



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica
Universitat Politècnica de València

**Análisis de la cadena de suministros agrícolas con
respecto a los datos de precios y exportación**

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Gestión de la Información

Autor: Stefany Paola Oviedo Mejía

Tutor: Fernanda Peset Mancebo

2020-2021

Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a Dios quien me ha dado vida y salud para llegar hasta este momento.

A mis Padres Jairo Oviedo y Fanny Mejía que sin importar los kilómetros que nos separan han estado siempre conmigo, me han apoyado, direccionado y animado a seguir adelante.

A mis hermanos, en especial mi hermana Sandra Oviedo quien ha sido una pieza fundamental para culminar este camino.

A mis amigos y demás familia por acompañarme y animarme cada día.

A mi tutora Fernanda Peset Mancebo por todo el apoyo, paciencia y ánimo para concluir satisfactoriamente esta etapa.

Resumen

Hoy en día se hace indispensable entender que lograr la seguridad alimentaria a nivel mundial tendría que ser una prioridad de todos, el tener acceso a una serie de datos accesibles y utilizables que sirvan de base o guía sería de gran ayuda para futuras investigaciones.

De acuerdo con las Naciones Unidas se considera que la población mundial para el año 2050 sea en torno a diez mil millones, por ello, es necesario desarrollar y contar con buenas prácticas que sean sostenibles, la variabilidad de los precios tiene un efecto destructivo y contrario sobre la seguridad alimentaria y los sistemas productivos que se desean alcanzar, donde los grupos desfavorecidos son sin duda los más afectados.

Una de las prioridades de las Naciones Unidas en los próximos años es lograr una agricultura sostenible, esto se puede evidenciar en los objetivos de desarrollo sostenible (ONU, 2015) hay que ser conscientes de que no es ni será una tarea sencilla, pero que puede hacerse posible, siempre y cuando cada uno cumpla con su respectiva función.

La importancia del sector agrícola es cada vez mayor, a través del programa horizonte 2020 la Comisión Europea ha destinado recursos de investigación para afrontar los diferentes retos de la sociedad, dentro de los retos establecidos predomina la seguridad alimentaria, la agricultura y la silvicultura sostenibles. (EsHorizonte2020, 2020) por medio de la transformación digital se están dando importantes pasos para cambiar las bases del funcionamiento del sector agrícola, combinando cada vez más, diferentes tecnologías, como es sabido la transformación digital que se está desarrollando incluye datos abiertos. Pero ¿a qué datos se tiene acceso?

El objetivo de esta investigación se centra en recolectar, analizar y evidenciar los datos que existen y podrían ser de gran ayuda para dichos propósitos.

***Palabras clave:** excedentes, maíz, precios, exportación de excedentes, suministro agrícola, comercialización, datos.*

Abstract

Nowadays, it is essential to understand that achieving global food security should be a priority for all, having access to a series of accessible and usable data that serve as a basis or guide would be of great help for future research.

According to the United Nations, the world population for the year 2050 is around ten billion, therefore, it is necessary to develop and have good practices that are sustainable, the variability of prices has a destructive and opposite effect. on food security and the productive systems to be achieved, where disadvantaged groups are undoubtedly the most affected.

One of the priorities of the United Nations in the coming years is to achieve sustainable agriculture, this can be evidenced in the sustainable development goals (ONU, 2015), we must be aware that it is not and will not be a simple task, but one that can be made possible if each person fulfills their respective role.

The importance of the agricultural sector is increasing, through the horizon 2020 program the European Commission has allocated research resources to face the different challenges of society, within the established challenges food security, sustainable agriculture and forestry predominate. (EsHorizonte2020, 2020) through digital transformation, important steps are being taken to change the bases of the operation of the agricultural sector, increasingly combining different technologies, as is known, the digital transformation that is developing includes open data. But what data do you have access to?

The objective of this research focuses on collecting, analyzing, and evidencing the data that exists and could be of great help for said purposes.

Keywords: *surpluses, corn, prices, surplus export, agricultural supply, marketing, data.*

Tabla de contenidos

1. Introducción.....	10
1.1 Justificación	10
1.2. Relación del trabajo desarrollado con los estudios cursados	12
1.3. Objetivos.....	13
1.4. Metodología.....	13
1.4.1. Fase 1.....	15
1.4.2. Fase 2.....	15
1.4.3. Fase 3.....	16
1.5. Estructura del contenido	17
2. Estado del arte	19
2.1. Suministros agrícolas.....	19
2.2. Excedentes	24
2.3. Excedentes Agrícolas.....	24
2.4. El Maíz.....	29
2.5. Hambre Cero.....	33
3. Recopilación de datos.....	36
3.1. USA	36
3.1.1 Producción.....	36
3.1.2 Precios	43
3.1.3 Utilización y consumo.....	46
3.1.4 Exportaciones de excedentes de maíz	48
3.2. México	49
3.2.1 Producción.....	51
3.2.2 Precios	54
3.2.3 Exportaciones de excedentes de maíz	58
3.3. Organismos oficiales del sector agroalimentario.....	59
4. Conclusiones y Recomendaciones.....	65
Referencias Bibliográficas.....	69

