sociales y naturales más amplios en los que están integrados. Por otro lado, el abanico de actores también incluye la ciencia, la tecnología y la innovación, al igual que las organizaciones públicas y privadas de control de calidad y seguridad (FAO, 2018).

Nuestro sistema alimentario está estrechamente relacionado con el medio ambiente, la sociedad y la economía. Pocas cosas están tan entrelazadas con la existencia y la cultura humana como la comida (Larondelle et al., 2014). En el nivel más básico, la necesitamos para sobrevivir, pero más allá del sustento, la comida ocupa un lugar central como parte de nuestra cultura y bienestar. En muchos casos, es un punto de unión de nuestra sociedad, al igual que forma parte de la identidad cultural de un país. Por otro lado, su industria genera riqueza y millones de empleos en todo el mundo y además nos ofrece

conocimiento sobre la naturaleza que nos rodea (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

El sistema alimentario actual ha contribuido al rápido crecimiento de la población y ha impulsado el desarrollo económico y la urbanización de nuestras ciudades (Maye, 2019). Con el aumento de la productividad en las últimas décadas se han alcanzado grandes logros como reducir 200 millones en el número de personas hambrientas desde 1990 – a pesar del aumento en dos mil millones de habitantes a nivel global – (FAO, 2017). Sin embargo, los cimientos de nuestro sistema alimentario muestran cada vez más incongruencias que ponen en duda su viabilidad de cara al futuro (von Braun et al., 2020).

Las cadenas de suministro son cada vez más globales, lo que significa que hay riesgos sistémicos que no vemos (Kalkuhl, von Braun & Torero, 2016). Aunque la seguridad alimentaria ha mejorado en muchas regiones, la sobreproducción y el uso intensivo de fertilizantes y pesticidas ha provocado otros problemas como la disminución de la fertilidad del suelo y las amenazas a la biodiversidad (Jurgilevich et al., 2016). Al mismo tiempo, la reducción de costes en la producción agrícola presenta cada vez más inconvenientes como la volatilidad de los precios de los insumos y la inflación de los alimentos (Kalkuhl, von Braun & Torero, 2016; Steel, 2012). Por otro lado, las necesidades de una población creciente, los nuevos requisitos normativos en materia de salud pública y el aumento de enfermedades relacionadas con las dietas calóricas baratas y de baja calidad son también signos que señalan las deficiencias de nuestro sistema actual (Comisión Europea, 2020a).

Mirando al futuro, las actuales prácticas agrícolas podrían llevar a la degradación del 95% de la tierra del mundo en 2050. Además, se necesitará el doble de agua para la producción de alimentos en comparación con 2019, con el riesgo aún mayor que conlleva para las regiones con escasez de agua, donde se produce una cuarta parte de la comida a nivel global (FAO, 2017). Asimismo, el acceso a comida y la seguridad alimentaria de la población mundial sigue siendo un problema de gran magnitud. Mientras que, casi 2.000 millones de personas no tienen acceso a alimentos seguros y nutritivos y uno de cada cinco niños sufre un retraso en el crecimiento, cada segundo se pierde o desperdicia el equivalente a seis camiones de basura de alimentos comestibles (FAO 2017; Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Todos estos problemas no son ajenos al continente europeo. La realidad en la Unión

Europea es que 36 millones de personas sólo pueden permitirse una comida de calidad cada dos días (Eurostat, 2018). Por si fuera poco, el Covid-19 parece haber agravado esta situación. Según recientes estimaciones de la Federación Europea de Bancos de Alimentos, la recesión económica provocada por la pandemia podría hasta duplicar el número de personas en situación de inseguridad alimentaria (Wanat, 2020). Al mismo tiempo, cerca del 20% de los alimentos se desperdician y enfermedades como la obesidad van en aumento (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Más de la mitad de la población adulta de la UE tiene sobrepeso, lo que contribuye a una alta prevalencia de enfermedades relacionadas con la dieta, incluidas varias formas de cáncer, y sus correspondientes costes sanitarios (OCDE/Unión Europea, 2020).

En definitiva, el desperdicio de los alimentos en Europa es un problema estructural muy serio. No sólo se pierden recursos valiosos y a menudo escasos como el agua, el suelo o la energía, sino que también impide abordar con eficacia la inseguridad alimentaria, las enfermedades asociadas a la alimentación y las pérdidas económicas y medioambientales a lo largo de toda la cadena de valor.

En este sentido, la reducción de los residuos alimentarios ofrece múltiples ventajas para las personas y el planeta, ya que mejora la seguridad alimentaria, ahorra dinero y reduce la presión sobre la tierra, el agua y la biodiversidad (Comisión Europea, 2020a). Además, la forma en que se producen y consumen los alimentos también repercute en otros objetivos importantes en toda una serie de ámbitos políticos europeos, como la mitigación y adaptación al cambio climático, la transformación de la economía hacia un modelo más sostenible y la protección de la naturaleza (Interreg Europe, 2018).

La Unión Europea reconoce la importancia de los sistemas alimentarios globales y el impacto en nuestra salud, nuestra economía y el planeta. Por ello, Bruselas tiene la ambición de liderar la transición hacia un modelo de crecimiento sostenible. El Pacto Verde Europeo es uno de los pilares fundamentales de su plan para alcanzar la neutralidad de carbono en 2050 y consolidar una economía innovadora, independiente y resiliente para afrontar los nuevos retos del siglo XXI (Comisión Europea, 2020b)

De este gran pacto surge la estrategia "De la Granja a la Mesa", uno de los núcleos principales de esta transición. Con esta estrategia, la Unión Europea pretende "abordar los retos de los sistemas alimentarios, reconociendo los vínculos esenciales entre

personas, sociedades y un planeta sano, abarcando los patrones de consumo y producción sostenibles y el procesamiento y la comercialización de los alimentos para corregir estos desequilibrios” (Comisión Europea, 2020a). Por otro lado, la prevención del desperdicio de alimentos también forma parte del nuevo Plan de Economía Circular para impulsar la transición de Europa hacia una economía regenerativa (Comisión Europea, 2020c).

Según la Comisión Europea, la alimentación es uno de los catorce ecosistemas vitales para afrontar la recuperación económica. No en vano las más de 5 millones de empresas del sector alimentario representan el 13,7% del PIB europeo y proporcionan casi 40 millones de empleos (Medina, 2021). Siguiendo los objetivos marcados por la Comisión, con la aplicación de los principios de la economía circular en la industria alimenticia, Europa podría aumentar la productividad de sus recursos hasta un 3% anual (McKisney & Company, 2015). Además, se dinamizaría la distribución de alimentos, se aumentaría la resiliencia de las cadenas de valores y se consolidarían las bases para un sistema alimentario equilibrado, accesible y responsable con el medioambiente (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

El nuevo Plan de Acción de Economía Circular (PAEC), por lo tanto, parte como la solución para construir una Europa más resistente, ecológica y digital. El planeta tiene un límite y la pandemia ya ha puesto de manifiesto la necesidad de “rediseñar” nuestro modelo de desarrollo (Ellen MacArthur Foundation, 2020). Es necesario un nuevo enfoque de los sistemas industriales y de consumo que sustituya los modelos lineales de “tomar-usar-desechar” por circulares que permitan devolver los residuos y desechos al ciclo de producción. Sin embargo, hasta ahora su potencial ha sido infraexplotado y satisfacer las aspiraciones de inclusión, sostenibilidad, eficiencia y nutrición de la estrategia “De la Granja a la Mesa” no es tarea fácil.

Para lograr dicha transformación se requieren varias transiciones: hacia una dieta más sana y nutritiva; hacia prácticas agrícolas más sostenibles que protejan y restauren la naturaleza; hacia una reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos; y hacia medios de vida más inclusivos y productivos (EMC, McKinsey & SUN, 2020). Crear los incentivos adecuados para la transformación de los sistemas alimentarios es un reto. Por ello, esta transformación requiere la estrecha colaboración de todos los actores

involucrados en el ecosistema alimentario, desde consumidor individual hasta las políticas regionales y mundiales (Sillanpää & Ncibi, 2019).

2. Finalidad y motivos

La finalidad de este Trabajo de Fin de Grado es investigar cómo un modelo de economía circular aplicado a los sistemas alimentarios europeos podría impulsar las ambiciones de la estrategia “De la Granja a la Mesa”. El objetivo es, por lo tanto, estudiar la implantación del Plan de Economía Circular dentro del marco regulatorio de ambas estrategias para evaluar las oportunidades y beneficios potenciales que este modelo de crecimiento económico podría traer a Europa. Se pretende explicar cómo la transición hacia un sistema de producción, distribución y consumo circular de alimentos mitigaría las ineficiencias de nuestros sistemas alimentarios actuales, a la vez que crearía nuevas oportunidades económicas para Europa.

Ya que los sistemas alimentarios son extremadamente complejos y extensos, el núcleo de la investigación del presente trabajo se centra en el potencial de las ciudades como catalizadoras de este cambio. Como veremos a lo largo de la investigación, las características y particularidades de las ciudades hacen que sean idóneas para implantar un modelo de economía circular – empezando a pequeña escala y a nivel local – que promueva la circularidad a lo largo de toda la cadena de valor alimenticia.

El motivo principal por el cual he elegido este tema es debido a mi interés por las políticas medioambientales y la inseguridad alimenticia, así como mi convicción en el papel de la Unión Europea como poder formativo para impulsar la transición a sistemas alimentarios más sostenibles. Europa y sus ciudades son un ejemplo de buenas prácticas en muchos aspectos como la educación, la sanidad, los principios democráticos o su compromiso con el medio ambiente. Sin embargo, la gobernanza de la economía circular en Europa carece, hasta el momento, de una visión sistémica y regional que tienda un puente entre la innovación y la política, lo rural y lo urbano, y lo social, lo económico y lo medioambiental.

Por esta razón, me gustaría explorar las alternativas creativas que ofrecen los modelos de economía circular en las ciudades y valorar el papel de la Unión Europea para coordinar sus políticas económicas y medioambientales, incentivar el compromiso de

todos los actores involucrados y ofrecer una hoja de ruta que cree oportunidades para rediseñar nuestros sistemas alimentarios. En este sentido, me parece especialmente estimulante el diseño e implementación de este modelo económico, ya que no sólo se trata de reciclar, reducir el consumo o disminuir la producción de desperdicios, sino convertir nuestro sistema alimentario actual en un modelo económico válido y realista, rentable económica y ambientalmente.

3. Estado de la cuestión

3.1. La disrupción del sistema alimentario europeo

La industria alimentaria es esencial para Europa. Por un lado, representa la partida de gasto más importante en los hogares europeos: en torno a 6.600 euros al año, incluyendo la alimentación y restaurantes, es decir un 19% del gasto total (Eurostat, 2012). Por otro lado, el sector de la agroalimentación ocupa un lugar destacado en el presupuesto de la Comisión Europea – un 40% se destina a la agricultura y al desarrollo rural a través de la Política Agraria Común (PAC) – (Unión Europea, n.d).

No obstante, el sistema alimentario europeo tiene grandes problemas estructurales que afectan a la economía, la salud y el medioambiente. Por lo general, la producción de sus los alimentos es extractiva, derrochadora y perjudicial para la salud humana. Su producción, distribución y consumo están basados en un sistema lineal de “tomar-usar-desechar”, que extrae recursos finitos, desperdicia y daña los sistemas naturales (Ellen MacArthur Foundation, 2013). A grandes rasgos, las principales ineficiencias son las tres siguientes:

En primer lugar, el sistema es un auténtico despilfarro – [véase Figura 1 Anexo II](#) –. Alrededor de un tercio de todos los alimentos producidos en Europa se pierde o se desperdicia antes de su consumo. En el caso de las frutas y verduras, esta cifra puede alcanzar hasta el 46%. En general, el 20% de los alimentos producidos se pierde a lo largo de la cadena de valor (FAO, 2011).

Por otra parte, las actividades agrícolas representan casi una cuarta parte de las extracciones de agua en Europa – a pesar de que el 25% del continente sufre escasez de agua en verano, 11% durante todo el año – (Strosser et al., 2012). Por si fuera poco, sólo el 20% del agua obtenida se consume por las personas (European Environmental Agency,

2012). El resto se pierde en la producción agrícola, el transporte y con la comida desechada. Lo mismo ocurre con los fertilizantes. Los cultivos absorben sólo entre el 30% y el 50% de los fertilizantes aplicados y utilizan casi el 25% para crear partes no comestibles, que en el modelo actual se desechan como residuos (Strosser et al., 2012).

En segundo lugar, el sistema es responsable de importantes externalidades medioambientales. La intensificación del uso de fertilizantes nitrogenados, pesticidas y combustibles y la especialización de los cultivos contaminan las aguas europeas, degradan la fertilidad del suelo y destruyen la biodiversidad (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Por ejemplo, la vertiente de fertilizantes en ríos, lagos y océanos crea un caldo de cultivo para las algas que provocan la eutrofización¹, agotando las poblaciones de peces y otras especies (Ellen MacArthur Foundation, McKinsey & SUN, 2015). Esto ha creado más de 400 zonas muertas o de bajo oxígeno en océanos y lagos de todo el mundo, muchas de ellas a lo largo de las costas europeas (Diaz & Rosenberg, 2008). Asimismo, varios estudios estiman que la degradación del suelo afecta a entre 60 y 160 millones de hectáreas en Europa, cifras muy elevadas en comparación con la superficie agrícola total de 185 millones de hectáreas en la UE (FAOSTAT, 2020).

En tercer lugar, el sistema actual es dañino para la salud. En teoría, la calidad de los alimentos debería haber mejorado con el tiempo. Sin embargo, el contenido nutricional de algunos alimentos que consumimos diariamente está en declive. En comparación con los años 50, los tomates aportan un 55% menos de potasio, los pepinos un 78% menos de hierro y la ensalada un 63% menos de vitamina B2. Además, los alimentos actuales suelen contener restos de sustancias químicas tóxicas como metales pesados o plásticos – los peces son un ejemplo de ello – (Ellen MacArthur Foundation, McKinsey & SUN, 2015).

De igual forma, aunque la disponibilidad de alimentos más asequibles es positiva, el consiguiente aumento de la demanda de los consumidores ha incrementado la prevalencia del sobrepeso y la obesidad – más del 50% de la población europea padece estas enfermedades – (Ellen MacArthur Foundation, McKinsey & SUN, 2015). Cada vez comemos más y menos sano. Concretamente, la ingesta media diaria de calorías en la

¹ enriquecimiento excesivo en nutrientes de un ecosistema acuático (Ibérica, 2019).

UE supera las 3.500 kcal, un 40% por encima de lo recomendado (Schmidhuber, 2015). A raíz de este problema, según McKinsey Global Institute (2014), el sobrepeso y la obesidad suponen con un coste social del 3,3% del PIB europeo. En el extremo opuesto, todavía el 5% de la población europea corre el riesgo de desnutrición (McKinsey Global Institute, 2014).

Sin duda, estos problemas son preocupantes, sobre todo si observamos el crecimiento previsto de la población mundial – 9.600 millones de habitantes de cara a 2050 – (FAO, 2017). Si pretendemos erradicar la inseguridad alimentaria al mismo tiempo que hacemos frente a la escasez de recursos naturales, al cambio climático y a un sistema que se enfrenta a la disminución de las ganancias de productividad, debemos apostar por alternativas más eficientes.

3.2. Las políticas de la Unión Europea

En este apartado, repasaremos dos de las principales políticas de la Unión Europea para hacer frente a los problemas mencionados anteriormente. Estas dos estrategias nos servirán de base conceptual para enmarcar la propuesta de este trabajo para convertir los sistemas alimentarios de las ciudades en modelos circulares.

3.2.1. Estrategia “De la Granja a la Mesa”

Como parte del Pacto Verde Europeo, en septiembre de 2020 se firmó la estrategia "De la Granja a la Mesa". El principal objetivo de esta estrategia es reducir la huella medioambiental del sistema alimentario de la UE, reforzar su resistencia para garantizar la seguridad alimentaria antes los desafíos climáticos y liderar una transición global hacia una sostenibilidad competitiva (Comisión Europea, 2020a).

Para ello, la Comisión Europea se compromete a trabajar con los Estados miembros y los distintos actores involucrados en la cadena de valor con el fin de:

- Garantizar una transición justa y equitativa en todo el sector agrícola europeo que promueva la producción, distribución y consumo sostenible.
- Reducir significativamente la dependencia, el riesgo y el uso de pesticidas químicos, fertilizantes y antibióticos y desarrollar técnicas agrícolas innovadoras que protejan los cultivos de plagas y enfermedades.

- Combatir el fraude alimentario y establecer normas medioambientales más ambiciosas mediante la coordinación con países productores de alimentos terceros a la UE para evitar la externalización y exportación de prácticas insostenibles.
- Reducir la pérdida y desperdicio de comida y promover un consumo de comida sostenible, facilitando el cambio a dietas más saludables (EIT Food, 2020; Comisión Europea, 2020a).

