



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

### **Rediseño de la cadena de suministro cárnica en base a la economía circular.**

El papel del consumidor en la transición ecológica

*Redesigning meat supply chain using circular economy.*

*A consumer's approach towards the ecological transition*

Autora:

Noelia Poza Rodríguez

Directora:

Gema Pastor Agustín

Facultad de Economía y Empresa

2021



## INFORMACIÓN

**Autora del trabajo:** Noelia Poza Rodríguez

**Directora del trabajo:** Gema Pastor Agustín

**Título del trabajo:** Rediseño de la cadena de suministro cárnica en base a la economía circular. El papel del consumidor en la transición ecológica

**Grado:** Programa conjunto en ADE/Derecho

## RESUMEN

La sostenibilidad de la industria agroalimentaria y, en concreto, de la producción cárnica se ha vuelto cuestionable. En este contexto, la configuración de la cadena de suministro tiene un papel nuclear en el impacto medioambiental de la industria y, en consecuencia, en su desarrollo sostenible. El presente trabajo tiene por objeto la transformación del sistema de producción actual, que sigue un modelo lineal, hacia uno propio de la pujante economía circular (EC). En este sentido, si bien la figura del consumidor es fundamental para la viabilidad de este nuevo modelo, su participación es a menudo ignorada. Por este motivo, la investigación se ha centrado esencialmente en las acciones de este último interviniente de la cadena, evaluando su grado de conciencia medioambiental y su predisposición para ser más sostenible.

## ABSTRACT

The sustainability of the agri-food industry and, in particular, meat production, has become questionable. In this context, the configuration of the supply chain plays a central role in the environmental impact of the industry, and thus its sustainable growth. This paper aims at transforming the current production system, which follows a linear model, into another using circular economy. In this light, while consumers are crucial for the feasibility of this new model, their contribution is often ignored. For this reason, the research focus on this player, evaluating its environmental consciousness as well as its willingness to become more sustainable.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>2. INFLUENCIA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE</b>	4
2.1 LA SOSTENIBILIDAD COMO OBJETIVO 2030 PARA EL SECTOR PRIVADO	4
2.2 LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO HERRAMIENTA PARA EL LOGRO DE LOS ODS EN EL SECTOR PRIVADO	5
<b>3. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA CÁRNICA</b>	8
3.1 IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	8
3.2 IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA INDUSTRIA CÁRNICA	10
<b>3.2.1 Caso de ejemplo: el impacto medioambiental de las emisiones de GEI en la producción de carne de cerdo</b>	12
<b>4. INICIATIVAS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR APLICADAS A LA INDUSTRIA CÁRNICA</b>	14
4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS INICIATIVAS SEGÚN LA FUENTE DE CONTAMINACIÓN	15
<b>4.1.1 Iniciativas relacionadas con la producción de alimento para el animal</b>	15
<b>4.1.2 Iniciativas relacionadas con la gestión del estiércol</b>	16
<b>4.1.3 Iniciativas relacionadas con el transporte y distribución del producto</b>	16
<b>5. CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL DEL CONSUMIDOR EN RELACIÓN A LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS</b>	18
5.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO	18
5.2 METODOLOGÍA	19
5.3 PERFIL DE LA MUESTRA	20
5.4 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	21
<b>5.4.1 Comportamiento del consumidor en la etapa de compra de productos alimenticios</b>	21

<b>5.4.2</b>	<b>Comportamiento del consumidor en la etapa de compra de productos cárnicos</b>	<b>23</b>
<b>5.4.3</b>	<b>Comportamiento del consumidor en la etapa de consumo y disposición</b>	<b>27</b>
<b>5.4.4</b>	<b>Actitud del consumidor en relación a la carne ecológica</b>	<b>29</b>
<b>5.4.5</b>	<b>Actitud del consumidor ante iniciativas sostenibles</b>	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>PROPUESTA DE REMODELACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO CÁRNICA EN BASE AL ESTUDIO REALIZADO</b>	<b>34</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>36</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>38</b>
	<b>ANEXO I. Distribución de los gases de efecto invernadero asociados a la producción de carne de cerdo en la región del oeste de Europa</b>	<b>41</b>
	<b>ANEXO II. Encuesta</b>	<b>42</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Estimación global de emisiones por especie.....	11
Figura 2. Emisiones globales por fuente. ....	12

## **LISTA DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1. Distribución de emisiones de GEI en la cadena de producción porcina ..	13
Ilustración 2. Implementación de la EC en la cadena de suministro cárnica .....	34
Ilustración 3. Papel del consumidor en la transformación ecológica de la industria cárnica.....	35

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Distribución de la muestra según edad.....	20
Tabla 2. Distribución de la muestra según tamaño del municipio de residencia.....	21
Tabla 3. Distribución de la muestra según tamaño de la unidad de convivencia y la presencia de menores en la misma .....	21
Tabla 4. Desperdicio de alimentos en el hogar.....	29
Tabla 5. Consumo de carne ecológica .....	29
Tabla 6. Actitud de los consumidores en relación a la carne ecológica en función de su consumo habitual de carne .....	31

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Condicionantes positivos en la compra de alimentos.....	22
Gráfico 2. Condicionantes negativos en la compra de alimentos.....	22
Gráfico 3. Factores determinantes en la compra de productos cárnicos .....	24
Gráfico 4. Establecimiento de compra de productos cárnicos.....	25
Gráfico 5. Envasado de productos cárnicos .....	26
Gráfico 6. Grado de implementación de prácticas dirigidas a la reducción de residuos	28
Gráfico 7. Consumo de carne ecológica según edad del encuestado .....	30
Gráfico 8. Factores obstaculizadores para la compra de carne ecológica .....	30
Gráfico 9. Actitud del consumidor ante iniciativas sostenibles.....	33

# 1. INTRODUCCIÓN

En España, la industria alimentaria es la primera rama manufacturera del sector industrial. Con una cifra de negocios de 105.514,267 M€, según los últimos datos registrados por el INE, representa la principal fuente de ingresos del sector industrial (un 19%) y da empleo a más de 377.600 personas (INE, 2018).

Dentro de esta industria, el sector cárnico y, en menor medida, el hortofrutícola, juegan un papel fundamental. En 2018, el sector cárnico generó unos ingresos de 327.959,437 M€, mientras que el hortofrutícola arrojó una cifra de negocios de 10.381,592 M€. Esto pone de relieve que ambos sectores aislados representan ya más de un tercio de la cifra de negocios de la industria alimentaria en su total (INE, 2018). Respecto a su incidencia en el comercio exterior, el sector agroalimentario arrojó en 2018 un superávit de 10.818,1 M€, convirtiéndose en la segunda actividad exportadora en términos monetarios, tan sólo detrás de los bienes de equipo. Así pues, el peso de este sector en la economía española resulta innegable, constituyendo una actividad estratégica para nuestro país, tanto a nivel nacional como internacional (INE, 2018).

Sin embargo, esta industria se nutre de un ecosistema cada vez más vulnerable. De hecho, la influencia de la agricultura en el medio ambiente es recíproca. La industria agropecuaria es responsable de un importante porcentaje de las emisiones antrópicas de gases de efectos invernadero (GEI) pero, al mismo tiempo, es el sector económico más castigado por los efectos del cambio climático (FAO, s.f.). En concreto, la ganadería representa la actividad con mayor índice de impacto ambiental, debido en gran parte a las emisiones derivadas de la fermentación entérica, del cambio de uso del suelo, de la producción animal y de la gestión de los desechos de animales (FAO, 2018).

La tendencia en alza de la población mundial no va sino a agravar esta situación. Para 2050 se espera que la población mundial pase de 7.700 millones a 9.700, lo que se traduciría en un aumento de productos agrícolas hasta casi el doble de la producción actual (NU, 2019). Por ello, es necesario un cambio radical en la estrategia del sector alimentario: producir más, pero siendo más sostenibles.

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible- en adelante, ODS-, y sus 169 metas, definidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU se proyectan como una hoja de ruta para la erradicación de la pobreza y de las desigualdades, así como la

lucha contra el cambio climático (PNUD). El ámbito de actuación para la consecución de estos Objetivos no queda reducido a las acciones de los Estados firmantes del Acuerdo, sino que tienen vocación universal y atañen también al sector privado y a la ciudadanía en su conjunto. En el caso objeto del presente estudio, la implantación de los ODS en la industria agroalimentaria permitiría trazar un plan concreto hacia el logro de la misión: alimentar a todo el mundo de una forma más sostenible.

En este sentido, la configuración de la cadena de suministro tiene un papel nuclear en el desarrollo sostenible del sector agroalimentario. La transición hacia una agricultura sostenible ha de comenzar con la evolución del sistema de producción actual, que sigue un modelo lineal -intensivo en la extracción de los cada vez más limitados recursos naturales y donde los residuos son desechados al medio ambiente-, hacia uno propio de la pujante economía circular (EC).

El presente trabajo **tiene como objetivo** examinar la transformación de la industria cárnica en base a las propuestas de la EC. El enfoque seguido a tal efecto se centra en el rediseño de la cadena de suministro cárnica, pasando de un modelo lineal a una circular, y prestando especial atención a los eslabones vinculados al comportamiento del consumidor.

Para ello, el trabajo se ha estructurado de la siguiente forma: En primer lugar, en el **Capítulo 2**, se ha realizado un marco teórico en el que se ha expuesto la importancia de los ODS en el sector privado, así como el papel de la EC en la consecución de estos.

Para fundamentar la posterior investigación, el **Capítulo 3** examina los efectos medioambientales del modelo actual de producción cárnica. A continuación estos efectos son clasificados según la etapa en la que se producen, lo que ha permitido identificar la etapa más nociva de la cadena y las principales fuentes de contaminación. En atención a dicha clasificación, el **Capítulo 4** recoge una selección de iniciativas de EC desarrolladas por la literatura científica, que servirán como base para la propuesta de remodelación de la cadena de suministro cárnica.

Observando que el estudio previo se centra esencialmente en el operador económico y que la transformación ecológica de la industria requiere la participación activa de todos los integrantes de la cadena de valor, incluido el consumidor, el **Capítulo 5**, está dedicado a analizar el grado de conciencia medioambiental del consumidor o, en sentido contrario, el impacto ambiental de su comportamiento, así como su actitud ante iniciativas



sostenibles. Para ello, se ha elaborado una encuesta, como técnica de investigación seleccionada, cuyos resultados han sido posteriormente presentados y analizados.

El trabajo concluye con la propuesta de remodelación de la cadena de suministro cárnica (**Capítulo 6**) y la exposición de una serie de conclusiones en base a los resultados obtenidos (**Capítulo 7**).

## **2. INFLUENCIA DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

### **2.1 LA SOSTENIBILIDAD COMO OBJETIVO 2030 PARA EL SECTOR PRIVADO**

Como es bien sabido, durante la Cumbre para el Desarrollo Sostenible que tuvo lugar en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York, la Asamblea General aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Este documento se estructura en 17 Objetivos y 169 metas para alcanzarlos, que sustituyen a los 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), con una visión más ambiciosa y extensa que la de sus predecesores (PNUD).

No obstante, los ODS, cuyo calendario se extiende hasta 2030, rempazan pero no abandonan los ODM. Todo lo contrario, estos nuevos Objetivos integran los asuntos pendientes de los ODM y van más allá al abordar la desigualdad y cuestiones estructurales como el cambio climático, el crecimiento económico sostenible, la capacidad productiva, la paz y la seguridad (NU, 2015). El desarrollo sostenible insta un equilibrio entre la dimensión económica, la social y la medioambiental.

Además, en contraposición a la antigua configuración de los ODM como políticas de ayuda para países en desarrollo, los ODS reconocen que para garantizar el crecimiento y el desarrollo, estos han de ser sostenibles. Para ello, se necesita el trabajo de todos los países, ya que todos los problemas están interconectados (UNICEF, s.f.). Igualmente, los ODS son normas transversales, que reclaman el compromiso e implicación no sólo de los Gobiernos, sino también de empresas y de la propia sociedad. Por este motivo, dentro de la Agenda 2030 se estableció el Pacto Mundial, la mayor iniciativa voluntaria para la sostenibilidad empresarial del sector privado (Red Española, s.f.). Articulado en 10 Principios, busca favorecer la consecución de los 17 ODS en el sector privado. En España, El Pacto Mundial opera a través de la Red Española, a la que se han adherido más de 1.508 entidades: de estas, el 22% son grandes empresas, el 61% son PYMEs y el 16% son otro tipo de entidades (sindicatos/asociaciones empresariales e instituciones educativas); lo que la convierte en la Red Local con mayor número de firmantes (Red Española, s.f.).

Desde estas consideraciones, podemos observar que, lejos de la yuxtaposición entre países ricos y pobres que caracterizaba a los ODM, con los ODS, las Naciones Unidas se

han percatado de la necesidad del resto de agentes sociales y, en especial, de las empresas, para lograr este nuevo desarrollo, un desarrollo sostenible. Ya no es suficiente con “no cometer impactos negativos”, sino que se busca la proactividad del sector privado en la consecución de los ODS (Red Española, 2016).