Tabla de Figuras

Figura 1 - Metodología de la Investigación.....	14
Figura 2 - Uso de la tierra agrícola por países.....	20
Figura 3 - Uso de tierras por cultivos.....	21
Figura 4 – “Balance comercial agropecuario y cuota de exportaciones de productos agropecuarios en el comercio de mercancías, 1960 a 2000”.....	23
Figura 5 - El cultivo.....	25
Figura 6 - Plantación.....	25
Figura 7 - Primeras civilizaciones y cambios presentados.....	27
Figura 8 - Rendimientos de los cultivos en países en desarrollo, 1961 a 1930.....	30
Figura 9 – “Consumo de cereales en los países desarrollados y en desarrollo”.....	31
Figura 10 - Equivalencia Bushel.....	32
Figura 11 - Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	33
Figura 12 - Volumen de maíz producido en los Estados Unidos 2011- 2019 (en miles de toneladas).....	37
Figura 13 - Producción de maíz en todo el mundo.....	38
Figura 14 - Distribución de la producción mundial de maíz en 2019/2020.....	39
Figura 15 - Exportaciones de maíz a nivel mundial.....	39
Figura 16 - Consumo de maíz en todo el mundo.....	41
Figura 17 - Área de maíz para grano cosechado en los EE. UU. De 2000 a 2020 (en 1,000 acres).....	42
Figura 18 - Principales estados de EE. UU. Según el área plantada con maíz en 2020.....	42
Figura 19 - Valor de producción de maíz para grano en los EE. UU. De 2000 a 2020 (en 1,000 dólares estadounidenses).....	43
Figura 20 - Exportaciones estadounidenses de maíz de 2001 a 2020 (en millones de bushels).....	43
Figura 21 - Importaciones estadounidenses de maíz de 2001 a 2020 (en millones de bushels).....	44
Figura 22 - Principales compradores de maíz de EE. UU. En 2020.....	44
Figura 23 - Precios del maíz en EE. UU. Por tonelada métrica desde 1940 hasta 2020.....	45
Figura 24 - Utilización de maíz en EE. UU. De 2016/2017 a 2020/2021.....	46
Figura 25 - Consumo per cápita de productos de maíz en los Estados Unidos de 2000 a 2019 (en libras).....	47
Figura 26 Uso estadounidense de etanol a partir de maíz de 2010 a 2030 (en millones de bushels).....	47
Figura 27 – “Consumo anual per cápita de algunos cereales y granos en México en el año 2019”.....	49
Figura 28 - Estimación de superficies agrícolas. Primavera – Verano, 2020.....	51
Figura 29 - Principales productores de maíz a nivel mundial en el año 2019.....	52
Figura 30-“Volumen de producción de maíz en grano 2009 a 2020 (en miles de toneladas métricas)”.....	53
Figura 31 - Evolución del comercio exterior (millones de dólares) del maíz de forraje.....	55



Figura 32 - Volumen de la producción nacional 2010-2019 (miles de toneladas)..... 56

Figura 33 - Evolución del comercio exterior (millones de dólares) del maíz en grano 57

Listado de Tablas

Tabla 1 - Categorías fase 3	16
Tabla 2 - Mercados importadores de maíz exportado por Estados Unidos de América en 2020	40
Tabla 3 - Indicadores 2019: Volumen y Valor en millones de pesos maíz de forraje....	54
Tabla 4 - Indicadores 2019: Volumen y Valor en millones de pesos maíz de grano	56
Tabla 5 - Organismos que ofrecen datos e información relevante.	64

1. Introducción

1.1 Justificación

De acuerdo con datos confirmados y estadísticas publicadas durante los últimos años ha aumentado considerablemente el número de personas que padecen hambre en el mundo.

- Una de cada nueve personas en el mundo está subalimentada en la actualidad; esto es, alrededor de 815 millones de personas en el mundo (ONU, 2020).
- La gran mayoría de las personas que padecen hambre viven en los países en desarrollo, donde el 12.9% de la población se encuentra subalimentada (ONU, 2020).
- La pobre nutrición causa cerca de la mitad (45%) de las muertes en los niños menores de 5 años – 3.1 mil niños cada año (ONU, 2020).
- Uno de cuatro niños en el mundo sufre de retraso en el crecimiento. En los países en desarrollo, la proporción puede elevarse a uno de cada tres (ONU, 2020).
- 66 millones de niños en edad escolar primaria asisten a clases con hambre en los países en desarrollo, 23 millones solo en África (ONU, 2020).