A su vez, estas metas se traducen en cinco objetivos concretos para 2030: 1) reducir un 50% las ventas de antimicrobianos utilizados para los animales de granja 2) disminuir un 50% el uso y el riesgo de los pesticidas 3) reducir un 20% el uso de fertilizantes 4) aumentar el objetivo de reducción de GEI de la agricultura, la pesca y la acuicultura a más del 50% 5) lograr que el 25% de las tierras agrícolas se destinen a la agricultura ecológica - ahora sólo el 7,5% - (EIT Food, 2020).

En lo que respecta a los residuos alimentarios, la Comisión Europea se compromete a establecer objetivos vinculantes para 2023 con el objetivo de reducir a la mitad el desperdicio de alimentos a nivel de minoristas y consumidores de cara a 2030 (Comisión Europea, 2020a). La Comisión también quiere simplificar el marcado de la fecha en los productos alimenticios y promover una mejor comprensión y uso de la “fecha de caducidad de los alimentos” y el “uso preferente” entre los fabricantes y los consumidores para 2022 (Morrison, 2020).

Por otro lado, otra de las principales acciones previstas es la coordinación con el Plan de Acción de Economía Circular para promover la transición hacia una nueva economía circular de base biológica, reducir la cantidad de desperdicio alimenticio y crear nuevas oportunidades económicas (Comisión Europea, 2020a). Además, en 2022, también se prevé una nueva legislación ecológica para impulsar la transición hacia una agricultura regenerativa y mejorar la accesibilidad de los productos ecológicos y orgánicos con el fin de complementar estas metas (EIT Food, 2020).

Todas estas iniciativas recibirán el apoyo a través de regulaciones legislativas e incentivos económicos por parte de la UE. En el marco de Horizonte 2020², la Comisión Europea ha

² Programa de financiación proyectos de investigación e innovación de diversas áreas temáticas en el contexto europeo (Comisión Europea, 2014)

propuesto destinar 10 billones de euros a la investigación y la innovación en el ámbito de la alimentación (Comisión Europea, 2014; Comisión Europea 2020a). De igual forma, las prácticas agrícolas que eliminen el CO₂ de la atmósfera serán recompensadas a través de la PAC. También se explorarán otras iniciativas similares de otros organismos como la Asociación Europea para la Innovación, Productividad y Sostenibilidad Agrícolas (EIP-AGRI), el Fondo Europeo de Desarrollo Regional o el Fondo de Inversiones Fondo *InvestEU* (Comisión Europea, 2020a).

3.2.2. Plan de Acción de Economía Circular

El nuevo Plan de Acción de Economía Circular de la UE presentado en 2020 pretende cubrir todo el ciclo económico, desde la producción hasta el consumo, la reparación y refabricación de productos, al igual que la gestión de residuos y las materias primas secundarias. Abarca diversos flujos de materiales: plásticos, alimentos, materias primas críticas, construcción y demolición, y materiales biológicos (Comisión Europea, 2020c).

Con relación a la gestión circular de los alimentos, el Plan de Acción incluye medidas para la prevención y reducción de deshechos alimenticios. En general, se espera aumentar el contenido reciclado y minimizar las exportaciones de residuos fuera de la UE. Además, se propondrán nuevas iniciativas legislativas sobre reutilización para sustituir los envases y cubertería de plástico de un solo uso por productos reutilizables en los servicios de alimentación, así como objetivos de reducción de residuos de estos envases (Comisión Europea, 2020c).

Por otro lado, la Comisión desarrollará un Plan de Gestión Integrada de Nutrientes, con el fin de garantizar una aplicación más sostenible de los fertilizantes y abonos y estimular los mercados de nutrientes recuperados. La Comisión también estudiará revisar las directivas sobre tratamiento de lodos, aguas residuales y depuradoras y evaluará medios naturales de eliminación de nutrientes, como las algas. De igual forma, también pretende fomentar enfoques circulares para el uso del agua en la agricultura (Comisión Europea, 2020c).

Para alcanzar estos logros, la EU quiere movilizar la financiación privada en apoyo de la economía circular a través de los instrumentos financieros como *InvestEU*. También propone la puesta en marcha de una alianza mundial de economía circular para estudiar

un posible acuerdo internacional sobre la gestión de los recursos naturales (IISD, 2020). Sin embargo, no todos son planes de cara al futuro. La implantación de modelos de circulares ya se lleva aplicando desde que se presentó el Primer Plan de Acción de Economía Circular en 2015 (ISSD, 2020). Desde entonces, la Comisión ha sacado la [Legislación Revisada sobre Residuos \(2018/851\)](#) para que los Estados miembros tomen medidas en la reducción del desperdicio de alimentos en cada etapa de la cadena de suministro. También se ha creado la Plataforma de la [EU sobre Pérdidas y Desperdicio de Alimentos](#) con el fin de diseñar una metodología común que mida el desperdicio de alimentos de forma coherente, facilitar la adopción de medidas a favor de la reducción de deshechos alimenticios, aumentar la donación de alimentos y promover el uso de alimentos que ya no están destinados al consumo humano en la alimentación animal (Comisión Europea, n.d).

En la segunda parte del trabajo se estudiarán las vías para coordinar el Plan de Acción de Economía Circular con las ambiciones de la estrategia “De la Granja a la Mesa” con el objetivo de promover sistemas alimentarios circulares en las ciudades y minimizar los deshechos alimenticios.

3.3. ¿Por qué las ciudades?

Si se adopta un enfoque basado en los principios de la economía circular, las ciudades pueden reinventar el sistema alimentario actual y aprovechar su potencial para diseñar un modelo más sano, diverso y resistente (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Las ciudades tienen un papel especialmente importante dada la linealidad con la que se consumen los recursos en ellas y luego se desechan, su escala en términos de su cuota de alimentos consumidos y residuos generados y su papel en el establecimiento de patrones de consumo y conexiones con el comercio internacional (Ekins et al., 2019).

La mitad de la población mundial vive actualmente en zonas urbanas y se espera que esta cifra aumente hasta el 68% en 2050 – fecha en la que el 80% de los alimentos se consumirán en las ciudades – (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Además, el consumo de alimentos por persona tiende a ser mayor debido a las rentas más altas en comparación con las zonas rurales (European Investment Bank, 2021).

Una gran proporción de los alimentos que llegan a las ciudades se procesa o se consume

de manera que generan residuos orgánicos en forma de alimentos desechados, subproductos o aguas residuales. (UNEP, 2016). En la Unión Europea, los costes asociados a estos residuos alimentarios se estiman en unos 143.000 millones de euros anuales, de los cuales dos tercios provienen de los hogares – unos 98.000 millones de euros –. El procesamiento de los alimentos es el segundo sector, con una media de 17 millones de toneladas generadas al año (FUSIONS, 2016).

Las ciudades pueden desempeñar un papel importante en la transición a sistemas alimentarios circulares debido a las áreas de sus competencias políticas, que cubren ámbitos fundamentales como la gestión de residuos o el transporte (Ekins et al., 2019). Además, la mayoría de las ciudades tienen una escala que, por un lado, permite tomar decisiones rápidas, basándose en su poder autónomo para regular e incentivar, y, por otro lado, son lo suficientemente grandes como para permitir el establecimiento de nuevos servicios y modelos empresariales circulares (OCDE, 2020). De igual forma, las administraciones municipales pueden fomentar una conciencia circular y una cultura de colaboración entre los diferentes actores de la cadena de valor alimenticia (European Investment Bank, 2021; Ekins et al., 2019).

Otro factor importante es la proximidad de los ciudadanos, los minoristas y los proveedores de servicios – el 40% de las tierras de cultivo se encuentran a menos de 20 km de las ciudades –, que facilitan nuevos modelos de negocio como la agricultura periurbana, el diseño de modelos de producción circulares y la gestión de residuos (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Por otro lado, los ciudadanos también tienen una labor relevante en esta transición. Debido a los enormes volúmenes que se consumen, el poder de la demanda de alimentos más saludables y sostenibles influye en el tipo de alimentos que entran en una ciudad y en cómo y dónde se producen (European Investment Bank, 2021).

Sin embargo, las urbes europeas no están aisladas. Son parte de sistemas más amplios, que incluyen las zonas periurbanas y rurales – proporcionan agua, alimentos, aire limpio y tierra cultivable – y terceros países productores de alimentos con altas “capacidades biofísicas” – a menudo zonas forestales vírgenes y tierras ricas en nutrientes – (Larondelle et al., 2014; Kissinger & Haim, 2008). La Unión Europea, por ejemplo, es el segundo mayor importador de productos agroalimentarios del mundo. Estas

importaciones son principalmente frutas tropicales – 23,4% – como el café o banano, productos destinados a la alimentación animal como la soja – 10,8% –, y alimentos como el aceite de palma, utilizados en la transformación ulterior de comidas (Comisión Europea, 2019).

La presión sobre estos ecosistemas puede contribuir a agravar cuestiones como la escasez de recursos urbanos en los ámbitos de la alimentación, el acceso a la energía y el agua (Ekins et al., 2019). En concreto, las ciudades del Cono Sur podrían experimentar problemas significativos relacionados con el acceso a la energía y la seguridad alimentaria, con una mayor dependencia de los mercados internacionales de alimentos en detrimento de la producción local (Williams, 2019; Glauber & Miranda, 2019).

Esta interdependencia a escala global nos muestra, por un lado, el impacto positivo que la economía circular podría tener en los sistemas alimentarios globales de conseguirse “cerrar el ciclo” en las ciudades (Aktas & Bourlakis, 2020). Por ejemplo, los sistemas de “bucle cerrado” devolverían los nutrientes a las zonas agrícolas y forestales, minimizando los residuos y reduciendo la presión sobre los países exportadores de alimentos. Por otro lado, también pone de manifiesto las limitaciones de las zonas urbanas para transformar completamente el sistema alimentario a causa de su dependencia en el comercio internacional de alimentos, sobre cuya dinámica suelen tener poca influencia (Ekins et al., 2019).

En definitiva, las ciudades son un punto de partida muy interesante en la transición hacia sistemas alimentarios circulares, en los cuales los residuos de alimentos se recuperan y los nutrientes se reutilizan para aumentar el rendimiento de la producción local (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Las ciudades tienen una densidad de ciudadanos, empresas y flujos de recursos que facilitan la rápida expansión de los sistemas alimentarios circulares. Asimismo, surgen numerosas oportunidades debido al potencial de la administración pública para coordinar las partes interesadas y su autonomía para regular, incentivar y definir una estrategia circular (Ekins et al., 2019). Sin embargo, para construir este modelo de “bucle cerrado” – o *closed loop system* en inglés – es fundamental una colaboración estrecha entre las instituciones públicas y el sector privado más allá del ámbito municipal (OCDE, 2020). Este será el punto de partida de nuestra investigación.

4. Marco Teórico

4.1. El desarrollo del siglo XXI: la Teoría del *Doughnut*

Durante los últimos 200 años, la actividad industrial se ha basado en un diseño degenerativo, en el cual los recursos que se extraen se emplean para fabricar productos que, una vez usados, son desechados o desaprovechados, sin devolverlos al ciclo natural del planeta (Raworth, 2021). Son muchas las voces que consideran que este modelo es fruto de las políticas económicas del siglo XX, que persiguen el “falso objetivo” del crecimiento del PIB (EEA, 2021). Históricamente, los Estados modernos han alimentado una estrategia de crecimiento intensiva en el uso de recursos y materiales, conceptualizando los problemas sociales y medioambientales como externalidades ajenas (Parrique et al., 2019; Hickel and Kallis, 2020; Wiedmann et al., 2020).

Las corrientes económicas dominantes del siglo pasado defienden que es necesario un mayor crecimiento para que las naciones alcancen el progreso, sin ser tan relevante el concepto de desarrollo más allá de lo meramente económico (EEA, 2021). Sin embargo, a nivel global, estas doctrinas han demostrado no ser suficientes para afrontar los retos sociales y medioambientales a los que nos enfrentamos (Raworth, 2018). Hoy en día, la brecha de la desigualdad está en su nivel más alto en los últimos 30 años, las diferencias entre el Norte y Sur son cada vez más latentes y el impacto medioambiental de nuestra actividad económica es preocupante (Mars, 2011; Raworth, 2021).

Este siglo ha comenzado con repetidos choques globales fruto de los mismos sistemas que hemos creado. Hemos vivido el colapso financiero y el aumento de los precios de los alimentos en 2008, estamos en medio de una crisis climática sin precedentes y, más recientemente, hemos experimentado una pandemia que ha tambaleado los pilares fundamentales de nuestra sociedad (Raworth, 2021; Ellen MacArthur Foundation, 2020). A raíz de estas situaciones, surgen nuevas iniciativas para “repensar una economía” que combine la atención a las necesidades legítimas de la población con la necesidad de una transformación hacia un futuro sostenible (EEA, 2021).

Una de ellas, es la teoría del *Doughnut*, desarrollada por Kate Raworth, economista e investigadora en la Universidad de Oxford. Esta teoría propone una “economía regenerativa y distributiva” con la premisa central de que la actividad económica debe

consistir en satisfacer las necesidades básicas de todos, pero dentro de los medios del planeta (Wittenberg-Cox, 2020). Como vemos en la [imagen 2 Anexo III](#), el objetivo es mantenerse dentro del “*Doughnut*” – el espacio verde del diagrama circular – y evitar carencias como la escasez de alimentos, mientras que perseguimos un crecimiento que no sobrepase los límites planetarios (Raworth, 2018).

La base social del *Doughnut* – o donut en español – deriva de las prioridades sociales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ONU) y establece el nivel de vida mínimo al que todo ser humano tiene derecho (ONU, n.d). Nadie debería quedarse en el agujero del centro del donut, sin poder disfrutar de los elementos esenciales de la vida, que van desde la alimentación y el agua hasta la igualdad de género y la posibilidad de tener voz política (Raworth, 2018). De igual forma, esta teoría defiende que la humanidad debe vivir dentro del techo ecológico del *Doughnut* si queremos conservar un clima estable, suelos fértiles, océanos sanos, la capa de ozono, la biodiversidad y agua dulce en abundancia (Raworth, 2018).

Entre los cimientos sociales y este techo ecológico se encuentra un espacio en el que es posible satisfacer las necesidades de todas las personas dentro de los de los medios del planeta (Raworth, 2018). Un espacio ecológicamente seguro y socialmente justo. Sin embargo, si el objetivo es mantenerse dentro de los límites del donut, estamos muy lejos de hacerlo (Raworth, 2021).

En la [imagen 3 Anexo III](#), las cuñas rojas debajo de la base social muestran la proporción de personas en todo el mundo que actualmente no tiene lo esencial para vivir. Por otro lado, las cuñas que irradian más allá del techo ecológico muestran el actual rebasamiento de los límites planetarios. Miles de millones de personas aún no pueden satisfacer sus necesidades más esenciales, y, sin embargo, la humanidad está sobrepasando colectivamente al menos cuatro de los nueve límites planetarios (Raworth, 2021). Por mencionar algunos de ellos: el 1% de la población acumula el 45% de la riqueza en el mundo, la actividad humana ha eliminado dos tercios de la vida silvestre desde 1970, la acidificación de los océanos alcanzará niveles no vistos en 14 millones de años y la escasez de agua podría afectar a 5.000 millones de personas en 2050, según la ONU (Crédit Suisse, 2020; Raworth, 2021; ONU, 2020).

El reto de nuestro siglo es, por lo tanto, moverse dentro de los límites del donut. De manera que se promueva el bienestar de todas las personas y la salud del planeta (Raworth, 2018). Conseguirlo a nivel mundial exige una acción a muchos niveles, incluso en las ciudades, que pueden ser líderes en el impulso de este cambio (Raworth, 2021).

4.2. ¿Qué es la economía circular?

La economía circular es un modelo económico que encaja con este concepto de desarrollo, ya que pretende comprender nuestro mundo a través de la lente del pensamiento sistémico para dar la vuelta a las “degeneraciones lineales” de nuestra economía – [véase imagen 5 Anexo III](#) – (Sillanpää & Ncibi, 2019).

La economía circular es una economía restauradora por intención y diseño, ya que se centra en la optimización de los sistemas de producción y consumo en lugar de maximizar el rendimiento de los elementos individuales (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Además de satisfacer las necesidades actuales de demanda y consumo, una economía circular también se centra en la mejora de los sistemas de recursos y en el aumento de su resistencia para garantizar su disponibilidad en el futuro (PACE, 2020).

En resumen, sustituye una visión orientada al rendimiento y la eficiencia que acaba degradando el capital por otra en la que la reconstrucción y el mantenimiento del capital actúa como un ciclo virtuoso, proporcionando un flujo continuo de materiales y productos – [véase imagen 4 Anexo III](#) – (Sillanpää & Ncibi, 2019).