Ahora bien, la contribución de las empresas en la resolución de estos retos no puede ser vista como un mero acto de filantropía, sino que comporta también una gran oportunidad para estos entes. Así pues, la incorporación de los ODS en la estrategia de negocio puede beneficiar a las empresas de muy diversas formas:

El beneficio más evidente a primera vista es la mejora de la reputación de la empresa. Los consumidores están cada vez más concienciados y demandan productos y servicios sostenibles, de forma que la sostenibilidad se configura como un valor diferenciador. A este respecto, los ODS ofrecen una hoja de ruta para el establecimiento, y evaluación, de los planes de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) de las empresas (Sanabria). Igualmente, los ODS fomentan la innovación y ofrecen nuevas oportunidades de negocio, a través de la generación de nuevos mercados y la creación de modelos de negocio disruptivos. Por otra parte, partiendo del hecho de que las empresas son los principales damnificados de la progresiva escasez de recursos, el futuro del éxito empresarial o lo que es lo mismo, la sostenibilidad empresarial, depende de la existencia de un entorno social y medioambientalmente sostenible. Finalmente, otra ventaja más sutil, pero que está ganado terreno, alude a la gestión del riesgo y del capital. Aquellas empresas que apuestan por la sostenibilidad, obtienen ventajas competitivas en los mercados. Estas ventajas permiten una mejor gestión de sus riesgos. En los últimos años se han desarrollado mecanismos, como el *MSCI ESG Research*, que aplica unos estándares sobre los riesgos Ambientales, Sociales y de buen Gobierno (ASG) con el objetivo de evaluar la alineación real de las empresas a los ODS e identificar posibles casos de lavado de imagen o “*rainbow-washing*”. De igual modo, atraen capital, ya que cada vez son más los inversores que tienen en cuenta los ASG y apuestan por empresas sostenibles a fin de minimizar riesgos (García Navarro & Granda Revilla, 2020).

## 2.2 LA ECONOMÍA CIRCULAR COMO HERRAMIENTA PARA EL LOGRO DE LOS ODS EN EL SECTOR PRIVADO

La implantación de los ODS en las empresas demanda a menudo una serie de cambios en la forma en que estas producen y se relacionan con el entorno. Las cadenas

de suministro actuales, con independencia de la industria a la que pertenezcan, están basadas en un sistema lineal, centrado en la extracción de recursos naturales, transformación, consumo y desecho; ignorándose en la mayoría de los casos las externalidades negativas, tanto sociales como ambientales, que origina este modelo productivo (Salazar, Ovalle, & González, 2018).

La creciente presión en el medioambiente y las expectativas de crecimiento poblacional hacen necesario un cambio paradigmático en el sistema económico. Entre las alternativas para reinventar la economía, destaca la Economía Circular (EC), un modelo regenerativo por definición que reutiliza los recursos naturales de la cadena de forma que, por un lado, crea valor causando el menor daño medioambiental posible y, por otro, minimiza los riesgos del sistema al prolongar la utilidad de los recursos finitos (Muscio & Sisto, 2020).

La misión de la EC es la eliminación de desechos, la optimización del rendimiento de los recursos y la disminución de las emisiones de GEI. Para ello, este modelo se nutre de energías renovables, potencia la innovación de productos, procesos y modelos de negocio para diseñar políticas de reparación, reutilización y reciclaje, internaliza las externalidades y reduce la extracción y consumo de materias primas (Salazar, Ovalle, & González, 2018).

El proceso de transición ecológica de la industria está íntimamente relacionado con el logro de los ODS. Así pues, la mayoría de los ODS pueden verse beneficiados, ya sea directa o indirectamente, por diversos aspectos de la EC:

El primero de ellos es el agua. Reconocida por las Naciones Unidas como un derecho humano (Asamblea General, 2010, 28 de julio), el agua es un elemento esencial no sólo para el pleno disfrute de la vida de las personas, sino que representa igualmente un recurso fundamental para el funcionamiento de muchas industrias (química, agrícola, ganadera, metalúrgica...). La purificación industrial del agua, la sustitución de los combustibles fósiles por energías renovables, así como la valorización de los residuos, fomentan un uso eficiente de los recursos hídricos en la industria y contribuyen a lograr el ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), el ODS 7 (Energía asequible no contaminante) y, de forma indirecta, el ODS 14 (Vida submarina).

En segundo lugar, se ha tener en cuenta que la EC redimensiona la cadena de suministro mediante la integración de nuevos eslabones, tales como la gestión de

residuos, la generación de energía renovable, procesos de reutilización recursos... Todo ello representa nuevas oportunidades de empleo, que favorece el cumplimiento de metas del ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), así como oportunidades de negocio o de mejorar la productividad, que se traducen en crecimiento económico. Ligado a esto último se encuentra el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura). La transición industrial hacia la EC requiere inversiones en infraestructuras sostenibles (transporte, riego, energía, tecnología...), así como en investigación e innovación con el objetivo de que los procesos productivos sean más eficientes y limpios (Carreño, 2019). Asimismo, la EC impulsa la producción local y la integración de las PYMES en la cadena de valor.

Por último, los procesos y prácticas de la EC promueven la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, al mismo tiempo que reducen la generación de residuos y desperdicios de alimentos; todo ello tanto en el plano industrial como social. En este sentido, el reciclaje, la adecuación de la producción al consumo y la prevención de desperdicios inciden en el logro de Objetivos más sociales como el ODS 1 (Fin de la pobreza) y ODS 2 (Hambre cero). Asimismo, la cultura colaborativa de la EC, que propugna la cooperación entre los eslabones de la cadena, se puede identificar con el ODS 12 (Producción y consumo responsables), el cual se configura como un objetivo transversal, que pretende la participación de todos los participantes de la cadena de valor, tanto empresas como consumidores (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2019).

En definitiva, todas estas iniciativas y procesos propios de la EC, si bien, como hemos visto, afectan a multitud de ODS, tienen como misión última la reducción de los GEI y la mitigación de los efectos del cambio climático, objetivo cristalizado en el ODS 13 (Acción por el clima). A este respecto, es necesario lograr la cooperación entre todos los participantes de la cadena de suministro, desde el productor hasta el consumidor final, así como unas adecuadas políticas institucionales, que fomenten este modelo económico y social.

### 3. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA INDUSTRIA CÁRNICA

Según el informe “*Better Business, Better World*”, lograr los ODS podría generar oportunidades de mercado de 12 billones de dólares en los siguientes cuatro sectores: alimentación y agricultura; ciudades; energía y materiales; y salud y bienestar. (García Navarro & Granda Revilla, 2020).

El sector agroalimentario constituye un importante usuario de recursos naturales y contribuyente al cambio climático. Estas características hacen que represente una increíble oportunidad en el desarrollo de la EC y, consecuentemente, en el cumplimiento de los ODS. Habida cuenta de la heterogeneidad del sector agroalimentario, el presente estudio se ha centrado en la industria cárnica, por el peso que tiene en el impacto medioambiental del sector, a fin de que reconocer su huella ambiental y dirigir esfuerzos para dar el salto hacia la transición ecológica de la industria.

#### 3.1 IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Los alimentos que consumimos actualmente no son sostenibles debido al sistema sobre el que se sustenta su provisión. Dicho sistema se caracteriza por la agricultura industrial, muy dependiente en recursos fósiles como fuente de energía y en agua para regadío; y por la globalización, que prioriza el comercio internacional e intensifica la desconexión entre las áreas de producción y consumo (ADICAE, 2018). Tal configuración de la industria alimentaria produce importantes efectos adversos sobre el medioambiente y contribuye al agotamiento de los recursos no renovables, en especial, del agua y suelo (Holden, White, Lange , & Oldfield, 2018).

Actualmente, en torno al 25% de la superficie terrestre libre de hielo se destina al pastoreo de animales y una tercera parte del terreno cultivable se dedica a la producción de forraje (FAO). Habitualmente, conforme aumenta la urbanización y crecen los ingresos, se estimula la demanda de productos ganaderos. Habida cuenta de las previsiones de crecimiento poblacional para 2050 y del crecimiento económico que están experimentando los países en desarrollo, la demanda de productos ganaderos no va a ir sino en aumento y, con ello, las necesidades de suelo cultivable. Junto a estos datos, hay

que tener en cuenta el terreno destinado a la producción de cereales para el consumo humano.

El impacto que este modelo de producción tiene en el suelo se puede observar en la pérdida de biodiversidad y tierra cultivable: según datos arrojados por la FAO (FAO), una tercera parte de la tierra está degradada y 13 millones de hectáreas de bosque fueron deforestadas en la última década para otros usos como ganadería, agricultura, urbanización...

Otro recurso limitado que se ve afectado es el agua, tanto por su extracción para el regadío y elaboración industrial de alimentos como su contaminación por los productos y residuos agroquímicos (fertilizantes, pesticidas...).

En cuanto a los efectos adversos para el medioambiente, destacan los derivados del transporte y procesado de los productos alimenticios. A las emisiones relacionadas con el hecho de que los alimentos han de ser transportados respetando determinadas condiciones de refrigeración y envasado, hay que añadirle el incremento del comercio internacional y la globalización, que han propiciado el consumo de alimentos de origen lejano y que, por tanto, recorren mayores distancias para su consumo final (García de Bernardi, s.f.). Asimismo, el exceso de embalaje y empaquetado, normalmente en materiales no biodegradables, tiene como consecuencia el incremento de producción de plásticos, así como la contaminación de los suelos de las ciudades, ríos y mares (García de Bernardi, s.f.).

Por último, conviene hacer referencia al impacto medioambiental de los residuos, no sólo plásticos sino también orgánicos. Este se ha convertido en uno de los principales problemas de la industria agroalimentaria en los países desarrollados, como los de la UE, donde la cantidad de residuos es especialmente relevante en las últimas etapas de la cadena: minoristas, consumo y disposición ( Wajszczuk & Kozera-Kowalska, 2019).

Actualmente, el desperdicio de alimentos y la generación de residuos en las últimas etapas de la cadena de suministro alimentaria son asuntos especialmente críticos en este tipo de países. A pesar de que la eficiencia de los sistemas productivos ha conseguido minimizar la generación de residuos durante el proceso de producción, la intensificación de la vida en los centros urbanos y los hábitos de consumo lineal promueven la generación masiva de desperdicios y residuos. De hecho, los hogares generan el 42% de los desperdicios alimentarios de la UE (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación,

s.f.). Según una encuesta realizada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a 4.000 hogares españoles, en 2019 se desperdiciaron alrededor de 1.352.481.877 kilos de alimentos. De este total, el 85 % eran productos que no se habían llegado a consumir o utilizar, y habían sido tirados por deterioro, caducidad... El otro 15 % correspondía a los denominados “desperdicios por recetas”, esto es, sobras de recetas o platos que se tiran o bien directamente del plato o cazuela, o bien por deterioro tras haber sido conservados un tiempo en el frigorífico (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2019).

Ahora bien, la generación de residuos no circunscribe sus efectos al ámbito medioambiental. Así pues, desde la óptica económica, los productores malgastan recursos económicos para la producción de productos que luego van a ser desperdiciados o desaprovechados. Igualmente, desde una perspectiva social, la cantidad global de comida malgastada representa el 24% del total de comida producida, lo que equivale a alimentar a 870 millones de personas en situación de pobreza. ( Wajszczuk & Kozera-Kowalska, 2019).

### 3.2 IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA INDUSTRIA CÁRNICA

Según los resultados arrojados por el Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial de la FAO- en adelante GLEAM, por sus siglas en inglés- las cadenas de producción ganaderas emitieron globalmente un total de 8,1 giga toneladas de CO<sub>2</sub>-eq en 2010<sup>1</sup>. De esta cifra, el 50% correspondieron a emisiones del gas metano (CH<sub>4</sub>), mientras que las debidas al óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) representaron un 24 y 26%, respectivamente.

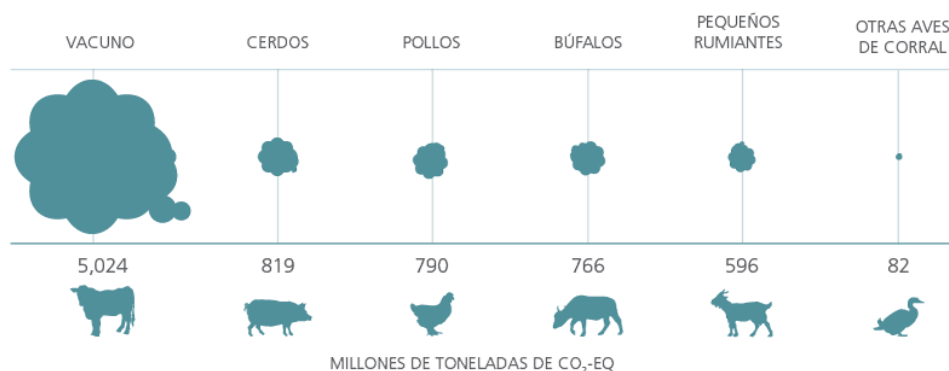
La intensidad de estas emisiones por especie muestra importantes desequilibrios, siendo el ganado vacuno, que comprende tanto el vacuno de carne como el vacuno lechero, el más contaminante. Así pues, esta especie contribuye en más de un 60% al total de emisiones y los valores de sus emisiones sextuplican los de la siguiente especie más contaminante, el ganado porcino.

---

1 La conversión de los gases de metano y óxido de nitrógeno a emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> se realizó con el último índice de potencial de calentamiento del IPCC: 298 para N<sub>2</sub>O y 34 para CH<sub>4</sub>.