Así mismo se puede evidenciar que específicamente el sector de la agricultura se puede describir como el mayor empleador del mundo ya que proporciona medios de vida al 40% de la población mundial actual (ONU, 2020).

- Alrededor de 500 millones de pequeñas granjas, proporcionan hasta el 80% de los alimentos que se consumen en gran parte del mundo en desarrollo, la mayoría aún con producción de secano (ONU, 2020).

Al hablar del sector agrícola y la búsqueda de erradicar el hambre, es importante tener en cuenta que existen excedentes agrarios los cuales “no son solo lo que sobra en una cosecha, por diferencia entre la producción y el consumo, más la exportación, sino la definición de excedente sería que son un almacenamiento de regulación de mercado para el futuro” (Espinosa, 1983).

Teniendo en cuenta lo anterior se podría plantear una inquietud ¿Qué sucede con los excedentes? Para este proyecto se propone realizar un análisis para aclarar cómo está la cadena de suministros agrícolas con respecto a los precios y exportación, donde se puedan determinar datos y estadísticas para generar recomendaciones y mejoras sobre los envíos internacionales de excedentes de productos agrícolas con el fin de ser utilizados como ayuda alimentaria.

Se han seleccionado dos países que actualmente cuentan con exportación de excedentes de maíz USA y México y se espera evidenciar como resultados cuál es la situación actual de dichos países; La búsqueda de información se va a dividir de la siguiente manera:

- Agricultura
- Producción
- Comercialización

1.2. Relación del trabajo desarrollado con los estudios cursados

Esta investigación se ha realizado como proyecto final del Máster Universitario en Gestión de la Información de la Universidad Politécnica de Valencia.

Los estudios cursados que han servido de apoyo para desarrollar la presente investigación son:

Gestión de datos: web semántica y open data: Lo aprendido en esta asignatura ha sido de gran importancia para el desarrollo de esta investigación, ya que se aprenden los conocimientos adecuados sobre herramientas de almacenamiento, flujos en el dominio de datos, web semántica, datos abiertos y datos de investigación, cómo encontrarlos y luego darles el uso adecuado.

Marco legal y deontológico de la información: En esta asignatura se obtiene una vista general que corresponde a la estructura jurídico-deontológica del profesional TIC y en base a eso se llevó a cabo la investigación y recolección de datos para realizar el trabajo.

Fuentes de datos y de información: En esta asignatura se aprende a ver cuáles son las principales fuentes de información y datos y valorar su calidad. Estudiamos técnicas de evaluación de estas y como diseñar y crear servicios innovadores basados en datos, contenidos y fuentes web reutilizables de calidad.

Visualización de la información: Cuando se tiene información que se desea compartir es muy importante saber transmitirla y hacerlo de la manera adecuada. En esta asignatura se aprende a diferenciar los tipos de datos existentes y se estudia cuáles son las mejores formas de representarlos. Se llega a entender qué gráficas son más indicadas para mostrar determinados tipos de indicadores.

1.3. Objetivos

El objetivo general del trabajo es ofrecer el paisaje de los datos con el objetivo de caracterizar los excedentes del maíz. Esto se despliega en los siguientes objetivos específicos:

1. Conocer cuál es la situación actual sobre producción, precios y exportaciones de maíz en USA y México.
2. Verificar si existen datos actuales del uso y exportación de excedentes en USA y México y recopilarlos si llegan a ser abiertos.
3. Elaborar un cuadro comparativo con los datos obtenidos para mejorar el acceso a la información recopilada.
4. Generar propuestas y recomendaciones que sirvan de apoyo para futuras investigaciones.

1.4. Metodología

Todo trabajo de investigación requiere definir la manera de organización y planificación del proceso investigativo, esta organización de la información permite desarrollar el trabajo bajo una estructura clara y lógica, que facilitará el análisis de resultados y elaboración del informe final.

El desarrollo de este trabajo se fundamentó en una investigación de corte documental, con el fin de obtener y organizar la información que permitirá cumplir con la planificación, comprensión, interpretación y solución del problema.

La investigación documental permite una indagación del tema a tratar, este tipo de investigación según Sandoval (2002) “es un instrumento o técnica de investigación, que tiene como finalidad obtener datos e información a partir de documentos escritos y

Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación no escritos, susceptibles de ser utilizados dentro de los propósitos de un estudio concreto”. Para Cerda (2008), este tipo de investigación es usada para reunir datos e información diferente con el fin de darle unidad, de ordenarlos y de clasificarlos.