En una economía circular, por ejemplo, las prácticas agrícolas tienen como objetivo optimizar los rendimientos al tiempo que mejoran la calidad del suelo, el agua y el aire – proceso de producción regenerativo con la naturaleza – (Cembalo et al., 2021). Además, se intenta evitar por todos los medios los deshechos y desperdicios de comida y los recursos que son inevitablemente desperdiciados se utilizan de forma productiva, de manera que los residuos de un proceso son recursos útiles para el siguiente (PACE, 2020; Cembalo et al., 2021).

En otras palabras, un modelo de economía circular aplicado a nuestro sistema alimentario considera que la armonización de la producción y consumo con los ciclos naturales del planeta es nuestra mejor oportunidad para obtener rendimiento a largo plazo (Harder et al., 2021).

Uno de los métodos más adoptados para alcanzar estos objetivos es el marco RESOLVE propuesto por la Fundación Ellen MacArthur (2015). El marco propone seis áreas de acción para implementar un modelo de economía circular en cualquier industria o sector – [véase imagen 6 Anexo III](#) –:

- **REgenerate** (regenerar): cambiar a materiales y energías renovables; retener y regenerar la salud de los ecosistemas; y devolver los recursos biológicos al ciclo natural.
- **Share** (compartir): maximizar la utilidad de los productos compartiéndolos o reutilizándolos a lo largo de su vida técnica y prolongar su vida útil mediante el mantenimiento, la reparación y el diseño.
- **Optimise** (optimizar): aumentar el rendimiento de los productos y eliminar los residuos en la producción y la cadena de suministro.
- **Loop** (bucle): mantener los componentes y materiales en bucles cerrados.
- **Virtualise** (virtualizar): alcanzar la utilidad virtual – libros, música, compras en línea, oficinas virtuales, etc –
- **Exchange** (intercambiar): sustituir los materiales antiguos por materiales avanzados, más sostenibles y resistentes.

Pasar hacia un modelo de este tipo podría suponer importantes beneficios económicos (Gower & Schröder, 2016). En el caso de los sistemas alimenticios, podría ayudar a mitigar los aspectos que ejercen presión sobre el suministro de recursos, elevan los precios de los productos básicos y aumentan la volatilidad de los precios (PACE, 2020). También podría reconstruir el valioso valor de los activos naturales y permitir el suministro resiliente de alimentos, garantizando la seguridad alimentaria de la población (WHO, 2018). Profundizaremos en estos asuntos más adelante.

5. Objetivos y preguntas de la investigación

El propósito de ese trabajo consiste en ofrecer una visión profunda de cómo las ciudades pueden avanzar hacia un sistema alimentario que sea bueno tanto para las personas como para el planeta, centrándose en las oportunidades que las empresas, los minoristas, los gobiernos y las instituciones europeas tienen para crear un sistema alimentario que transforme nuestros deshechos alimenticios en recursos. Para ello, los objetivos de la investigación serán los siguientes:

- Poner en evidencia las incongruencias de nuestros sistemas alimentarios actuales, al igual que el coste económico y medioambiental que supone el desperdicio de comida.
- Explorar la circularidad como un modelo de crecimiento que aborda los desafíos asociados a nuestra alimentación impulsando una economía regenerativa por diseño.
- Estudiar diferentes casos de éxito de ciudades europeas que sirvan como ejemplo de coordinación, cooperación y compromiso de los distintos actores involucrados, desde las instituciones públicas hasta el consumidor final.
- Evaluar los objetivos e iniciativas de la estrategia “De la Granja a la Mesa” y su articulación con el Plan de Acción de Economía Circular en materia de aprovechamiento de alimentos y gestión de residuos.
- Concluir con una serie de recomendaciones para fomentar una hoja de ruta común en el desarrollo de políticas europeas que faciliten la transición hacia sistemas alimentarios circulares en nuestras ciudades.

Este trabajo parte de cuatro hipótesis que se resolverán a lo largo del análisis y discusión del tema propuesto:

1. La realización de la visión de una economía circular para los alimentos en las ciudades tendría beneficios económicos, sociales y medioambientales.
2. Las ciudades tienen un papel especialmente importante como fuerzas catalizadoras de esta transición debido a sus características y capacidades.
3. La incorporación de un modelo de economía circular en todo el sistema alimentario requerirá marcos políticos integrales, ya ni las instituciones municipales ni los compromisos voluntarios de los líderes de la industria alcanzarán por sí solos la escala

necesaria.

4. La economía circular es un marco de soluciones para alcanzar sistemas alimentarios sostenibles que contribuye a la realización de la estrategia "De la Granja a la Mesa" de la Unión Europea.

Para constatar dichas hipótesis y alcanzar los objetivos propuestos, a lo largo de la investigación nos centraremos en contestar las siguientes preguntas:

La pregunta central de la investigación es: ***¿cómo puede beneficiar a las personas, a la economía y al planeta una economía circular de los alimentos en las ciudades europeas?***

A raíz de esta pregunta surgen otras adicionales que complementan la investigación:

- *¿Cuáles son los costes sociales, ambientales y económicos de los desperdicios de nuestro sistema alimentario lineal?*
- *¿Dónde es más urgente actuar para una transición mejor y más rápida y cómo se pueden incentivar estos cambios?*
- *¿Existe una forma de utilizar los principios de la economía circular para crear un negocio rentable que valore los residuos producidos en la industria?*
- *¿Qué obstaculiza la transición hacia una economía circular en nuestro sistema alimentario?*
- *¿Cómo las políticas de la Unión Europea pueden impulsar la transición a sistemas alimentarios más sostenibles a través de la economía circular? ¿Qué propuestas se han hecho hasta la fecha y cuáles son sus resultados y áreas de mejora?*
- *¿Qué papel juega cada uno de los actores involucrados en la cadena de valor de nuestros alimentos?*
- *¿Están cambiando las estrategias empresariales hacia conceptos circulares?*
- *¿Puede impulsar el cambio en los patrones de consumo europeos hacia tipos de bienes y servicios menos intensivos en términos medioambientales la transición circular?*

6. Metodología del trabajo

La investigación del presente trabajo consiste en un análisis descriptivo cualitativo del potencial de las ciudades europeas para apostar por la economía circular en sus sistemas alimenticios. He optado por una investigación cualitativa ya que, según Taylor y Bogan (2000), este tipo de análisis es idóneo para observar un sujeto desde una perspectiva crítica e integral e interpretar la evolución de dicho sujeto en un contexto social determinado. Para ello, este análisis cuenta con fuentes secundarias del mundo académico e instituciones europeas, al igual que se basa en varios estudios de diversas consultoras y centros de investigación expertos en este asunto.

Cómo explicaremos a lo largo de la investigación, las ciudades pueden desempeñar un papel esencial a la hora de impulsar el cambio hacia un sistema alimentario fundamentalmente diferente. Por ello, en vez de analizar toda la cadena de valor, este trabajo profundiza en el rol de las urbes urbanas europeas para sacar el máximo partido de la producción, distribución y consumo de alimentos. Esta investigación se basará en las teorías que apoyan un concepto holístico de crecimiento – más allá de lo meramente económico –, el análisis de las disrupciones de nuestro sistema alimentario actual y la valoración de los beneficios y oportunidades potenciales de la economía circular. Todo ello, enfocado a dar respuesta las hipótesis mencionadas anteriormente.

La metodología de este trabajo será un análisis hipotético deductivo, en el cual razonaremos acerca de algunas de las propuestas para cerrar el “bucle” de desperdicios y deshechos alimenticios en las ciudades. Para ello, esta investigación adopta los pasos descritos por el “Modelo de Investigación de la Cebolla” de Saunders (2012) con la finalidad de analizar el potencial en general de la economía circular en los sistemas alimenticios y posteriormente, profundizar en el papel de las ciudades como catalizadoras de esta transición. Saunders et al. (2012) ven el proceso de investigación como el desenvolvimiento de una cebolla capa por capa, en el cual para que se vea la capa interior hay que desenvolver primero la capa exterior. Creo que este método es el más eficaz para ofrecer una comprensión clara y concisa de un fenómeno tan complejo como la economía circular en los sistemas alimentarios, aplicándolo a un caso concreto como es el de las ciudades europeas.

Una parte importante de este análisis será los casos de estudio de distintas ciudades, que nos ayudarán a ejemplificar el funcionamiento de un sistema alimentario circular. Según Adams et. al (2007), el estudio de casos concretos permite desarrollar un planteamiento de los problemas reales, con sus contradicciones y desórdenes, para comprobar o contrastar fenómenos, situaciones o hechos. Considero, por lo tanto, que esta metodología es la más adecuada para estudiar la viabilidad de la economía circular en el sistema alimentario europeo desde un punto de vista práctico.

La investigación está dividida de siguiente manera:

- En primer lugar, se enmarcará el concepto de economía circular y crecimiento económico sostenible con diversas teorías que nos ayudarán a destacar los beneficios sociales, económicos y medioambientales de un sistema alimentario circular.
- El segundo bloque se centra en los modelos de economía circular aplicados a los sistemas alimentarios de las ciudades. En esta parte del trabajo, veremos qué modelos se pueden implantar para incentivar la producción agrícola periurbana y el abastecimiento local de alimentos y cómo se puede evitar la producción de residuos con el diseño y comercialización de productos más saludables y sostenibles. Todas estas propuestas están acompañadas de breves casos de estudio de éxito de ciudades europeas que ya han implementado un modelo circular en alguno de los eslabones de la cadena de valor alimenticia. La finalidad es ejemplificar la viabilidad de este modelo económico y valorar tanto sus oportunidades y beneficios, como los retos y áreas de mejora.
- En tercer lugar, se analiza el papel de todas las partes interesadas en la construcción de sistemas alimentarios siguiendo los objetivos marcados por la agenda de la estrategia “De la Granja a la Mesa” y el Plan de Acción de Economía Circular. El objetivo es estudiar cómo, desde el nivel local hasta el regional, los diferentes actores involucrados impulsarían la transición hacia sistemas alimentarios circulares. Por otro lado, también se pretende evaluar los avances hasta la fecha en las políticas de la UE al respecto, al igual que los retos y limitaciones que estas estrategias deben afrontar.

Todo ello, facilitará que, al final de esta investigación, se concluya con una serie de

recomendaciones en la hoja de ruta de la Unión Europea para incorporar todo el potencial de la implantación de un modelo de economía circular en la estrategia “De la Granja a la Mesa”.

7. Análisis y discusión

7.1. Visión de un sistema alimentario circular en Europa

En la industria agroalimentaria europea ya se trabaja en la búsqueda de un modelo más eficiente para solventar los problemas de nuestro sistema linear. La innovación tecnológica en biociencia y la agricultura de precisión están mejorando la productividad agrícola, mientras que las empresas aprovechan las tecnologías de la información y una planificación más rigurosa para reducir los residuos (Magnin, 2019; Cembalo, 2021).

En conjunto, se prevé que estos avances aumenten gradualmente los resultados económicos y la productividad de los recursos dentro del actual sistema de intensificación y especialización. Según estimaciones de McKinsey Center for Business and Environment, Ellen MacArthur Foundation (EMC) y el Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN) (2015), esta vía de desarrollo podría aumentar la eficiencia de los recursos agrícolas europeos de forma significativa, lo que supondría una reducción de costes de hasta el 10% en los insumos de recursos primarios y una rebaja del desperdicio de alimentos de hasta el 45% en 2050. Para ese mismo año, el uso de fertilizantes, plaguicidas y agua podría ser entre un 45% y un 50% menor que el actual. Además, las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso de la tierra, el combustible y la electricidad podrían disminuir entre un 15% y un 20% (McKinsey, EMC & SUN 2015).

Sin embargo, a pesar de que el actual sistema linear probablemente permita una mayor eficiencia en cuanto a recursos, este apenas tendría un impacto positivo en la resiliencia del sistema alimentario europeo (Jurgilevich et al., 2016).

La producción de alimentos siempre se ha visto afectada por factores externos imprevisibles. Fenómenos meteorológicos como sequías o inundaciones, plagas y variaciones en la demanda debido a la volatilidad económica han tenido efectos a menudo devastadores en los sistemas alimentarios (Grosche & Heckelej, 2016). La tecnología ha reducido considerablemente la incertidumbre. No obstante, el sistema

alimentario es cada vez más global y complejo, por lo que es más propenso a sufrir el impacto de estas presiones externas (Glauber & Miranda, 2016).

Una de las mayores presiones es la escasez de recursos. El agua, los nutrientes, el suelo y las tierras de cultivo son necesarios para nuestro sistema agrícola, pero en la mayoría de los casos son limitados (Green Brown Blue, 2020). La intensificación y la especialización han hecho que nuestros sistemas alimentarios y nuestras explotaciones agrícolas sean más eficientes, pero menos resistentes y más propensos a las crisis. De ahí que el impacto de los factores externos se amplifique (Cembalo, 2021). El sistema alimentario también está sometido a la presión del cambio climático, que está modificando los patrones meteorológicos, aumentando la frecuencia y la gravedad de fenómenos extremos y, en muchos casos, agravando la escasez de recursos. Mientras tanto, el crecimiento de la población mundial exigirá que nuestro sistema alimente a más personas que nunca (FAO, 2017).

Estas difíciles condiciones ilustran el valor de diseñar cuidadosamente sistemas regenerativos que eliminen el concepto de desperdicio y sean resistentes a las perturbaciones externas (Jurgilevich et al., 2016). Las preguntas que surgen a raíz de esta reflexión son: *¿cómo podría funcionar la circularidad en la industria alimentaria para mejorar la resistencia de nuestro sistema alimentario? ¿qué beneficios y oportunidades podrían traer?*

En términos generales, en una economía circular, los alimentos se producen de forma que regeneran la naturaleza, no se pierden ni se desperdician y los recursos comúnmente desechados se utilizan de forma productiva (McKinsey, EMC & SUN 2015). Este modelo tiene como objetivo – en orden de preferencia – prevenir la creación de residuos, optimizar los materiales usados como productos, emplear componentes reutilizados/reciclados y, en última instancia reconvertirlos en energía – [véase imagen 7 Anexo III](#) –. La finalidad es cerrar los circuitos, reducir los ciclos al menor tamaño posible y utilizar una cantidad mínima de insumos auxiliares, como la energía, en el proceso (C40 Knowledge Community, 2019).

En la agricultura, se busca un modelo agrícola regenerativo que minimice o elimine la necesidad de pesticidas tóxicos y fertilizantes sintéticos (Harder et al., 2021). También es fundamental cuidar la salud del suelo y cerrar el ciclo de nutrientes, recuperando

aquellos que se pierden a través de los residuos de alimentos, el estiércol del ganado e incluso los residuos humanos (Cembalo, 2021; Harder et al., 2021). Fuera de la granja, gran parte del discurso sobre la economía circular se centra en los residuos alimentarios. En concreto, soluciones como la mejora de la gestión de los inventarios, la promoción de las donaciones de comida y las operaciones de compostaje municipal para maximizar la recuperación y reutilización de nutrientes (PACE, 2020).

En relación con esto, el consumidor final, así como actores más amplios en el sector de la hostelería y los servicios municipales o estatales – escuelas, hospitales, residencias –, desempeñan un papel fundamental en esta transición (Jurgilevich, 2016). La expectativa cultural de la abundancia ha sido la base del sistema alimentario europeo y sigue influyendo en su evolución. Por ello, aunque la mayoría de nosotros reconocemos intrínsecamente el valor de los alimentos, seguimos permitiendo que se desperdicien grandes cantidades, desde la granja hasta la mesa (Green Brown Blue, 2020). Algunas de las soluciones relacionadas con los ciudadanos y los consumidores incluyen la agricultura apoyada por la comunidad, diferentes estrategias para impulsar el cambio hacia una dieta más sostenible y saludable y la educación en materia de minimización de los residuos de alimentos (Cembalo, 2021; Lang, 2017).

Otro aspecto fundamental de los sistemas alimentarios circulares son las cadenas de valor. Estos sistemas se basan en cadenas de suministro más cortas e integradas que apuestan por alimentos locales, frescos y orgánicos y fomentan la colaboración para reducir el desperdicio de alimentos (Aktas & Bourlakis, 2020). En este sentido, las intervenciones para hacer frente al despilfarro de alimentos involucran tanto a los productores como a los distribuidores. Estas medidas van desde un etiquetado más claro sobre el consumo y la caducidad o un mejor envasado, hasta una oferta más amplia de alimentos saludables y locales en los supermercados (McKinsey, EMC & SUN 2015; Jurgilevich et al., 2016).