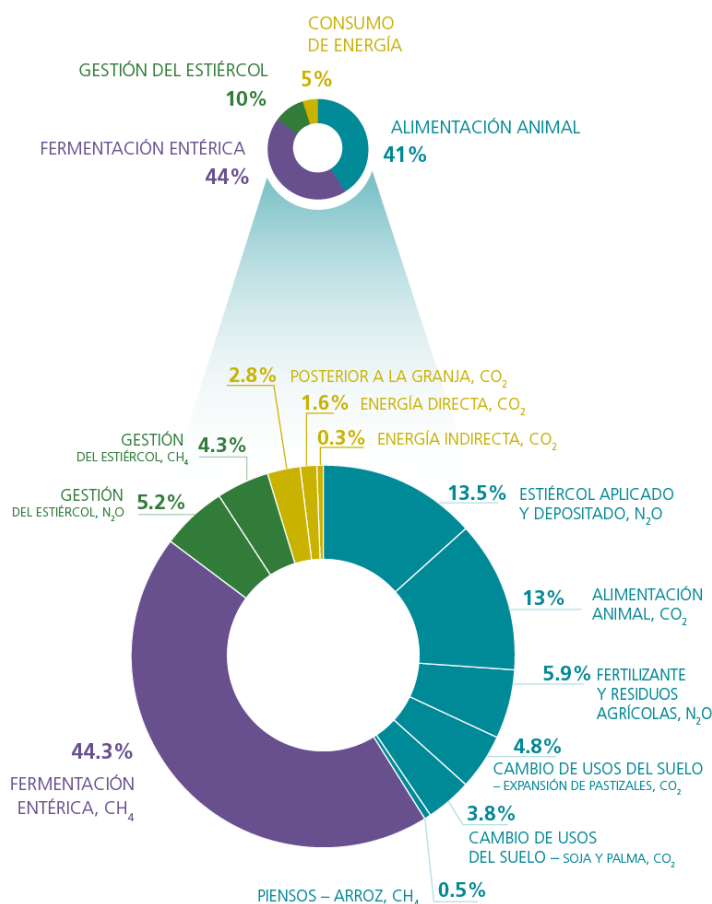
**Figura 1. Estimación global de emisiones por especie.** Incluye las emisiones atribuidas a los productos comestibles y a otros bienes y servicios, como la tracción animal o la producción de lana



Fuente: GLEAM 2.0 – Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y su potencial de mitigación

Uno de los factores que explican la dimensión del impacto medioambiental de la producción bovina es la fermentación entérica. La fermentación entérica es un proceso que afecta a la digestión de determinados animales, y en especial, a los rumiantes. Los microbios residentes en el tracto digestivo del animal descomponen mediante procesos de fermentación anaeróbica los carbohidratos de los alimentos ingeridos. Esta fermentación anaeróbica produce metano (CH<sub>4</sub>), el cual es expulsado por el animal a través de la exhalación o por el extremo terminal del tracto (Sistema Español de Inventario de Emisiones, 2019). Con todo, existe una evidente heterogeneidad dentro de las distintas especies rumiantes, lo que refleja que la fermentación entérica, si bien influye de forma determinante en el total de emisiones (ver Figura 2), no es la causante directa de las emisiones atribuidas al ganado bovino. De hecho, especies monogástricas como los cerdos presentan niveles superiores de emisiones a los de otros rumiantes como, por ejemplo, el ganado ovino. En consecuencia, no es tanto el animal, o el tipo de digestión que éste realiza, sino las prácticas alimentarias y la gestión de las cadenas de producción tanto del alimento, como del propio animal y de sus defecaciones.

**Figura 2. Emisiones globales por fuente.** Contribución relativa de las principales fuentes de emisiones de las cadenas de producción ganadera.

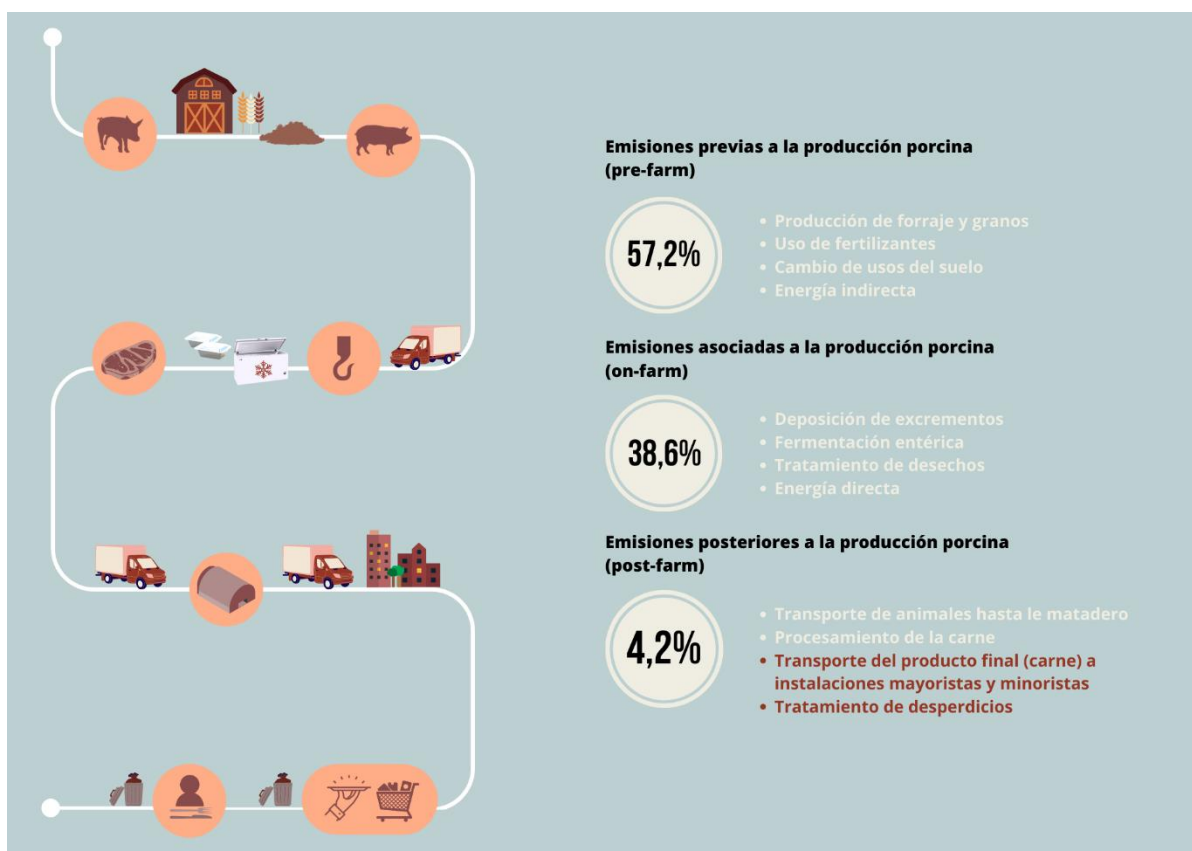


Fuente: GLEAM 2.0 – Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y su potencial de mitigación

### 3.2.1 Caso de ejemplo: el impacto medioambiental de las emisiones de GEI en la producción de carne de cerdo

A este respecto, separando las distintas fases que comprenden la producción agrícola podemos aislar las emisiones de GEI que tienen lugar en cada eslabón de la cadena de suministro. Dada la heterogeneidad de la cadena de suministro ganadera en función del producto final (carne fresca, leche, huevos, productos no comestibles -lana-, carne curada...), el estudio se va a centrar en una simplificación del proceso de producción de carne de cerdo. Esta elección responde no sólo al hecho de que el ganado porcino se encuentra en segunda posición en el ranking de especies ganaderas más contaminantes (si bien dista bastante del primero, el ganado vacuno), sino también a la importancia del sector porcino en la Comunidad Autónoma de Aragón.

## Ilustración 1. Distribución de emisiones de GEI en la cadena de producción porcina



Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el GLEAM

Para el estudio de la distribución de las emisiones GEI en la cadena de producción porcina se han tomado como referencia los datos recogidos en el GLEAM sobre la producción de carne de cerdo en la región del oeste de Europa. Las emisiones de GEI, divididas según su fuente, han sido agrupadas en función de si la actividad causante tenía lugar antes (“*pre-farm emissions*”), durante (*on-farm emissions*) o después (*post-farm emissions*) de la producción de la materia prima. Téngase en cuenta que por producción de la materia prima se entiende desde que el lechón es destetado y comienza a alimentarse de pienso hasta que el cerdo abandona la granja para ser sacrificado.

Así pues, la concentración de emisiones de GEI es notablemente superior en la fase *pre-farm* de la cadena, comportando hasta un 57,2% del total (ver Ilustración 1). En concreto, la expansión de las tierras de cultivo para la producción de pienso y la propia producción del alimento son responsables de la mayor parte de esta cifra (ver Anexo I). Esta última fuente incluye el transporte y procesamiento del pienso, así como la producción de los fertilizantes utilizados. No obstante, los impactos medioambientales

sobre el terreno derivados del cambio en los usos del suelo no quedan limitados a la emisión de GEI, sino produce la pérdida de biodiversidad y el deterioro del suelo. Por todo lo expuesto, es necesario la implementación de técnicas de cultivo menos intensivas en suelo.

Por otra parte, respecto a las emisiones *on-farm*, la principal fuente son las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) derivadas del almacenamiento y gestión del estiércol antes de que este sea tratado adecuadamente. De esta forma, se pueden llevar a cabo acciones encaminadas a la reducción de las emisiones brutas y netas derivadas del estiércol, éstas últimas a través de la reutilización del mismo.

La fermentación entérica del cerdo también ocupa una parte relevante de las emisiones *on-farm* aunque, si bien es superior a la de algunos rumiantes, su impacto es mucho menor al de las vacas (supone el 45% de los gases de la producción bovina). Con todo, son necesarias medidas que mejoren la digestibilidad del animal.

Es reseñable el escaso impacto relativo de las actividades *post-farm*. No obstante, cabe mencionar que el modelo sólo incluye las emisiones del transporte del animal hasta el matadero y el procesamiento del producto final, no alcanzando las fases de distribución y comercialización (mayoristas y minorista), ni el ulterior consumo y disposición .

Finalmente, conviene tener en cuenta que el modelo GLEAM se centra únicamente en la variable de emisiones de GEI, pero que los impactos de la ganadería, un sector conocido por su marcado carácter extractivo en recursos naturales, se extienden al uso de agua, del territorio (tanto para la cría de los animales como para el cultivo del forraje) a la vez que puede ser fuente de contaminación (exceso de nutrientes o productos ecotóxicos) (FAO, 2018). Igualmente, queda sin recoger el impacto medioambiental de los desperdicios producidos a lo largo de la cadena de suministro cárnica, los cuales son especialmente notorios en las últimas etapas.

## **4. INICIATIVAS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR APLICADAS A LA INDUSTRIA CÁRNICA**

Hasta hace relativamente poco, los esfuerzos en innovación del sector agropecuario se han centrado esencialmente en incrementar la capacidad productiva del sector y ser más eficientes, mediante tecnología que permitiese aumentar los niveles de producción y reducir costes. Aunque en los últimos años el respeto al medioambiente ha estado en el

punto de mira de este sector, la tendencia dominante sigue siendo la agricultura industrial. Este modelo agroindustrial se cimenta sobre la base de una mayor producción a precios muy asequibles, lo que a menudo se consigue a costa del margen contributivo de los productores. Por contra, la agricultura circular ofrece una oportunidad de reinventar la industria agroalimentaria no sólo en el plano medioambiental sino también social, pues permite la obtención de ingresos más altos por parte de los productores sin que ello repercuta en la asequibilidad de los precios de consumo final (Muscio & Sisto, 2020). A favor, James Lomax, experto del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), quien sostiene que *“la agricultura eficiente no es sólo una cuestión de producción. También debe tomar en cuenta la sostenibilidad ambiental, la salud pública y la inclusión económica”*.

Habida cuenta de la infinidad de iniciativas científicas y sociales que se enmarcan bajo el paraguas de la EC, el presente capítulo aspira a arrojar algo de luz sobre aquellas iniciativas que la industria cárnica puede implementar. Para ello, tras consultar diversas fuentes de la literatura científica, se ha seleccionado un total de seis propuestas de economía circular, íntimamente conectadas al sector cárnico. El criterio de selección se ha basado, por un lado, en atender aquellos eslabones de la cadena de suministro que presentan una mayor tasa de impacto medioambiental (ver *supra* 3.21) y, por otro lado, en la transversalidad de los efectos de la iniciativa, de forma que algunas de ellas no inciden en un único foco de contaminación de la industria cárnica sino en varios, incluso de otras industrias.

## 4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS INICIATIVAS SEGÚN LA FUENTE DE CONTAMINACIÓN

### 4.1.1 Iniciativas relacionadas con la producción de alimento para el animal

En zonas de escasez hídrica, se ha comenzado a producir **forraje verde hidropónico** (FVH). Este tipo de cultivo aporta no sólo mayor sostenibilidad sino eficiencia con respecto a la producción convencional de forraje. Gracias al desarrollo tecnológico, el FVH ha conseguido maximizar el rendimiento del cultivo por metro cuadrado y minimizar su impacto medioambiental, ya que disminuye notablemente las necesidades de recursos naturales (agua, abono, suelo...) y previene la degradación del suelo (López Aguilar, Murillo Amador, & Rodríguez Quezada, 2009). La expansión de este tipo de prácticas en nuestro país, especialmente en las zonas áridas, permitiría la

reducción de las emisiones *pre-farm*, las más intensas de la cadena, derivadas esencialmente de la producción del alimento para el animal y del cambio del uso del suelo. Igualmente, potenciaría el desarrollo agrícola y ganadero en zonas marginales por la escasez de lluvia.