En la investigación documental se encuentran varios tipos de fuentes documentales, en esta investigación se utilizan las fuentes primarias y secundarias, las cuales son definidas según PULIDO (2007) de la siguiente manera, las fuentes primarias son documentos originales o datos de primera mano (libros, publicaciones, archivos de revista, normas, monografías, tesis); las fuentes secundarias son las que proporcionan datos sobre la manera y el lugar específico donde podemos encontrar las fuentes primarias (revistas, listas de organizaciones, instituciones o personas). También para el acceso a la totalidad de la información se hace uso de la Internet utilizando páginas confiables y gubernamentales que permitieron el desarrollo del problema a cabalidad.

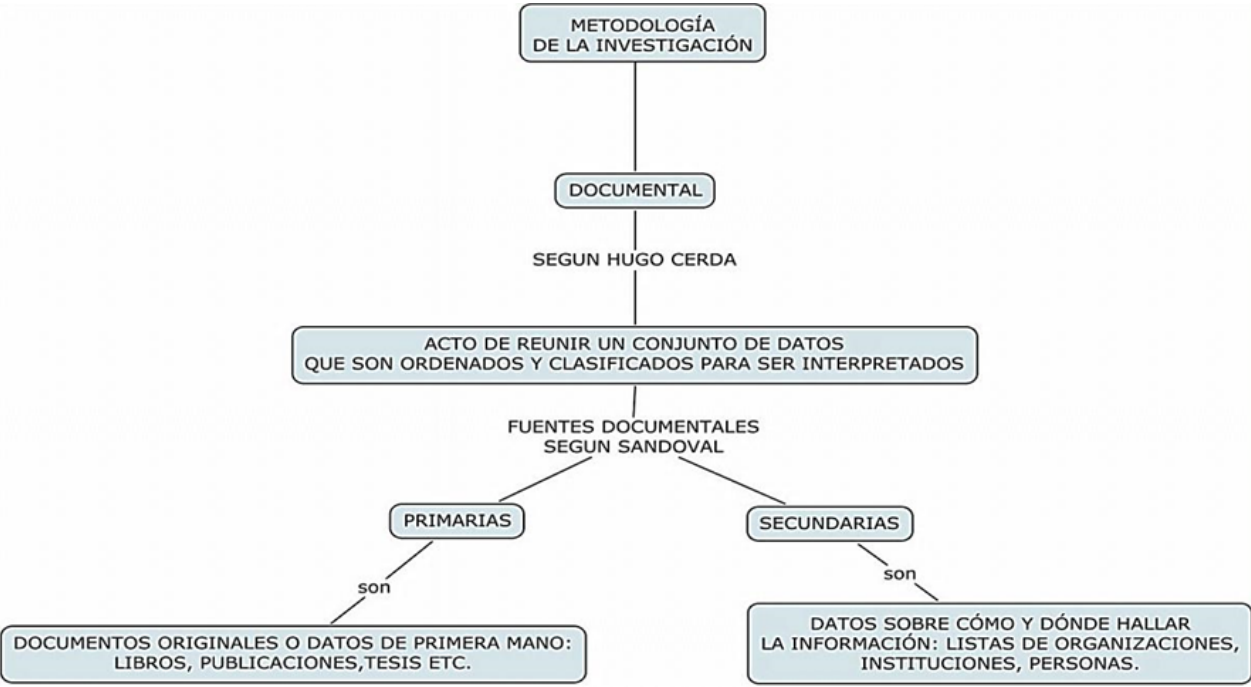


Figura 1 - Metodología de la Investigación

Nota: Elaboración propia

Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo se realizará en tres fases, divididas de la siguiente manera:

1.4.1. Fase 1

En esta primera fase se realizó el planteamiento del problema de investigación y la pregunta correspondiente. Para un mejor planteamiento del problema se tienen en cuenta tres elementos claves. El primero son las preguntas problemáticas que determinan la dirección de la investigación; el segundo, los objetivos que determinan qué pretende la investigación; y el tercero la búsqueda de fuentes bibliográficas como Google Scholar, Dialnet, SciELO, Scopus, Statista, también se tendrá en cuenta la información recogida en bases de datos, adicional se realizará la búsqueda de fuentes en oficinas de estado, portales de datos abiertos y órganos encargados.

En esta primera fase también se realiza un trabajo de indagación teórico que soporta las categorías de investigación y un análisis conceptual sobre las mismas. Para realizar este último análisis se toma la pregunta y las categorías centrales de la investigación.

