



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y DEL  
TRABAJO DE SORIA

Grado en Administración y Dirección de Empresas

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**Consecuencias Negativas de la  
Globalización del Sector Agroalimentario**

**Presentado por David Perdiguero Muñoz**

Tutelado por Pablo de Frutos Madrazo

Soria, 19/05/2022

**CET**

FACULTAD de CIENCIAS EMPRESARIALES y del TRABAJO de SORIA

---

## **RESUMEN**

El presente Trabajo Fin de Grado versa sobre las consecuencias más indeseables que está trayendo consigo la globalización del sector agroalimentario.

Contextualizando con la situación actual en que se encuentra este sector, ofreciendo información acerca de los volúmenes que mueven sus importaciones y exportaciones en un contexto español, europeo y mundial, posteriormente pasan a analizarse las consecuencias que genera este modelo globalizado, tanto en el apartado de producción, estando esta parte muy marcada por la temática medioambiental, tocando temas como la deforestación, el empobrecimiento del suelo, la reducción de la biodiversidad, los deslizamientos de tierras, la contaminación de los acuíferos o la transmisión de enfermedades zoonóticas, como en el apartado de transportes, profundizando, por un lado, en las emisiones contaminantes que estos generan y, por otro, en el riesgo de rotura de la cadena de suministro al que se enfrentan los consumidores finales como consecuencia del actual enfoque.

***PALABRAS CLAVE:*** Sector Agroalimentario, Globalización, Especialización del Trabajo, Medioambiente, Cadena de Suministro.

## **ÍNDICE**

### **BLOQUE 1**

JUSTIFICACIÓN

OBJETIVOS

METODOLOGÍA

### **BLOQUE 2**

1. CONTEXTUALIZACIÓN

2. CONSECUENCIAS

2.1 Alteración y Destrucción de los Ecosistemas Tradicionales de Determinados Territorios

2.1.1 Deforestación

2.1.2 Empobrecimiento del suelo

2.1.3 Reducción de la Biodiversidad

2.1.4 Corrimientos de tierras y erosión

2.1.5 Agotamiento y contaminación de acuíferos

2.1.6 Transmisión de enfermedades zoonóticas

2.2 Aumento de las emisiones contaminantes por el traslado kilométrico de los alimentos

2.2.1 Transporte por carretera

2.2.2 Transporte marítimo

2.2.3 Transporte aéreo

2.2.4 Estudios del Caso

2.3 Riesgo de Rotura de la Cadena de Suministro

2.3.1 Origen y Dependencia Alimentaria de Trigo, Maíz y Arroz

2.3.2 Análisis de la situación de estos tres alimentos y de datos relevantes en torno a los mismos

### **BLOQUE 3**

CONCLUSIONES

### **BLOQUE 4**

BIBLIOGRAFÍA

## **BLOQUE 1**

### **JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad, y desde hace algunas décadas, observamos cómo la inmensa mayoría de sectores económicos tienden a globalizar sus actividades, sin ser el sector agroalimentario una excepción a esta regla. Ya no resulta sorprendente que, al analizar los orígenes de la materia prima de gran cantidad de productos comercializados en nuestros supermercados, podamos encontrar lugares tan dispares como Brasil, Argentina, Estados Unidos o Sudáfrica, entre una infinidad de países que podrían relatarse.

Esta tendencia comenzó a tomar especial relevancia desde que, en los años 60 del siglo XX, a la par que llegó la industrialización a la agricultura, se liberalizaron los mercados agrarios, posibilitando tomar casi cualquier cultivo como un producto más con el que comerciar, invertir y, por supuesto, especular. Desde entonces, el sector agroalimentario no ha cesado en su afán de encontrar la máxima eficiencia productiva, así como la máxima rentabilidad económica, trasladando para ello a este ámbito de la economía recursos tan extendidos en el sector industrial como la especialización del trabajo o la deslocalización de las actividades, llevando más allá de las fronteras nacionales de cada país las actividades productivas del sector primario.

### **OBJETIVOS**

A partir de conocer la situación en la que se encuentra actualmente el sector agroalimentario, y siendo consciente de las ventajas que esta circunstancia ha traído, el objetivo de este trabajo no es otro que el de, en primer lugar, dimensionar hasta qué punto se encuentra globalizado este sector para, a partir de ahí, analizar desde una perspectiva académica, tratando de trabajar con el mayor grado de objetividad e imparcialidad posible, aquellas consecuencias más indeseables que se derivan de la globalización del mismo y que, desde mi punto de vista, habitualmente cuentan con menor difusión y conocimiento entre el público general.

Finalmente, y como objetivo último de este trabajo, trataré de concluir a partir de toda la información analizada a lo largo del documento la conveniencia o no de mantener el modelo globalizado del sector agroalimentario, valorando si son mayores los pros o los contras que esta opción ofrece.

### **METODOLOGÍA**

Para lograr los objetivos previamente descritos, me apoyaré fundamentalmente en el análisis teórico-documental de literatura previa, utilizando mayoritariamente datos oficiales extraídos de Organismos Internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Unión Europea, el Banco Mundial o los Ministerios de Agricultura de distintos países, así como estudios realizados por Académicos versados en la materia.

Además, en algunos puntos del trabajo me apoyaré en la realización de estudios del caso con el fin de ejemplificar, facilitando de este modo el entendimiento del documento, determinadas situaciones.

Por último, voy a describir la estructura que va a seguir el TFG:

En primer lugar, comenzaré realizando una contextualización en la que se incluirá una breve revisión histórica de los mayores hitos del sector agroalimentario desde su invención hasta la actualidad, analizando las circunstancias que llevaron a la globalización del mismo y pasando a desgranar algunos de los datos más representativos que dan idea de a qué nivel se encuentra globalizado a escala española, europea y mundial.

Posteriormente, y como punto fundamental del trabajo, analizaré tres de las consecuencias negativas de la globalización del sector agroalimentario que considero que cuentan con mayor importancia, además de afectar de una manera transversal a la sociedad en multitud de ámbitos.

Por último, realizaré unas breves conclusiones sobre toda la información ofrecida.

## **BLOQUE 2**

### **1. CONTEXTUALIZACIÓN**

Actualmente, el sector agroalimentario se encuentra plenamente integrado tanto en lo que conocemos como la economía de mercado como en una economía casi totalmente globalizada, pero por muy habituados que estemos a este hecho, si echamos la vista atrás, esta realidad es una circunstancia muy reciente.

Como cabe imaginar, las características de la agricultura en sus albores, tanto en lo que a técnicas empleadas como en lo que a utensilios utilizados se refiere, venían caracterizándose por lo rudimentario de los mismos. Pese a ello, el hito que supuso la transición de sociedades recolectoras/cazadoras a sociedades productoras, significó un punto de inflexión en la historia de la humanidad, pasando de comunidades nómadas que se desplazaban en busca de alimento a las sedentarias que conocemos hoy en día, que ya desde entonces permanecerían establecidas en un mismo territorio y que supondrían la piedra sobre la que se asentarían las primeras civilizaciones y los futuros grandes imperios.<sup>1</sup>

Y es que, precisamente, de uno de esos grandes imperios, como fue el Romano (27 a.C. - 476 d.C), surgirían muchos de los avances en materia agrícola que perdurarían en la sociedad durante miles de años, como serían el arado romano, los sistemas de regadío o el abono orgánico, entre otros.

Para encontrar avances semejantes a estos debemos avanzar, aproximadamente, 8 siglos, hasta la Edad Media, época de grandes aportes por parte de la cultura islámica, especialmente en el terreno del regadío, con inventos como la noria o el molino y con importantes contribuciones, también, por parte de la Europa Feudal, introduciendo prácticas como la rotación trienal o el barbecho, que dieron lugar a un aumento sustancial en la productividad de la tierra y los excedentes agrícolas.

Desde ese punto, para encontrar otra época de gran progreso, debemos dar un salto temporal, avanzando hasta mediados del siglo XIX, en el contexto de la Revolución Industrial que, si bien comenzó en el siglo XVIII, no tuvo su reflejo en la agricultura hasta bien entrado el siglo posterior, no llegando su verdadera generalización entre la población hasta años después.

A partir de este punto, la mecanización del campo fue tomando cada vez más fuerza de manera paulatina, no llegando hasta 1950 una verdadera generalización de la misma en la zona de Norteamérica, teniendo que esperar hasta 1970 para que Europa siguiera la tendencia, y nada menos que hasta los 2000 para que Asia comenzara a recuperar el terreno perdido (observando cómo en África todavía no ha llegado a darse la respectiva explosión de esta mecanización). (Bonano, A. 1995)

Esta circunstancia, supuso un incremento vertiginoso en la producción (así como en la productividad) que se obtenía. Observando, además, una creciente demanda de alimentos derivada de la explosión demográfica mundial que llevamos viviendo desde los años 50-60 del siglo pasado, pasando de una población mundial en el entorno de los 2500 millones de habitantes en la década

de 1950, a los 4500 millones de los ochenta hasta los cerca de 8000 millones actuales.

### GRÁFICO 1

*Evolución de la Población Mundial*



Fuente: [www.apuntesdedemografia.com](http://www.apuntesdedemografia.com)

Esta realidad, junto con la mejora en los transportes (pasando de realizar el primer vuelo transatlántico sin escalas en 1938 en 25 horas a las 8 actuales o con ejemplos de grandes infraestructuras que agilizan el transporte marítimo, como el canal de Panamá), o la llegada de internet, entre una amplia variedad de factores, llevó al sector agroalimentario al siguiente gran hito de su historia, y punto fundamental de este trabajo: su globalización.

Pero, como es evidente, la siguiente pregunta que debería surgirnos a este respecto sería en qué punto entra la globalización en juego como consecuencia de estas circunstancias. Desgraciadamente, la respuesta no puede encontrarse en una causa única y absoluta, sino que más bien se aproxima a un amasijo de circunstancias, empezando por la globalización en el consumo.

Y es que, pese a que actualmente tomemos alimentos como el kiwi, la lechuga iceberg o el aguacate (sin entrar en la infinidad de modas que pasan por nuestras cocinas en forma de quinoa, semillas de chía, cúrcuma, bayas de goji, y un eterno etcétera) como productos totalmente anodinos, hasta hace relativamente pocos años, estos eran alimentos de lo más exóticos, cuyo consumo se realizaba en regiones muy específicas del globo. Por ejemplo, el kiwi, tiene su origen en China, no siendo hasta 1904 el año en que se llevaron las primeras semillas de esta fruta a Nueva Zelanda, para allí ser rebautizado en 1959 con su actual nombre (previamente conocido como grosellas chinas) para dar el salto a escala internacional unos años después. Los casos del aguacate y la lechuga iceberg son semejantes al del kiwi, contando con gran tradición en el continente americano, comenzaron a tener presencia en Europa en los años 60.<sup>2</sup> Como es lógico pensar, esta internacionalización en el consumo de frutas y verduras no hizo más que aumentar la demanda de productos que hasta ese momento habían contado con consumos exclusivamente locales, llevando a que los productores tradicionales de aguacates o kiwis, entre otros muchos vegetales, no fueran suficientes para abastecer a los millones de consumidores que los reclamaban. Para dar solución a esta circunstancia, si bien es cierto que algunos países con condiciones climáticas favorables dan respuesta parcialmente a sus demandas nacionales, esta no es la principal fórmula que se ha adoptado, sino

que se ha optado por otra solución como es el monocultivo extensivo especializado por regiones, desde las que posteriormente se realizarán exportaciones a lo largo de todo el mundo. O lo que es lo mismo, a día de hoy pueden encontrarse miles de hectáreas de aguacates en México, acaparando más del 40% de la producción a nivel mundial, extensiones interminables de soja en Brasil y Estados Unidos, dando salida entre los dos a más del 70% de la demanda total o inabarcables campos amarillos de girasol en Rusia y Ucrania, generando en torno al 65% de esta planta. De hecho, si bien esta práctica nació a partir de alimentos exóticos, a día de hoy está extendida a todo tipo de productos del sector agroalimentario, tanto hortofrutícolas como cárnicos, encontrando como ejemplos desde el trigo hasta la ternera. Concretamente, en la actualidad, las cifras que mueve el comercio internacional en el sector agroalimentario son las siguientes:

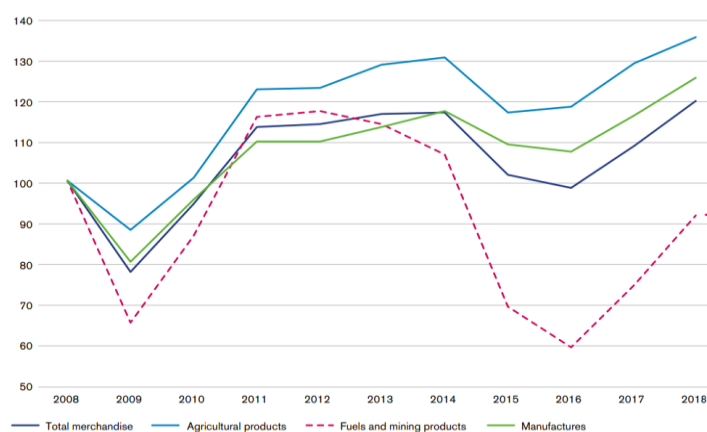
A escala mundial, las exportaciones agroalimentarias ascendieron en el año 2018 a más de 713.000.000.000 de dólares, según datos del Banco Mundial. Es decir, una cantidad superior a 3 veces el PIB de Portugal del año 2020, a base exclusivamente de exportaciones agrarias.