En resumen, un sistema alimentario basado en los principios del diseño circular produciría probablemente mejores resultados que los que podría conseguir el actual sistema lineal en cuanto a la utilidad para el consumidor y el medio ambiente (Jurgilevich et al., 2016). A continuación, expondremos estos beneficios:

Con la aparición de cadenas de suministro saludables – combinada con iniciativas

públicas y privadas y con el suministro de información dietética – se podría invertir la tendencia al alza de la ingesta diaria de calorías. Con la ayuda de la intervención pública, se abordaría el control de las porciones, el etiquetado, la educación nutricional y las dietas en las escuelas (Aktas & Bourlakis, 2021). Según estimaciones de McKinsey, EMC y SUN (2015), estos esfuerzos serían útiles para reducir la ingesta media de calorías de la UE en casi un 10 % para 2030 y en un 20 % para 2050 – todavía un 10 % por encima del nivel de ingesta recomendado –. Además, se calcula que, con estas iniciativas, junto a la reducción de desperdicios alimentarios, se podría reducir el gasto medio anual de los hogares en alimentos casi un 25% en 2030 y un 40% en 2050 (McKinsey, EMC & SUN 2015).

Según este estudio (2015), los resultados medioambientales también serían mejores en el escenario circular, con reducciones significativas en el consumo de fertilizantes, pesticidas, energía, tierra y agua y emisiones de GEI – [véase figura 2 Anexo II](#) –.

Hoy en día, 16 millones de toneladas de fertilizantes sintéticos entran en el sistema agrícola. Un modelo circular podría situar esta cifra hasta en un 80% menos para 2050, ya que se minimizarían los residuos y el consumo medio de alimentos y se aprovecharían el potencial de los sistemas de bucle cerrado. Por otra parte, se podría reducir el consumo de fertilizantes sintéticos hasta en un 50% gracias a prácticas agrícolas más eficientes en el uso de los recursos, como es el caso de la agricultura de precisión (McKinsey, EMC & SUN 2015).

Asimismo, con la reducción del consumo de fertilizantes en un 80%, combinada con la disminución de las necesidades de combustible y electricidad, las emisiones de GEI podrían ser hasta en un 60% menores – con el modelo lineal sólo alcanzaríamos el 20% – (McKinsey, EMC & SUN 2015).

Por otro lado, la agricultura europea extrae 73 kilómetros cúbicos de agua al año (EEA, 2012). Siguiendo con las estimaciones de EMC, McKinsey y SUN (2015), si se frena la pérdida del 25% del transporte y se aplican técnicas de riego de precisión, podríamos alcanzar un ahorro de agua de hasta el 45% en el escenario circular para 2050. El ahorro en el escenario lineal se situaría en torno al 35%. Además, la combinación de estas mejoras con la reducción del desperdicio de alimentos y una ingesta media de calorías menor, reduciría el uso de este recurso tanpreciado hasta el 70%. En el escenario actual,

esta cifra no superaría el 45% (McKinsey, EMC & SUN 2015).

Por último, un modelo de economía circular tendría un gran impacto en la salud de los consumidores y en los costes sanitarios relacionados, captando una parte importante del más del 3% del PIB que se pierde hoy en día a causa de la obesidad (McKinsey Global Institute, 2014).

En definitiva, como podemos observar en la [figura 3 del Anexo II](#), la aplicación en 2030 de todas estas medidas mencionadas en su conjunto generaría unos beneficios totales de aproximadamente 320.000 millones de euros en comparación con los futuros avances del modelo linear, o 420.000 millones de euros en comparación con la actualidad. Por lo que respecta a la rentabilidad de este modelo, se obtendrían hasta 60.000 millones de euros en beneficios de recursos primarios y 230.000 millones de euros en comparación con la actualidad. De igual manera, en el escenario circular, las externalidades negativas podrían disminuir hasta 130.000 millones de euros en comparación con la situación actual, unos 10.000 millones de euros si lo comparamos con el escenario de desarrollo linear (McKinsey Center for Business and Environment, 2015).

7.2. El potencial de las ciudades

Como hemos mencionado anteriormente en el [apartado 3.3](#), las ciudades tienen unas características y unas capacidades únicas para impulsar la transformación del sistema alimentario. Sin embargo, aunque pueden ser fuerzas catalizadoras, las ciudades no pueden transformar el sistema alimentario por sí solas. Para pasar a una economía circular de los alimentos, las ciudades deben colaborar con los productores rurales de la zona periurbana y con otros actores relevantes de la cadena de suministro como los grandes distribuidores de alimentos o el sector de la hostelería.

En este apartado veremos dos de las alternativas que las ciudades tienen para impulsar la transición hacia un sistema alimentario sostenible. Estas opciones son la agricultura periurbana y el diseño y comercialización de alimentos más saludables. Otro camino interesante sería también la gestión de residuos y el diseño de sistemas bucles cerrados para recuperar nutrientes y minimizar los deshechos. No obstante, si bien es un tema muy atractivo y con un gran potencial, dada la extensión limitada de este trabajo, la investigación se centra en estudiar las dos primeras opciones en profundidad.

7.2.1. La agricultura periurbana: la adopción de prácticas agrícolas regenerativas

Dado que el 40% de las tierras de cultivo en Europa están situadas en zonas periurbanas – en un radio de 20 km alrededor de los límites urbanos –, las ciudades y sus habitantes pueden demandar alimentos producidos localmente e influir para que estos agricultores adopten prácticas más regenerativas (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Del mismo modo, los agricultores pueden ahorrar en costes operativos y maximizar el uso de nutrientes en forma de fertilizantes orgánicos derivados de los subproductos alimentarios urbanos (Piorr et al., 2018).

El impulso de la producción y el consumo local de alimentos genera ventajas significativas para las ciudades y sus habitantes. La agricultura urbana y periurbana mejora, por un lado, la seguridad del suministro de alimentos al apoyarse en una gama más amplia de proveedores tanto locales como globales (UNEP, 2016). Por otro lado, con una agricultura periurbana se impulsaría las economías locales y se reduciría la huella de carbono de las ciudades al minimizar la energía necesaria para transportar los alimentos (Peter y Swilling, 2012; FAO, 2014).

La producción local de alimentos también ofrece múltiples oportunidades para mejorar la eficiencia agrícola mediante la promoción de buenas prácticas (Jeffries, 2019). Este modelo de producción apoya la diversificación de los cultivos mediante la selección de las variedades que mejor se adaptan a las condiciones locales, aumentando así la resiliencia y reduciendo el uso de fertilizantes y pesticidas (Prior et al., 2018). De igual manera, también mejoraría el sabor, la vida útil y el contenido nutritivo de los alimentos, acortando las cadenas de suministro de distribución y reduciendo la necesidad de un exceso de embalaje (Jeffries, 2019).

Por último, al fomentar la diversificación del sistema de producción y alejarse de los monocultivos, la agricultura regenerativa en las zonas periurbanas también puede aumentar la biodiversidad, al tiempo que refuerza la salud del suelo y la resiliencia de los medios de vida de los agricultores (UNEP, 2019).

Sin embargo, a pesar de estas oportunidades y beneficios, la transición hacia una producción más local y regenerativa es un reto. Muchos agricultores ya operan con márgenes bajos y la inversión en tiempo, equipos y cambios operativos para adoptar

prácticas regenerativas es difícil de sustentar sin un apoyo financiero (Prior et. al, 2019). No obstante, el auge de la tecnología alimentaria y la agrotecnología pueden ser una respuesta a estos retos (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Por ejemplo, la aplicación de la inteligencia artificial ofrece a los agricultores información sobre las condiciones de las explotaciones – como la calidad del suelo y la salud de los cultivos y el ganado – para permitir una mejor toma de decisiones y reducir sus costes (Magnin, 2019).

7.2.1.1 Caso de estudio de Bruselas

En Bruselas, la alimentación representa una cuarta parte del impacto medioambiental de los hogares bruseleses. Además, el acceso a alimentos de buena calidad supone un reto para más de 32.000 personas que dependen de la ayuda alimentaria y un tercio de los bruseleses viven con unos ingresos inferiores al umbral de pobreza (Brussels Minister of the Environment, 2020). Por otro lado, hasta hace unos años, la agricultura regenerativa era prácticamente inexistente, las grandes empresas agrícolas son más fuertes en detrimento de los pequeños productores y el uso de fertilizantes sintéticos es intensivo (Statbel, 2020).

A raíz de esta situación, el gobierno regional, en colaboración con las instituciones nacionales y europeas, puso en marcha en 2015 la *Estrategia GoodFood* (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Este plan nace con el objetivo de promover el abastecimiento local de productos de temporada, ecológicos y de comercio justo, adoptar actividades innovadoras para acortar la cadena de suministro de alimentos y reducir la cantidad de comida desperdiciada en la región de Bruselas (Brussels Minister of the Environment, 2020).

La estrategia se elaboró en colaboración con un centenar de actores involucrados de la cadena alimentaria belga y bruselese – asociaciones, autoridades locales, transformadores de alimentos procesadores de alimentos, distribuidores, etc –, los cuales redactaron una visión común del sistema alimentario de la capital para 2035 (Ellen MacArthur Foundation, 2019). El programa se articula en torno a siete temas y 15 acciones presentadas para desarrollar la oferta local y estimular la demanda de productores sostenibles y saludables (Brussels Minister of the Environment, 2020). Algunos de las acciones relacionadas con la producción local son los siguientes:

- **Aumentar la producción local de alimentos sostenibles a través del desarrollo de los cultivos en la ciudad y sus alrededores.** Para ello, se fomentan las iniciativas sostenibles, innovadoras y eficaces, al igual que se trabaja para para aumentar la superficie de las tierras de cultivos en la Bruselas. El objetivo es que para 2035, la agricultura urbana y periurbana produzca el 30% de las frutas y hortalizas consumidas en la región (Brussels Minister of the Environment, 2020).
- **Promover la autoproducción sostenible.** En la Región de Bruselas, el 22% de los ciudadanos ya produce sus propios alimentos y existen más de 260 huertos colectivos y familiares. La estrategia pretende duplicar el número de espacios de autoproducción y alcanzar el 30% de hogares autoproductores (Brussels Minister of the Environment, 2020).
- **Aumentar la disponibilidad, visibilidad y accesibilidad de alimentos saludables y sostenibles.** Se quiere aumentar la oferta y la visibilidad de los productos belgas, en particular los producidos por la agricultura ecológica. El plan apoya a los emprendedores con cursos de formación, ayuda financiera y servicios legales para adaptarse a las regulaciones de la Agencia Federal de la Seguridad de la Cadena Alimentaria (AFSCA). Por otro lado, con el Programa de Comedores *GoodFood* se trabaja para que los comedores públicos, las escuelas y las guarderías adopten dietas más saludables (Brussels Minister of the Environment, 2020).
- **Promover sistemas de distribución variados, accesibles y sostenibles.** Sólo el 30% de la distribución alimentaria está en manos de los pequeños comercios y los mercados locales. La estrategia ha puesto en marcha soluciones logísticas para facilitar el transporte de alimentos frescos y compensar las limitaciones logísticas que sufren los pequeños agricultores (Brussels Minister of the Environment, 2020).
- **Garantizar la presencia local de alimentos y la transformación sostenible.** El 80% de los alimentos consumidos en Bélgica se transforman – platos preparados, productos de panadería, productos de alimentación, bebidas, etc. –. Sin embargo, 330 empresas agroalimentarias con sede en Bruselas sufren la presión económica de las empresas internacionales. La estrategia pretende ayudar a los transformadores alimentarios bruselenses a diferenciarse mediante una oferta de "buena alimentación". Para garantizar este proceso, la Región colaborará

estrechamente con la Federación Belga de la Industria Alimentaria (Brussels Minister of the Environment, 2020).

7.2.2. Comercialización de productos alimentarios más saludables y sostenibles

Nuestros hábitos alimentarios han sido modelados durante décadas. Las marcas de alimentos, los minoristas y los restaurantes tienen una gran influencia en lo que comemos, ya que la mayoría de los alimentos que se consumen hoy en día han sido diseñados de alguna manera por estas organizaciones (Schidhuber, 2015).

En una economía circular, los productos alimentarios se diseñan no sólo para que sean saludables desde el punto de vista nutricional, sino también en su producción. Se deben crear productos que utilicen ingredientes que – independientemente de su origen, animal o vegetal – se produzcan de forma regenerativa y, cuando sea posible, local y estacional (PACE, 2019).

Estas acciones pueden ser de diversa índole. Desde actividades de marketing que promuevan los alimentos cultivados de forma regenerativa y recetas de comida que incluyan subproductos de otros procesos de elaboración de alimentos, hasta productos que favorezcan el diseño de proteínas de origen vegetal o alimentos diseñados para permitir la reutilización de sus nutrientes en la gestión y prevención de residuos (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Para ello, el papel de la hostelería es especialmente llamativo. Los restaurantes influyen en las modas de la industria alimenticia y en el funcionamiento de nuestro sistema alimentario (Maye, 2019). En las grandes ciudades como Nueva York o Londres hay un restaurante por cada 30 personas (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Actualmente, los consumidores europeos gastan más en restaurantes que en tiendas de comestibles. En este sentido, se estima que el 50% de cada euro gastado en la industria alimentaria está relacionado con la hostelería europea (EMC, Mckisney & SUN, 2015). Esto demuestra la gran capacidad de influencia de estos establecimientos en la decisión del tipo de alimentos que entran en las ciudades y lo que se ofrece a los ciudadanos.

De alguna manera, los chefs son los grandes influyentes en la industria alimenticia. Si cocinan platos deliciosos con nuevos ingredientes, pueden poner de moda un alimento y cambiar paulatinamente la dieta de los consumidores (Schidhuber, 2015). Aunque,

desafortunadamente, esto no siempre es sinónimo de un impacto positivo. Por ejemplo, la producción intensiva de aguacate debido a su reciente popularidad está acrecentando la pérdida de biodiversidad y ampliando la degradación del suelo en los países productores del Cono Sur (Ochoa, 2020).

7.2.2.1 Caso de estudio: Londres y el Manifiesto de los Chefs

Londres es una de las ciudades europeas más implicadas en la transición hacia un sistema alimentario regenerativo y circular. Entre una de sus muchas iniciativas destaca *The London Food Strategy*, un plan para ayudar a todos los londinenses a acceder a alimentos sanos, asequibles y sostenibles (Advance London, 2020). Dentro de esta estrategia, hay un apartado dedicado exclusivamente a la hostelería y la oferta de alimentos.

En términos generales, la alcaldía de Londres reconoce que a muchos londinenses les resulta difícil encontrar comida sana cuando están fuera de casa. Esta situación es aún más difícil para las personas que trabajan durante la noche. Además, demasiadas personas tienen sobrepeso y la obesidad entre los más pequeños es alarmante (London City Authority, 2018). Por ello, se comprometen a apoyar a las empresas alimentarias de calidad para mejorar el entorno alimentario de Londres y poner a disposición de los ciudadanos opciones más sostenibles, saludables y asequibles (London City Authority, 2018).

Algunas de las medidas de esta estrategia incluyen restricciones a la publicidad que promueva alimentos y/o bebidas no saludables en la red de transporte público; una inversión de 70 millones de libras a través del programa *Good Food Retail Plans – Plan de comercios minoristas con comida de calidad –* para ayudar a las autoridades y empresas locales a mejorar el acceso a alimentos sanos y asequibles; o el desarrollo de propuestas en colaboración con el Instituto de Investigación de Políticas Públicas (IPPR) para mejorar el acceso a la financiación para las PYMES (London City Authority, 2018).

Este plan, además, vincula los criterios de sus ayudas financieras con una de las iniciativas más sonadas para promover la circularidad en el sector hostelero: [el Manifiesto de los Chefs](#) (Advance London, 2020). Una comunidad con más de 700 chefs de 77 países, unidos para estudiar cómo pueden contribuir a crear un sistema alimentario sostenible (SDG2 Advocacy Hub, n.d).

El Manifiesto ofrece a los cocineros un marco vinculado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, con 8 acciones prácticas para lograr una alimentación más sostenible y saludable. Estas son las siguientes: 1) diseñar menús que utilicen excedentes y que incluyan más platos de origen vegetal, 2) producir cero residuos de alimentos útiles, 3) enviar todos los residuos alimentarios inevitables a ser compostados o a la digestión anaeróbica, 4) utilizar únicamente energía 100% renovable para alimentar los negocios y modernizar los equipos antiguos para reducir el uso de energía, 5) recuperar el 100% del calor generado en sus cocinas, 6) abastecerse sólo de ingredientes y alimentos cultivados de forma regenerativa, 7) utilizar exclusivamente envases reutilizables para sus productos y suministros y 8) utilizar formas de transporte sostenible para recibir suministros y realizar entregas (SDG2 Advocacy Hub, n.d).

7.3. ¿Un modelo de economía circular integrado en la estrategia “De la Granja a la Mesa”?