Otro ejemplo de EC aplicada a la alimentación animal es la **utilización de subproductos de la industria alimentaria**, tales como el bagazo de cerveza o la pulpa de remolacha o de cítricos (Ganadería. Revista técnica ganadera, 2018). La industria de la bollería también ofrece una oportunidad de mejora en la alimentación de los animales. Los restos de bollería, al estar fabricados con cereales y grasas destinadas a consumo humano, tienen menor contenido de micotoxinas en comparación con el cereal para piensos; lo que se traduce en una mayor digestibilidad y, por tanto, menos emisiones derivadas de la fermentación entérica del animal (Ganadería. Revista técnica ganadera, 2018). La reutilización de subproductos o restos de otros alimentos afecta entonces no sólo a las emisiones *pre-farm*, al reducir las necesidades de cultivo de pastos, sino también *on-farm*, ya que, mejorando la calidad del alimento, se reducen los niveles de fermentación entérica y, en consecuencia, las emisiones de metano vinculadas a ella.

#### **4.1.2 Iniciativas relacionadas con la gestión del estiércol**

En relación a las emisiones *on-farm*, además de las provenientes de la fermentación entérica del animal, destacaba el metano (CH<sub>4</sub>) emitido durante el almacenamiento y gestión del estiércol. Con el objeto de reducir las emisiones netas provenientes de esta fuente surgen las **plantas de biogás**. En ellas, los desechos de los animales son convertidos en energía a través de procesos de digestión anaeróbica. De esta forma, se revalorizan los desechos y se transforman en energía capaz de proporcionar electricidad y gas a la propia granja o a otras instalaciones y hogares.

Igualmente, conviene resaltar que esta propuesta, en tanto que constituye una fuente de energía renovable, contribuiría, junto con la instalación de otros tipos de energía renovable (solar, eólica, hidráulica) a la sustitución de la dependencia de combustibles fósiles en las granjas.

#### **4.1.3 Iniciativas relacionadas con el transporte y distribución del producto**

Otro instrumento fundamental de la EC es la colaboración entre los distintos operadores de la cadena (Bosona, 2012). En el sector agropecuario, la globalización en la

producción y consumo de alimentos ha influenciado considerablemente el sistema de suministro al aumentar las distancias que recorre el producto hasta ser finalmente consumido. Esta situación no sólo ha incrementado las emisiones de GEI debidas a la distribución y transporte de alimentos, sino que ha debilitado las relaciones entre productores locales y consumidores. Una posible coordinación entre productores locales y entre estos y los distribuidores de la zona, incluso de distintos productos alimenticios, podría **reducir las distancias y tiempo de transporte** en hasta un 38% y 32%, respectivamente (Bosona, 2012).

Por otro lado, los vehículos comerciales ligeros o LCV, por su siglas en inglés, usados para la distribución de productos a minoristas en los centros urbanos, contribuyen sustancialmente a la contaminación atmosférica debido, en parte, al uso de combustibles fósiles, pero también a las ineficiencias en la logística de última milla (Morganti, 2011). La logística de última milla de productos alimenticios en general se realiza con vehículos *ad hoc* y que suelen operar por debajo de su capacidad máxima de carga (Morganti, 2011).

Gracias al desarrollo de **redes de logística integrada** se optimizaría la flota de vehículos necesarios y el número de rutas a través de centros de distribución al servicio de minoristas en los centros urbanos que facilitasen el transporte de cargas combinadas, esto es, que no sólo incluyesen determinados productos cárnicos sino otras carnes o alimentos cuyo transporte requiera la misma cadena del frío, así como mediante circuitos cerrados o “*milkruns*”.

La figura óptima para este tipo de sistemas logísticos podría ser la **cooperativa**. El cooperativismo agrario tiene la capacidad de no sólo generar beneficios para sus socios en la fase de suministro sino también en la fase de comercialización, pero el potencial de esta última fase aún no ha sido explotado completamente. La colaboración entre los sujetos intervinientes puede mejorar los márgenes de contribución de los pequeños agricultores y ganaderos, sin afectar al precio final del producto. La coordinación entre los eslabones de la cadena de suministro agroalimentaria puede aumentar la eficiencia de la logística del sector y su mercado potencial, mejorar la información del sector, así como reducir su impacto medioambiental (Bosona, 2012).

## 5. CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL DEL CONSUMIDOR EN RELACIÓN A LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS

### 5.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

Tanto en el análisis del impacto medioambiental de la cadena de suministro cárnica (ver *supra* 3.2.1), como en la exposición de las medidas sostenibles a implementar en dicha cadena (ver *supra* 4), se ha observado que el interés bascula predominantemente sobre los operadores económico (agricultores, ganaderos, distribuidores...) que participan en la cadena de suministro, pasando por alto el papel que juega el consumidor. Por ello, en vista de las carencias que presenta un estudio centrado únicamente en la figura del operador, resulta preciso observar y evaluar, adicionalmente, el impacto medioambiental de la industria agroalimentaria, y sus posibles soluciones sostenibles, desde la perspectiva del consumidor.

El comportamiento del consumidor juega un papel estratégico en la transición ecológica de industria agroalimentaria y, en especial, de la industria cárnica. La conciencia con respecto al origen sostenible de los alimentos puede potenciar el cambio industrial hacia una producción más limpia y respetuosa con el medioambiente pues, en definitiva, las empresas se adaptan a las tendencias del mercado.

No obstante, la actuación del consumidor no se limita a las decisiones de compra y consumo de productos elaborados de forma sostenible, sino que alcanza la disposición de dichos productos. La EC propone un nuevo modelo no sólo de industria sino también de sociedad, a través de medidas que permiten la reducción, reutilización y valorización de residuos en todos los niveles de la cadena. Algunas de estas medidas no son nuevas pero sí suponen un auténtico cambio con respecto a los hábitos de consumo que hemos desarrollado en los últimos años.

En este sentido, el presente capítulo pretende recopilar información empírica sobre los hábitos de la población española en relación al consumo y compra de productos cárnicos y, en menor medida, de productos alimenticios en general. Igualmente, aspira a conocer las posibilidades de consumo de carne ecológica, así como averiguar cuáles son los principales obstáculos para su desarrollo. Finalmente, se estudiará el comportamiento del consumidor en la gestión de los residuos generados y su actitud ante alternativas más



sostenibles de compra y consumo de alimentos. El objetivo último de esta investigación es la evaluación del grado de conciencia medioambiental del consumidor y de su predisposición para ser más sostenible, pues ello influye en la viabilidad de las iniciativas sostenibles que puedan tener lugar en la cadena de suministro cárnica.

## 5.2 METODOLOGÍA

El procedimiento seguido para la recopilación de los datos ha sido un cuestionario cuyas preguntas eran esencialmente cuantitativas, aunque también se incluyeron algunas de corte cualitativo. Esta decisión responde al hecho de que, si bien las respuestas que proporcionan información cuantitativa son más rápidas de contestar y de analizar, esta información resultaba en ocasiones insuficiente para alcanzar los objetivos que se habían marcado para el estudio. Por este motivo, era necesario incluir preguntas cualitativas que, aunque podían incentivar al encuestado a abandonar la encuesta o saltarse esa pregunta, daban pie a extraer más información. Respecto al método de análisis de estos datos, este se ha basado en el razonamiento deductivo. Esto es, en base a los resultados obtenidos por la muestra de encuestados, se han extraído conclusiones de alcance universal.

El instrumento empleado para el estudio ha sido una encuesta online. Esta se llevó a cabo a través del programa Microsoft Forms y se difundió principalmente entre la red de contactos del autor del trabajo, aunque también se solicitó a los encuestados que la compartiesen con sus propios contactos. El modelo de preguntas varió desde preguntas de opción múltiple, tanto de una sola respuesta como de varias, hasta preguntas de respuesta abierta, a las que el encuestado contestaba con una breve frase. Se incluyeron también preguntas de tipo matriz y preguntas inspiradas en la escala Likert.

El cuestionario iba dirigido al conjunto de la población española, por lo que no se acotó ni el rango de edad de la muestra ni su lugar de residencia dentro del territorio español. El motivo de esta decisión es que se buscaba tanto la obtención del mayor número de respuestas posibles como la diversidad de perfiles de encuestados. A este respecto, se solicitó a los individuos que facilitasen su edad, municipio de residencia y tamaño y composición de la unidad familiar a fin de analizar posibles tendencias de comportamiento según características de los encuestados.

La utilización de una entrevista en formato electrónico permitió la rápida difusión y mayor alcance del cuestionario. Asimismo, dado que se trataba de una encuesta autoaplicada, el encuestado tenía mayor intimidad y privacidad para responder con total

libertad. La encuesta fue difundida durante tres días y se obtuvieron 616 respuestas. Sin embargo, la muestra se redujo a 613 debido a que tres de los encuestados no residían en España.

El cuestionario se estructuró en cuatro bloques (ver Anexo II). El primero consistía en cuatro preguntas demográficas. Con ellas, se pretendía obtener información personal del encuestado con la intención de establecer patrones de conducta según el perfil del consumidor. El segundo y tercer bloque se centraban en los hábitos y actitudes del individuo en relación al consumo y compra de productos cárnicos y de productos alimenticios en general, respectivamente. Finalmente, el cuarto bloque respondía al objetivo de evaluar la predisposición de los consumidores a ser más sostenibles.

Cerrada la encuesta, los datos obtenidos fueron organizados, tabulados y recogidos en gráficos con la intención de analizar los resultados, observar patrones y tendencias y, finalmente, extraer conclusiones.

### 5.3 PERFIL DE LA MUESTRA

El estudio está basado en una muestra de 613 personas, cuyas edades se reparten de forma más o menos uniforme entre las distintas franjas de edad adulta, si bien existe una ligera tendencia hacia edades de entre 45 y 64 años.

**Tabla 1. Distribución de la muestra según edad**

EDAD							
<18	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	> 64	TOTAL
1	103	71	77	124	172	61	609
0,16%	16,91%	11,66%	12,64%	20,36%	28,24%	10,02%	100,00%

Fuente: elaboración propia

Los encuestados fueron igualmente preguntados por el municipio de residencia a efectos de determinar el tamaño del mismo y analizar si existen diferencias en los hábitos de compra y consumo en el hogar en función de si el consumidor vive en un municipio grande o pequeño. Así pues, las respuestas a esta pregunta han sido agrupadas según el municipio albergue menos de 10.000 habitantes, supere esta cifra o se trate de un municipio de gran población. En virtud del art. 121 de la Ley 57/2003, de 16 de diciembre, de medidas para la modernización del gobierno local se entiende por municipio de gran población aquellos con más de 250.000 habitantes; sean capitales de provincia cuya población sea superior a los 175.000 habitantes; sean capitales de provincia, capitales

autónomas o sedes de las instituciones autónomas; o superen los 75.000 habitantes y presenten circunstancias económicas, sociales, históricas o culturales especiales.

Definido el criterio de clasificación, se puede observar que los encuestados se encuentran fundamentalmente distribuidos en municipios de gran población.

**Tabla 2. Distribución de la muestra según tamaño del municipio de residencia**

MUNICIPIO DE RESIDENCIA			
Municipio < 10.000 habitantes	Municipio >10.000 habitantes	Municipio de gran población	TOTAL
58	94	457	609
9,52%	15,44%	75,04%	100,00%

Fuente: elaboración propia

Respecto al número de individuos que forman la unidad de convivencia, casi el 60% de los encuestados viven con otras dos o tres personas más, siendo el tamaño de la unidad de convivencia que más se repite de 3 o 4 individuos. Por otro lado, del total de encuestados que respondieron a la pregunta “*Tamaño de la unidad de convivencia*”, un 30% tienen menores de edad a su cargo.