Además, según detalla la OMC, en el periodo 2008-2018 el grupo de productos exportados que vivió un mayor aumento fue el de bienes agrícolas, con un incremento del 36%. Cabiendo matizar además que, tal como se puede apreciar en el gráfico adjunto a continuación, el segundo grupo que vivió un mayor aumento fue el de manufacturas, segmento en el que se incluyen productos del sector agroalimentario como cualquier tipo de conserva, productos envasados, etc. Es decir, en el grupo de productos agrícolas solo se incluyen aquellos que no han sufrido casi ninguna modificación, como las frutas y verduras frescas, ya que en el momento que un producto atraviesa cualquier proceso productivo con el fin de envasarlo, conservarlo o cambiarlo de cualquier forma, pasa a considerarse una manufactura, con lo que el incremento en las exportaciones de productos pertenecientes al sector agroalimentario es, casi con total seguridad, mayor

## GRÁFICO 2

*Evolución de las exportaciones mundiales por grupos de productos entre 2008 y 2018*

Merchandise world exports, by major product groups, 2008-2018  
(Index 2008 = 100)



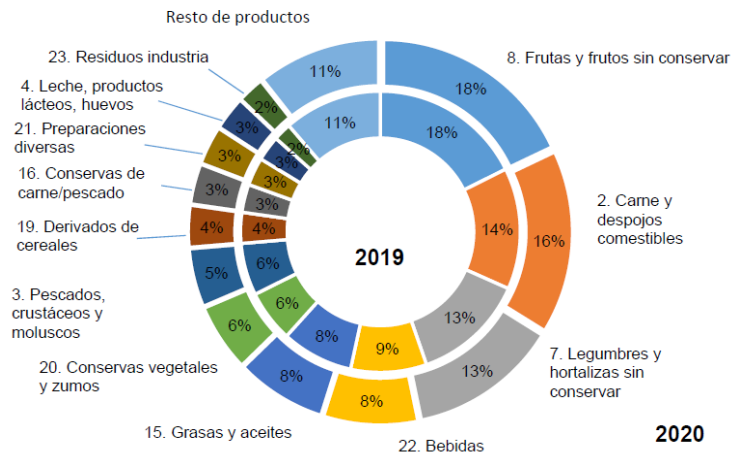
Fuente: WTO [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/wts2019\\_e/wts2019\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts2019_e.pdf)



En el caso de España, y acudiendo a la Balanza Comercial Agroalimentaria de nuestro país del año 2020, encontramos cómo las exportaciones agroalimentarias se situaron en 53.255 millones de euros, siendo los productos más relevantes las “frutas y frutos sin conservar” (18%), seguidos de “carne y despojos comestibles”(16%) y cerrando este podio las “legumbres y hortalizas sin conservar” (13%) mientras que las importaciones sumaron un total de 35.297 millones, apareciendo por orden de importancia “pescados, crustáceos y moluscos”(15%), “frutas y frutos sin conservar”(9%) y aceites y grasas (9%).

### GRÁFICO 3

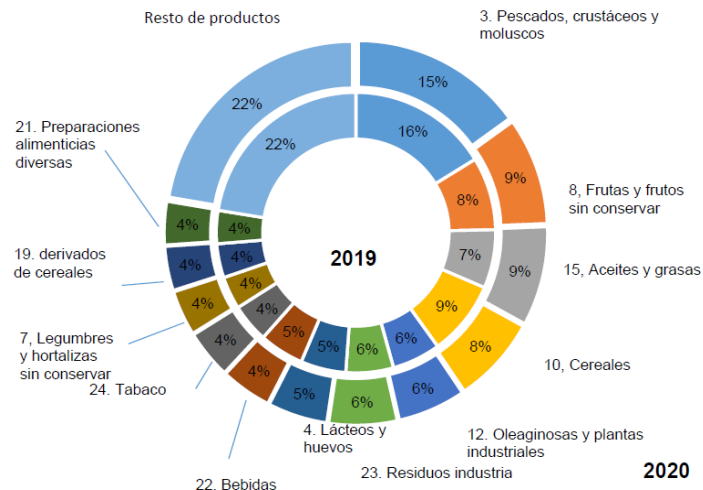
Exportaciones españolas agroalimentarias, por capítulos  
EXPORTACIONES ESPAÑOLAS AGROALIMENTARIAS, POR CAPÍTULOS



### GRÁFICO 4

Importaciones españolas agroalimentarias, por capítulos

IMPORTACIONES ESPAÑOLAS AGROALIMENTARIAS, POR CAPÍTULOS



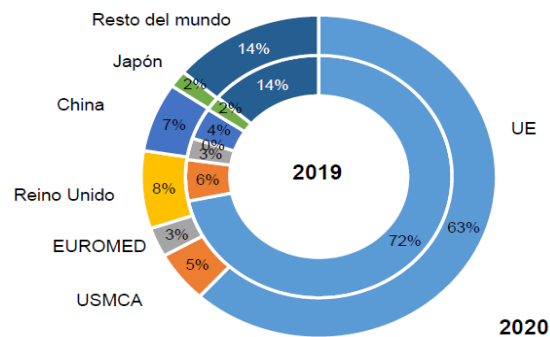
Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo  
[https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes\\_Estadisticas/Historico\\_Balanza/Balanza\\_Comercial\\_Agroalimentaria\\_2020.pdf](https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes_Estadisticas/Historico_Balanza/Balanza_Comercial_Agroalimentaria_2020.pdf)

Pero, leyendo esta información en escala monetaria, es muy probable que no lleguemos a hacernos una idea de la cantidad de productos a trasladar que esto supone. Pues bien, en el caso de las exportaciones, estaríamos hablando de cantidades superiores a los 37 millones de toneladas de alimentos, mientras que las importaciones rondarían los 41 millones. Es decir, a cada español le corresponderían 872 kilogramos de productos agroalimentarios importados.

En cuanto a los orígenes y destinos de estos productos, observamos cómo un 63% de las exportaciones tienen como destinatarios a países de la UE, mientras que, en el caso de las importaciones, tan sólo un 51% tienen su origen en países comunitarios. Más allá de estos datos, llama especialmente la atención la tendencia a realizar estas transacciones con países cada vez más lejanos, ya que, analizando la evolución de 2019 a 2020, observamos cómo en el terreno de las exportaciones se pasó de un 72% a países comunitarios al ya citado 63%, mientras que en las importaciones el cambio fue de un 54% a un 51%. (*Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2020*)

### GRÁFICO 5

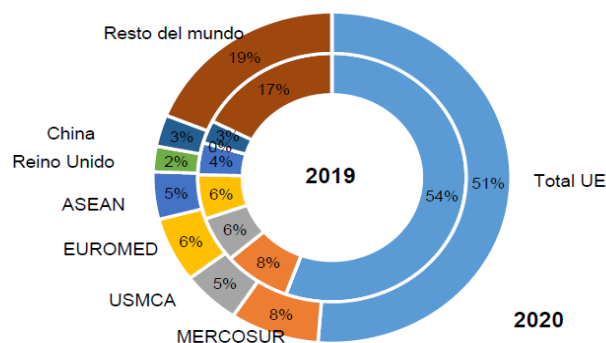
Exportaciones españolas agroalimentarias, por destino  
EXPORTACIONES ESPAÑOLAS AGROALIMENTARIAS POR DESTINO (EN VALOR)



### GRÁFICO 6

Importaciones españolas agroalimentarias, por origen

IMPORTACIONES ESPAÑOLAS AGROALIMENTARIAS POR ORIGEN (EN VALOR)



Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

[https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes\\_Estadisticas/Historico\\_Balanza/Balanza\\_Comercial\\_Agroalimentaria\\_2020.pdf](https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes_Estadisticas/Historico_Balanza/Balanza_Comercial_Agroalimentaria_2020.pdf)

Si bien los datos de estos dos ejercicios pueden quedar distorsionados por la salida efectiva de Reino Unido de la UE precisamente en ese año 2020, si acudimos a la Balanza Comercial Española de 2007 (siendo este el año en el que se incorporaron Rumanía y Bulgaria a la Unión y quedando solo pendiente la entrada de Croacia en 2013, con lo que no existen dudas en torno a una posible distorsión de los datos derivada de cambios en la configuración de los países miembros), observamos cómo la existencia de esta tendencia es innegable, ascendiendo en esa fecha las exportaciones a países comunitarios a un 81,3% del valor total, situándose las importaciones de países de la UE en un 57% del valor total. (*Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2007*)

Además, también se comprueba la tendencia a la internacionalización general del sector observando el aumento en las importaciones desde el año 2007, pasando de encontrarse en esa fecha en las 34,3 millones de toneladas a las 40,72 millones de 2020 (y habiéndose reducido la cantidad muy probablemente como consecuencia de la Pandemia de COVID-19, ya que en 2019 llegaron a situarse en 45 millones), lo que viene suponiendo cerca de un 19% de incremento (31% si se toma el dato de 2019), mientras que la población española tan solo ha pasado de 45,23 millones de habitantes en 2007 a 47,35 en la actualidad (algo más de un 4,5% de aumento), con lo que salta a la vista que la proporción de alimentos importados es superior, siendo este hecho especialmente llamativo partiendo de la base de que España es un país que destaca por sus buenas condiciones para la producción agroalimentaria. Lo que estos datos nos indican, tanto por los países con los que se realizan los intercambios comerciales, como por las características de los productos intercambiados, es que las distancias que recorren los alimentos cada vez son mayores y, además, dado que gran parte de ellos son perecederos (carnes frescas, frutas y verduras sin conservar...), la energía destinada en mantenerlos refrigerados durante el transporte también es superior. Concretamente, un 40% de la energía total utilizada en el conjunto del proceso productivo del sector agroalimentario, se corresponde con el transporte de mercancías. <sup>3</sup>

¿El porqué de este modelo productivo? Como ya he comentado antes, sería demasiado aventurado dar una respuesta exclusiva, pero, en este caso, una de las principales razones puede encontrarse en un proceso que actualmente, y desde la revolución industrial, ha invadido nuestras economías: la especialización del trabajo.

Según puede encontrarse en distintas fuentes, extrayendo en este caso la definición realizada por el portal web [enciclopediaeconomica.com](http://enciclopediaeconomica.com) “*La especialización en economía se refiere al proceso, por parte de un individuo u organización, de centrarse y destacarse en una tarea en específico, ya sea por habilidad o conocimiento intelectual.*” <sup>4</sup> Lo cual, aplicándolo al sector agroalimentario se ve claramente implementado en la plantación de inmensas superficies de monocultivos (o la construcción de macrogranjas) a lo largo del planeta, buscando con ello, entre otras cuestiones, encontrar las mejores condiciones ambientales, así como la máxima eficiencia de la maquinaria utilizada para su cuidado y recolección, además de las plantas en las que se procesa la cosecha. Gracias a esta forma de trabajo, solo se requiere invertir en

un tipo específico de cosechadoras, trilladoras, etc. Los fertilizantes y pesticidas empleados son idénticos para toda la plantación, con lo que pueden emplearse técnicas de aplicación masivas; el personal contratado para su cultivo y posterior tratamiento se reduce sustancialmente, al ser procesos altamente mecanizados, encontrando además que aquellos trabajadores contratados están altamente especializados. En resumidas cuentas, gracias a la plantación masiva de monocultivo se logra un importante abaratamiento de costes.

## 2. CONSECUENCIAS

### 2.1 Alteración y Destrucción de los Ecosistemas Tradicionales de Determinados Territorios

Resulta lógico pensar que una de las consecuencias inevitables de este modelo productivo recaiga sobre el apartado medioambiental, viéndose afectado en una amplia variedad de aspectos, desde las propias masas forestales o la composición de las mismas, hasta las condiciones del suelo o los acuíferos. Para tratar este apartado en profundidad, procederé a analizar cada una de estas cuestiones una por una, comenzando por la deforestación:

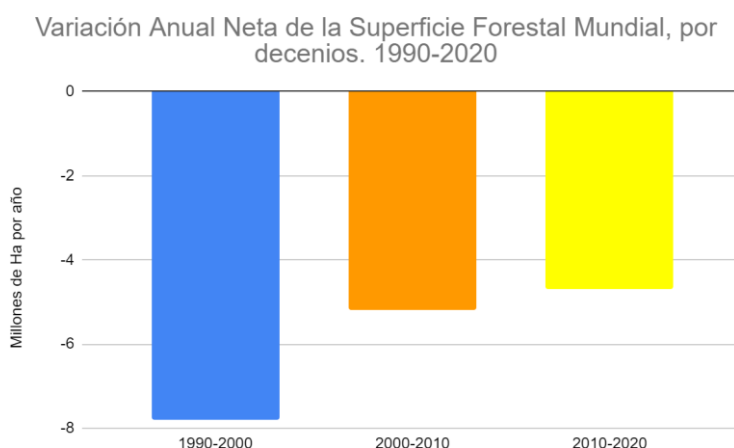
#### 2.1.1 Deforestación

Según La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (de aquí en adelante FAO), se entiende por deforestación “la conversión de los bosques a otro tipo de uso de la tierra (independientemente si es inducido por humanos o no)”, haciendo especial hincapié en no confundir este concepto con la variación neta de la superficie forestal, ya que en este último caso se estaría midiendo el cómputo global entre la pérdida de superficie forestal (deforestación) y la expansión forestal.