1.4.2. Fase 2

Esta segunda fase se divide en dos partes, en la primera se inicia la elaboración de un sustento teórico, del cual se realiza un reconocimiento y exploración de la información, documentos o fuentes que se van a utilizar en la elaboración del estado del arte, en esta etapa se hace una búsqueda a fondo de los autores, teorías y categorías que se van a utilizar. Así mismo se detectan las fuentes de información primarias y secundarias, las cuales dan una visión de la cantidad de información que hay sobre el tema y la factibilidad que tiene para desarrollarse.

La segunda parte es la indagación de la información de datos abiertos con respecto a la situación actual de la producción, precios y exportación de maíz y excedentes en USA y México. De acuerdo con la información que se encuentra se realiza el análisis de la información recogida a través de “Meloda, (métrica para evaluar la reutilización de datos abiertos)”. Los datos obtenidos facilitan el desarrollo de la búsqueda y arrojan los primeros resultados de la investigación.

1.4.3. Fase 3

Al concluir la exploración de las fuentes, se toma el volumen de información la cual requiere ser ordenada y seleccionada en la elaboración de una tabla para que cumpla con el objetivo planteado por el presente trabajo investigativo. Para tal fin la información se organizará usando las siguientes categorías, que surgen de la búsqueda realizada:

ESTADOS UNIDOS	MÉXICO	ORGANISMOS	DATOS ABIERTOS	PRINCIPIOS FAIR
---------------------------	---------------	-------------------	---------------------------	----------------------------

Tabla 1 - Categorías fase 3

Nota: Elaboración propia

País: Los países seleccionados han sido USA y México

Organismos: Qué organismos producen los datos sobre precios en el país, producción y exportación (Institutos de estadística u otros, como el instituto de exportación si existe allí, u otros grandes organismos como pueda ser la ONU, CGIAR, GFAR, CTA...), qué organismos los difunden y cómo lo hacen.

Datos Abiertos: Cuáles son los datos obtenidos

Principios FAIR: Si los datos obtenidos cumplen con los principios FAIR, “que ofrecen un conjunto de cualidades precisas y medibles que una publicación de datos debería seguir para que los datos sean Encontrables, Accesibles, Interoperables y

Reutilizables (del inglés *FAIR – Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable*)” (datos.gob.es, 2017).

Al desarrollar las fases anteriores se hace necesario redactar en forma clara y detenida los descubrimientos o resultados que arroja la investigación en un informe final, en esta última fase se procede a la elaboración del documento final que comprenderá la estructuración de la información, la relación y teorización de los datos, los cuales servirán de apoyo en otros escenarios y poblaciones. En este informe final se resaltan los fundamentos conceptuales que apoyan el trabajo de investigación, y las demás características que sustentan el trabajo realizado, algunas son las conclusiones, recomendaciones y experiencias.

Se hace necesario que en esta última fase el informe final tenga una secuencia lógica, en la que se vea el resultado de las fases y la adecuada utilización de las fuentes de información, llegando a los resultados y análisis de estos, es importante añadir el material de apoyo que se haya utilizado, para obtener un trabajo completo y claro.

1.5. Estructura del contenido

La estructura del documento se realizará en los siguientes capítulos donde se abarcará en cada uno de ellos los aspectos más relevantes de la presente investigación:

En el Capítulo 2 se hablará acerca del estado del arte del sector agrícola, los excedentes agrícolas, el maíz como producto elegido y los objetivos de desarrollo sostenible específicamente el objetivo 2: Hambre Cero. Para cada uno de estos apartados se evidenciará su definición, una breve historia, el panorama general y la situación actual.

El Capítulo 3 detalla en profundidad la recopilación de datos y fuentes seleccionadas, profundizando en los pasos realizados para obtener dichos datos y

Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación evidenciar la integración en la investigación. También se muestran algunos problemas encontrados, explicando las soluciones escogidas y su implementación.

En base a la información recolectada se presenta una posible solución mostrando los aspectos más relevantes de su implementación y los resultados obtenidos. Para ello se realizará una tabla comparativa que se divide en dos apartados, organismos que ofrecen los datos, y que datos son a los que se tiene acceso.

Por último, el Capítulo 4 muestra las conclusiones y recomendaciones del trabajo, y de qué manera la investigación realizada podría servir de apoyo para la mejora del SDG2.

2. Estado del arte

Este trabajo será sustentado con el siguiente estado del arte, en el cual se desarrollarán los conceptos claves de la investigación y se dará respuesta a la pregunta de investigación. Se realizará un análisis desde diferentes fuentes que se abarcaran de forma detallada en el siguiente orden:

Definición y panorama general de los suministros agrícolas

Historia y situación actual de los excedentes.

Precio, producción, consumo y comercio del maíz en el mundo.

Objetivos de desarrollo sostenible – Objetivo 2: Poner fin al hambre en el mundo – Hambre Cero.