**Tabla 3. Distribución de la muestra según tamaño de la unidad de convivencia y la presencia de menores en la misma**

	TAMAÑO DE LA UNIDAD DE CONVIVENCIA						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
<b>Número de encuestados</b>	45	157	168	168	35	3	576
<b>Porcentaje de encuestados</b>	7,81 %	27,26 %	29,17 %	29,17 %	6,08 %	0,52 %	100,00 %
<b>Conviven con menores (n°)</b>	0	8	60	84	22	1	175
<b>Conviven con menores (%)</b>	0,00 %	1,39 %	10,42 %	14,58 %	3,82 %	0,17 %	30,38 %

Fuente: elaboración propia

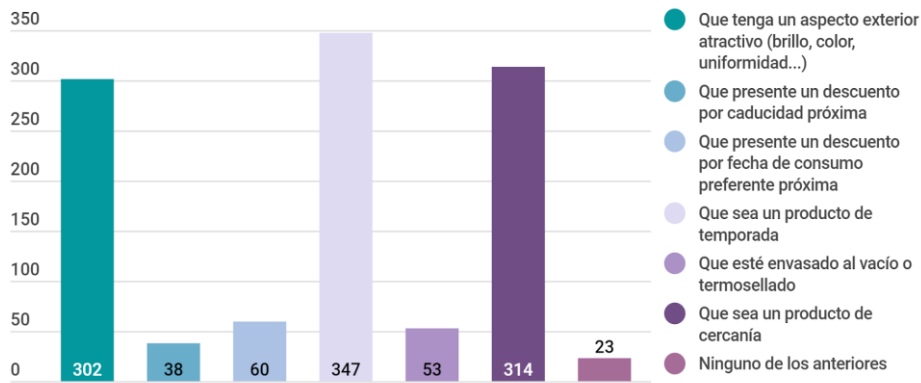
## 5.4 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 5.4.1 Comportamiento del consumidor en la etapa de compra de productos alimenticios

Con el objetivo de examinar las preferencias del consumidor en el proceso de compra, desde una concepción ambientalista, como factores contribuyentes o mitigantes del deterioro medioambiental, se elaboró una lista de aquellas características del alimento que pueden vincularse a la generación de residuos y al transporte. De esta lista, los

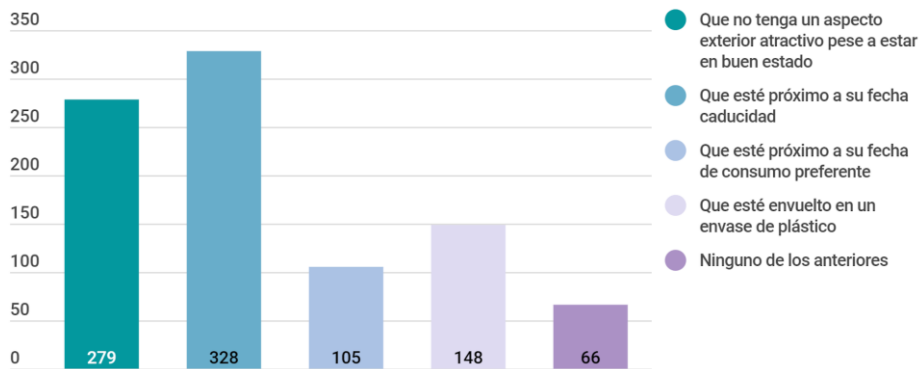
encuestados seleccionaron aquellos factores que les condicionaban de forma positiva o negativa a la hora de adquirir un determinado alimento. La relación de condicionantes positivos y negativos se puede observar en los Gráficos 1 y 2, respectivamente.

**Gráfico 1. Condicionantes positivos en la compra de alimentos**



Fuente: elaboración propia

**Gráfico 2. Condicionantes negativos en la compra de alimentos**



Fuente: elaboración propia

De la muestra obtenida, 347 personas respondieron que les condicionaba positivamente que el producto fuese de temporada, y 314 que fuese un producto de cercanía, esto es, que no hubiese recorrido largas distancias hasta su adquisición. Resulta relevante destacar que las dos preferencias más repetidas comparten una vinculación con el consumo de producción local. Este hecho refuerza la necesidad de cooperación entre productores y minoristas de la zona para el establecimiento de redes de distribución regionales.

Uno de los principales contribuyentes al impacto medioambiental atribuido a la industria alimentaria es la demanda de productos importados, ya que incrementan el nivel de emisiones imputadas al transporte, tanto por el número de kilómetros recorridos como por la necesidad de recurrir a distintos medios de transporte. En contraposición a las cadenas de suministro globales, las redes de distribución regionales reducen el impacto ambiental derivado del transporte y potencian el desarrollo económico de la zona.

Asimismo, resulta conveniente abordar el papel que juega el aspecto exterior del alimento a la hora de su adquisición. La demanda por parte del consumidor de productos homogéneos, brillantes o estéticamente agradables promueven el desperdicio de alimentos aptos para el consumo pero que no cumplen los estándares del consumidor y, por tanto, son descartados por los supermercados. Desde estas consideraciones, casi la mitad de la muestra (302 personas) valoraron positivamente que el alimento tuviese un aspecto exterior atractivo. Pese a que esta cifra se reduce cuando se pregunta lo opuesto- de forma que 279 personas se veían condicionadas negativamente por un aspecto exterior poco atractivo, aunque el producto se encontrase en buen estado- sigue siendo una cifra bastante alta (casi la mitad de la muestra), de forma que se puede afirmar que el aspecto exterior es un importante condicionante en la compra de alimentos.

Por otro lado, se puede observar que el establecimiento de promociones o descuentos en productos que están a punto de vencer no influye significativamente en la decisión de compra del consumidor. A menudo, ofertas como el 2x1 en productos próximos a su fecha de expiración, lejos de rescatar estos alimentos, tienen un efecto contraproducente y propician la compra abusiva, pues se termina comprando más alimentos de los que se van a consumir en ese lapso de tiempo y que acaban en la basura.

Finalmente, el hecho de que el producto venga envasado en plásticos se insinúa como un condicionante negativo en la adquisición de un alimento pero no tan fuerte como el resto.

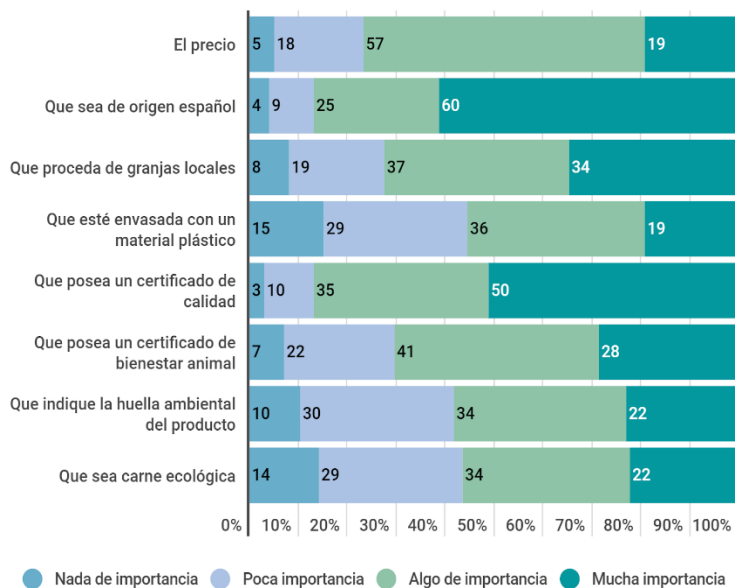
## **5.4.2 Comportamiento del consumidor en la etapa de compra de productos cárnicos**

### **Factores determinantes en la compra de productos cárnicos**

Para la determinación de los factores que más influyen en la adquisición de un determinado producto cárnico, los encuestados valoraron mediante una escala de Likert

de cuatro niveles, donde 1 era “*nada de importancia*” y 4 “*mucha importancia*”, el grado de importancia que le daban a distintos aspectos a la hora de comprar carne.

**Gráfico 3. Factores determinantes en la compra de productos cárnicos**



Fuente: elaboración propia

Los aspectos más valorados a la hora de adquirir carne, esto es, a los que se les dio “*mucha importancia*”, fueron el origen de la carne y su calidad. Así, se valora, en primer lugar, que la carne sea de origen español; a continuación, que posea un certificado de calidad; y en tercer lugar, que proceda de granjas cercanas. Estos resultados son congruentes con los obtenidos en relación a la compra de alimentos, de forma que tanto en la adquisición de productos cárnicos como de alimentos en general, los consumidores prefieren productos locales.

Por su parte, el precio de la carne se presenta como un factor sobre el que los encuestados coinciden que tiene una cierta influencia, aunque no mucha; dando preferencia a la calidad del producto sobre el precio.

Aspectos como que indicase la huella ambiental del producto o que se tratase de carne ecológica, entendiéndose como tal, aquella en la se han seguido prácticas respetuosas con el medioambiente desde su producción hasta su venta final, que no contiene antibióticos ni colorantes y que procede animales criados en tierras sin pesticidas y alimentados con pienso ecológico; son aquellos que presentan una menor tasa de importancia. De la muestra estudiada, algo más del 40% asignaron a estos factores “*nada de importancia*” o “*poca importancia*” a la hora de comprar un determinado producto

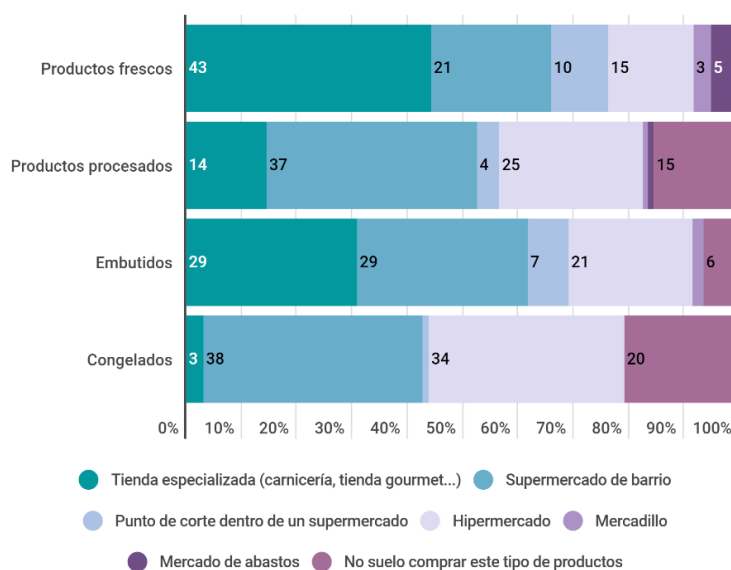
cárnico. Conforme a estos resultados, se puede inferir que las etiquetas ecológicas, en general, no son valoradas por el consumidor.

### **Generación de residuos en la fase de compra de productos cárnicos**

El análisis de residuos generados en la compra de carne se ha centrado fundamentalmente en el volumen de plásticos utilizado en su envasado.

Así pues, se ha estudiado si el establecimiento en el que se compra la carne influye en el volumen de residuos plásticos generados. Para ello, se estableció la hipótesis de que en las carnicerías u otras tiendas especializadas se utiliza menos plástico que en los supermercados. En este sentido, se preguntó a los encuestados dónde solían comprar los distintos productos cárnicos (carne fresca, carne procesada, embutidos y congelados) y cómo solían venir envasados estos productos.

**Gráfico 4. Establecimiento de compra de productos cárnicos**



Fuente: elaboración propia

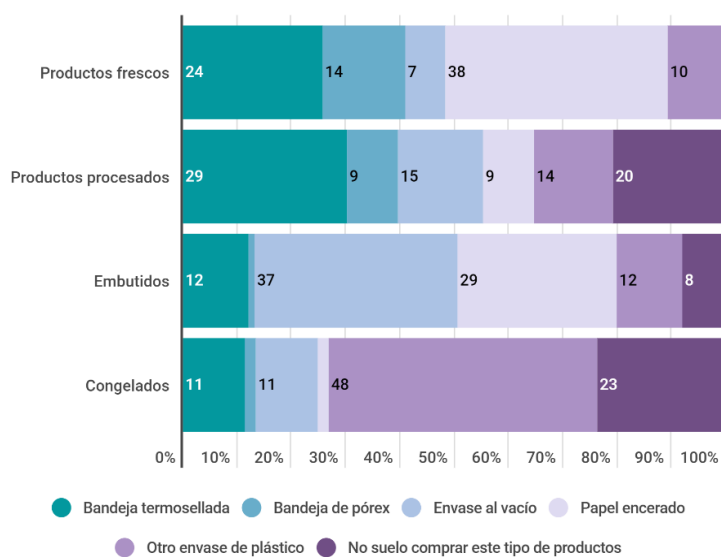
Como se puede observar en el Gráfico 4, existe una clara preferencia por la carnicería u otras tiendas especializadas en la compra de productos frescos, representando un 43% del total de respuestas. De hecho, su tasa supera la de los establecimientos de cadenas de distribución, que incluye tanto los supermercados de barrio como los hipermercados.

En relación al resto de productos cárnicos- procesados, embutidos y congelados-, el establecimiento preferido para su compra es el supermercado de barrio, seguido por el

hipermercado. Sin embargo, los puntos de corte dentro del supermercado, que pueden considerarse una adaptación de la tienda especializada en las cadenas de distribución, presentan una baja tasa de elección, tanto en la compra de productos frescos como de embutidos.

Finalmente, la compra de productos cárnicos congelados se lleva a cabo fundamentalmente en cadenas de distribución, ya sean estos supermercados de barrio e hipermercados; siendo insignificante la tasa de elección del resto de establecimientos.

**Gráfico 5. Envasado de productos cárnicos**



Fuente: elaboración propia

Si ponemos en relación estos resultados y el envasado habitual del producto, la situación se resume en la siguiente:

Los productos frescos, que se suelen adquirir en carnicerías, vienen fundamentalmente envueltos en papel encerado o, en su defecto, en una bandeja termo sellada. Partiendo de que el 62% de los productos procesados se compran en cadenas de distribución, un 37% en supermercados de barrio y un 25% en hipermercados; podemos observar que para su envasado se utilizan diferentes tipos de envases de plástico: desde bandejas termo selladas y envases al vacío hasta otro tipo de envases plásticos. Por otra parte, para el envasado de embutidos, adquiridos mayoritariamente en carnicerías y supermercados de barrio, se usan envases al vacío y papel encerado. Por último, los productos congelados suelen adquirirse en un envase de plástico diferente a las bandejas termo selladas, de pórex, envases al vacío o papel encerado.