A partir de esta matización, encontramos cómo por un lado, en los últimos 30 años, según recoge la FAO en su informe *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020*, la variación anual neta de la superficie forestal mundial ha sido, de media, una pérdida de 5,9 millones de hectáreas (lo que supondría una pérdida neta total en los últimos 30 años de 177 millones de hectáreas), siendo cierto que viene experimentando una tendencia a la baja especialmente significativa del periodo 1990-2000 al 2000-2010, tal como puede apreciarse en la siguiente gráfica:

#### GRÁFICO 7

*Variación Anual Neta de la Superficie Forestal Mundial, por decenios. 1990-2020.*



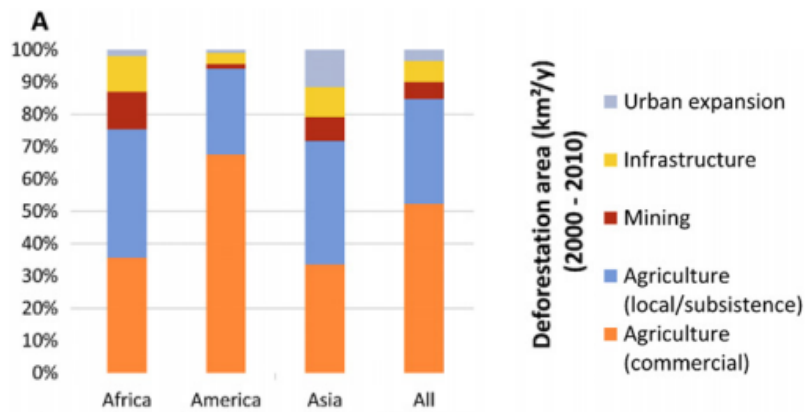
Fuente: FAO

<https://www.fao.org/3/CA8753ES/CA8753ES.pdf>

Por otro lado, y centrándonos exclusivamente en el apartado de la deforestación propiamente dicha, encontramos cómo la destrucción de masa forestal en los últimos 30 años ha ascendido a 420 millones de hectáreas a nivel mundial, lo que supondría una superficie equivalente a la de la Unión Europea, viniendo esta situación motivada en más de un 80% de los casos por la actividad agraria y en más de un 50, concretamente, por la actividad agraria comercial, en algunos casos buscando aumentar las superficies cultivables y en otros adaptar los territorios a la explotación ganadera. (Hosonuma, N. 2012)

### GRÁFICO 8

Causa de la Deforestación por Continentes



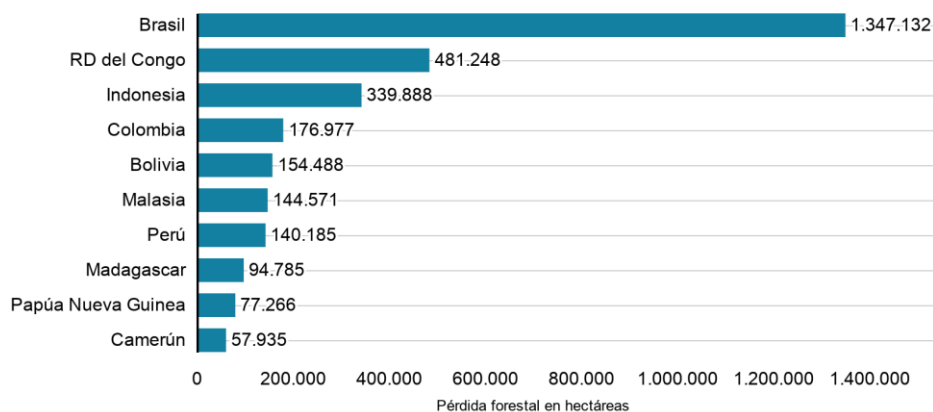
Fuente: An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries.

[https://www.researchgate.net/publication/236119530\\_An\\_Assessment\\_of\\_Deforestation\\_and\\_Forest\\_Degradation\\_Drivers\\_in\\_Developing\\_Countries/link/6229e33a84ce8e5b4d156f75/download](https://www.researchgate.net/publication/236119530_An_Assessment_of_Deforestation_and_Forest_Degradation_Drivers_in_Developing_Countries/link/6229e33a84ce8e5b4d156f75/download)

Analizando esta realidad por regiones, se observa cómo los países donde la situación es más acuciante se concentran, principalmente, en América Latina, África Subsahariana y el Sudeste Asiático, ocupando de manera destacada la primera posición, Brasil. <sup>5</sup>

### GRÁFICO 9

Países con más deforestación en 2018



Fuente: Instituto de Recursos Mundiales

BBC

Fuente: BBC News-Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48060343>

De hecho, en el caso brasileño, se observa cómo el origen agrario de esta deforestación se confirma e incluso se recrudece, viniendo en más de un 96% de los casos motivada, bien por la agricultura o bien por la ganadería (sin tener en cuenta que gran parte de los incendios detectados, se concluyó que habían sido intencionados con vistas a dedicar el territorio resultante a actividades económicas también relacionadas con el sector agrario), según se recoge en distintos estudios desarrollados en 2021 por la Universidad de Wisconsin-Madison.

### GRÁFICO 10

*Causas de la deforestación de la Amazonia Brasileña*

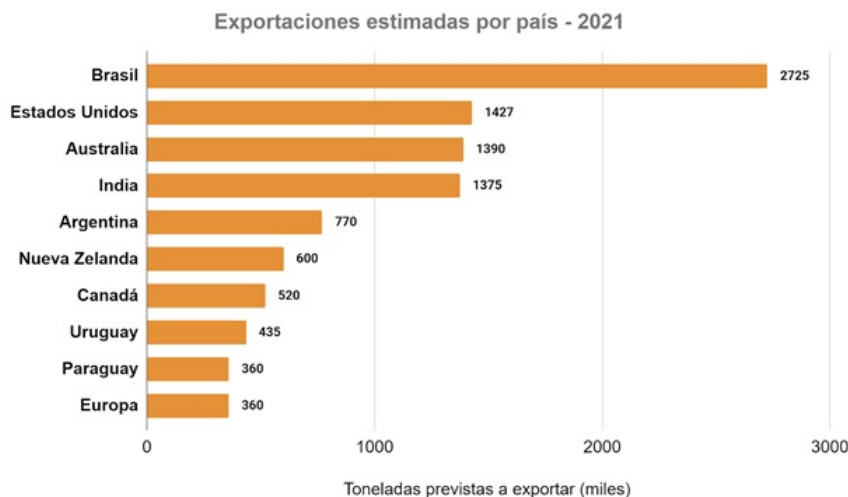


Fuente: Gibbs-lab <http://www.gibbs-lab.com/recent-publications/>

Este hecho no resulta sorprendente partiendo de la base de que Brasil es el mayor exportador de carne a nivel mundial, siendo también líder de distintos cultivos como la soja, la caña de azúcar o el maíz, entre muchos otros, según recoge el Departamento de Agricultura de Estados Unidos en 2022.

### GRÁFICO 11

*Mayores Exportadores de Carne a nivel mundial*



Fuente: USDA <https://www.cronista.com/columnistas/cuales-son-los-10-paises-que-mas-carne-exportan/>

El problema de esta situación, más allá de la propia pérdida de masa forestal (con la inevitable pérdida de biodiversidad que esto supone), viene motivado por

las consecuencias que esta, junto con las actividades que pasan a desarrollarse en la superficie que queda libre acarrear, comenzando por las emisiones contaminantes. Observando casos como el de la Amazonia Brasileña, que en el periodo 2010-2019, y por primera vez en su historia, generó más emisiones de CO<sub>2</sub> de las que fue capaz de atrapar.<sup>6</sup>

Además de esta circunstancia, a continuación, paso a analizar algunas de las consecuencias más relevantes de esta deforestación.

### **2.1.2 Empobrecimiento del Suelo**

Si bien he analizado durante la contextualización de este trabajo cómo uno de los grandes avances en materia agrícola fue el barbecho y la rotación de cultivos, ya que gracias a estas prácticas aumentó de manera muy importante la productividad de la tierra, con la agricultura industrial y los monocultivos, esta técnica se está reduciendo de manera muy significativa, lo que está generando una doble consecuencia negativa: por un lado, se está reduciendo la productividad natural de la tierra y por otro, se está favoreciendo la aparición de plagas y enfermedades.

Tal como recogen, entre otros Organismos, El Departamento de Agricultura de la Generalitat de Catalunya o el Proyecto Climagri (2022), impulsado por instituciones como la Federación Europea para la Conservación Agrícola, la Consejería de Agricultura de Andalucía o ASAJA, la rotación de cultivos mejora el rendimiento del suelo por diversas razones. En primer lugar, gracias a alternar plantaciones que cuentan con necesidades nutricionales distintas. De esta forma, de un año para otro se da el margen suficiente a la tierra para regenerarse de unos y otros nutrientes. En adición a esto, al alternar cultivos de raíz larga y corta, se posibilita que unos años se exploten capas subterráneas a mayor o menor profundidad, facilitando así también esta regeneración. Además de mejorar la productividad, al cambiar de cultivo, también se cambia de hábitat, lo que provoca la interrupción de los ciclos de vida de plagas y enfermedades que afectan específicamente a determinadas cosechas, pero que por contra no tienen ningún efecto sobre otras.

Consecuentemente, al practicar una agricultura tan especializada, a la par que automatizada, que elimina la rotación de cultivos de sus prácticas habituales, esto deriva en un menor rendimiento natural de la tierra, así como en una mayor aparición de plagas y enfermedades que, inevitablemente, se acaba compensando con un uso más elevado tanto de fertilizantes como de pesticidas que, en ocasiones, terminan por filtrarse, contaminando las aguas superficiales o subterráneas. (*Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2022*)

Por si esto no fuera suficiente, nos encontramos con que estas prácticas tienen una segunda derivada. Al practicar una agricultura que no solo no mejora la eficiencia, sino que, de hecho, la reduce, a largo plazo llega un punto en el que la reducción en la productividad de la tierra es tal que no puede compensarse con fertilizantes, con lo que inevitablemente debe aumentarse la superficie cultivable para mantener la rentabilidad del negocio, con lo que implementando



estas prácticas, podemos comprobar cómo se entra en un círculo vicioso de deforestación-agotamiento de los recursos naturales-deforestación.

### **2.1.3 Reducción de la Biodiversidad**

En un primer momento, al pensar en pérdida de biodiversidad, la primera imagen que le vendría a la mente a la gran parte de la población iría ligada a inmensa maquinaria destruyendo masas forestales, con sus respectivos habitantes animales, para dejar paso a campos de cultivo o granjas. Y esta imagen sería cierta, ya que esta práctica deja tras de sí una pérdida ecológica difícilmente recuperable. Pero, si bien esta situación es cierta, en este trabajo voy a centrarme en una pérdida de biodiversidad que puede llegar a ser incluso más preocupante: la de los propios cultivos y animales domésticos.

A lo largo y ancho del planeta podemos observar cómo nuestra alimentación depende casi totalmente de un reducido número de especies animales y vegetales. El 90% del aporte de proteína animal de la humanidad, proviene de unas 10 especies animales, basando más del 70% de nuestra alimentación en 12 vegetales, tomando el 50% de las calorías que ingerimos de cuatro especies, como serían el trigo, el maíz, la patata y el arroz. (*Ecologistas en Acción, 2007*)

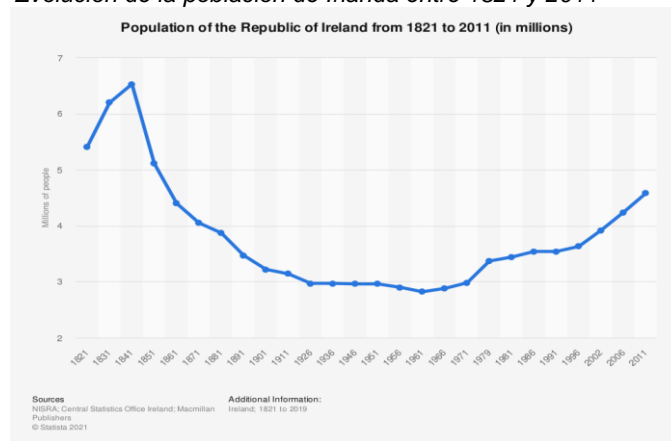
Adicionalmente, según alerta la FAO, al seleccionar las variedades más productivas (en lugar de mantener las variedades autóctonas de cada territorio), estas cada vez son genéticamente más homogéneas, dejándonos totalmente expuestos ante una posible eventualidad que cambie las condiciones que actualmente conocemos, generando que estas especies no fueran capaces de adaptarse, y sin suficiente variedad genética que garantizara que alguna variedad de esa especie sí lo fuera. Siguiendo datos de la FAO, en el último siglo han desaparecido el 75% de las variedades de los cultivos previamente comentados. (*FAO, 2018*)

Por catastrófica e irreal que una situación de desabastecimiento alimentario pueda parecer, pueden encontrarse ejemplos en el pasado en los que se dio esta realidad, como sería el caso de la destrucción casi total de los cultivos de maíz en el sur de los Estados Unidos en 1970 como consecuencia de la mutación de un hongo. Tal como recoge el Departamento de Agricultura de Estados Unidos en diversos estudios, relatos como este deben servirnos de advertencia para “mantener la diversidad genética de nuestros cultivos” (*Bruns, H, 2017*)

Este no es el único ejemplo, unos años antes, en la Irlanda del siglo XIX, se dio la conocida como la “hambruna de la patata”. Otro hongo siguió el mismo camino con este cultivo, dejando tras de sí más de un millón de muertes por desnutrición y más de un millón de emigrantes dada la falta de alimento, llegando a reducir la población irlandesa casi a la mitad. (*Sadurní, J.M, 2020*)

## GRÁFICO 12

Evolución de la población de Irlanda entre 1821 y 2011



Fuente: Statista <https://www.statista.com/graphic/1/1015403/total-population-republic-ireland-1821-2011.jpg>

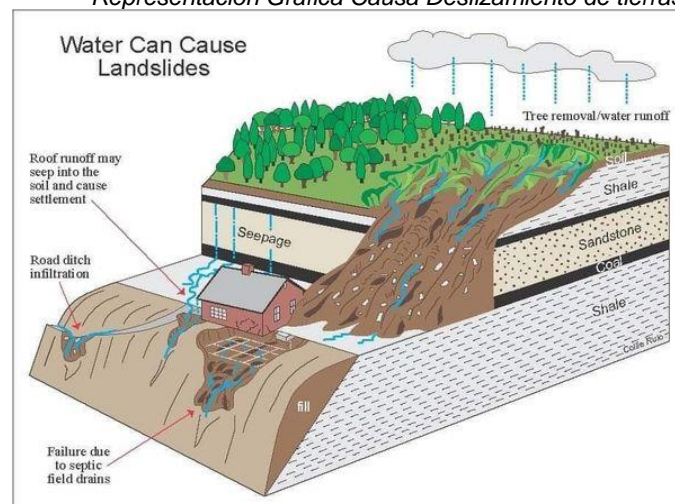
Si en su día se logró solucionar estas epidemias alimentarias fue gracias a la introducción de cultivos resistentes a las mismas, con lo que la homogeneidad genética que se maneja actualmente en los cultivos a nivel mundial nos dejaría en una situación, cuanto menos, comprometida.