2.1. Suministros agrícolas

La historia de la agricultura, según Marco Lafuente (2013) “desde la revolución neolítica hasta el presente, es la actividad fundamental de cualquier economía, pues es la que proporciona los alimentos necesarios para reproducir la vida de la especie humana”. Teniendo en cuenta esta apreciación la agricultura y cada uno de los suministros que esta genera son un factor de estudio fundamental para la supervivencia del ser humano.

Con el paso del tiempo, se han generado y aportado nuevas herramientas de apoyo a la producción y comercialización de los suministros agrícolas en todo el mundo. Sin embargo, la industrialización de la agricultura ha afectado aspectos naturales de la producción, un ejemplo sería la calidad del agua y en un caso más extremo la misma salud de las personas.

A continuación, se observa un análisis del panorama general del uso de tierras agrícolas en el mundo, según un estudio de OECD/FAO (2017), “entre 1960 y 1933, el uso de tierras agrícolas a nivel mundial aumentó de 4.5 a 4.9 miles de millones de hectáreas (Mmha) (FAOSTAT)”.

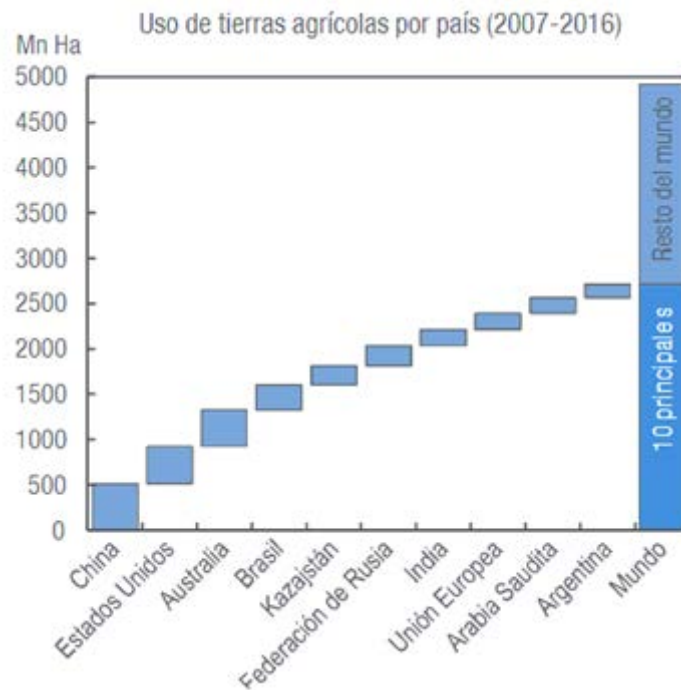


Figura 2 - Uso de la tierra agrícola por países

Fuente: Adaptado de OECD/FAO (2017)

En la Figura 2, se observa el uso de tierras agrícolas en el mundo, destacando los diez países con mayor superficie de cultivos y tierras del 2007 al 2016, es importante destacar que no todas estas hectáreas las utilizan específicamente para el cultivo de suministros agrícolas, sino que una gran proporción de estas tierras se usan en la producción de los llamados pastizales.

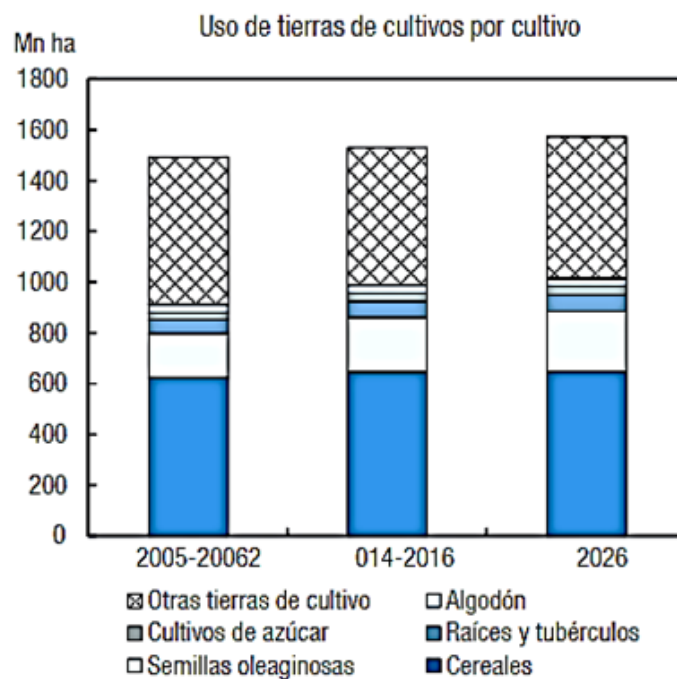


Figura 3 - Uso de tierras por cultivos

Fuente: Adaptado de OECD/FAO (2017)

En la Figura 3 se observa que el mayor porcentaje de cultivos en el mundo está designado a los cereales (maíz, trigo, soja, etc.). Según el estudio realizado por la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) y la FAO (La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), los cultivos destinados a los cereales mantienen su nivel de producción con el paso de los años y se estima que para el año 2026, siga teniendo el mismo nivel.