A la vista de estas consideraciones, la hipótesis puede darse por válida. Los productos frescos y embutidos, mayormente comprados en tiendas especializadas-carnicerías, suelen venir envasados en papel encerado, que es compostable y biodegradable y, en menor medida, al vacío. Por el contrario, los productos procesados y congelados, que presentan mayores niveles de plásticos en su envasado (bandejas termo selladas, bandejas de pórex u otros envases de plástico), son comprados fundamentalmente en grandes superficies.

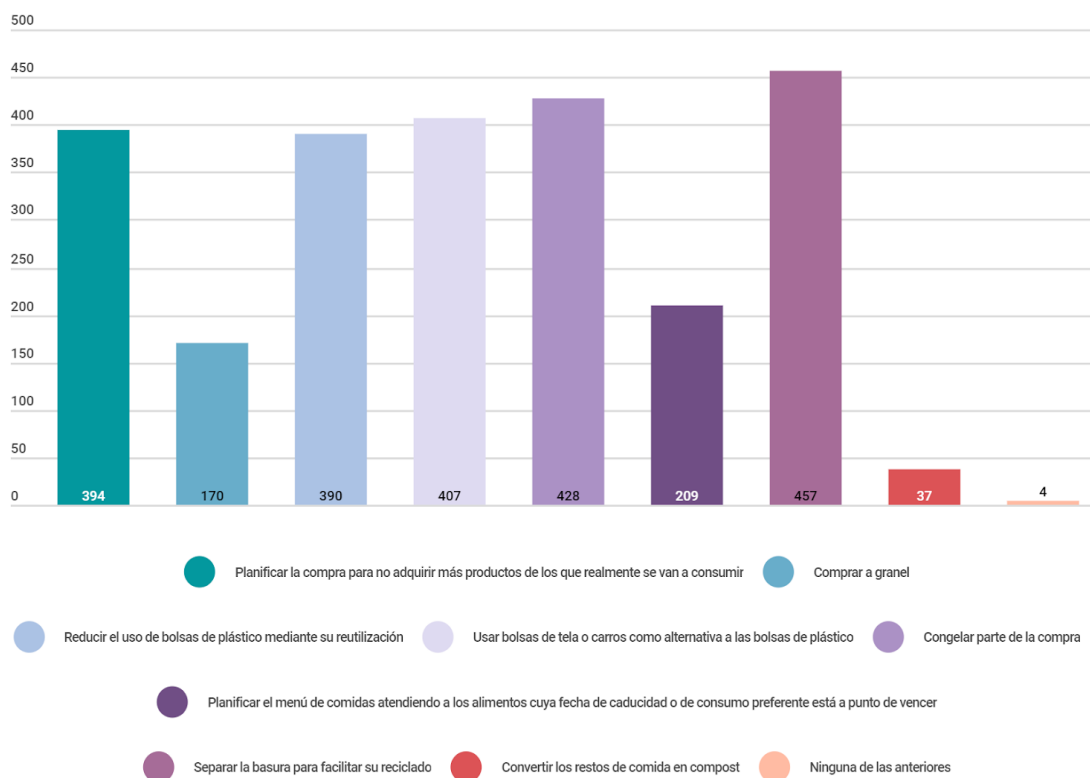
Finalmente, resulta relevante puntualizar que el hecho de que el producto esté envasado con un material plástico no condiciona significativamente la compra de productos cárnicos, pues fue valorado como nada o poco importante a la hora de comprar carne por el 44% de la muestra. Por ello, no parece que incida en las preferencias de establecimiento de compra del consumidor el nivel de plásticos usado en el envasado.

#### **5.4.3 Comportamiento del consumidor en la etapa de consumo y disposición**

En base a los resultados recogidos en el Gráfico 6, existe cierto afianzamiento de las prácticas dirigidas a la reducción de residuos generados en los hogares entre el conjunto de los consumidores. Así pues, en torno a 400 personas, de las 613 encuestadas, realizan 5 de las 8 prácticas dirigidas a reducir la generación de residuos que se planteaban en el cuestionario.

A este respecto, conviene tener en cuenta que la generalización de algunas de ellas no está íntegramente explicada por una mayor conciencia medioambiental. Existen otros factores, sobre todo económicos, que pueden tener una influencia significativa en el fortalecimiento de estas prácticas; tales como procurar ahorrar tiempo y dinero a la hora de comprar o el cobro de un precio por las bolsas de plástico, al entrar en vigor la prohibición de entrega gratuita a consumidores de bolsas de plástico por Real Decreto 293/2018, de 18 de mayo, sobre reducción del consumo de bolsas de plástico y por el que se crea el Registro de Productores.

**Gráfico 6. Grado de implementación de prácticas dirigidas a la reducción de residuos**



Fuente: elaboración propia

La práctica con mayor índice de realización es separar la basura para facilitar su reciclado. Respecto a esta última práctica es, sin embargo, sorprendente que, pese a la expansión de los servicios de recogida selectiva municipal a través de contenedores de reciclaje y puntos limpios, 156 encuestados no separan la basura en sus hogares.

En la etapa de disposición, hemos podido observar marcados contrastes en torno a la generación de residuos alimenticios. Así, un 96,1% de la muestra objeto de estudio conserva en el frigorífico las sobras de alimentos cocinados y no consumidos. Sin embargo, esta cifra se reduce drásticamente a un 59% cuando se les pregunta sobre la conservación de los restos de comida del plato. En consecuencia, si bien la práctica totalidad de la muestra guarda en el frigorífico los restos de comida cocinada, un 41% no realiza esta misma práctica cuando se trata de restos de comida del plato, sino que los tira a la basura.

**Tabla 4. Desperdicio de alimentos en el hogar**

	Sí		No	
Conservación de los alimentos cocinados y no consumidos	589	96%	24	4%
Conservación de los restos de comida del plato	361	59%	251	41%
Consumo de alimentos una vez pasada su fecha de caducidad	189	31%	425	69%
Consumo de alimentos una vez pasada su fecha de consumo preferente	426	70%	185	30%

Fuente: elaboración propia

Igualmente, existe una mayor propensión a consumir alimentos, y por lo tanto, no tirarlos, cuando ha pasado su fecha de consumo preferente que cuando estos han caducado. Un 69,7% de la muestra consume alimentos vencidos cuando se trata de productos con fecha de consumo preferente, frente al 30,8% consume alimentos una vez pasada su fecha de caducidad. Este dato se debe poner en relación con la compra de productos próximos a su fecha de vencimiento (ver Gráfico 2, pág. 22), de forma que aunque sólo 105 personas valoran negativamente cuando el producto está sujeto a fecha de consumo preferente, más de la mitad de los encuestados se muestran reacios a comprar un producto que esté próximo a su fecha de caducidad. En consecuencia, si bien el consumidor general tiene cierta propensión a tirar alimentos pasada su fecha de caducidad, esta práctica no se ve incrementada por su comportamiento en la fase de compra, ya que tienden a no comprar aquellos productos que van a caducar pronto y que, por tanto, se correría el riesgo de desechar en el hogar.

#### 5.4.4 Actitud del consumidor en relación a la carne ecológica

Pese a que un 56% de la muestra otorgó algo o mucha importancia a que la carne fuese ecológica a la hora de comprar productos cárnicos, sólo un 22,1% afirmó comprar este tipo de carne. No obstante, un 48,6%, pese a no comprarla, estaría interesado en adquirir este tipo de productos.

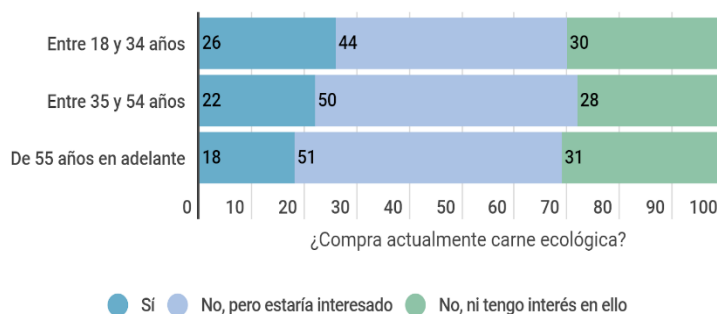
**Tabla 5. Consumo de carne ecológica**

INCLUSIÓN DE LA CARNE EN LA DIETA			
Sí	No, pero estaría interesado	No, ni tengo interés en ello	TOTAL
129	284	171	584
21,04%	46,33%	27,90%	95,27%

Fuente: elaboración propia

Respecto al perfil del consumidor de carne ecológica, se puede observar que la compra actual de carne ecológica aumenta conforme disminuye la edad del encuestado, de forma que existe una ligera tendencia hacia la demanda de productos cárnicos más respetuosos con el medioambiente.

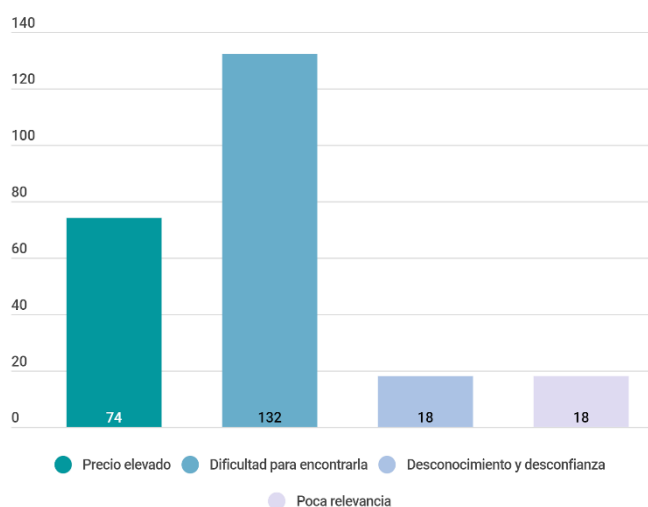
**Gráfico 7. Consumo de carne ecológica según edad del encuestado**



Fuente: elaboración propia

Asimismo, la carne ecológica alberga un importante mercado potencial. A pesar de que su consumo actual es bastante reducido, un 48,6 % de personas reconocen no comprarla pero estar interesados en ella. De entre los motivos por los que no la compran, destaca el sobreprecio de este tipo de producto pero, sobre todo, la falta de disponibilidad. Alrededor de un 55% (132 personas) alegan no comprarla porque es un producto difícil de encontrar en el establecimiento en el que suelen hacer la compra o porque no saben dónde comprarla.

**Gráfico 8. Factores obstaculizadores para la compra de carne ecológica**



Fuente: elaboración propia

Merece destacar también la actitud ante la carne ecológica de los encuestados que habían reducido el consumo general de carne. En este sentido, los encuestados que han reducido el consumo de carne, tanto si lo han hecho por razones medioambientales como por otros motivos (entre ellos, salud o bienestar animal), muestran una mayor predisposición actual y futura a la compra de carne ecológica que los que no han reducido su consumo. Esto puede que se deba a que el consumidor perciba la carne ecológica no sólo como una carne más sostenible medioambientalmente, sino también como una carne más sana y respetuosa con el animal.

**Tabla 6. Actitud de los consumidores en relación a la carne ecológica en función de su consumo habitual de carne**

	Sí	No, pero estaría interesado	No, ni tengo interés en ello	TOTAL
<b>Sí</b>	<b>107</b>	<b>241</b>	<b>157</b>	<b>505</b>
	21,19%	47,72%	31,09%	100,00%
<b>Sí pero estoy intentando reducir su consumo de carne por razones distintas a las medioambientales</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>49</b>
	26,53%	48,98%	24,49%	100,00%
<b>Sí, pero estoy intentando reducir su consumo por razones medioambientales</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>27</b>
	29,63%	62,96%	7,41%	100,00%

Fuente: elaboración propia

Con todo, aunque es apreciable el potencial económico de la carne ecológica, el consumidor español sigue primando otros aspectos, como el origen español de la carne, la calidad o que sea de producción local, frente a la sostenibilidad. Este dato ha de ser observado como una oportunidad a explotar por parte de la EC, ya que las tres propiedades están relacionadas directa o indirectamente relacionadas con este modelo económico y productivo.

#### **5.4.5 Actitud del consumidor ante iniciativas sostenibles**

En este último bloque, se ha evaluado la actitud de los consumidores ante determinadas iniciativas sostenibles que pueden ponerse en práctica en el proceso de compra de productos alimenticios.