### 2.1.4 Corrimientos de Tierras y erosión

Otra de las funciones de las masas forestales es la de asentar el terreno. Gracias al entramado de raíces que se genera, podemos decir que se crea una sujeción natural que permite mantener el terreno estable, especialmente cuando se enfrenta a fenómenos meteorológicos extremos como lluvias torrenciales o largos periodos de sequía. De no existir este entramado, se generan zonas expuestas a los conocidos como corrimientos o deslizamientos de tierras, lo que se define como el movimiento de una masa de roca, escombros o tierra por una pendiente.<sup>7</sup> siendo zonas especialmente conflictivas las laderas y aquellos puntos con una inclinación pronunciada, tal como se muestra en la siguiente representación gráfica:

#### FIGURA 1

Representación Gráfica Causa Deslizamiento de tierras.



Fuente: Engeneering Infinity <http://clipart-library.com/landslide-cliparts.html>

Como consecuencia de alteraciones en las condiciones del firme por eventualidades como incendios, terremotos o cualquier tipo de práctica que suponga la deforestación de la zona, se elimina esta protección natural, lo que lleva años generando un aumento muy significativo de los deslizamientos de tierras, así como de los procesos erosivos. De hecho, resulta llamativo cómo muchos de los países que se ven más afectados por esta catástrofe natural, vienen a coincidir con aquellos que figuran en el ranking previamente ilustrado de países que sufren de mayor deforestación, como serían los casos de Brasil, Indonesia, República Democrática del Congo o Malasia.

En el periodo 1998-2017 este fenómeno afectó a 4,7 millones de personas, dejando 18000 muertos, habiendo sido ocasionados en su inmensa mayoría en países en vías de desarrollo, siendo las consecuencias materiales también mucho más catastróficas en estas zonas.<sup>8</sup>

Además de las cuestiones relacionadas con los deslizamientos de tierras, encontramos otra consecuencia ciertamente preocupante como es la aceleración de los procesos erosivos.

Se entiende por erosión al proceso por el cual, las rocas y el propio firme, se desprenden de la superficie y se trasladan de lugar, tardando en producirse esto, de manera natural, miles de años. Pero encontrando cómo determinadas actividades humanas, como son la deforestación, la ganadería y agricultura intensivas y los sistemas de riego artificial, están acelerando estos procesos de manera vertiginosa.

### **2.1.3 Agotamiento y contaminación de Acuíferos**

Otra de las grandes consecuencias de las prácticas agrícolas anteriormente descritas, así como de la implantación de macrogranjas, va estrechamente relacionada con las aguas subterráneas. Tanto por la ingente cantidad de agua que consumen estas actividades, como por el efecto que la gestión de sus residuos puede conllevar.

En el apartado del consumo hídrico, y tomando como ejemplo un proyecto de macrogranja que durante años se mantuvo en la actualidad política y social de la Provincia de Soria, como es el caso de la propuesta que se planteó para Noviercas (con 23500 cabezas de bovino). En cuanto al consumo directo ocasionado por la hidratación del ganado, encontramos que una vaca adulta consume entre 40 y 55 litros de agua al día, con lo que una explotación de estas características eleva su consumo hasta un rango comprendido entre los 940.000 y los 1.292.000 litros de agua por día, estimando que se superarían los 6.000.000 de litros diarios si se computan todas las necesidades de la explotación, y no solo el consumo de los animales. Destacando, para ser capaces de dimensionar estas cantidades, que este sería superior al consumo de agua diario de la totalidad de la ciudad de Soria.

Cabe resaltar también que, en el caso de este proyecto, la confederación hidrográfica del Duero no dio su visto bueno a la propuesta presentada dada la inviabilidad de la misma.<sup>9</sup>

En lo que al apartado de residuos se refiere, encontramos que una explotación de estas características genera en torno a 400.000 toneladas de excrementos anualmente, que, de estar bien gestionados, no deberían suponer un problema. El problema viene porque, dada la dificultad de gestionar tal cantidad de desechos, ha quedado demostrado en numerosas ocasiones que es inmensamente difícil garantizar la seguridad, encontrando numerosos ejemplos de filtraciones de purines al subsuelo que han terminado por contaminar las aguas subterráneas de la zona, imposibilitando su consumo en regiones enteras.

De hecho, según se recoge en el informe elaborado por Greenpeace *“Macrogranjas, veneno para la España rural. Efectos ambientales de la ganadería industrial”*, la contaminación por nitratos procedentes de la agricultura y la ganadería industrial aumentó en un 51,5% en el periodo comprendido entre 2016 y 2019, aumentando también la contaminación en un 75% de las masas de agua subterránea de nuestro país en el mencionado periodo.

En este caso, estamos hablando de la situación de un país como España, en el que podríamos afirmar que tanto la regulación, como los controles al respecto son relativamente estrictos, pero, si dirigimos nuestra atención de nuevo a un país como Brasil, podemos encontrar diversos estudios, como este desarrollado por la ONG Suiza Public Eye, en los que se informa de presencia de niveles preocupantes de 27 pesticidas distintos en el agua corriente de más que 1400 ciudades, de los cuales, para más inri, 11 están prohibidos en el propio país carioca y 21 lo estarían en la Unión Europea.<sup>10</sup>

### **2.1.6 Transmisión de enfermedades zoonóticas**

Siguiendo con las explotaciones ganaderas, encontramos cómo, en países como España pueden llegar a suponer grandes problemas, pero no exceden de los previamente comentados (siendo ya de por sí de una gravedad muy elevada), pero en países con ecosistemas y climas tropicales, como serían los casos de América Central y del Sur, África Central o el Sudeste Asiático, todavía tienen que enfrentar algunos riesgos adicionales, como sería la transmisión de enfermedades infecciosas de animales a humanos.

Ya en 2016, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés), señaló el alarmante aumento de las epidemias zoonóticas, indicando que el 75% de nuevas enfermedades infecciosas en humanos tienen este origen. Concretamente, se atribuye esta situación a la mala salud de los ecosistemas, siendo los principales responsables los humanos como consecuencia de la destrucción de masa forestal para la posterior instalación de explotaciones ganaderas (realidad ya explicada en epígrafes previos).<sup>11</sup>

Explicado de una forma muy breve, la cadena habitual de contagios sería la siguiente: Se instala una explotación ganadera en una zona recientemente deforestada; la fauna que tradicionalmente había habitado esa área (sin contacto con humanos), entra en contacto con los animales que actualmente se crían en dichas explotaciones, transmitiéndoles diversas enfermedades. Posteriormente,

estos animales pasan a contagiar estas enfermedades a los trabajadores de la explotación, pasando de esta forma a la transmisión entre humanos.

De hecho, algunas de las enfermedades que han causado más problemas en los últimos años, como la salmonelosis, el ébola, el Zika o incluso el VIH, tienen demostrados orígenes zoonóticos.<sup>12</sup>

### GRÁFICO 13

*Aparición de distintas enfermedades con origen zoonótico durante el siglo XX*



Fuente: Woolhouse 2008 con interpretación de A. Dobson (comunicación personal)

Incluso en el caso de la Pandemia de COVID-19 que llevamos sufriendo los últimos dos años, si bien a día de hoy sigue sin haberse determinado a ciencia cierta su origen, una de las hipótesis que se maneja con más seguridad lleva también a este origen.

## 2.2 Aumento de las emisiones contaminantes por el traslado kilométrico de los alimentos

Tal como se ha podido comprobar durante la contextualización, el sector agroalimentario se encuentra totalmente globalizado. En un país como España, consumimos naranjas sudafricanas, kiwis neozelandeses, ternera brasileña o incluso alimentamos a nuestro propio ganado con soja de este país.

Ya han quedado demostradas las consecuencias negativas que este modelo genera en el apartado de la producción, pero los efectos negativos de esta globalización no quedan ahí, cabiendo preguntarse por las repercusiones que trae consigo el transporte de todos estos alimentos, desde sus países de origen hasta nuestras mesas.

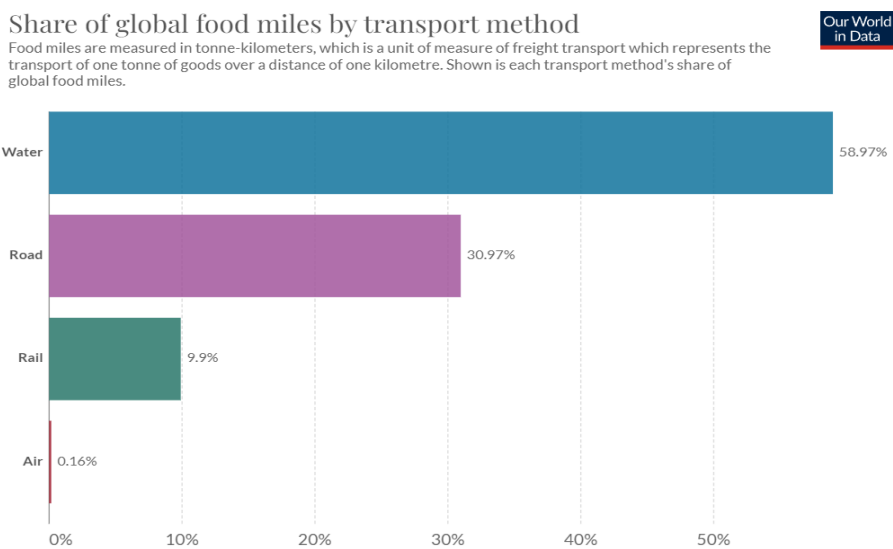
Según datos de la ONG Amigos de la Tierra, las importaciones agroalimentarias españolas del año 2018 recorrieron, de media, 7000 kilómetros y supusieron más de 6500 millones de toneladas de CO2 emitidas a la atmósfera.

En lo que se refiere a los medios de transporte utilizados (a nivel mundial) para efectuar estos traslados, extraemos que la opción marítima es clara dominadora, acaparando cerca del 60% de toneladas-kilómetro transportadas, seguida por el transporte por carretera con un 31%, la opción ferroviaria con algo menos de un

10% y, por último, los medios aéreos con un 0,16%, que si bien en términos de este sector es una proporción irrisoria, cabe destacar que, según datos de los operadores aéreos, es uno de los principales grupos de productos que se están transportando en la actualidad de esta forma.<sup>13</sup>

### GRÁFICO 14

Porcentaje de distancia recorrida (en Tn-km) por las exportaciones agroalimentarias por medio de transporte.



Fuente: Poore, J., & Nemecek, T. (2018) <https://ourworldindata.org/food-transport-by-mode>

Atendiendo a la utilización de cada medio por regiones, debo mencionar que, a escala de traslados dentro de territorio UE el transporte por carretera es el claro dominador, quedando el ferroviario cada vez reducido a una proporción más marginal (se ha reducido en un 50% en los últimos años), cuando es, de lejos, el medio menos contaminante, mientras que a escala extracomunitaria los transportes marítimos son líderes sin ningún tipo de dudas.

En lo que a las emisiones contaminantes de cada uno de estos medios encontramos cómo los aéreos toman la delantera en este caso de manera evidente, casi sextuplicando los niveles de contaminación del segundo medio más contaminante, el camión y multiplicando por más de 100 veces los niveles de contaminación ofrecidos por el barco, la opción más sostenible.

### GRÁFICO 15

Emisiones de CO<sub>2</sub> (en Kg) por Tn-Km y medio de transporte

Transport mode	Ambient transport (kg CO <sub>2</sub> eq per tonne-kilometer)	Temperature-controlled transport (kg CO <sub>2</sub> eq per tonne-kilometer)
Road Transport	0.2	0.2 to 0.66
Rail Transport	0.05	0.06
Sea / Inland Water Transport	0.01	0.02
Air Transport	1.13	1.13

Fuente: ourworldindata.com <https://ourworldindata.org/food-transport-by-mode>

Con el fin de realizar un análisis más exhaustivo, comenzaré por el caso del transporte a escala UE. Concretamente, de los camiones pesados, ya que es el medio que claramente domina el comercio internacional en territorio europeo.

## 2.2.1 Transporte por carretera

Según señala la Asociación Ecologistas en Acción, en el caso de la Unión Europea, en torno al 40% de la contaminación atmosférica proviene del transporte de mercancías por carretera (pese a que este solo representa el 10% del total de vehículos).<sup>14</sup> A partir de este dato, y acudiendo al informe elaborado por Eurostat entre los años 2019 y 2020, encontramos cómo, el sector agroalimentario supuso el 28,4% del total de productos transportados por carretera en la UE (transportes internacionales, tomando la Tonelada-Kilómetro como unidad de medida), de dónde fácilmente extraemos que el 11,36% del total de la contaminación atmosférica de la Unión Europea proviene, exclusivamente, del transporte por carretera a nivel internacional de productos agroalimentarios. De hecho, tal como se aprecia en la tabla adjunta a continuación, los grupos 01 y 04 (siendo estos los pertenecientes al sector agroalimentario) del año 2015 al 2020, y pese a la reducción en la movilidad internacional como consecuencia del confinamiento motivado por la Pandemia de COVID-19 durante el ejercicio 2020, incrementaron en un caso un 6,8% las toneladas-kilómetro transportadas y en el otro nada menos que un 13,1%.