Las figuras 2 y 3 muestran un panorama general del uso de tierras para cultivos y los principales suministros agrícolas que se dan en estas tierras. Es importante tener en cuenta que según las dinámicas económicas y sociales a nivel mundial y por país estas estadísticas y procesos de comercialización varían de acuerdo con el potencial de cada lugar.

Los procesos de comercialización de los suministros agrícolas dependen principalmente de la capacidad de producción de cada país y la demanda del producto. Según algunos estudios que han realizado la OECD y la FAO, en la década del 2007 al 2016 el comercio agrícola en general tuvo un aumento significativo, sin embargo, en la década del 2017 al 2026 la comercialización de los suministros no seguirá creciendo de la misma manera. En el estudio “OECD – FAO Perspectivas agrícolas 2017 - 2026” muestran estadísticas en las que se evidencia la disminución en el comercio agrícola, principalmente en los suministros de cereales y oleaginosas que representan aproximadamente el 45% de este comercio (OECD/FAO,2017, p. 48).

La OECD está conformada a la fecha por 38 países, mencionados a continuación: Finlandia, Alemania, Dinamarca, Australia, República Checa, Austria, Canadá, Costa Rica, Eslovenia, Países Bajos, Suecia, República Eslovaca, Italia, Noruega, Islandia, Estonia, Turquía, Grecia, Hungría, Irlanda, Israel, Corea del Sur, Japón, Estados Unidos, Letonia, Luxemburgo, Chile, México, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Lituania, Francia, Bélgica, Reino Unido, Finlandia, Suiza, España, Colombia. La mayoría de estos países y otros que son desarrollados cuentan con una mayor facilidad de comercialización y exportación de sus suministros agrícolas ya que cuentan con políticas y normativas que apoyan la producción nacional y por ende su exportación. Los países en desarrollo se ven afectados por la falta de apoyo desde las normativas de cada lugar y la implementación de altos impuestos. La FAO nos muestra en una gráfica el “balance comercial agropecuario y cuota de exportaciones de productos agropecuarios en el comercio de mercancías, 1960 a 2000” (FAO, 2002).

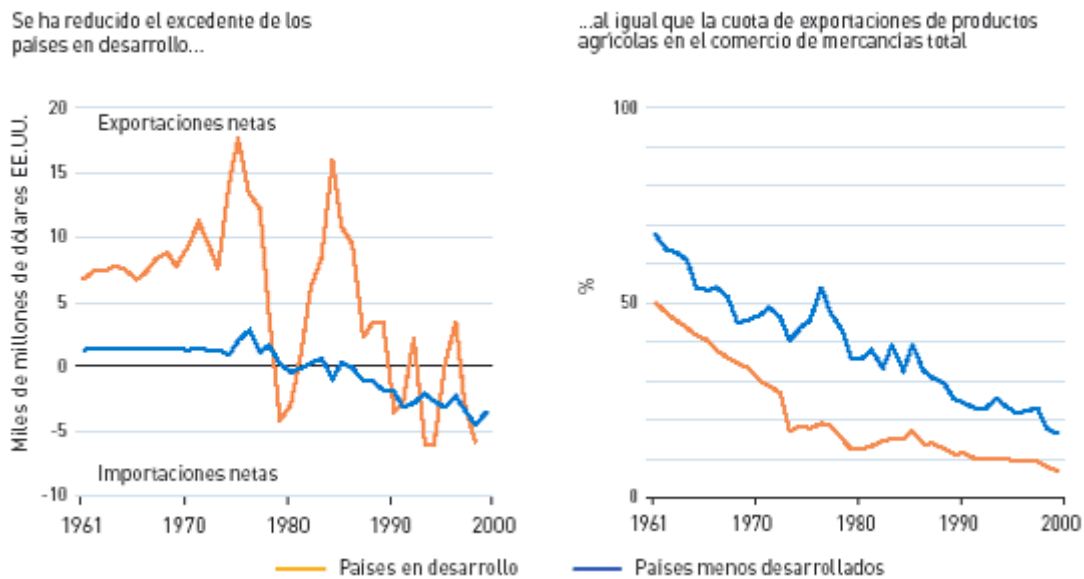


Figura 4 – “Balance comercial agropecuario y cuota de exportaciones de productos agropecuarios en el comercio de mercancías, 1960 a 2000”.