Los casos de éxito de Londres o Bruselas son dos de las numerosas iniciativas que han surgido en los últimos años en ciudades europeas para incentivar una economía circular en los sistemas alimentarios. Ambas ciudades han demostrado que una transición hacia un modelo circular es viable y que existen numerosos beneficios y oportunidades. De igual modo, estas dos iniciativas también nos han mostrado que es necesaria una estrecha colaboración entre todas las partes interesadas para superar los retos sistémicos de nuestro sistema lineal actual y alcanzar resultados satisfactorios. En este sentido, tanto el apoyo público como la iniciativa privada son claves para dotar a las ciudades de las herramientas necesarias para impulsar este cambio (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

De este análisis surge la pregunta: *¿podrá la Unión Europea ser uno de los motores principales de esta transición si coordina su estrategia “de la Granja a la Mesa” con el nuevo Plan de Acción de Economía Circular?*

En principio, la respuesta podría ser positiva. Los objetivos establecidos en ambas estrategias son ambiciosos y aspiran a formular una hoja de ruta clara para alcanzar un sistema alimentario sostenible en Europa. Sin embargo, la estrategia “De la Granja a la Mesa” apenas tiene un año de vida y todavía ni siquiera se ha publicado su primer

informe de evaluación, previsto para el segundo semestre de este 2021 (EIT Food, 2021).

Por otro lado, los avances de años anteriores en materia de economía circular avalan el nuevo Plan de Acción y su estrategia parece estar más consolidada (Galli, 2020). La circularidad se considera ahora un medio para lograr los compromisos climáticos de la UE e impulsar una transición justa, sostenible y socialmente equitativa. Asimismo, al sentar las bases de la circularidad años atrás, el nuevo Plan de Acción ofrece alternativas muy atractivas en la adopción de otras políticas de la UE, como la Propuesta del Plan de Recuperación Europeo para afrontar las consecuencias de la pandemia, en la cual se propone una inversión de fondos de estímulo para la economía circular (Appunn, 2021).

La estrategia europea "De la Granja a la Mesa" no es una propuesta legislativa concreta en sí misma, sino un esbozo de nuevas premisas para el futuro sistema alimentario. La estrategia establece un plan de acción de iniciativas no legislativas, modificaciones de la legislación vigente y nueva legislación, que se someterá al habitual proceso de evaluación de impacto y consulta, seguido del proceso legislativo del bloque (Galli, 2020). Para 2023, la Comisión Europea presentará una propuesta de "marco legislativo para los sistemas alimentarios sostenibles" que tendrá como objetivo promover la coherencia política a nivel nacional y de la UE, lo que significa que establecerá definiciones y requisitos comunes para todos los actores del sistema alimentario (Appun, 2021).

¿Qué medidas legislativas puede incorporar este nuevo marco legislativo para aprovechar el potencial de un modelo de economía circular en el sistema alimentario europeo y reducir el desperdicio de alimentos? Basándonos en lo investigado anteriormente, algunas de las recomendaciones que se podrían incorporar en la nueva legislación europea serían las siguientes (EU Platform on Food Losses and Food Waste, 2019):

Recomendaciones para la producción primaria:

- **Apoyar financieramente a las explotaciones agrícolas que impulsen la modernización en la prevención de pérdidas y desperdicio de alimentos.** Apoyar las cadenas cortas de suministro de alimentos sostenibles para maximizar su contribución a la reducción en el desperdicio de alimentos. De igual modo, respaldar la disminución de alimentos desechados mediante la mejora de las técnicas de

cosecha, almacenamiento y logística.

- **Involucrar a los agricultores, sus cooperativas y a los proveedores de servicios agrícolas en las actividades de investigación e innovación.**
- **Mejorar la adaptación de la oferta a la demanda.** Facilitar el acceso a la información sobre las perspectivas del mercado para que los agricultores puedan adaptarse a las necesidades del mercado y evitar el exceso de oferta.

Recomendaciones para la fabricación y el procesamiento de alimentos:

- **Concienciar sobre las posibilidades de redistribución de alimentos dentro del sector de la alimentación** mediante la difusión de directrices como "*Every Meal Matters*" de FoodDrinkEurope (2021) y las directrices de la UE sobre donación de alimentos (Comisión Europea, 2017).
- **Aumentar las ventas de subproductos y crear más alimentos que utilicen dichos subproductos.** Dedicar más fondos – privados y públicos – a la investigación e innovación para desarrollar nuevos productos derivados de estos subproductos.

Recomendaciones para la venta al por menor:

- **Etiquetado de consumo:** Llegar a un acuerdo sobre las fechas de etiquetado de consumo para alargar la vida útil de los alimentos sin comprometer su seguridad o la calidad. La estrategia "De la Granja a la Mesa" ya contempla un nuevo etiquetado de "consumo preferente" y "caducidad" para 2022 (Comisión Europea, 2020a).
- **Establecer un marco favorable para fomentar la reducción del desperdicio de alimentos.** Desarrollar un marco legislativo adecuado para que la redistribución de los excedentes alimentarios sea más rentable que el descarte o el tratamiento de los residuos.

Recomendaciones para los servicios de hostelería/alimentación:

- **Prestar apoyo a las pequeñas empresas para aumentar sus conocimientos y capacidades.** Desarrollar y difundir materiales de orientación y formación para las empresas, promoviendo la prevención y reducción del desperdicio de alimentos en todos los procesos.

- Fomentar la cooperación público-privada e intersectorial para **desarrollar soluciones tecnológicas que conecten mejor la oferta y las demanda** y ayudar a **descentralizar la recogida de excedentes alimentarios**.

Recomendaciones para la donación de alimentos:

- **Garantizar la financiación para la innovación de los sistemas de donación de alimentos**. Crear fondos y/u otros mecanismos financieros como incentivos fiscales o subvenciones para modernizar redistribución de alimentos modernizarse.

8. Conclusiones

El propósito de ese trabajo consistía en ofrecer una visión profunda de cómo las ciudades europeas pueden avanzar hacia un sistema alimentario circular, en el cual los alimentos se producen de forma regenerativa, no se pierden ni se desperdician y los recursos comúnmente desechados se utilizan de forma productiva. Asimismo, la segunda parte del trabajo muestra cómo sería posible coordinar el Plan de Acción de Economía Circular de la UE con las ambiciones de la estrategia “De la Granja a la Mesa” para incentivar la transición hacia un sistema alimentario sostenible. La finalidad de esta segunda parte era ilustrar el papel de las ciudades como fuerzas catalizadoras de la circularidad, a la vez que se urge en la necesidad fundamental de impulsar la colaboración entre todos los actores involucrados para alcanzar dicho cambio.

Todo el análisis ha estado enfocado en contestar a la pregunta central de la investigación: ***¿cómo puede beneficiar a las personas, a la economía y al planeta una economía circular de los alimentos en las ciudades europeas?***

Una vez concluido el análisis, podemos afirmar que un modelo de economía circular aplicado al sistema alimentario europeo puede ser de gran utilidad para abordar las incongruencias de nuestros sistemas alimentarios actuales, al igual que el coste económico, social y medioambiental que supone el desperdicio de comida.

La producción del sistema alimentario europeo es extractiva, derrochadora y perjudicial para la salud humana. En general, el sistema es un auténtico despilfarro, ya que alrededor de un tercio de todos los alimentos producidos en Europa se pierde antes de su consumo. Además, debido a la intensificación y especialización de sus cultivos, el sistema es responsable de importantes externalidades medioambientales como la

degradación de la fertilidad del suelo y la destrucción de la biodiversidad, tanto europea como mundial. Sin olvidarnos, de las consecuencias negativas que las dietas altas en calorías tienen en la salud de los ciudadanos europeos.

Debemos, por lo tanto, buscar otras formas de producción, distribución y consumo de alimentos que aborden los desafíos asociados a nuestra alimentación, impulsando una economía regenerativa por diseño. En este sentido, la economía circular parte como solución para satisfacer las necesidades básicas de todos los ciudadanos europeos, respetando los límites planetarios de nuestros ecosistemas.

La economía circular es una economía restauradora por intención y diseño, ya que se centra en la optimización de los sistemas de producción y consumo en lugar de maximizar el rendimiento de los elementos individuales. En la industria de la agroalimentación, este modelo optimiza los rendimientos de los cultivos al tiempo que mejoran la calidad del suelo, el agua y el aire. Además, intenta evitar por todos los medios los deshechos y desperdicios de comida, al mismo tiempo que los recursos que son inevitablemente desperdiciados, se utilizan de forma productiva, de manera que los residuos de un proceso son recursos útiles para el siguiente.

Apostar por una economía circular en el sistema alimentario europeo podría suponer numerosos beneficios económicos, sociales y medioambientales (*Hipótesis 1*). En primer lugar, se ayudaría a mitigar los aspectos que ejercen presión sobre el suministro de recursos, elevan los precios de los productos básicos y aumentan la volatilidad de los insumos. Por otro lado, un modelo circular podría reconstruir el valioso valor de los activos naturales, con reducciones significativas en el consumo de fertilizantes, pesticidas, energía, tierra, agua y emisiones de GEI. Por último, este modelo mejoraría el suministro resiliente de alimentos, garantizando la seguridad alimentaria de la población.

De igual modo, un modelo de economía circular en la industria agroalimentaria europea permitiría reforzar las bases de nuestro sistema e impulsar la transición hacia una alimentación más sostenible y resiliente. En otras palabras, la implantación de este modelo de desarrollo ofrecería un marco de soluciones sistémicas que contribuirían a la consecución de la estrategia "De la Granja a la Mesa" de la Unión Europea (*Hipótesis 4*).

Con relación a la consecución de un modelo de economía circular, también hemos constatado que, las ciudades tienen un papel especialmente importante dada la linealidad con la que se consumen los recursos en ellas y luego se desechan, su escala en términos de su cuota de alimentos consumidos y residuos generados y su papel en el establecimiento de patrones de consumo y conexiones con el comercio internacional (*Hipótesis 2*).

Para ejemplificar la relevancia que pueden tener las urbes urbanas en la transición a sistemas alimentarios más sostenibles, gran parte del análisis se ha centrado en estudiar dos casos de éxito de ciudades europeas – Bruselas y Londres – que han implantado alternativas circulares a través de la coordinación, cooperación y compromiso de los distintos actores involucrados, desde las instituciones públicas hasta el consumidor final. Estas dos opciones son la agricultura periurbana y el diseño y comercialización de alimentos más saludables.

Con Bruselas, hemos podido constatar como un modelo de agricultura urbana y periurbana mejora, por un lado, la seguridad del suministro de alimentos al apoyarse en una gama más amplia de proveedores tanto locales como globales. Por otro lado, este modelo también impulsa la economía local y reduce la huella de carbono de las ciudades al minimizar la energía necesaria para transportar los alimentos. En el caso de Londres, hemos visto que, el diseño y comercialización de alimentos puede tener un impacto significativo, no sólo desde el punto de vista nutricional, sino también en el impulso de un sistema alimentario sostenible. En otras palabras, la circularidad pasa también por la forma en la que consumimos los alimentos

Las acciones de ambas ciudades también han puesto de manifiesto que la estrecha colaboración de todos los actores involucrados es imprescindible para poner en prácticas políticas efectivas que generen un impacto positivo en nuestros sistemas alimentarios. Por lo tanto, la incorporación de un modelo de economía circular requiere marcos políticos integrales, ya ni las instituciones municipales ni los compromisos voluntarios de los líderes de la industria alcanzarán por sí solos la escala necesaria (*Hipótesis 3*).

Una vez comprobadas las cuatro hipótesis de las que partía esta investigación, la última parte del análisis se ha centrado en evaluar los objetivos e iniciativas de la estrategia “De la Granja a la Mesa” y su articulación con el Plan de Acción de Economía Circular en

materia de aprovechamiento de alimentos y gestión de residuos. Después de estudiar los dos planes, podemos concluir que los objetivos establecidos en ambas estrategias son ambiciosos y aspiran a formular una hoja de ruta clara para alcanzar un sistema alimentario sostenible en Europa. Sin embargo, la estrategia “De la Granja a la Mesa” es muy reciente, por lo que es difícil evaluar su efectividad de momento. Dada esta situación, este trabajo propone con una serie de recomendaciones a lo largo de toda la cadena de suministro para maximizar el potencial de la economía circular y coordinar esta estrategia con el Plan de Acción de Economía Circular de la UE.

En conclusión, nuestro planeta tiene un límite y cada vez es más obvia la necesidad de "rediseñar" nuestro modelo de desarrollo. Necesitamos un enfoque de los sistemas industriales y de consumo que cambie nuestros modelos lineales de "tomar-hacer-desechar" por otros circulares que devuelvan los residuos al ciclo de producción y nos permitan ser más eficientes y sostenibles. La actual crisis mundial del Covid-19 puede orientar nuestra respuesta a la próxima. Queda por ver si seremos capaces de aprovechar las oportunidades la economía circular e impulsar la transición hacia un modelo más resistente. Sin duda, todo un reto.

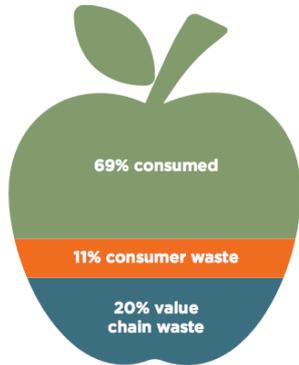
9. ANEXO I – Glosario de abreviaturas

- Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- Unión Europea (UE)
- Plan de Acción de Economía Circular (PAEC)
- Política Agraria Común (PAC)
- Naciones Unidas (ONU)
- European Environment Agency (EEA)
- Ellen MacArthur Foundation (EMC)
- World Health Organization (WHO)
- Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN)
- Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

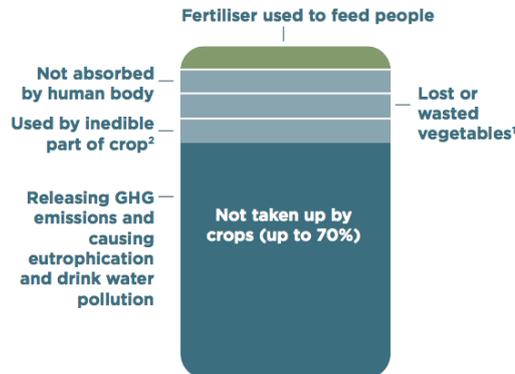
10. Anexo II – Gráficos

FIGURE 4 **STRUCTURAL WASTE IN THE FOOD SYSTEM**

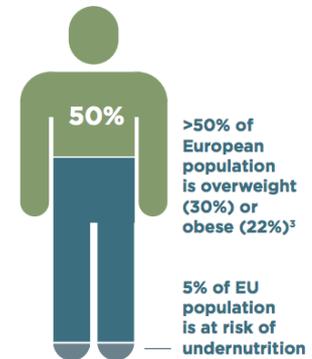
FOOD WASTE
31% of food produced is lost or wasted



FERTILISER UTILISATION
95% of fertilisers do not provide nutrients to human body



MALNUTRITION DEATHS AND DISEASES
Obesity causes 5% of deaths



1 In Europe ~46% of edible mass of fruit and vegetables is lost or wasted (FAO, Global food losses and food waste, 2011).
2 On average 23% of vegetable crops is not edible (peels, leaves, ...). 3 BMI >25 (overweight) or >30 (obese).
Source: FAO, *Global food losses and food waste – Extent, Causes and Prevention*, 2011; MGI, *Overcoming obesity: An initial economic analysis*, 2014; WHO website obesity data; EEA, *Towards efficient use of water resources in Europe*, 2012; IFDC; Olle Ljungqvist and Frank de Man, *Under-nutrition - a major health problem in Europe*, 2009; Holly Gibbs and Meghan Salmon, *Mapping the world's degraded lands*, 2015.