### GRÁFICO 16

Mercancías transportadas por carretera en la UE por grupos de productos en el período 2015-2020  
(en millones de Tn-Km)

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	Growth rate 2015-2019 (%)	Growth rate 2019-2020 (%)
TOT	Total transported goods	1 607 920	1 668 450	1 758 904	1 759 506	1 816 669	1 797 360	13.0	-1.1
01	Products of agriculture, hunting, and forestry; fish and other fishing products	182 775	185 947	195 178	191 134	195 181	199 630	6.8	2.3
02	Coal and lignite; crude petroleum and natural gas	9 111	9 931	10 989	9 891	9 860	10 082	8.2	2.3
03	Metal ores and other mining and quarrying products; peat, uranium and thorium	119 890	121 999	131 930	135 913	136 481	137 353	13.8	0.6
04	Food products, beverages and tobacco	266 326	277 690	288 370	290 497	301 236	311 404	13.1	3.4
05	Textiles and textile products; leather and leather products	14 394	15 944	16 272	14 375	15 963	13 884	10.9	-13.0
06	Wood and products of wood and cork (except furniture); articles of straw and plaiting materials; pulp, paper and paper products; printed matter and recorded media	112 091	115 122	113 996	109 461	113 174	108 896	1.0	-3.8
07	Coke and refined petroleum products	44 444	45 933	47 460	44 126	45 590	43 018	2.6	-5.6
08	Chemicals, chemical products, and man-made fibers; rubber and plastic products; nuclear fuel	120 026	120 095	126 238	120 680	126 369	122 641	5.3	-3.0
09	Other non metallic mineral products	127 483	126 416	136 164	139 616	146 390	143 545	14.8	-1.9
10	Basic metals; fabricated metal products, except machinery and equipment	113 700	118 555	124 367	124 334	124 136	112 916	9.2	-9.0
11	Machinery and equipment n.e.c.; office machinery and computers; electrical machinery and apparatus n.e.c.; radio, television and communication equipment and apparatus; medical, precision and optical instruments; watches and clocks	50 382	49 730	49 566	48 182	51 069	48 609	1.4	-4.8
12	Transport equipment	63 962	70 015	74 370	74 688	79 606	70 541	24.5	-11.4
13	Furniture; other manufactured goods n.e.c.	29 530	34 070	35 646	34 728	34 497	39 150	16.8	13.5
14	Secondary raw materials; municipal wastes and other wastes	57 009	60 703	63 695	65 633	68 324	66 692	19.8	-2.4
15	Mail, parcels	34 980	38 344	41 916	46 681	51 554	51 736	47.4	0.4
16	Equipment and material utilized in the transport of goods	36 734	38 388	40 003	41 022	40 614	39 297	10.6	-3.2
17	Goods moved in the course of household and office removals; baggage and articles accompanying travellers; motor vehicles being moved for repair; other non market goods n.e.c.	11 068	11 344	11 528	11 013	11 857	10 156	7.1	-14.3
18	Grouped goods: a mixture of types of goods which are transported together	156 318	161 059	180 747	188 818	201 621	202 988	29.0	0.7
19	Unidentifiable goods: goods which for any reason cannot be identified and therefore cannot be assigned to groups 01-16.	23 887	22 816	21 303	20 887	23 244	23 753	-2.7	2.2
20	Other goods n.e.c.	33 810	44 349	49 166	47 827	39 903	41 069	18.0	2.9

Note: Malta excluded (see chapter 'data sources')

Fuente: Eurostat [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road\\_freight\\_transport\\_by\\_type\\_of\\_goods](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road_freight_transport_by_type_of_goods)

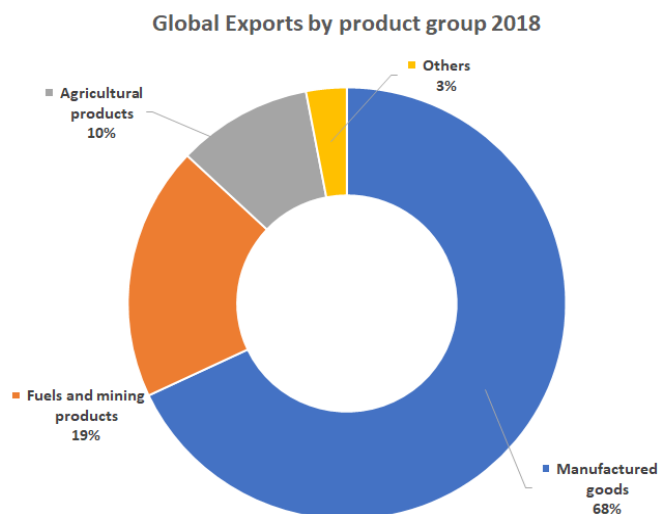
En cuanto a los intercambios realizados con países ajenos a la UE, encontramos, tal como he mencionado previamente, que los medios dominantes son el avión y los grandes buques, siendo el avión usado (mayoritariamente) para alimentos con alta estacionalidad que, además, sean de difícil conservación, mientras que los buques toman la delantera con aquellos productos de estacionalidad baja y cuya conservación sea más sencilla, como consecuencia del mayor tiempo que toman para efectuar los desplazamientos.<sup>15</sup>

### 2.2.2 Transporte marítimo

Respecto al transporte de mercancías por vía marítima, tal como puede observarse en el gráfico inferior, el 10% del total de exportaciones realizadas a nivel mundial por esta vía corresponden con productos agrícolas, encontrándonos de nuevo la misma situación que ya se ha descrito previamente: el total de exportaciones correspondiente al sector agroalimentario es mayor dados los productos que quedan eclipsados en el apartado de manufacturas.<sup>16</sup>

#### GRÁFICO 17

Exportaciones marítimas por grupos de productos. Año 2018



Fuente: *Shipping and Freight Resource* <https://www.shippingandfreightresource.com/difference-maritime-shipping-freight-logistics-supply-chain/>

Dado que no es posible extraer con seguridad el porcentaje de esas manufacturas que corresponden al sector agroalimentario, trabajaré con el citado 10%, pese a que acabe dando una imagen de la situación inferior a la real.

En lo que respecta a las emisiones contaminantes de este sector, según detalla Bloomberg, el transporte marítimo de mercancías es responsable de un 14% del total de emisiones del sector logístico,<sup>17</sup> así como de un 5% del total de emisiones en términos generales,<sup>18</sup> lo que, siguiendo una dinámica similar a la realizada con el transporte por carretera, nos hace concluir que el transporte marítimo internacional de productos agroalimentarios es responsable de más del 0,5% de emisiones contaminantes a nivel global. Si bien esta cifra realmente es superior, tanto por los productos englobados en manufacturas que no se están teniendo en cuenta, como por la mayor energía empleada en el transporte de



productos agrícolas, dada la refrigeración que requieren, salta a la vista que el transporte marítimo es una de las opciones más sostenibles para efectuar los traslados de este sector.

### 2.2.3 Transporte aéreo

Siguiendo datos de The International Council on Clean Transportation, en el año 2018 un 2,4% del total de emisiones contaminantes a nivel mundial, provinieron de la aviación comercial, correspondiendo un 81% de estas emisiones al transporte de pasajeros, y un 19% al de mercancías.

En cuanto a la categoría de las mercancías transportadas, se encuentra cómo en la inmensa mayoría de rankings elaborados, los productos perecederos como frutas, verduras o carnes frescas aparecen a la cabeza. Si bien en comparación con otros medios de transporte, en términos de emisiones a nivel global la opción aérea no parece tan perjudicial, cabe recordar que los volúmenes que mueve este medio son mucho menores, con lo que, proporcionalmente, ya se ha demostrado cómo esta es la opción menos eficiente y más dañina en términos medioambientales. (*Banco Mundial, 2009*)

Para ilustrar de una manera más tangible esta situación, voy a analizarla con un ejemplo práctico. Tomando las exportaciones de aguacates desde México (mayor productor a nivel mundial) a España (a unos 9000km desde el país azteca) como caso de estudio. Para este ejemplo, voy a analizar las emisiones contaminantes resultantes de la exportación de una tonelada de aguacates de México a España, realizando este tránsito en avión o en barco.

Utilizando los datos expuestos al principio de este apartado, encontramos cómo en el caso del transporte aéreo, se emiten 1,13 kg de CO<sub>2</sub> por Tonelada-Kilómetro transportada, mientras que en los supuestos marítimos (a temperatura controlada), las emisiones son de 0,02 kg de CO<sub>2</sub> por Tonelada-Kilómetro. Por tanto:

#### GRÁFICO 18

*Comparativa de emisiones entre transporte aéreo y marítimo por el transporte de un mismo producto*

<b>SUPUESTO AÉREO</b>
Kg de CO <sub>2</sub> / Kg de aguacates= $(1,13 \times 9000)/1000$
Kg de CO <sub>2</sub> / Kg de aguacates= 10,17 kg de CO <sub>2</sub> /kg de aguacates
<b>SUPUESTO MARÍTIMO</b>
Kg de CO <sub>2</sub> / Kg de aguacates= $(0,02 \times 9000)/1000$
Kg de CO <sub>2</sub> / Kg de aguacates= 0,18 kg de CO <sub>2</sub> /kg de aguacates

Fuente: *Elaboración Propia a partir de datos de Our World in Data*

Observando estos datos, se demuestra cómo un alimento cuyo transporte se categorizaría como de emisiones moderadas, pasa a ser de muy altas emisiones simplemente por el medio utilizado, evidenciando la poca eficiencia medioambiental que ofrece el transporte aéreo.

## 2.2.4 Estudios del Caso

Una vez analizada la situación general del transporte de productos agroalimentarios a nivel mundial, los medios de transporte más utilizados, así como las emisiones resultantes, valoro que sería interesante comentar algunos casos particulares, de cara a ejemplificar la situación, así como para facilitar el entendimiento acerca de dónde vienen los miles de kilómetros en traslados que se han comentado previamente o los miles de toneladas que se han mencionado.

Un ejemplo perfecto de la situación en la que nos encontramos sería el caso del garbanzo. Tratándose de un cultivo de gran tradición en nuestro país y cumpliendo nuestro territorio a la perfección con las condiciones que esta leguminosa requiere para desarrollarse, en la actualidad más del 80% de los garbanzos que se consumen en España provienen de territorios extracomunitarios, recorriendo de media más de 7500 kilómetros, y generando en torno a 6900 toneladas de CO2 en el transporte del total de importaciones hasta nuestras fronteras. (Amigos de la Tierra, 2007)

El siguiente ejemplo que voy a comentar tuvo especial repercusión en redes sociales y, según afirma la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, es una situación que ilustra a la perfección el camino que siguen muchas frutas en conserva.

### FIGURA 2

*Imagen de gajos de pera en conserva con su respectiva trazabilidad*



*Fuente: Foodrenagade.com*

En la fotografía adjunta se observa cómo, unos gajos de pera en conserva se cultivaron en Argentina, para enviarse a envasar a Tailandia, para posteriormente retornar al continente americano para venderse en Estados Unidos.<sup>19</sup> Tal cómo comenta la citada Biblioteca, esta práctica no solo perjudica el medioambiente por todos los traslados efectuados, sino que también afecta negativamente a la calidad de los alimentos. Según ilustra en diversos artículos, tras mantener las frutas y verduras frescas almacenadas a temperaturas controladas durante una semana, estas llegan a perder más de un 70% de la vitamina C, así como gran parte de sus propiedades antioxidantes. Partiendo de la base de que es habitual que estas frutas pasen de 6 a 8 meses en estas condiciones de almacenamiento (habiendo sido recogidas antes de su punto de madurez), es fácil imaginar la pérdida nutricional que llevan aparejada.

## **2.3 Riesgo de Rotura de la Cadena de Suministro**

A toda la problemática ya comentada que genera este modelo globalizado del sector agroalimentario, considero oportuno añadir una última consecuencia a analizar en este trabajo que, además, va muy en consonancia con las ya examinadas en apartados anteriores: el riesgo de rotura de la cadena de suministro.

Como ya se ha comprobado en el primer punto de este apartado de consecuencias, gran parte de las repercusiones negativas en cuanto a producción se generan por la excesiva concentración de un mismo cultivo en un espacio geográfico determinado, siendo precisamente esta la causa de que esos mismos cultivos deban posteriormente recorrer distancias kilométricas hasta llegar al consumidor final, ya que puede darse el caso de que un mismo país acapare incluso el 80% de la producción de un alimento, con lo que, partiendo de la base de que en la actualidad las demandas de multitud de comestibles son globales, y el origen de la producción está muy concentrado, en lugar de diseminado por cada región geográfica, esta y no otra razón es la que genera los traslados interminables que ya han sido comentados.

Más allá de las dificultades logísticas que la distribución de esta producción alimentaria pueda generar en circunstancias “normales”, el punto verdaderamente preocupante que vengo a analizar en este apartado, son las repercusiones que pueden darse en el suministro alimentario a nivel mundial en aquellos supuestos en los que se presente alguna circunstancia anómala que acabe rompiendo la cadena de suministro.

Tal como he comentado previamente, en la actualidad, más del 50% del aporte calórico de la dieta del conjunto de la humanidad, viene determinado por cuatro cultivos: el trigo, el maíz, el arroz y la patata, concentrándose especialmente en los tres primeros. A continuación, pasaré a analizar el origen e importancia de cada uno de estos cultivos para, de esta forma, entender el riesgo al que nos enfrentamos.

### **2.3.1 Origen y Dependencia Alimentaria de Trigo, Maíz y Arroz**

En cuanto al trigo, se cree que fue el primer vegetal en ser domesticado y cultivado, tal como he comentado en la contextualización de este trabajo, en la Antigua Mesopotamia.