Para el análisis de los resultados de este apartado, se ha tomado como referencia la Teoría de la Acción Razonada (TAR), una teoría de la conducta humana que relaciona actitudes, creencias conductuales y presión social para predecir la intención de una persona de realizar una determinada conducta (Rodríguez, 2007). En el presente estudio,

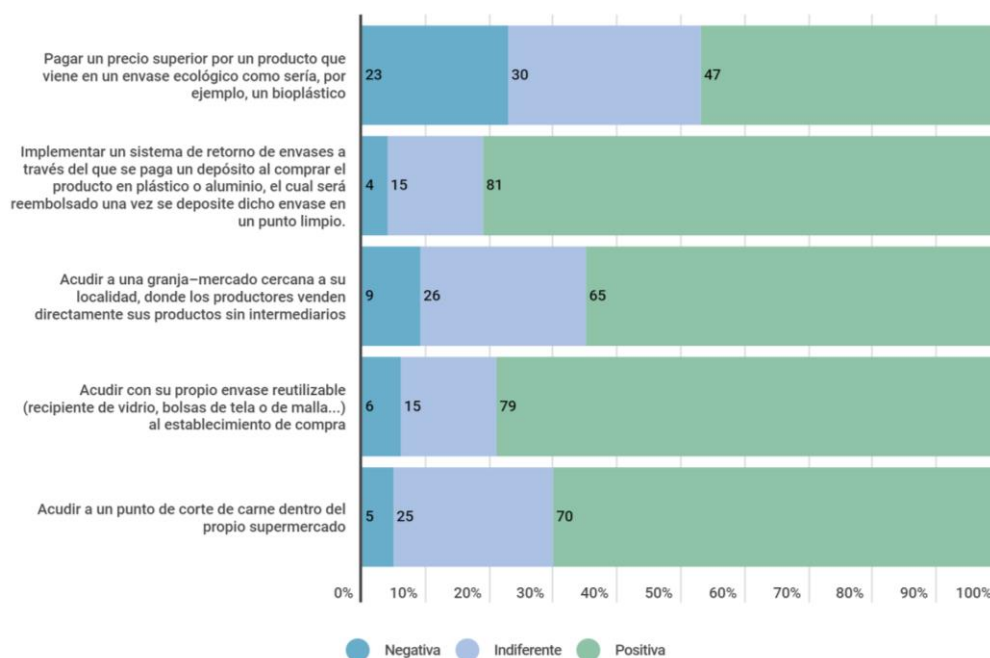
se preguntó a los encuestados sobre la actitud que tenían ante la realización de diversas conductas sostenibles. De acuerdo con la TAR, las actitudes son un determinante clave en la intención conductual de la persona, pues muestran su creencia conductual. De este modo, si una persona cree que una determinada conducta tendrá un efecto beneficioso, su actitud será positiva y si, por el contrario, cree que esa conducta tendrá un efecto desfavorable, su actitud ante esa conducta será negativa. De la misma forma, cuanto más positiva sea la actitud de una persona ante una conducta, mayor intención y predisposición tendrá para realizarla (Rodríguez, 2007).

Casi la totalidad de las iniciativas presentan una tasa de actitud positiva de más del 50% de la muestra, por lo que se puede afirmar que existe una predisposición generalizada por parte del consumidor a ser más respetuoso con el medioambiente a la hora de comprar.

Donde se encuentra una mayor resistencia por parte del consumidor es en el pago de un precio superior por el producto que va envasado en un envase ecológico. Sólo el 47% de la muestra presentaron una actitud positiva y 23% se mostraron reacios a esta iniciativa. Esto trae de corolario que el consumidor está dispuesto a hacer esfuerzos en pos de reducir su consumo de envases plásticos, como acudiendo al establecimiento con su propio envase reutilizable o pagando un depósito reembolsable al depositar el envase no reutilizable en un punto limpio; pero sin que repercuta en el precio del producto.

Las cadenas de suministro cortas (SSC, por sus siglas en inglés- *Short Supply Chains*), tampoco parecen ser la alternativa preferida por parte de los consumidores. Si bien el 65% de los encuestados presentan una actitud positiva ante esta iniciativa, el 26% se muestran indiferentes, lo que evidencia una cierta desconfianza hacia la eficacia de las granjas-mercado.

### Gráfico 9. Actitud del consumidor ante iniciativas sostenibles

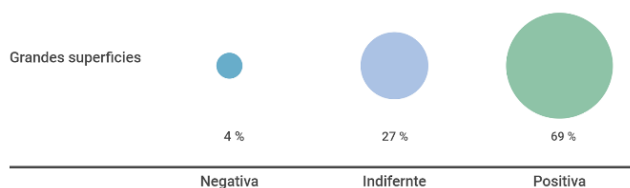


Fuente: elaboración propia

En relación a la última iniciativa, el 70% de los encuestados presentan una actitud positiva ante la existencia de puntos de corte de carne dentro de los supermercados. Sin embargo, el porcentaje de encuestados que adquieren sus productos cárnicos en un punto de corte es notablemente bajo (ver Gráfico 4, pág. 25). Partiendo de que la totalidad de los individuos que adquieren sus productos cárnicos frescos en un punto de corte tienen una actitud positiva ante esta iniciativa, se procede a analizar la actitud de aquellos que compran este tipo de productos en un supermercado de barrio o hipermercado.

En el Gráfico 10 podemos observar que más de la mitad de las personas que compran la carne fresca en grandes superficies tienen una actitud positiva ante los puntos de corte y, por tanto, muestran cierta predisposición a llevar a cabo esta práctica.

### Gráfico 10. Actitud de los encuestados que compran carne fresca en grandes superficies ante el establecimiento de puntos de corte



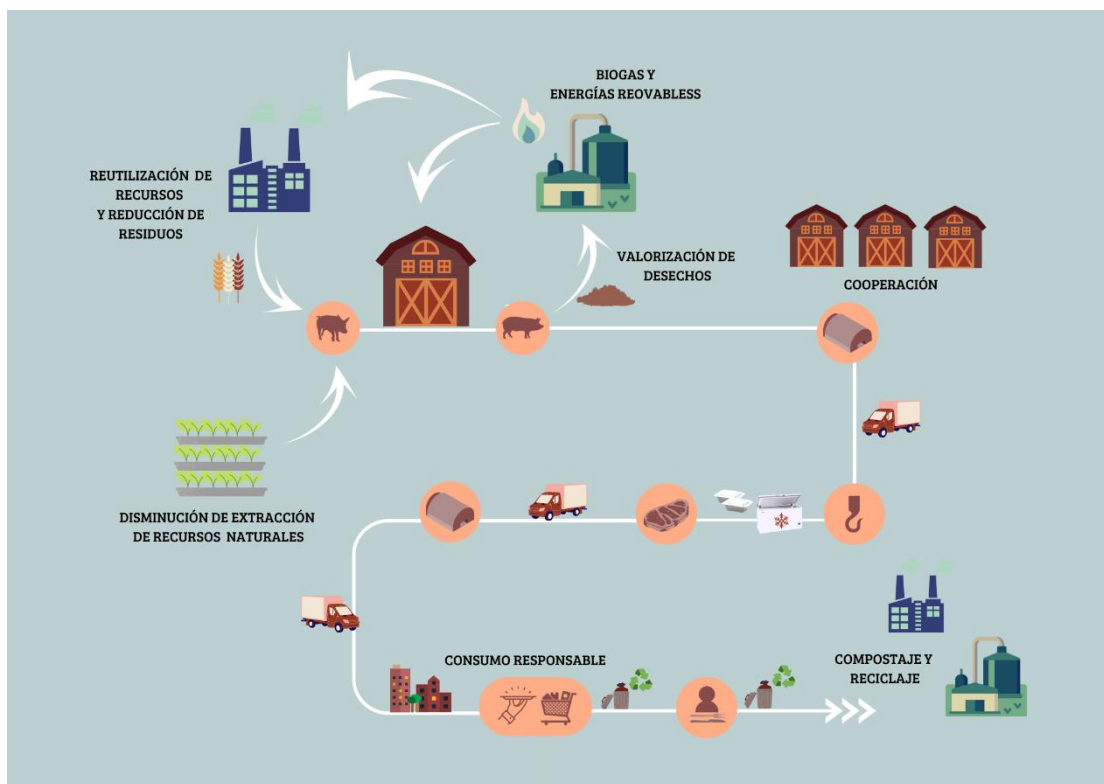
Fuente: elaboración propia

Este tipo de espacios no son muy comunes actualmente dentro de las grandes superficies. Por ello, el establecimiento de puntos de corte tanto en hipermercados como en supermercados permitiría reducir notablemente el uso de plásticos en grandes superficies, por cuanto una gran parte de los clientes habituales de estos establecimientos comprarían la carne en los puntos de corte en vez de adquirirla directamente de las bandejas de plástico.

## 6. PROPUESTA DE REMODELACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO CÁRNICA EN BASE AL ESTUDIO REALIZADO

Tomando como base la cadena de producción porcina, se ha diseñado un nuevo modelo, circular, de cadena de suministro cárnica, a fin de ilustrar la integración de las iniciativas de EC recopiladas en los Capítulos 4 y 5 en dicha cadena. Así pues, la integración de las prácticas dirigidas al sector privado quedarían recogidas en la Ilustración 2.

**Ilustración 2. Implementación de la EC en la cadena de suministro cárnica**



Fuente: elaboración propia



Asimismo, para completar el análisis de esta nueva cadena conviene poner el foco de atención en las etapas de compra, consumición y disposición, vinculadas al comportamiento del consumidor.

### **Ilustración 3. Papel del consumidor en la transformación ecológica de la industria cárnica**



Fuente: elaboración propia

La preferencia del consumidor por productos de cercanía fomenta la reducción de intermediarios y de emisiones de GEI derivadas del transporte. No obstante, no parece viable la eliminación completa de estos intermediarios, pues se observa cierta reticencia en la compra de alimentos directamente del productor. Aunque esta suerte de granjas-mercado es el objetivo último al que aspiran las cadenas de suministro cortas, podemos encontrar una variante, menos extrema, de este tipo de sistemas en la creación de redes de colaboración entre productores, a través de la figura de la cooperativa, y minoristas de la zona. En este sentido, se ha observado que el consumidor prioriza acudir a su establecimiento de confianza sobre otros aspectos vinculados a la compra de carne, de tal manera que, aunque esté interesado en adquirir carne ecológica, no lo hace porque en el establecimiento en que compra la carne, no la venden. Conviene poner de manifiesto que la falta de disponibilidad de carne ecológica supone el principal obstáculo a la compra de dicho producto, muy por encima del sobreprecio que presenta en relación a la carne convencional. Esto trae como corolario que el consumidor, a la hora de comprar carne, no es tan sensible al precio como a la calidad del producto. De las consideraciones

anteriores se deriva el potencial de las redes de colaboración entre productores de carne ecológica (y otros productos alimenticios de la zona) y establecimientos minoristas a fin de abrir el mercado a unos productos más ecológicos.

Con todo, se hace preciso intensificar la promoción de la demanda de artículos más ecológicos, pues el porcentaje de consumidores que valoran los certificados de bienestar animal o la huella ambiental del producto (HAP) -sistema creado por la Comisión Europea para normalizar en todo el territorio de la UE la manera de evaluar los efectos sobre el medioambiente de un producto- es bastante escaso.

En lo referente a la misión fundamental del consumidor en esta remodelación: la reducción de residuos, estos quedan divididos en embalaje y pérdida y desperdicio de alimentos. Respecto a los primeros, la preocupación del consumidor por los envases plásticos no es muy significativa. Por ello, dado que el cambio no parece que vaya a ser demandado por el consumidor, deberá ser impulsado desde arriba, por la acción gubernamental o la propia conciencia empresarial. Entre las posibles iniciativas a desarrollar destacan la compra a granel, la implantación de sistemas de retorno de envases y, para el caso concreto de productos cárnicos, el establecimiento de puntos de corte dentro de los supermercados.

En lo que respecta a los residuos orgánicos, provenientes de la pérdida y desperdicio alimentarios, el consumidor presenta una mayor concienciación. Son múltiples, y muy diversas, las acciones del consumidor en la reducción de residuos orgánicos: planificación de la compra, planificación de los menús atendiendo a la expiración de los alimentos, reciclaje... Empero, se observan ciertos contrastes. Así pues, el consumidor medio conserva los restos de comida de la cacerola, pero tiende a tirar las sobras del plato. Igualmente, si bien consume productos una vez pasada su fecha de consumo preferente, desecha aquellos cuya fecha de caducidad ha vencido.

## **7. CONCLUSIONES**

El objetivo del estudio consistía en la aplicación de los presupuestos de la EC en la industria cárnica, la cual representa la actividad industrial con una mayor tasa de impacto ambiental. Para ello, se ha planteado la integración de distintas iniciativas sostenibles en su cadena de suministro y se ha investigado la contribución del consumidor, eslabón

olvidado por la literatura científica, tanto en el impacto ambiental de la industria como en el cambio de paradigma de dicha industria.

Gracias a la información obtenida en el estudio teórico y a los resultados que ha arrojado la investigación empírica, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

La introducción de la EC en el sector agropecuario favorecería la utilización de cantidades mínimas de recursos externos- recursos naturales esencialmente- en la producción de alimentos y cerraría los flujos de nutrientes, disminuyendo así las emisiones netas. Además, reduciría su dependencia a los combustibles fósiles al utilizar energía renovable en sus procesos. Igualmente, la integración de nuevos eslabones en la cadena producirían externalidades positivas en el ámbito social, al comportar nuevas oportunidades de negocio y empleo. No obstante, esta ampliación de la cadena también implica la necesidad de una mayor coordinación y colaboración entre los distintos operadores, así como reforzar los controles de los procesos logísticos. Ello exige a menudo la implantación de herramientas tecnológicas, tales como sistemas de información logísticos (ERP, EDI...), y, por lo tanto, nuevas inyecciones de capital.

En relación al consumidor, se advierte una incipiente demanda de alimentos sostenibles. No obstante, pese a la existencia de una cierta tendencia hacia un consumo más responsable de los alimentos, el mayor reto sigue siendo la reducción de residuos. Si bien es cierto que el consumidor presenta una mayor conciencia sobre la generación de residuos orgánicos que plásticos, resulta fundamental dirigir esfuerzos para concienciar al consumidor sobre el desaprovechamiento alimenticio, pues observaciones como la influencia del aspecto exterior en la compra de un alimento o la tendencia a desechar las sobras del plato contribuyen al despilfarro del alimentos.