Figura 1. Desperdicio estructural en el sistema alimentario europeo. Ellen MacArthur Foundation, McKinsey Center for Business and Environment, SUN (2015). *Growth within a circular economy vision for a competitive Europe*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf

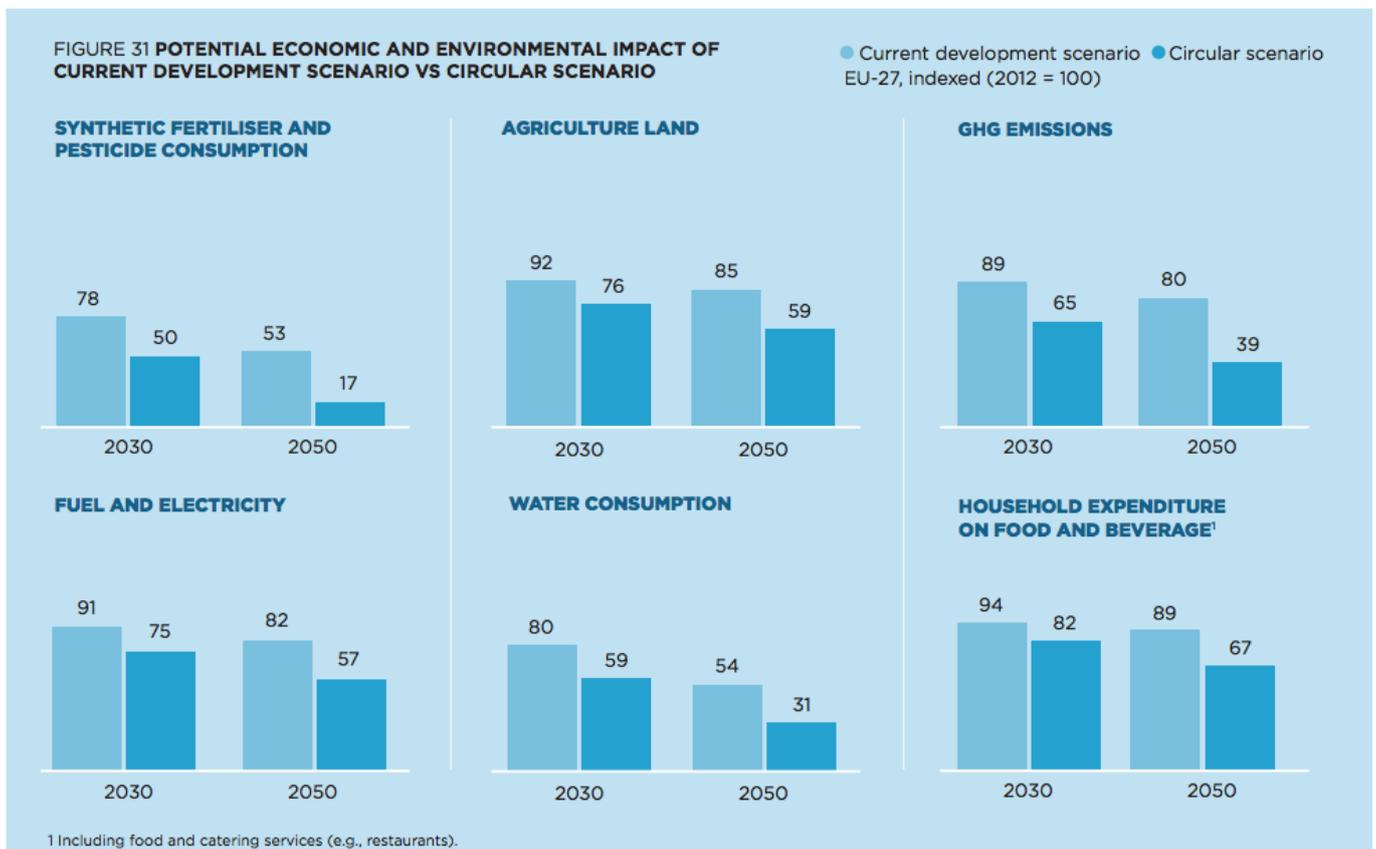
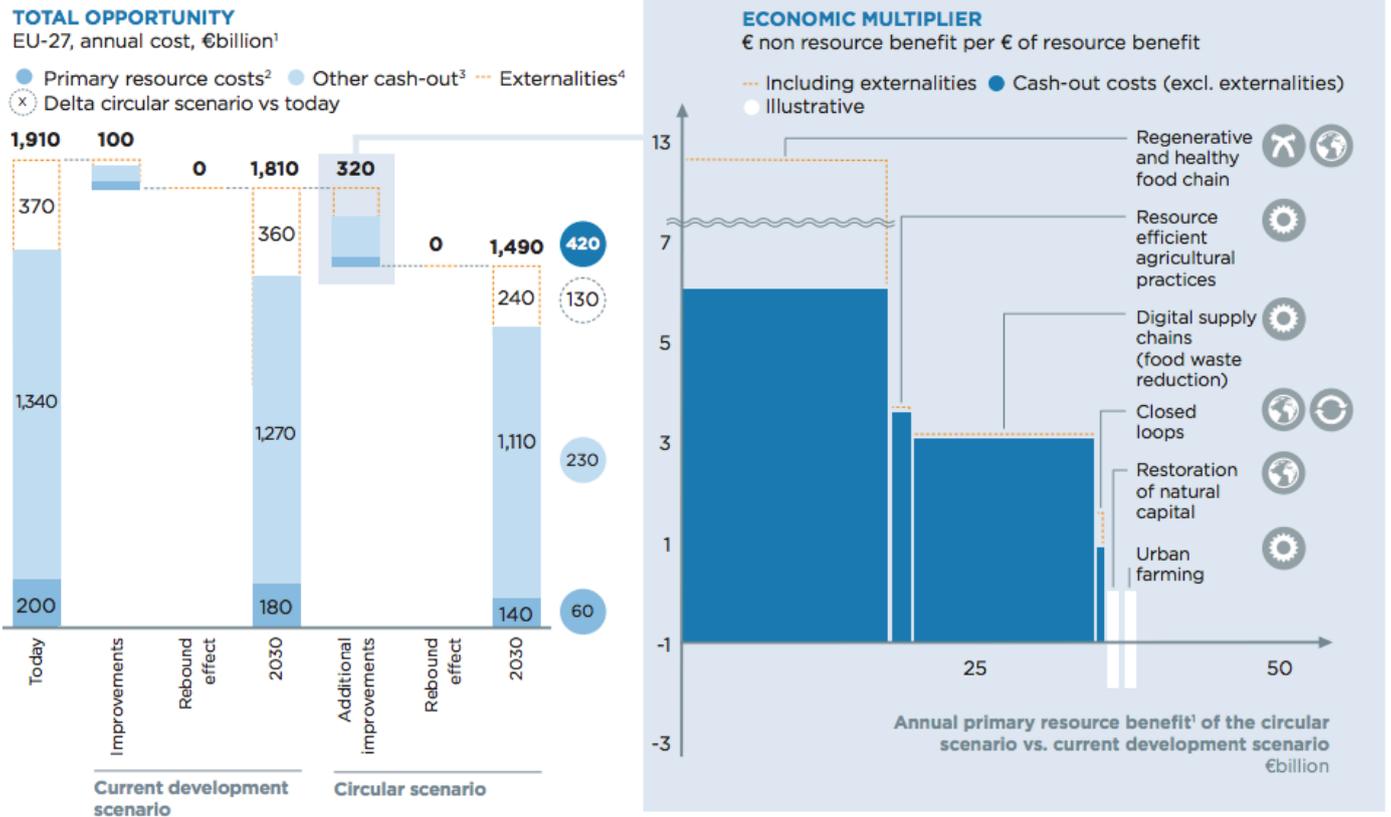


Figura 2: Comparación entre el escenario lineal y el circular del beneficio potencial para el medio ambiente. Ellen MacArthur Foundation, McKinsey Center for Business and Environment, SUN (2015). *Growth within a circular economy vision for a competitive Europe*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf

FIGURE 32 THE CIRCULAR FOOD OPPORTUNITY - 2030 SCENARIOS
Resource benefit curve - food, EU27



1 All numbers rounded to € 10 bln.
 2 Primary resources include virgin synthetic fertiliser (€535/tonne), pesticides, agriculture land, fuel, electricity, and water (€0.20/m³).
 3 Other cash-out costs include all household expenditures on food and catering services, as well as EU CAP spend and the cash-out costs (e.g., health costs) related to obesity, but exclude the primary resource costs. 4 Externalities include CO₂ (€29/tonne) and opportunity costs (e.g., productivity loss and loss of lives) related to obesity. Other externalities such as eutrophication, biodiversity loss, deforestation are not quantified in this analysis, but are likely to be significant as well.

Figura 3. Las oportunidades de un Sistema alimentario circular. Ellen MacArthur Foundation, McKinsey Center for Business and Environment, SUN (2015). *Growth within a circular economy vision for a competitive Europe*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-

11. Anexo III – Imágenes

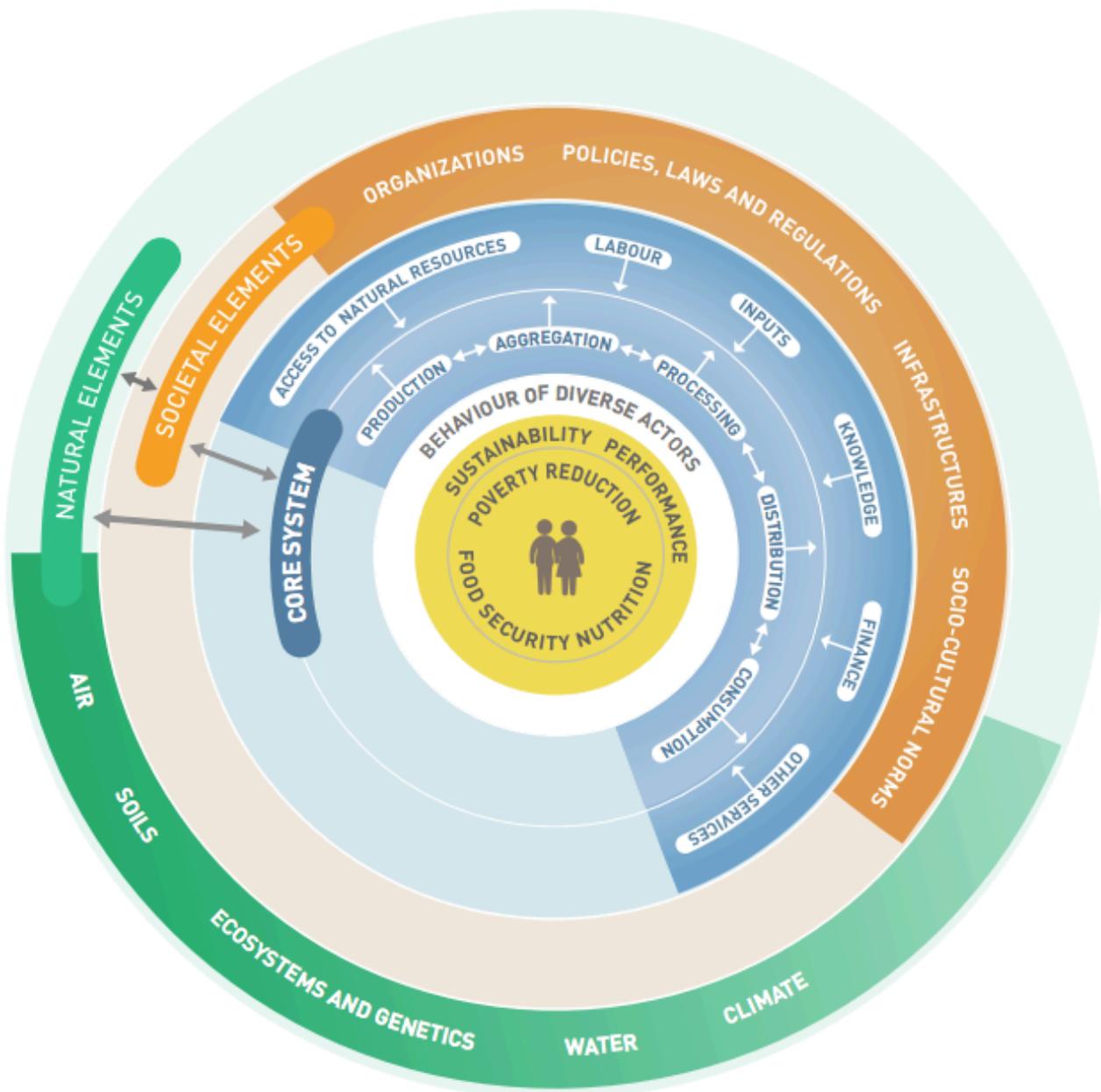


Imagen 1: Los actores del sistema alimentario. FAO (2018) *Sustainable food systems: concept and framework*. Obtenido el 10 de junio 2021: <http://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>

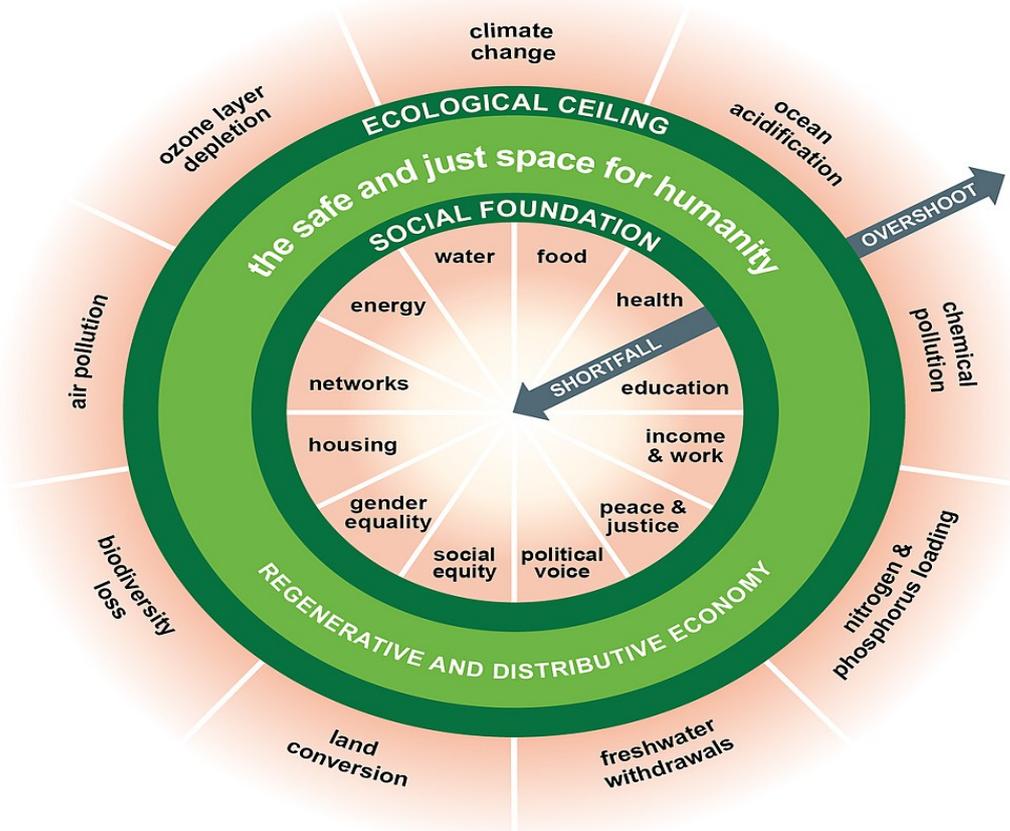


Imagen 2: El modelo de la Teoría del *Doughnut*. Raworth, K. (2018) Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. *Cornerstone*

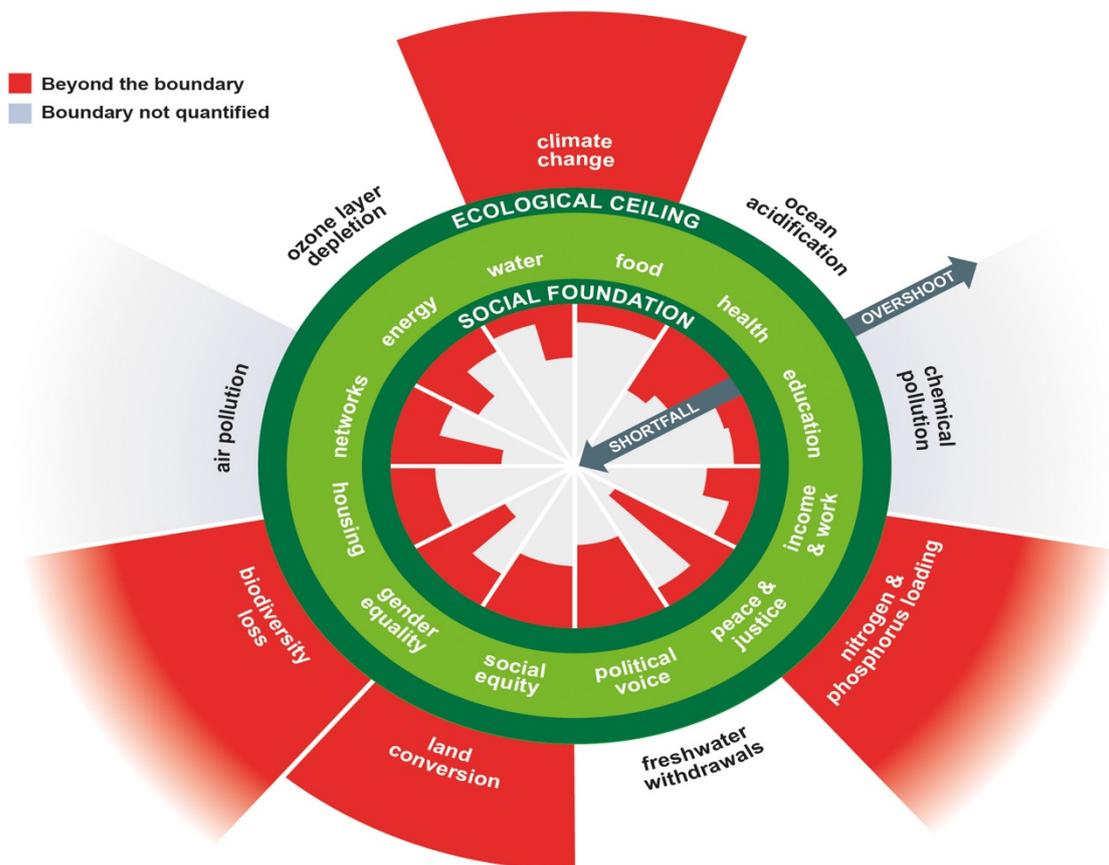


Imagen 3: Desequilibrios actuales en la economía mundial según la Teoría del *Doughnut*. Raworth, K. (2018) Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. *Cornerstone*