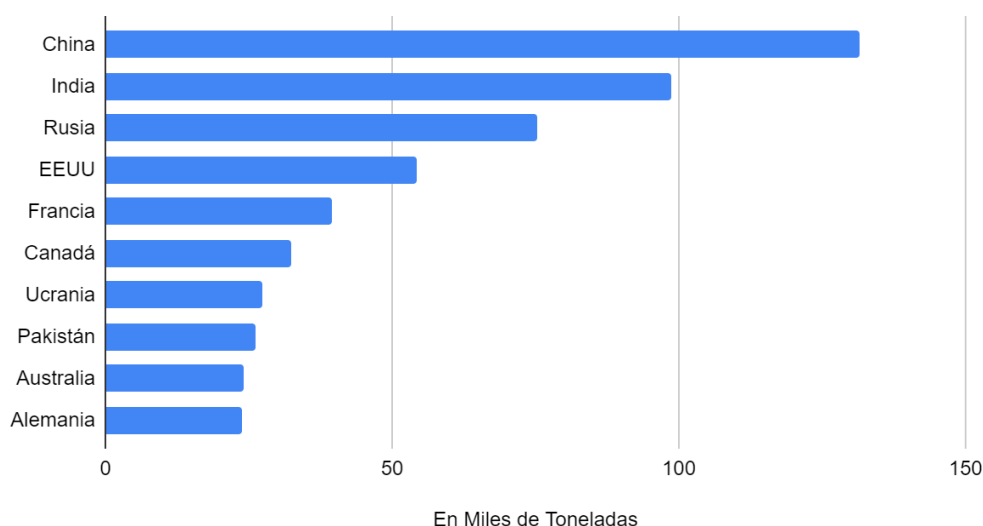
A día de hoy, es parte fundamental de la dieta humana, suponiendo un 15% del aporte calórico mundial.<sup>20</sup>

Pese a la gran generalización en su consumo, vemos cómo cerca del 50% de su producción se concentra en tan solo tres países (China, India y Rusia). (FAO, 2022)

## GRÁFICO 19

Principales países productores de trigo en el mundo. 2019

Principales Países Productores de Trigo en el Mundo. 2019.



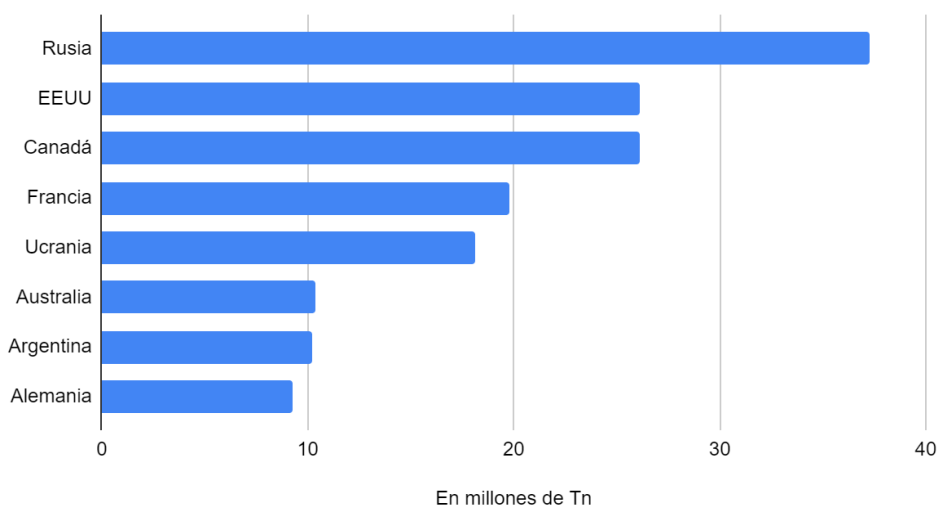
Fuente: FAO <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QI/visualize>

Siendo los mayores exportadores de este cultivo Rusia, Estados Unidos y Canadá.

## GRÁFICO 20

Mayores países exportadores de trigo en el mundo. 2020

Mayores países exportadores de trigo en el mundo. 2020.



Fuente: Statista <https://es.statista.com/grafico/26989/principales-paises-exportadores-de-trigo-en-el-mundo/>

A excepción de China e India, cuyos consumos son mayoritariamente internos, observamos cómo los primeros puestos en cuanto a exportación coinciden casi con total exactitud con el ranking referente a mayores productores.

De hecho, si analizamos la proporción de la producción que estos países dedican a la exportación, descubrimos que en todos ellos ronda (o incluso supera) el 50%, destacando especialmente el caso de Ucrania, país que exporta el 66% de su producción de trigo.<sup>21</sup> Esta circunstancia se ha hecho notar especialmente tras el Conflicto existente a partir de la invasión por parte de Rusia hacia Ucrania el 24 de febrero de 2022, escaseando en los supermercados europeos productos como la harina, y habiendo elevado su precio hasta cerca de un 70%.<sup>22</sup>

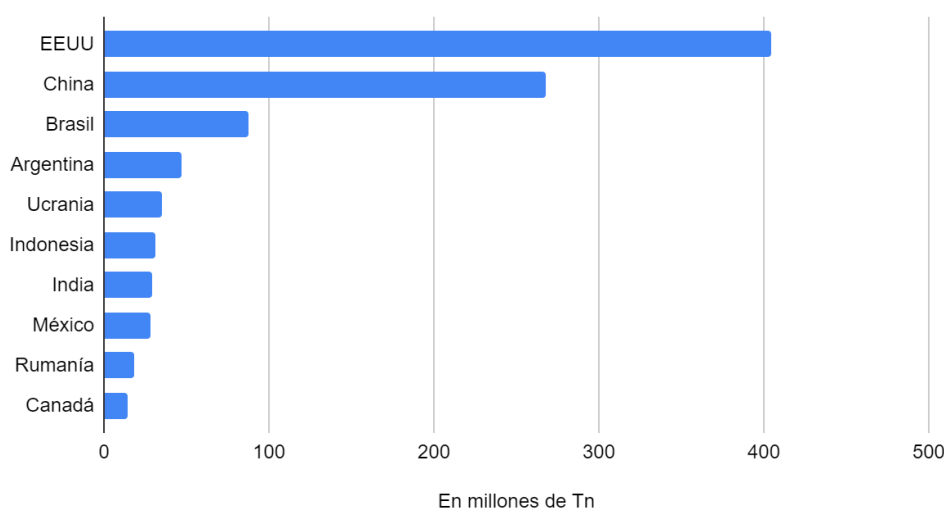
Respecto al maíz, y pese a su origen en el territorio del actual México, a día de hoy es fuente de cerca del 20% del aporte calórico a nivel mundial,<sup>44</sup> siendo especialmente importante en la alimentación de los continentes americano y africano.

En cuanto a su cultivo, vemos cómo en este caso se concentra especialmente en EEUU y China, quienes acaparan el 65% de la producción mundial, apareciendo Brasil tras estos dos, siendo responsable del 9% de los cultivos globales. (FAO, 2020)

### GRÁFICO 21

*Principales países productores de maíz en el mundo. 2019.*

Principales países productores de maíz en el mundo. 2019.



Fuente: FAO <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QI/visualize>

Respecto a las exportaciones, de nuevo, encontramos gran coincidencia entre los países que conforman el ranking (llamando una vez más la atención la ausencia de China), acaparando en este caso los cuatro primeros cerca del 90% de las exportaciones mundiales, observando otra vez cómo territorios como Brasil, Argentina o Ucrania destinan, respectivamente, el 44%, 72% y 66% de sus producciones a la exportación.<sup>23</sup>

## GRÁFICO 22

Mayores países exportadores de maíz en el mundo. 2021.

World		187,258,000	
Rank	Country	2020	% Of World
1	United States	67,948,000	36.29%
2	Brazil	39,000,000	20.83%
3	Argentina	34,000,000	18.16%
4	Ukraine	23,000,000	12.28%
5	Serbia	3,500,000	1.87%
6	South Africa	3,200,000	1.71%
7	Russia	3,100,000	1.66%
8	Paraguay	2,400,000	1.28%
9	European Union	2,200,000	1.17%
10	India	1,800,000	0.96%

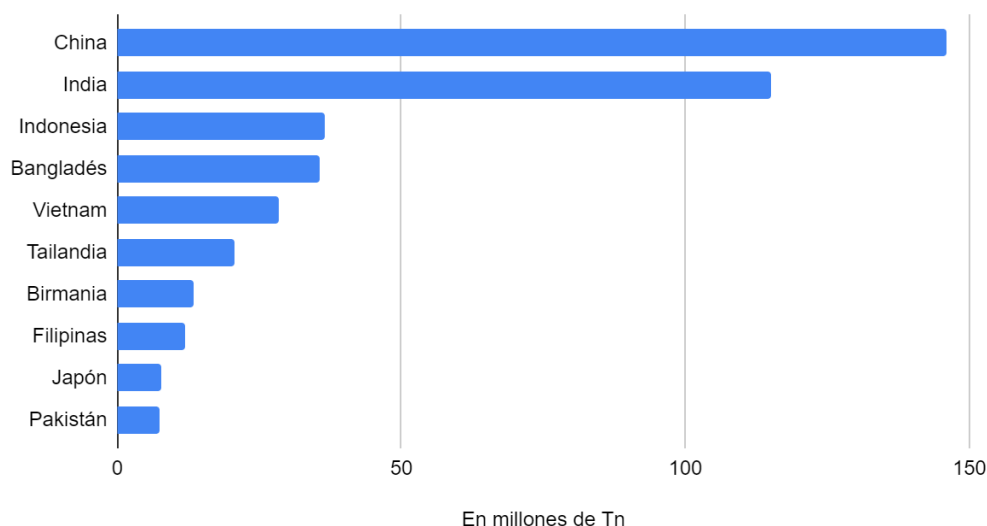
Fuente: USDA <https://www.fas.usda.gov/corn-2019-export-highlights>

Por último, atendiendo al arroz, encontramos que, contando con especial tradición en el continente asiático, es la principal fuente de nutrientes para más de 1600 millones de personas en Asia, África y Latinoamérica, aportando el 16,5% de calorías a la alimentación humana.<sup>44</sup> Sus principales productores se concentran de manera muy clara en Asia, destacando muy por encima del resto China e India, quienes concentran cerca del 60% de la producción mundial. (FAO, 1995)

## GRÁFICO 23

Principales países productores de arroz en el mundo. 2019.

Principales países productores de arroz en el mundo. 2019.

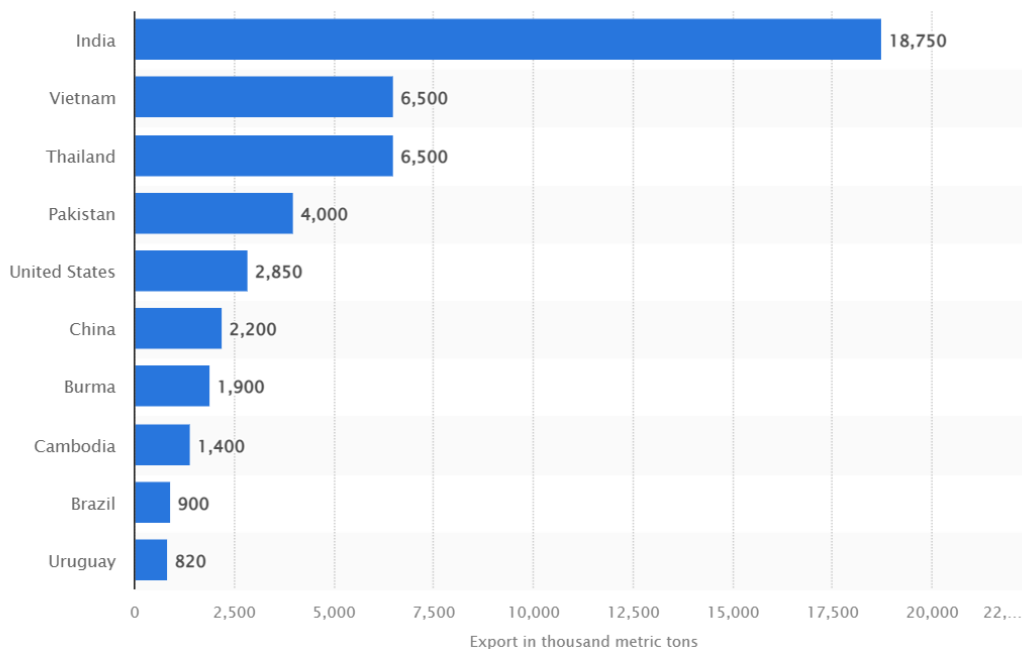


Fuente: FAO <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QI/visualize>

Encontrando que los principales exportadores serían India, Vietnam y Tailandia, quienes concentran el 70% de las exportaciones mundiales, destacando que, en este caso, sí que coincide la aparición de India como líder productor a la par que exportador.<sup>24</sup>

## GRÁFICO 24

Principales países exportadores de arroz en el mundo. 2021.



Fuente: Statista <https://es.statista.com/estadisticas/1130504/principales-paises-exportadores-de-arroz-en-el-mundo/#:~:text=India%20envi%C3%B3%20al%20exterior%20aproximadamente,segunda%20y%20tercera%20posici%C3%B3n%2C%20respectivamente.>

### 2.3.2 Análisis de la situación de estos tres alimentos y de datos relevantes en torno a los mismos

Nuestra dependencia hacia estos cereales es prácticamente absoluta, lo que hace que los estados actúen con cierta cautela a la hora de no renunciar totalmente a los cultivos nacionales y, pese a ello, ya se ha podido comprobar la gran concentración geográfica que existe en cuanto a su cultivo, encontrando cómo, en el mejor de los casos (el trigo) se concentra el 50% de la producción en un área en el que tan solo habita el 35% de la población, viendo como en la peor de las situaciones (el maíz) se focaliza el 65% de la producción en un entorno en el que habita el 20% de la población mundial. Además, el hecho de que algunos de los mayores productores mundiales de estos vegetales lleguen a dedicar más de un 70% de su producción a la exportación, no deja ningún género de duda a la hora de concluir que estos territorios están actuando a modo de grandes huertas para el resto de países.