En definitiva, repensar la cadena de suministro de la industria cárnica y, en general, de la industria agroalimentaria, desde la perspectiva de la EC supone un auténtico cambio integral del sistema actual. El modelo planteado encuentra actualmente importantes barreras que truncan su implementación, tales como la falta de capacidad económica de los operadores o una demanda de productos sostenibles, si bien progresiva, todavía insuficiente. Al respecto, la acción gubernamental, impulsora del crecimiento económico y social, tiene la oportunidad, si no el deber, de brindar ayuda a estas empresas, así como de fomentar el afianzamiento de este tipo de iniciativas en el mercado; para así acelerar la transición ecológica de esta industria.

## BIBLIOGRAFÍA

- Wajszczuk, K., & Kozera-Kowalska, M. (2019). Towards the Sustainability of Logistics in the Agri-Food Supply Chains. *AGROLOGISTYKA*. Poznań, Poland.
- ADICAE. (2018). *La Economía Circular en el sector agroalimentario*.
- Asamblea General. (2010, 28 de julio). *Resolución 64/292*. 64° Período de Sesiones.
- Busu, M. (2019). Adopting Circular Economy at the European Union. *Social Sciences*, 1-12.
- Carreño, S. D. (2019). *Economía Circular (EC), una herramienta para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- FAO. (s.f.). *Agricultura sostenible*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>
- FAO. (s.f.). *El ganado y los paisajes*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-ar591s.pdf>
- Ganadería. Revista técnica ganadera. (14 de Septiembre de 2018). *¿Cómo integrar la economía circular en la ganadería? El ejemplo holandés*. Obtenido de [http://www.revistaganaderia.com/editorial-agricola-ganaderia/alimentacion/como-integrar-la-economia-circular-en-la-ganaderia-el-ejemplo-holandes\\_9987\\_112\\_12413\\_0\\_1\\_in.html](http://www.revistaganaderia.com/editorial-agricola-ganaderia/alimentacion/como-integrar-la-economia-circular-en-la-ganaderia-el-ejemplo-holandes_9987_112_12413_0_1_in.html)
- García de Bernardi, M. (s.f.). *Impacto medioambiental de la industria alimentaria*. Obtenido de Eco-nutrición: <https://eco-nutricion.com/impacto-ambiental-de-la-industria-alimentaria/>
- García Navarro, V., & Granda Revilla, G. (2020). La incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como factor de competitividad empresarial. *Sostenibilidad para la competitividad*, 12.
- Holden, N. M., White, E. P., Lange, M. C., & Oldfield, T. L. (2018). Review of the sustainability of food systems and transition using the Internet of Food. *NPJ Science of Food*.

- INE. (2018). *INEbase*. Obtenido de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=36167#!tabs-tabla>
- López Aguilar, R., Murillo Amador, B., & Rodríguez Quezada, G. (2009). El forraje verde hidropónico (FVH): una alternativa de producción de alimento para el ganado en zonas áridas. *Interciencia*, 121-126.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2019). *Panel de cuantificación del desperdicio alimentario en los hogares españoles*. Obtenido de Más alimento menos desperdicio: <https://menosdesperdicio.es/definiciones-cifras/panel-de-cuantificaci%C3%B3n-del-desperdicio-alimentario-en-los-hogares-espa%C3%B1oles>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (s.f.). *Cifras*. Obtenido de Más alimento menos desperdicio: <https://menosdesperdicio.es/definiciones-cifras/cifras>
- Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. (s.f.). *Objetivos*. Obtenido de Agenda 2030: <https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/objetivo12.htm>
- Morganti, E. (2011). *Urban food planning, city logistics and sustainability: the role of the wholesale produce market. The cases of Parma and Bologna food hubs*. Università di Bologna.
- Muscio, A., & Sisto, R. (2020). Are Agri-Food Systems Really Switching to a Circular Economy Model? Implications for European Research and Innovation Policy. *Sustainability*, 1-15.
- NU. (2015). *Memoria del Secretario General*.
- PNUD. (s.f.). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Red Española. (2016). *El sector privado ante los ODS. Una guía práctica para la acción*. Pacto Mundial.
- Red Española. (s.f.). *El Pacto Mundial*. Obtenido de La Red: <https://www.pactomundial.org/red-espanola-del-pacto-mundial/>

- Red Española. (s.f.). *Pacto Mundial*. Obtenido de ODS:  
<https://www.pactomundial.org/category/aprendizaje/ods/>
- Rodríguez, L. R. (2007). *La Teoría de la Acción Razonada: implicaciones para el estudio de las actitudes*. Universidad Pedagógica de Durango.
- Salazar, M. Á., Ovalle, M., & González, J. (2018). La economía circular como respuesta alternativa a los desafíos de alimentación: análisis de caso para la situación de Chile. *Revista Chilena de Relaciones Internacionales*, 94-104.
- Sanabria, J. (s.f.). Las empresas y los objetivos de desarrollo sostenible. *Agenda Viva*.
- Sanahuja, J. A., & Tezanos Vázquez, S. (2016). Del Milenio a la Sostenibilidad: retos y perspectivas de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. *Política y Sociedad*, 23.
- UNICEF. (s.f.). *5 diferencias entre los Objetivos de Desarrollo del Milenio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de UNICEF:  
<https://www.unicef.es/noticia/5-diferencias-entre-los-objetivos-de-desarrollo-del-milenio-y-los-objetivos-de-desarrollo>

## ANEXO I. Distribución de los gases de efecto invernadero asociados a la producción de carne de cerdo en la región del oeste de Europa

	Valores absolutos	Valores relativos
<b>Intensidad de las emisiones ***</b>	50,0	
<b>Producción **</b>	2.962.170.879,4	
<b>Total de emisiones de GEI *</b>	<b>147.978.599.784,6</b>	<b>100,00%</b>
Total de emisiones de CO <sub>2</sub>	80.615.821.711,7	54,48%
Total de emisiones de CH <sub>4</sub>	33.853.756.303,5	22,88%
Total de emisiones de N <sub>2</sub> O	33.509.021.769,4	22,64%
<b>Emisiones <i>pre-farm</i> *</b>	<b>84.654.405.361,9</b>	<b>57,21%</b>
Producción de forraje, CO <sub>2</sub>	36.338.490.499,3	24,56%
Producción de forraje, CH <sub>4</sub>	5.390.210,9	0,00%
Fertilizantes y residuos del cultivo, N <sub>2</sub> O	14.887.803.193,4	10,06%
Energía indirecta, CO <sub>2</sub>	1.626.501.232,0	1,10%
Cambio de uso del suelo, CO <sub>2</sub>	31.796.220.226,3	21,49%
<b>Emisiones <i>on-farm</i> *</b>	<b>57.129.696.970,7</b>	<b>38,61%</b>
Deposición y aplicación del estiércol, N <sub>2</sub> O	10.914.391.663,2	7,38%
Fermentación entérica, CH <sub>4</sub>	4.577.584.262,7	3,09%
Gestión del estiércol, CH <sub>4</sub>	29.270.781.829,9	19,78%
Gestión del estiércol, N <sub>2</sub> O	7.706.826.912,7	5,21%
Energía directa CO <sub>2</sub>	4.660.112.302,1	3,15%
<b>Emisiones <i>post-farm</i> *</b>	<b>6.194.497.452,0</b>	<b>4,19%</b>
Transporte y procesamiento del producto ganadero, CO <sub>2</sub>	6.194.497.452,0	4,19%

\*kg CO<sub>2</sub>-eq; \*\* (kg proteína); \*\*\* (kg CO<sub>2</sub>-eq · kg proteína-1)

Fuente: elaboración propia a partir de los datos proporcionados por el GLEAM

## ANEXO II. Encuesta

### Bloque: Información personal

# HÁBITOS DE CONSUMO Y COMPRA DE PRODUCTOS CÁRNICOS

El presente formulario pretende analizar las decisiones de los consumidores españoles en torno a la compra y consumo de productos cárnicos y, en general, de productos alimenticios, así como su actitud ante tendencias de consumo sostenibles.

Esta encuesta forma parte de un proyecto de fin de grado de Administración y Dirección de Empresas. Consta de 20 preguntas, lo que le llevará en torno a 10 minutos contestarlas. Al hacerlo, consiente el tratamiento anonimizado de la información para la realización de dicho proyecto.

Gracias de antemano por su tiempo y por la sinceridad de sus respuestas.

...

## INFORMACIÓN PERSONAL

### 1. Edad

### 2. Municipio de residencia

### 3. Tamaño de la unidad de convivencia

### 4. Número de menores que forman parte de la unidad de convivencia



## Bloque: Hábitos de consumo y compra de productos cárnicos

### HÁBITOS DE COMPRA DE PRODUCTOS CÁRNICOS

5. ¿Incluye la carne en su dieta?

- Sí  
 No  
 Sí, pero estoy intentando reducir su consumo

6. Por favor, indique el motivo de esta decisión

Escriba su respuesta

7. ¿En qué establecimiento suele comprar cada tipo de producto cárnico?

	Tienda especializada (carnicería, tienda gourmet...)	Supermercado de barrio	Punto de corte dentro de un supermercado	Hipermercados	Mercadillo	Mercado de abastos	No suelo comprar este tipo de productos
Productos frescos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Productos procesados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Embutidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Congelados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. ¿Cómo suelen venir envasados estos productos?

	Bandejas termoselladas	Bandejas de pórex	Envases al vacío	Papel encerado	Otro envase plástico	No suelo comprar este tipo de productos
Productos frescos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Productos procesados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Embutidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Congelados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. ¿Qué importancia da a los siguientes aspectos a la hora de comprar carne?

	Nada de importancia	Poca importancia	Algo de importancia	Mucha importancia
El precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que sea de origen español	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que proceda de granjas locales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que esté envasado con un material plástico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que posea un certificado de calidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que posea un certificado de bienestar animal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que indique la huella ambiental del producto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Que sea carne ecológica (es decir, que se hayan seguido prácticas respetuosas con el medioambiente desde su elaboración hasta su venta final, que no contenga antibióticos ni colorantes, que proceda animales criados en tierras sin pesticidas y alimentados con pienso ecológico)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. ¿Compra actualmente carne ecológica?

- Sí
- No, pero estaría interesado
- No, ni tengo interés en ello

11. Por favor, indique el motivo por el que no la compra pese a estar interesado:

Escriba su respuesta

## Bloque: Hábitos de consumo y compra de productos alimenticios

### HÁBITOS DE CONSUMO Y COMPRA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Las siguientes preguntas engloban tanto productos cárnicos como otro tipo de productos alimenticios (frutas, verduras, pescado...)

12. A la hora de adquirir un determinado producto alimenticio, ¿alguno de estos factores le condiciona de forma POSITIVA?

- Que tenga un aspecto exterior atractivo (brillo, color, uniformidad...)
- Que presente un descuento por caducidad próxima
- Que presente un descuento por fecha de consumo preferente próxima
- Que sea un producto de temporada
- Que esté envasado al vacío o termosellado
- Que sea un producto de cercanía, entendiéndose como tal aquél que no ha recorrido largas distancias hasta su adquisición final por el consumidor
- Ninguno de los anteriores

13. ¿Y de forma NEGATIVA?

- Que no tenga un aspecto exterior atractivo pese a estar en buen estado
- Que esté próximo a su fecha de caducidad
- Que esté próximo a su fecha de consumo preferente
- Que esté envuelto en un envase plástico
- Ninguno de los anteriores

14. ¿Realiza habitualmente alguna de las siguientes acciones?

- Planificar la compra para no adquirir más productos de los que realmente se van a consumir
- Comprar a granel
- Reducir el uso de bolsas de plástico mediante su reutilización
- Usar bolsas de tela o carros como alternativa a las bolsas de plástico
- Congelar parte de la compra
- Planificar el menú de comidas atendiendo a los alimentos cuya fecha de caducidad o de consumo preferente está a punto de vencer
- Separar la basura para facilitar su reciclado
- Convertir los restos de comida en compost
- Ninguna de las anteriores

15. ¿Conserva en el frigorífico las sobras cocinadas y no consumidas?

Sí

No

16. ¿Guarda los restos del plato en el frigorífico?

Sí

No

17. ¿Consume los alimentos una vez pasada su fecha de caducidad?

Sí

No

18. ¿Consume los alimentos una vez pasada su fecha de consumo preferente?

Sí

No

## Bloque: Iniciativas sostenibles

INICIATIVAS SOSTENIBLES

19. ¿Cuál es su actitud frente a las siguientes iniciativas sostenibles?

	Negativa	Indiferente	Positiva
Pagar un precio superior por un producto que viene en un envase ecológico como sería, por ejemplo, un bioplástico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Implementar un sistema de retorno de envases a través del que se paga un depósito al comprar el producto envasado en plástico o aluminio, el cual será reembolsado una vez se deposite dicho envase en un punto limpio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acudir a una granja-mercado cercana a su localidad, donde los productores venden directamente sus productos sin intermediarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acudir con su propio envase reutilizable (recipiente de vidrio, bolsas de tela o de malla...) al establecimiento de compra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acudir a un punto de corte de carne dentro del propio supermercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Ha llegado al final de la encuesta. Si quiere realizar cualquier comentario sobre el tema, será tenido en cuenta. Muchas gracias por sus respuestas.

Escriba su respuesta