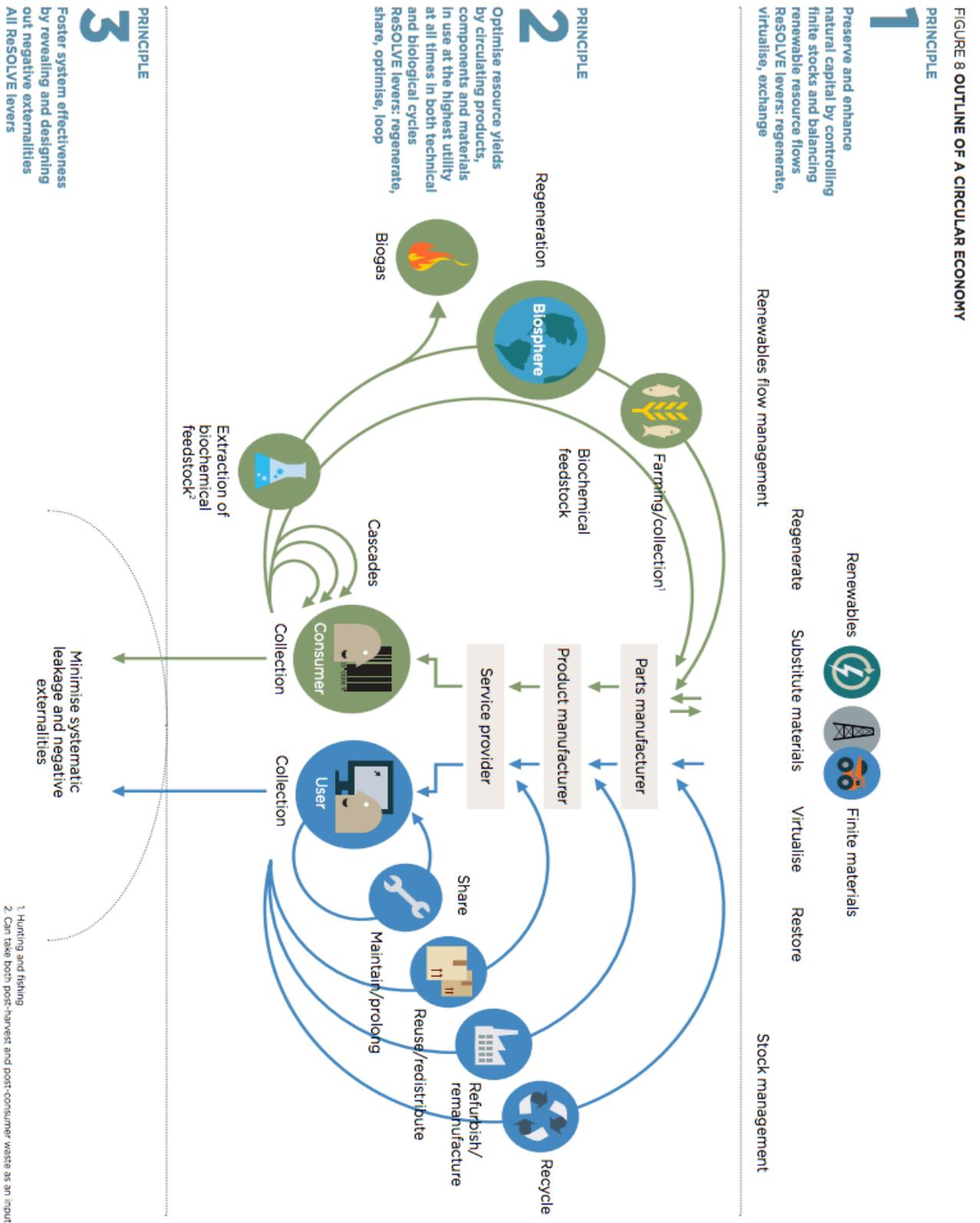


Imagen 4: Representación de un modelo de economía circular. Ellen MacArthur Foundation, McKinsey Center for Business and Environment, SUN (2015). *Growth within a circular economy vision for a competitive Europe*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf

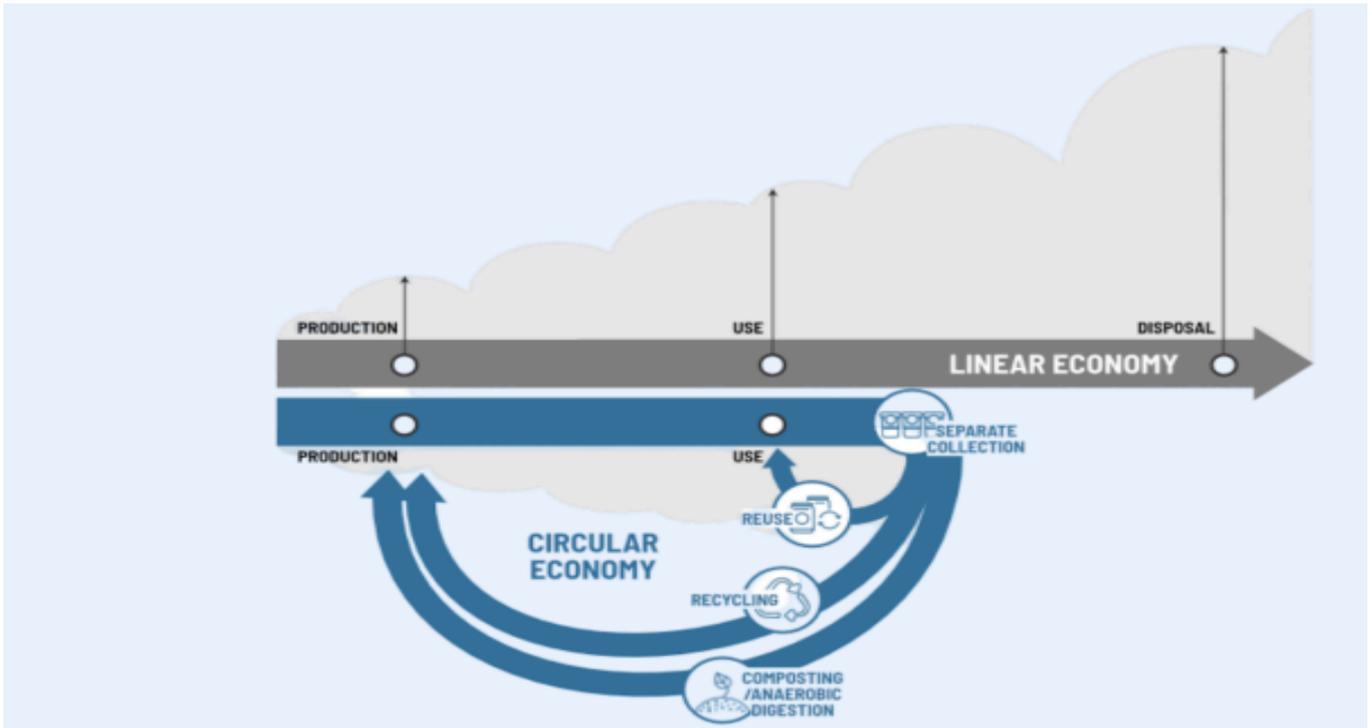


Imagen 5: Comparación sistema lineal y circular. Zero Waste Europe (2020) *Sustainable Finance for a Zero Waste Circular Economy*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2020/11/zero_waste_europe_report_sustainable-finance-for-a-zero-waste-circular-economy_en.pdf

REGENERATE	<ul style="list-style-type: none"> • Shift to renewable energy and materials • Reclaim, retain, and restore health of ecosystems • Return recovered biological resources to the biosphere
SHARE	<ul style="list-style-type: none"> • Share assets (eg cars, rooms, appliances) • Reuse/secondhand • Prolong life through maintenance, design for durability, upgradability etc
OPTIMISE	<ul style="list-style-type: none"> • Increase performance/efficiency of product • Remove waste in production and supply chain • Leverage big data, automation, remote sensing and steering
LOOP	<ul style="list-style-type: none"> • Remanufacture products or components • Recycle materials • Digest anaerobically • Extract biochemicals from organic waste
VIRTUALISE	<ul style="list-style-type: none"> • Dematerialise directly (eg books, CDs, DVDs, travel) • Dematerialise indirectly (eg online shopping)
EXCHANGE	<ul style="list-style-type: none"> • Replace old with advanced non-renewable materials • Apply new technologies (eg 3D printing) • Choose new product/service (eg multimodal transport)

Imagen 6: Método RESOLVE. Ellen MacArthur Foundation, McKinsey Center for Business and Environment, SUN (2015). *Growth within a circular economy vision for a competitive Europe*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf

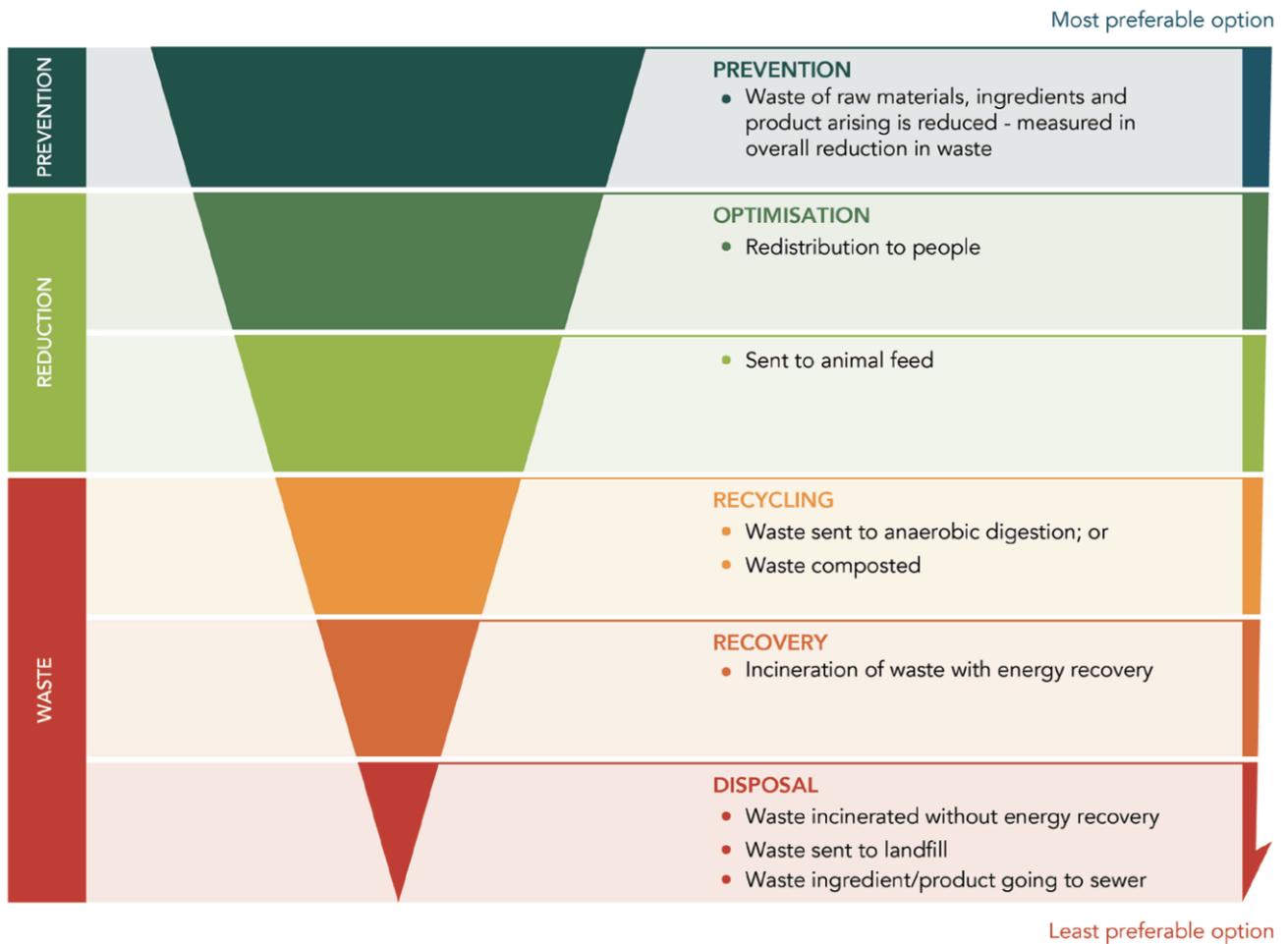


Imagen 7: La jerarquía en la gestión de los residuos alimentarios. C40 Knowledge Community. (2019, May). *How to manage food waste and organics on the path towards zero waste.* C40 Knowledge Community. https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-manage-food-waste-and-organics-on-the-path-towards-zero-waste?language=en_US

12. Bibliografía

1. Adams, J., Khan, H. T. A., & Raeside, R. (2007). *Research methods for business and social science students* (Second edition). Sage Publications. Obtenido el 10 de junio 2021:
https://search.library.uq.edu.au/permalink/f/18av8c1/61UQ_ALMA51235448770003131
2. Advance London (2020) *Food that doesn't cost the earth: How circular economy can help your business tackle climate change*. Obtenido el 10 de junio 2021:
[file:///Users/jaimelopezmartinez/Downloads/Food that doesnt cost the earth Full guide-1.pdf](file:///Users/jaimelopezmartinez/Downloads/Food%20that%20doesnt%20cost%20the%20earth%20Full%20guide-1.pdf)
3. Aktaş, E., & Bourlakis, M. A. (2020). *Food supply chains in cities modern tools for circularity and sustainability*. Palgrave Macmillan. Obtenido el 10 de junio 2021:
https://search.library.uq.edu.au/permalink/f/18av8c1/61UQ_ALMA51256247460003131
4. Appunn, K. (2021) EU's Farm to Fork strategy impacts climate, productivity and trade. *Clean Energy Wire*. Obtenido el 10 de julio 2021:
[https://www.cleanenergywire.org/factsheets/eus-farm-fork-strategy-impacts-climate-productivity-and-trade#:~:text=Its%20specific%20targets%20for%202030,percent%20\(see%20overview%20below\)](https://www.cleanenergywire.org/factsheets/eus-farm-fork-strategy-impacts-climate-productivity-and-trade#:~:text=Its%20specific%20targets%20for%202030,percent%20(see%20overview%20below))
5. Brussels Minister of the Environment, Agriculture and Quality of Life (2020) The "Good Food Strategy – Towards a sustainable food system in the Brussels-Capital Region". Obtenido el 10 de junio 2021:
https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/BRO_GoodFood_Strategy_ENGL.pdf
6. C40 Knowledge Community. (2019, Mayo). *How to manage food waste and organics on the path towards zero waste*. C40 Knowledge Community.
https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-manage-food-waste-and-organics-on-the-path-towards-zero-waste?language=en_US
7. Calisto F., Martin, V., Walter J.V, & Salomone, R. (2021). Analysing European Union circular economy policies: words versus actions. *Sustainable Production and*

- Consumption*, 27, 337–353. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.11.001>
8. Cembalo, L., Borrello, M. De Luca, A., Giannoccaro, G. & D'Amico, M. (2021). Transitioning agri-food systems into circular economy trajectories. *Ce.S.E.T. Aestimum*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.13128/aestim-8860>
 9. *Chefs' Manifesto*. SDG2 Advocacy Hub. (n.d.). Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.sdg2advocacyhub.org/chefmanifesto>
 10. *Circular Economy in Cities and Regions*. (2020). OECD Publishing. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi-org.ezproxy.library.uq.edu.au/10.1787/10ac6ae4-en>
 11. Comisión Europea (2014) *Horizon 2020 en breve: El Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/default/files/H2020_ES_KIO_213413ESN.pdf
 12. Comisión Europea (2017) *EU guidelines on food donation C/2017/6872*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_2017.361.01.0001.01.ENG&toc=OJ:C:2017:361:FULL
 13. Comisión Europea (2020a) Comunicado Estrategia «De la Granja a la Mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>
 14. Comisión Europea (2020b) *European Green Deal*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
 15. Comisión Europea (2020c) *Plan de Acción de Economía Circular*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_437
 16. Comisión Europea (n.d). EU actions against food waste. *Food Safety*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://bit.ly/3pYWIUN>
 17. Comisión Europea. (2019, September 5). La UE lidera el comercio mundial de productos agroalimentarios. *Comunicado de Prensa Comisión Europea*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_19_5527
 18. Crédit Suisse (2020) *Global Wealth Report*. Crédit Suisse. Obtenido el 10 de junio