A tenor de estos datos, llaman la atención diversas cuestiones:

Por un lado, cómo China e India, pese a su gran integración en el comercio internacional, han optado por una vía totalmente distinta a la de la gran mayoría

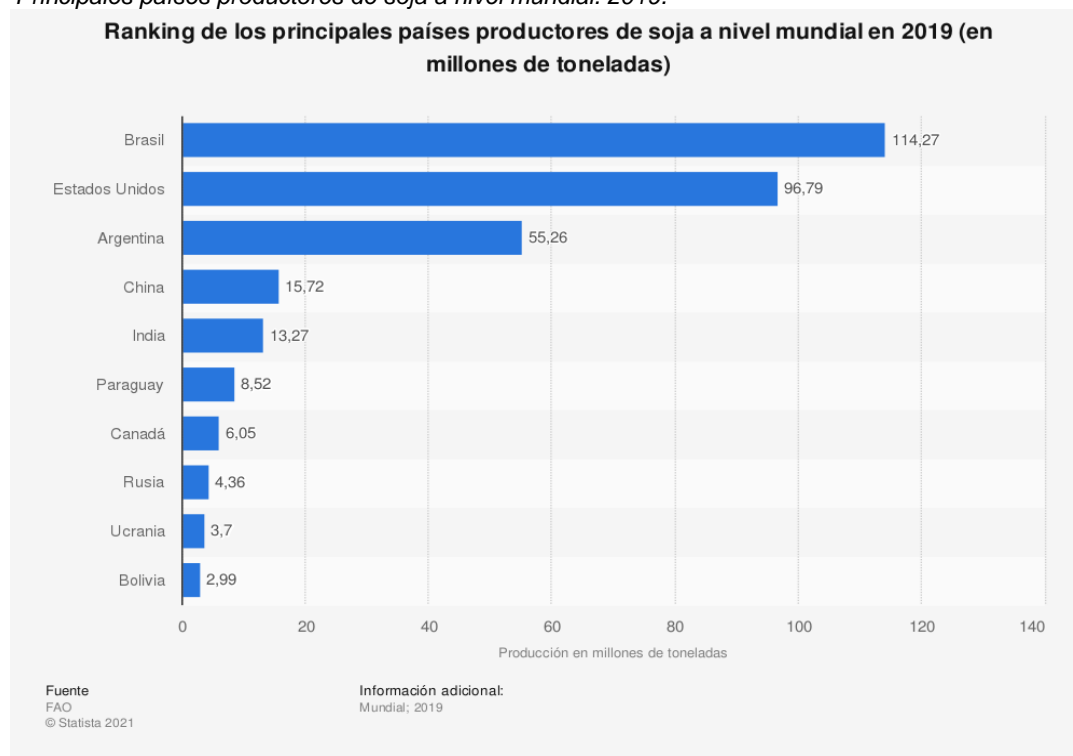
de países desarrollados o en vías de desarrollo: la autosuficiencia alimentaria. Y es que esta circunstancia no es casual, sino toda una política de Estado. Según declaraciones de Xi Jinping, presidente de China “El pueblo chino debe mantener el control de su plato de arroz”, posición radicalmente opuesta a la adoptada por gran parte de estados.<sup>25</sup>

Por otro lado, destaca el riesgo al que el resto de naciones nos enfrentamos si se da alguna circunstancia imprevista que rompiera la cadena de suministro. Circunstancia que, si bien puede parecer un alarmismo catastrofista infundado, en fechas recientes a la redacción de este TFG se ha podido comprobar que es una amenaza de lo más real, con la falta de suministro de aceite de girasol (cultivo concentrado en un 65% en Ucrania y Rusia) o harina de trigo como consecuencia de la Guerra en Ucrania. Con lo que, cabría preguntarse en qué situación nos encontraríamos de darse un conflicto de ámbito más global, que interrumpiera los flujos comerciales.

La interrupción del comercio de los tres alimentos analizados sería la base del problema pues, como se ha comprobado, son fundamentales para nuestra alimentación, pero ni mucho menos terminaría aquí la crisis. Existen multitud de alimentos que también son básicos para nuestra pervivencia, cuya situación es incluso más alarmante. Uno de estos casos sería el de la Soja, un cultivo fundamental en la alimentación del ganado (un 87% de la soja importada en la UE se destina a este fin), cuyo cultivo se concentra en un 70% entre Estados Unidos y Brasil.<sup>26</sup>

## GRÁFICO 25

*Principales países productores de soja a nivel mundial. 2019.*



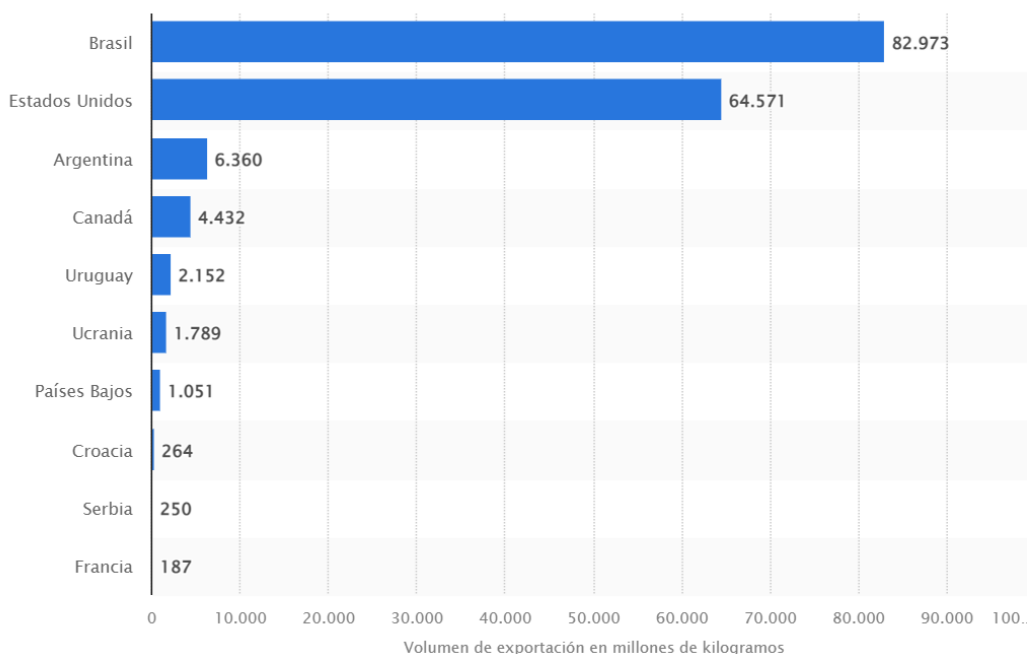
Fuente: Statista <https://es.statista.com/estadisticas/600145/paises-lideres-en-produccion-de-soja-a-nivel-mundial/>



Observando cómo estos países, lejos de realizar un gran consumo nacional, dedican un 72,6% y un 66,71% respectivamente de sus producciones a las exportaciones.<sup>27</sup>

## GRÁFICO 26

Principales países exportadores de soja a nivel mundial. 2020.



Fuente: Statista <https://www.statista.com/statistics/961087/global-leading-exporters-of-soybeans-export-share/>

De hecho, las importaciones de soja de la UE provienen en un 90% de Brasil, EEUU y Argentina. (*Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2021*)

Tal como se puede comprobar, ni siquiera sería necesario que se diera un conflicto de ámbito global, sino que un problema local, en el lugar equivocado, podría desembocar en un colapso mundial de magnitudes insospechadas, pues como ya está quedando demostrado, más allá de los ejemplos aquí expuestos, se podría seguir realizando una enumeración bastante considerable de alimentos y cultivos que se encuentran en una tesitura semejante que podrían terminar por comprometer el suministro alimentario mundial.

### **BLOQUE 3**

#### **Conclusión**

Una vez analizados todos los datos que he ofrecido a lo largo de este TFG, la principal conclusión que puedo extraer es que, sin entrar a valorar la conveniencia de aplicar la especialización del trabajo (y por extensión, en este caso, la globalización) en otros sectores, si en uno no es conveniente, es en el agroalimentario.

Tal como se ha observado, las implicaciones ecológicas del sector primario son inimaginables, hasta tal punto, que las prácticas que se están desarrollando actualmente están llevando al desequilibrio de los ecosistemas en su conjunto: desde la pérdida de masas forestales y biodiversidad, pasando por la menor capacidad de absorción de emisiones contaminantes, llegando al aumento de temperaturas a nivel global y con consecuencias colaterales como el aumento de transmisión de enfermedades de animales a humanos, contaminación de acuíferos, pérdida de capacidad productiva de la tierra...

Como se ha venido describiendo a lo largo de todo este trabajo, la razón de todas estas consecuencias recae, fundamentalmente, sobre la concentración excesiva de cultivos de una misma variedad en regiones muy determinadas lo que, traduciéndolo a lenguaje económico, sería equivalente a afirmar que estas consecuencias vienen motivadas por la aplicación extrema de la especialización del trabajo al sector agroalimentario, tratando la producción que este sector genera como “un producto más” y sin llegar a entender que de estos bienes depende, no solo la salud humana, sino la propia pervivencia de nuestra especie, así como de muchas otras. Por ello, considerando estas circunstancias, valoro que pese a movernos en una economía de mercado, donde los modelos productivos se seleccionan en base a la alternativa que genere una mayor rentabilidad, en este caso específico debería existir un consenso global que forzara a tener en cuenta otros factores de tal forma que no se llegara a alterar el equilibrio natural, poniendo en riesgo el futuro de tantas especies, de la forma en que se está haciendo actualmente.

Además, considero que, pese a que el modelo globalizado de producción agroalimentaria se haya seleccionado puesto que se ha entendido como el más rentable para las grandes empresas del sector, esta decisión se ha tomado con una visión muy cortoplacista. Es cierto que este modelo, a día de hoy, es el que genera un mayor beneficio a estas grandes compañías, pero tal como se ha comprobado, este enfoque no hace más que agotar la productividad natural de la tierra, forzando el aumento de productos químicos para sacar adelante las producciones y desembocando en la esterilización del terreno, con lo que, pensando en un largo plazo, para las propias compañías del sector también sería más rentable optar por una visión más sostenible.

Sumado a esto, y dejando ligeramente de lado la visión tan largoplacista de las conclusiones anteriores, encontramos cómo con la forma de trabajo actual, se está exponiendo al conjunto de la población humana a roturas en la cadena de suministro de los productos agroalimentarios, tanto por el lado de los transportes

(arriesgándonos a que cualquier circunstancia imprevista impidiera el traslado de las producciones desde su punto de origen hasta los consumidores finales), como por el lado de las producciones, encontrándonos expuestos, de igual forma, a que alguna eventualidad obstaculizara el cultivo de determinados alimentos o que, directamente, un hongo acabara con las plantaciones (sin margen de maniobra para cultivar variedades alternativas al estar trabajando con una preocupante homogeneidad genética).

Con lo que, teniendo en cuenta que las ventajas que se aprecian del modelo globalizado del sector agroalimentario se resumen mayoritariamente en la maximización de beneficios de sus grandes empresas, encontrando como contraparte el aumento de emisiones contaminantes por los traslados efectuados, la disminución de la calidad de los productos, la exposición a roturas en la cadena de suministro y el desequilibrio general de los ecosistemas, valoro que serían razones suficientes para valorar la vuelta a un modelo agroalimentario basado en el consumo de productos de cercanía y de temporada.

## **BLOQUE 4**

### **REFERENCIAS**

Amigos de la Tierra, 2007. Alimentos Kilométricos [online] Disponible en: <[https://www.tierra.org/wp-content/uploads/2016/01/informe\\_alimentoskm.pdf](https://www.tierra.org/wp-content/uploads/2016/01/informe_alimentoskm.pdf)> [Consultado 4 abril 2022]

Banco Mundial., 2009. *Air Freight: A Market Study with Implications for Landlocked Countries*. [online] Disponible en: <<https://www.worldbank.org/en/topic/transport/publication/air-freight-study#:~:text=Commodities%20shipped%20by%20air%20thus,perishable%20agricultural%20and%20seafood%20products>> [Consultado 26 abril 2022].

Banco Mundial., 2018. *Food Products Exports by region US\$000 2018 | WITS Data*. [online] Disponible en: <[https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/WLD/Year/2018/TradeFlow/Export/Partner/by-region/Product/16-24\\_FoodProd](https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/WLD/Year/2018/TradeFlow/Export/Partner/by-region/Product/16-24_FoodProd)> [Consultado 24 abril 2022].

Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, 2007. Storage of Fruits and Vegetables in Refrigerator Increases their Phenolic Acids but Decreases the Total Phenolics, Anthocyanins and Vitamin C with Subsequent Loss of their Antioxidant Capacity. [online] Disponible en: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5618087/>> [Consultado 15 abril 2022]

Bonanno, A., 1995. *Globalización del Sector Agrícola y Alimentario: Crisis de Convergencia Contradictoria*. [online] Mapa.gob.es. Disponible en: <[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/pdf/9248\\_3.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/pdf/9248_3.pdf)> [Consultado 9 April 2022].

Bruns, H., 2017. *Southern Corn Leaf Blight: A Story Worth Retelling*. [online] Ars.usda.gov. Disponible en: <[https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/60663500/Publications/Bruns/2017/Bruns\\_2017\\_Corn%20Leaf%20Blight.pdf](https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/60663500/Publications/Bruns/2017/Bruns_2017_Corn%20Leaf%20Blight.pdf)> [Consultado 23 Abril 2022].

Climagri, 2022. *ROTACIÓN DE CULTIVOS*. [online] Disponible en: <<http://www.climagri.eu/index.php/es/rotacion-de-cultivos#:~:text=La%20rotaci%C3%B3n%20de%20cultivos%20consiste,mismo%20campo%2C%20a%C3%B1o%20tras%20a%C3%B1o>> [Consultado 22 abril 2022].

Collantes, F., 2008. *La industrialización de la agricultura*. [online] Economía\_aplicada.unizar.es. Disponible en: <[https://economia\\_aplicada.unizar.es/sites/economia\\_aplicada.unizar.es/files/archivos/55/la\\_industrializacion\\_de\\_la\\_agricultura\\_-\\_texto.pdf](https://economia_aplicada.unizar.es/sites/economia_aplicada.unizar.es/files/archivos/55/la_industrializacion_de_la_agricultura_-_texto.pdf)> [Consultado 2 abril 2022].

Comisión europea., 2021. *Road freight transport by type of goods - Statistics Explained*. [online] Disponible en: <[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road\\_freight\\_transport\\_by\\_type\\_of\\_goods#:~:text=Food%20products%2C%20beverages%20and%20tobacco,road%20in%202019%20and%202020.&text=Flammable%20liquids%20continued%20to%20have,goods%20in%202019%20and%202020](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road_freight_transport_by_type_of_goods#:~:text=Food%20products%2C%20beverages%20and%20tobacco,road%20in%202019%20and%202020.&text=Flammable%20liquids%20continued%20to%20have,goods%20in%202019%20and%202020)> [Consultado 25 abril 2022].

Departamento de Agricultura de Estados Unidos Foreign Agricultural Service. 2022. *Beef 2020 Export Highlights*. [online] Disponible en: <<https://www.fas.usda.gov/beef-2020-export-highlights>> [Consultado 7 mayo 2022].

Ecologistas en Acción. 2007. *Pérdida de biodiversidad agrícola*. [online] Disponible en: <<https://www.ecologistasenaccion.org/17409/perdida-de-biodiversidad-agricola/>> [Consultado 22 abril 2022].

FAO., 1995. *RICE PRODUCTION IN THE ASIA-PACIFIC REGION: ISSUES AND PERSPECTIVES - M.K. Papademetriou\**. [online] Disponible en: <<https://www.fao.org/3/x6905e/x6905e04.htm#:~:text=In%20addition%20to%20Thailand%2C%20countries,total%20world%20export%20in%20rice>> [Consultado 29 abril 2022].

FAO., 2020. *STATISTICAL YEARBOOK WORLD FOOD AND AGRICULTURE 2020*. [online] Disponible en: <<https://www.fao.org/3/cb1329en/online/cb1329en.html>> [Consultado 29 abril 2022].

FAO., 2021. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020: Principales resultados*. [online] Available at: <<https://www.fao.org/3/CA8753ES/CA8753ES.pdf>> [Accessed 10 April 2022].

FAO., 2022. *FAOSTAT*. [online] Disponible en: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QI/visualize>> [Consultado 27 abril 2022].

Greenpeace, 2021. *MACROGRANJAS, VENENO PARA LA ESPAÑA RURAL. EFECTOS AMBIENTALES DE LA GANADERÍA INDUSTRIAL*. [online] Es.greenpeace.org. Disponible en: <<https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2021/10/macrogranjas-LR-2.pdf>> [Consultado 23 April 2022].

Hosonuma, N, 2012. *An Assessment of Deforestation and Forest Degradation Drivers in Developing Countries* [online] <[https://www.researchgate.net/publication/236119530\\_An\\_Assessment](https://www.researchgate.net/publication/236119530_An_Assessment)>

of\_Deforestation\_and\_Forest\_Degradation\_Drivers\_in\_Developing\_Countries> [Consultado 20 abril 2022]

ICEX, 2016

<https://www.icex.es/icex/GetDocumento?dDocName=DAX2017774095&site=icexES>

International Council on Clean Transportation. 2018. *CO2 emissions from commercial aviation, 2018 - International Council on Clean Transportation*. [online] Disponible en: <<https://theicct.org/publication/co2-emissions-from-commercial-aviation-2018/>> [Consultado 26 abril 2022].

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2021. *Oleaginosas (girasol, colza y soja)*. [online] Disponible en: <<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/cultivos-herbaceos/leguminosas-y-oleaginosas/oleaginosas.aspx>> [Consultado 3 mayo 2022].

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2016. Cereales. [online] Disponible en: <<https://www.mapa.gob.es/en/agricultura/temas/producciones-agricolas/cultivos-herbaceos/cereales/>> [Consultado 24 abril 2022]

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2007. Balanza Comercial Agroalimentaria 2007. [online] Disponible en: <[https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes\\_Estadisticas/Historico\\_Balanza/Balanza\\_Comercial\\_Agroalimentaria\\_2007.pdf](https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes_Estadisticas/Historico_Balanza/Balanza_Comercial_Agroalimentaria_2007.pdf)> [Consultado 24 abril 2022]

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2020. Balanza Comercial Agroalimentaria 2020. [online] Disponible en: <[https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes\\_Estadisticas/Historico\\_Balanza/Balanza\\_Comercial\\_Agroalimentaria\\_2020.pdf](https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes_Estadisticas/Historico_Balanza/Balanza_Comercial_Agroalimentaria_2020.pdf)> [Consultado 24 abril 2022]

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2016. Alimentos kilométricos: el coste social y ecológico del mercado global de comida. [online] Disponible en: <<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/carpeta-informativa-del-ceneam/novedades/alimentos-kilometricos.aspx>> [Consultado 4 abril 2022]

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2022. *Impacto de los nitratos y pesticidas en el uso y calidad de las aguas*. [online] Disponible en: <<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/proteccion-nitratos-pesticidas/impacto-calidad-agua/>> [Consultado 22 abril 2022].

Organización Mundial del comercio., 2020. *World Trade Statistical Review 2019*. [online] Disponible en: <[https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/wts2019\\_e/wts2019\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts2019_e.pdf)> [Consultado 24 April 2022].

Poore, J, 2018. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Disponible en: <[https://www.researchgate.net/publication/325532198\\_Reducing\\_food's\\_environmental\\_impacts\\_through\\_producers\\_and\\_consumers/link/5dde940ca6fdcc2837f02458/download](https://www.researchgate.net/publication/325532198_Reducing_food's_environmental_impacts_through_producers_and_consumers/link/5dde940ca6fdcc2837f02458/download)> [Consultado 17 abril 2022]

Sadurní, J.M, 2020. *La Gran Hambruna irlandesa, un desastre humanitario*. [online] [historia.nationalgeographic.com.es](http://historia.nationalgeographic.com.es). Disponible en: <[https://historia.nationalgeographic.com.es/a/gran-hambruna-irlandesa-desastre-humanitario\\_15669#:~:text=Esta%20crisis%2C%20conocida%20fuera%20de,se%20viera%20obligada%20a%20emigrar](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/gran-hambruna-irlandesa-desastre-humanitario_15669#:~:text=Esta%20crisis%2C%20conocida%20fuera%20de,se%20viera%20obligada%20a%20emigrar)> [Consultado 23 abril 2022].

UNEP - UN Environment Programme. 2020. *Emerging zoonotic diseases and links to ecosystem health – UNEP Frontiers 2016 chapter*. [online] Disponible en: <<https://www.unep.org/resources/emerging-zoonotic-diseases-and-links-ecosystem-health-unep-frontiers-2016-chapter>> [Consultado 24 abril 2022].

Universidad de Wisconsin-Madison. 2021 Gibbs Land Use and Environment Lab. 2022. [online] Disponible en: <<http://www.gibbs-lab.com/recent-publications/>> [Consultado 9 abril 2022].

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Investigación y Ciencia. 2013. Origen de la agricultura. [online] Disponible en: <<https://www.investigacionyciencia.es/noticias/origen-de-la-agricultura-11284>> [Consultado 2 abril 2022]
2. Zespri. 2020. *¿Cuál es el origen del kiwi?*. [online] Disponible en: <<https://www.zespri.com/es-ES/blogdetail/cual-es-el-origen-del-kiwi#:~:text=Esta%20fruta%20tiene%20su%20origen,de%20uno%20de%20sus%20viajes.>> [Consultado 7 abril 2022].
3. Planeta Inteligente. 2019. *Alimentos kilométricos: el largo (e innecesario) viaje de la manzana*. [online] Disponible en: <<https://planetainteligente.elmundo.es/2019/eco/alimentos-kilometricos-el-largo-e-innecesario-viaje-de-la-manzana.html>> [Consultado 24 abril 2022].
4. Enciclopedia Económica. 2022. *Especialización - ¿Qué es?, importancia en el trabajo y ejemplos*. [online] Disponible en: <<https://enciclopediaeconomica.com/especializacion/>> [Consultado 8 abril 2022].
5. BBC News Mundo. 2019. *Cuáles son los países más deforestados del mundo y cuántos están en América Latina - BBC News Mundo*. [online]

Disponible en: <<https://www.bbc.com/mundo/noticias-48060343>>  
[Consultado 3 abril 2022].

6. La Vanguardia, 2022. *La selva amazónica emite más CO2 del que puede absorber*. [online] La Vanguardia. Disponible en: <<https://www.lavanguardia.com/natural/20210716/7604336/selva-amazonica-emite-co2-incendios-deforestacion-cambio-climatico.html#:~:text=Hablamos%20de%20la%20selva%20amaz%C3%B3nica,publicado%20en%20la%20revista%20Nature>> [Consultado 22 abril 2022].
7. USGS What is a landslide and what causes one? [online] Disponible en: <<https://www.usgs.gov/faqs/what-landslide-and-what-causes-one>>[Consultado 3 mayo 2022]
8. Who.int. 2018. *Landslides*. [online] Disponible en: <[https://www.who.int/health-topics/landslides#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/landslides#tab=tab_1)> [Consultado 23 abril 2022].
9. Ecologistas en Acción. 2021. *Noviercas. No hay agua para tanta vaca • Ecologistas en Acción*. [online] Disponible en: <<https://www.ecologistasenaccion.org/175856/noviercas-no-hay-agua-para-tanta-vaca/>> [Consultado 23 abril 2022].
10. the Guardian. 2017. *Brazil finds worrying levels of pesticides in water of 1,400 towns*. [online] Disponible en: <<https://www.theguardian.com/world/2019/apr/26/brazil-finds-worrying-levels-of-pesticides-in-water-of-1400-towns>> [Consultado 23 abril 2022].
11. ONU. 2016. *Bosques, desertificación y diversidad biológica - Desarrollo Sostenible*. [online] Disponible en: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>> [Consultado 24 abril 2022].
12. OMS. 2020. *Zoonosis* [online] Disponible en: <<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>> [Consultado 27 abril 2022]
13. Our World in Data. 2020. *Very little of global food is transported by air; this greatly reduces the climate benefits of eating local*. [online] Disponible en: <<https://ourworldindata.org/food-transport-by-mode>> [Consultado 25 abril 2022].
14. Ecologistas en Acción. 2006. *Causas de la contaminación del aire*. [online] Disponible en: <<https://www.ecologistasenaccion.org/5681/causas-de-la-contaminacion-del-aire/#:~:text=Las%20principales%20causas%20de%20la,del%20transporte%20por%20carretera%2C%20principalmente>> [Consultado 25 abril 2022].
15. GLE LOGISTICS VIETNAM. 2021. *Air, rail transportation for farm produce should be improved: experts - GLE LOGISTICS VIETNAM*. [online] Disponible en: <<https://www.glevn.com/news/1/air-rail-transportation-for-farm-produce-should-be-improved-experts.html>> [Consultado 26 abril 2022].
16. Shippingandfreightresource.com. 2020. *Difference between Maritime, Shipping, Freight, Logistics and Supply Chain*. [online] Disponible en:



- <<https://www.shippingandfreightresource.com/difference-maritime-shipping-freight-logistics-supply-chain/>> [Consultado 26 abril 2022].
17. Varela, A., 2021. *Un informe de la UE asegura que el transporte marítimo supone el 14% de las emisiones contaminantes del sector logístico y pide una transición ágil para descarbonizar Europa en 2050.* [online] Business Insider España. Disponible en: <<https://www.businessinsider.es/ue-transporte-maritimo-emite-14-emisiones-contaminantes-924221>> [Consultado 26 abril 2022].
  18. Bloomberg.com. 2021. *Landmark Report Shows Scale of EU Shipping's Harm on Environment.* [online] Disponible en: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-08-31/landmark-report-shows-scale-of-eu-shipping-s-harm-on-environment?srnd=premium-europe>> [Consultado 26 abril 2021].
  19. CNC, K., 2020. *How far does your food travel?.* [online] Food Renegade. Disponible en: <<https://www.foodrenegade.com/how-far-does-your-food-travel/>> [Consultado 26 abril 2022].
  20. Pariona, A., 2019. *What Are the World's Most Important Staple Foods?.* [online] WorldAtlas. Disponible en: <<https://www.worldatlas.com/articles/most-important-staple-foods-in-the-world.html>> [Consultado 27 abril 2022].
  21. Statista. 2022. *El trigo, uno de los productos más afectados por la guerra en Ucrania.* [online] Disponible en: <<https://es.statista.com/grafico/26989/principales-paises-exportadores-de-trigo-en-el-mundo/>> [Consultado 28 abril 2022].
  22. Escriche, E., 2022. *11%: el encarecimiento de una compra idéntica en el mismo súper en un solo año.* [online] Ara en Castellano. Disponible en: <[https://es.ara.cat/economia/11-encarecimiento-compra-identica-super-ano\\_1\\_4357302.html](https://es.ara.cat/economia/11-encarecimiento-compra-identica-super-ano_1_4357302.html)> [Consultado 28 abril 2022].
  23. Worldstopexports.com. 2022. *Corn Exports by Country 2020.* [online] Disponible en: <<https://www.worldstopexports.com/corn-exports-country/>> [Consultado 29 abril 2022]
  24. Statista. 2022. *Largest exporter of rice worldwide 2021/2022.* [online] Disponible en: <<https://www.statista.com/statistics/255947/top-rice-exporting-countries-worldwide-2011/>> [Consultado 1 mayo 2022].
  25. France 24. 2020. *En Foco - China busca la autosuficiencia alimentaria con cooperativas agrícolas.* [online] Disponible en: <<https://www.france24.com/es/20200720-en-foco-china-agricultura-alimentacion-poblacion>> [Consultado 1 mayo 2022].
  26. Statista. 2020. *Soja: principales países productores en el mundo en 2019.* [online] Disponible en: <<https://es.statista.com/estadisticas/600145/paises-lideres-en-produccion-de-soja-a-nivel-mundial/>> [Consultado 3 mayo 2022].
  27. Statista. 2021. *Soja: Principales países exportadores en el mundo 2020.* [online] Disponible en: <<https://es.statista.com/estadisticas/1129461/principales-paises-exportadores-de-soja-en-el-mundo/>> [Consultado 3 mayo 2022].