- 2021: <https://www.credit-suisse.com/about-us/en/reports-research/global-wealth-report.html>
19. Delgado, A. (2019, 26 agosto). España es el séptimo país de la UE que más comida desperdicia, lo que equivale a tirar 3.000 millones anuales a la basura. *eEconomista.es*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://bit.ly/2TEDlct>
20. Diaz, R. J., & Rosenberg, R. (2008). Spreading Dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems. *Science*, 321(5891), 926–929. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1126/science.1156401>
21. Ekins, P., Domenech, T., Drummond, P., Bleischwitz, R., Hughes, N. and Lotti, L. (2019), *The Circular Economy: What, Why, How and Where, Background paper for an OECD/EC Workshop* en 5 julio 2019 como parte de la serie “Managing environmental and energy transitions for regions and cities”, Paris. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-How-Where.pdf>
22. Ellen MacArthur Foundation (2013) *Towards the Circular Economy*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>
23. Ellen MacArthur Foundation (2019). *Cities and Circular Economy for Food*. Obtenido el 10 de junio 2021 en: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Cities-and-Circular-Economy-for-Food_280119.pdf
24. Ellen MacArthur Foundation (2020) *The circular economy: a transformative Covid-19 recovery strategy: How policymakers can pave the way to a low carbon, prosperous future*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/The-circular-economy-a-transformative-Covid19-recovery-strategy.pdf>
25. Ellen MacArthur Foundation, McKinsey Center for Business and Environment, SUN (2015). *Growth within a circular economy vision for a competitive Europe*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Growth-Within-July15.pdf>

26. EU Platform on Food Losses and Food Waste (2019) *Recommendations for Action*
27. *European Commission Adopts Circular Economy Action Plan*. (2020, 28 mayo). IISD. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://bit.ly/3zvnN0B>
28. Eurostat (2012). Obtenido el 10 de junio 2021: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_10_co3_p3&lang=en
29. Eurostat (2018). Obtenido el 10 de junio 2021: https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=ilc_mdes03
30. *Exploitations agricoles et horticoles*. Statbel. (2020, June 10). Obtenido el 10 de junio 2021: <https://statbel.fgov.be/fr/themes/agriculture-peche/exploitations-agricoles-et-horticoles>
31. FAO (2014) Urban and peri-urban agriculture in Latin America and the Caribbean: compendium of case studies. Obtenido el 10 de junio 2021: <http://www.fao.org/ag/agg/greenercities/pdf/Compendium.pdf>
32. FAO (2017). *The future of Food and Agriculture. Trends and Challenges*. Rome. Obtenido el 10 de junio 2021: <http://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf>
33. FAO (2018) *Sustainable food systems: concept and framework*. Obtenido el 10 de junio 2021: <http://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>
34. FAO (2019). *Reducción, medición y políticas de las pérdidas y desperdicios de alimentos*. Obtenido el 10 de junio 2021: <http://www.fao.org/platform-food-loss-waste/es/> (10.05.2021)
35. FAOSTAT (2020). Obtenido el 10 de junio 2021: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
36. FoodDrinkEurope. (2021, April 22). *Every Meal Matters*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.fooddrinkeurope.eu/industry-action/every-meal-matters-crocini-rolph-rolph/>
37. FUSIONS (2016). *Estimates of European food waste levels*. Stockholm. Obtenido el 10 de mayo 2021 en: <https://bit.ly/3oSLhYU>
38. Glauber J.W., Miranda M.J. (2016) The Effects of Southern Hemisphere Crop Production on Trade, Stocks, and Price Integration. En: Kalkuhl M., von Braun J., Torero M. (eds) *Food Price Volatility and Its Implications for Food Security and Policy*. Springer, Cham. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1007/978-3-319->

[28201-5_4](#)

39. Galli, F.(2020) Recent Research from University of Pisa Highlight Findings in Sustainable Food and Agriculture (How Can Policy Processes Remove Barriers To Sustainable Food Systems In Europe? Contributing To a Policy Framework for Agri-food Transitions). In *Ecology, Environment & Conservation* (p. 288). NewsRX LLC. Obtenido el 10 de julio 2021:https://search.library.ug.edu.au/permalink/f/tbms52/TN_cdi_gale_infotraca_cademiconefile_A642463296
40. Gower, R & Schröder, P. (2016). Virtuous Circle: how the circular economy can create jobs and save lives in low and middle-income countries. *Creating Jobs and Saving Lives through Circular Economy Projects in Low Income Countries*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.researchgate.net/publication/306562812_Virtuous_Circle_how_the_circular_economy_can_create_jobs_and_save_lives_in_low_and_middle-income_countries
41. Grosche SC., Heckelei T. (2016) Directional Volatility Spillovers Between Agricultural, Crude Oil, Real Estate, and Other Financial Markets. En Kalkuhl M., von Braun J., Torero M. (eds) *Food Price Volatility and Its Implications for Food Security and Policy*. Springer, Cham. Obtenido el 10 de junio 2021: https://doi.org/10.1007/978-3-319-28201-5_9
42. *Growth without economic growth*. (2021, 11 enero). European Environment Agency (EEA). Obtenido el 10 de junio 2021: <https://bit.ly/3wwqr4h>
43. Harder, R., Giampietro, M., & Smukler, S. (2021). Towards a circular nutrient economy. A novel way to analyze the circularity of nutrient flows in food systems. *Resources, Conservation and Recycling*, 172, 105693. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105693>
44. Hickel, J. and Kallis, G. (2020) Is Green Growth Possible? *New Political Economy* 25(4), pp. 469–486. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1080/13563467.2019.1598964>
45. *How the EU budget is spent*. (2021, 10 junio). European Union. Obtenido el 10 de junio 2021: https://europa.eu/european-union/about-eu/eu-budget/expenditure_en

46. Iacovidou, E., Hahladakis, J.N. & Purnell, P. (2021) A systems thinking approach to understanding the challenges of achieving the circular economy. *Environ Sci Pollut Res* 28, 24785–24806. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11725-9>
47. Ibérica, S. (2019, Octubre 14). *Eutrofización: Causas, consecuencias y soluciones*. iAgua. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.iagua.es/noticias/sewervac-iberica/eutrofizacion-causas-consecuencias-y-soluciones>
48. *in Food Waste Prevention*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://ec.europa.eu/food/system/files/2021-05/fs_eu_actions_action_platform_key-rcmnd_en.pdf
49. Interreg Europe (2018) *A Policy Brief from the policy Learning Platform on Environment and Resource Efficiency*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/policy_briefs/2018-10-16_PB_on_Food_waste.pdf
50. Jeffries, N. (2019, July 3). *Regenerative agriculture: how it works on the ground*. Medium. <https://medium.com/circulatenews/regenerative-agriculture-how-to-grow-food-for-a-healthy-planet-9a5f637c0f3e>
51. Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, L. & Schösler, H. (2016). Transition towards Circular Economy in the Food System. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, 8(1), 69. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.3390/su8010069>
52. Kalkuhl M., von Braun J., Torero M. (2016) Volatile and Extreme Food Prices, Food Security, and Policy: An Overview. en: Kalkuhl M., von Braun J., Torero M. (eds) *Food Price Volatility and Its Implications for Food Security and Policy*. Springer, Cham. Obtenido el 10 de junio 2021: https://doi.org/10.1007/978-3-319-28201-5_1
53. Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>
54. Kissinger, M. and Haim, A. (2007). Urban hinterlands: the case of an Israeli town ecological footprint, *Environment, Development and Sustainability*, 10(4), pp. 391-405. Obtenido el 10 de junio 2021:

https://www.researchgate.net/publication/226202561_Urban_hinterlands_-_The_case_of_an_Israeli_town_ecological_footprint

55. *La Unión Europea lidera el comercio mundial de productos agroalimentarios*. (2019, 9 septiembre). Centro de Documentación Europea de la Universidad de Granada. Obtenido el 10 de junio 2021: <http://cde.ugr.es/index.php/union-europea/noticias-ue/820-la-union-europea-lidera-el-comercio-mundial-de-productos-agroalimentarios>
56. Larondelle, N., Haase, D. & Kabisch, N. (2014). Mapping the diversity of regulating ecosystem services in European cities. *Global Environmental Change*. 26, pp. 119–129. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.researchgate.net/publication/262529424_Mapping_the_diversity_of_regulating_ecosystem_services_in_European_cities
57. Lewandowski M (2016) Designing the business models for circular economy – Towards the conceptual framework. *Sustainability* 8(1), pp. 43. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.3390/su8010043>
58. London City Authority (2018) *The London Food Strategy: healthy and sustainable food for London*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.london.gov.uk/sites/default/files/final_london_food_strategy.pdf
59. Magnin, C. (2019, March 27). *How AI can unlock a \$127B opportunity by reducing food waste*. McKinsey & Company. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/sustainability-blog/how-ai-can-unlock-a-127b-opportunity-by-reducing-food-waste>
60. Mars, A. (2011, 5 diciembre). La brecha entre ricos y pobres alcanza su nivel más alto en 30 años. *EL PAÍS*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://bit.ly/3xqCgJr>
61. Maye, D. (2019). ‘Smart food city’: Conceptual relations between smart city planning, urban food systems and innovation theory. *City, Culture and Society*, 16, 18–24. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2017.12.001>
62. McKinsey & Company (2015) Europe’s circular-economy opportunity. *McKinsey Center for Business and Environment*. Obtenido en 10 de junio 2021: <https://mck.co/3vvrzny>
63. McKinsey Global Institute (2014) *Overcoming obesity: An initial economic analysis*.

- Obtenido el 10 de junio 2021: <https://mck.co/2TEjdNm>
64. Medina, F. (26 marzo 2021) La distribución alimentaria, en el corazón de la economía europea. *Expansión*. Obtenido el 10 de junio 2021: <http://www.asedas.org/la-distribucion-alimentaria-en-el-corazon-de-la-economia-europea/>
65. Morrison, O. (2020, 22 mayo). What does the farm-to-fork strategy mean for the future of food in Europe? *Food Navigator*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.foodnavigator.com/Article/2020/05/22/What-does-the-farm-to-fork-strategy-mean-for-the-future-of-food-in-Europe#>
66. Naciones Unidas (ONU) (2020, 1 diciembre). *El agua, un recurso que se agota por el crecimiento de la población y el cambio climático*. Noticias ONU. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://news.un.org/es/story/2020/11/1484732>
67. OCDE/Union Europea (2020), Health at a Glance: Europe 2020: State of Health in the EU Cycle. *OECD Publishing*. Paris. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1787/82129230-en>
68. Ochoa, M (2020, Febrero 24). Avocado: the 'green gold' causing environment havoc. World Economic Forum. Obtenido el 10 de junio 2021 <https://www.weforum.org/agenda/2020/02/avocado-environment-cost-food-mexico/>
69. ONU (n.d.). *Desarrollo Sostenible – United Nations Sustainable Development Sites*. United Nations. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
70. PACE (2020) *Circular Economy Action Agenda: Food*. Platform for Accelerating the Circular Economy. Obtenido el 10 de junio 2021: https://pacecircular.org/sites/default/files/2021-02/circular-economy-action-agenda-food_0.pdf
71. Parrique, T., Briends, F., Spangenberg, J. & Barth, J. (2019) Decoupling Debunked: Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability. *European Environment Bureau*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.researchgate.net/publication/334453443_Decoupling_Debunked_Evidence_and_arguments_against_green_growth_as_a_sole_strategy_for_sustainability_A_study_edited_by_the_European_Environment_Bureau_EEB

72. Peter, C. and Swilling, M. (2012). Sustainable, resource efficient cities – making it happen! UNEP, Paris. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1124SustainableResourceEfficientCities.pdf>
73. Piorr, A., Zasada, I., Doernberg, A., Zoll, F. and Ramme, W. (2018) Research for AGRI Committee – Urban and Peri-urban Agriculture in the EU, European Parliament. *Policy Department for Structural and Cohesion Policies*. Brussels. Obtenido el 10 de junio 2021: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/617468/IPOL_STU\(2018\)617468_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/617468/IPOL_STU(2018)617468_EN.pdf)
74. Piorr, A., Zasada, I., Doernberg, A., Zoll, F. and Ramme, W. (2018) Research for AGRI Committee – Urban and Peri-urban Agriculture in the EU, European Parliament. *Policy Department for Structural and Cohesion Policies*. Brussels. Obtenido el 10 de junio 2021: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/617468/IPOL_STU\(2018\)617468_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/617468/IPOL_STU(2018)617468_EN.pdf)
75. Raworth, Kate (2018) Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. *Cornerstone*
76. Raworth, Kate (2021) [Doughnut Economics Action Lab] *Downscaling the Doughnut to the City* [Vídeo] Youtube. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.youtube.com/watch?v=YCqGf7T9ABo>
77. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2012). Research methods for business students (6th ed.). Pearson Education. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.researchgate.net/publication/330760964_Research_Methods_for_Business_Students_Chapter_4_Understanding_research_philosophy_and_approaches_to_theory_development
78. Schmidhuber, J. (2015) The EU Diet – Evolution, Evaluation and Impacts of the CAP. *Global Perspective Studies Unit, FAO*. Obtenido el 10 de junio 2021: <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/economic/esd/Montreal-JS.pdf>
79. Sillanpää, M., & Ncibi, C. (2019). Circular economy in action. *The Circular Economy*, 111–206. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815267-6.00004-9>

80. Steel, Carolyn. (2012). Capítulo 2 Sitopia – harnessing the power of food en *Sustainable food planning: evolving theory and practice* (pp. 37–46). Obtenido el 10 de junio 2021: https://doi.org/10.3920/978-90-8686-187-3_2
81. Strosser, P., Dworak, T., Garzon, P., Berglund, M., Schmidt, G., Mysiak, J., Kossida, M., Iacovos I. & Ashton, V. (2012) *Analysis of the Water Scarcity and Droughts Policy in the EU*. ACTeon Gap. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/WSDGapAnalysis.pdf>
82. Taylor, S. J. & Bogdan, R. (2000) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://asodea.files.wordpress.com/2009/09/taylor-s-j-bogdan-r-metodologia-cualitativa.pdf>
83. UNEP (2016). *Resilience and resource efficiency in cities*. United Nations Environment Programme. Obtenido el 10 de junio 2021: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/20629/Resilience_resource_efficiency_cities.pdf?sequence=1&isAllowed=y
84. United Nations Environment Programme (UNEP) (19 de junio, 2019), Last call for a food systems revolution. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/last-call-food-systems-revolution>
85. Valta, K. (2020). The evolution of Circular Economy. *DigiCir*. Obtenido en 10 de junio 2021: <https://digi-circ.eu/the-evolution-of-circular-economy/>
86. Von Braun, J., Afsana K., Fresco, L., Hassan, M. Torero, M. (2020) Food Systems – Definition, Concept and Application for the UN Food Systems Summit. *United Nations Food Systems Summit 2021 Scientific Group*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/food_systems_concept_paper_scientific_group_-_draft_oct_26.pdf
87. Wanat, Z. (2020, 4 mayo). Coronavirus will increase number in EU at risk of going hungry, experts warn. *POLITICO*. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.politico.eu/article/coronavirus-could-double-number-of-europeans-at-risk-of-going-hungry-experts-warn/>
88. *What is the Circular Economy of Food?*. GREEN BROWN BLUE. (2020, Octubre 22). Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.greenbrownblue.com/what-is-the-circular-economy-of-food/>

89. *What is the role of the Farm to Fork Strategy in achieving zero emissions?* (2020, 21 septiembre). EIT Food. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.eitfood.eu/blog/post/what-is-the-role-of-the-farm-to-fork-strategy-in-achieving-zero-emissions#heading-2>
90. WHO (2018) *Circular Economy*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0004/374917/Circular-Economy_EN_WHO_web_august-2018.pdf
91. Wiedmann, T., Lenzen, M., Keyßer, L.T. et al (2020) Scientists' warning on affluence, *Nature Communications* 11(1), p. 3107. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16941-y>
92. Williams, J. (2019). *Circular cities. Urban Studies*. (2019), pp. 1-17. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1177/0042098018806133>
93. Wittenberg-Cox, A. (2020, 31 mayo). *5 Economists Redefining. . . Everything. Oh Yes, And They're Women*. Forbes. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://www.forbes.com/sites/avivahwittenbergcox/2020/05/31/5-economists-redefining-everything--oh-yes-and-theyre-women/?sh=3cf4c079714a>
94. Woodrow W. C., (2018) Chapter 11 - The Next Economics: Civic–Social Capitalism, *Sustainable Cities and Communities Design Handbook* (Second Edition), Butterworth Heinemann Pages 209-234. Obtenido el 10 de junio 2021: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813964-6.00011-2>
95. Zero Waste Europe (2020) *Sustainable Finance for a Zero Waste Circular Economy*. Obtenido el 10 de junio 2021: https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2020/11/zero-waste-europe-report-sustainable-finance-for-a-zero-waste-circular-economy_en.pdf