Nota: Adaptado de FAO (2002), *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. Informe resumido*.
<http://www.fao.org/3/y3557s/y3557s00.htm#TopOfPage>

En la Figura 4 se observa como lo mencionaba en el párrafo anterior la reducción de exportaciones y oportunidades de una mayor comercialización de suministros agrícolas para los países menos desarrollados, entre las causas esta la falta de apoyo gubernamental y la competencia de precios en el mercado nacional.

Al analizar la información presentada se hace evidente que la producción y comercialización de suministros agrícolas en el mundo a través de la historia depende de la superficie territorial de cada país destinada a cultivos, las normativas e impuestos, condiciones climáticas y el mercado nacional. Todo este conjunto de categorías facilita o no la producción adecuada de suministros y la capacidad para obtener ganancias de estos.

2.2. Excedentes

Un excedente se puede definir como el aumento de una cosecha o producto determinado respecto al consumo, es decir aquello que sobra una vez se han cubierto las necesidades básicas (Martínez, 2000).

Se puede hablar acerca de excedentes del consumidor y del productor, cuya finalidad es evaluar cómo los cambios en los precios de los bienes pueden generar beneficios o pérdidas tanto para los productores como para los consumidores

Según VARIAN (2000) la teoría del excedente del consumidor es un enfoque alternativo al problema de la estimación de la utilidad basada en la observación del comportamiento de la demanda. Este excedente se mide por la diferencia entre el precio que el consumidor está dispuesto a pagar por un bien dado y el precio que realmente paga por ese bien.

En el caso del excedente del productor, sería la diferencia entre el precio al que el productor está dispuesto a vender una determinada cantidad de su producto y el precio al que realmente lo vende. Este es también un enfoque alternativo para medir las ganancias de los productores a partir de políticas o shocks (Rodrigues, 2007).

2.3. Excedentes Agrícolas

“Un excedente agrario no es solamente lo que sobra en una cosecha, por diferencia entre la producción y el consumo, más la exportación, sino un almacenamiento de regulación de mercado para el futuro” (ESPINOSA, 1983).

Se podría decir que históricamente el Neolítico es el periodo más importante, en el cual se vio la aparición y generalización de la agricultura, la ganadería, también se crearon las primeras ciudades, el crecimiento de la población, la aristocracia, se vio la

división de poderes, la propiedad, la guerra, la escritura, entre otros pilares que hoy en día hacen el mundo en el que vivimos (Altares, 2018).



Figura 5 - El cultivo

Fuente: Adaptado de Berais, A., Crosa, M., & Demasi, C. (2015). *Pensar la Historia 1 Cap 2*. Montevideo UY: Contexto.

Algo que empezaron a hacer para ese tiempo fue seleccionar las mejores semillas, esto permitió que obtuvieran mejores plantas y cosechas, el alimento paso a ser mucho más seguro que la caza y por eso un gran número de personas empezaron a dedicarse a la agricultura.



Figura 6 - Plantación

Fuente: Berais, A., Crosa, M., & Demasi, C. (2015). *Pensar la Historia 1 Cap 2*. Montevideo UY: Contexto.

Cuando empezaron cambiar las practicas que realizaban se dieron cuenta que la mayoría de las semillas que caían al suelo se terminaban convirtiendo en plantas, debido a esto se dedicaron a plantar semillas labrando la tierra para facilitar su crecimiento.

Fue en este periodo donde por primera vez empezó a sobrar alimentos, esto en consecuencia a los cambios que se vivieron, entre ellos “el aprovechamiento de la fuerza animal y el arado. El uso de metales (cobre, bronce y hierro) que permitió la mejora de las herramientas de trabajo.” (Berais, Crosa, & Demasi, 2015).

Todo esto llevó a que se empezase a producir por encima de las necesidades acumulándose un excedente, así pues, dichos excedentes se guardaban en lugares creados especialmente para resguardarlos y tenerlos como reserva para épocas de sequía o escasez, también se realizaban intercambios es decir se comenzó a comerciar con otros pueblos.

Una de las ventajas de los excedentes fue que aquellos que no se dedicaban a la agricultura podían alimentarse de lo que producía la mayoría y esto empezó a evidenciar las diferencias de riqueza y poder en la sociedad y desde ese momento hasta el día de hoy los excedentes de alimentos se llegan a considerar necesarios, no solamente para asegurar el alimento a la población, sino también para el intercambio por otros elementos entre los cuales se podrían destacar: otros alimentos, información, tecnología, etc.

Desarrollo de las primeras civilizaciones (hace 6000 años aprox.)

Tierras fértiles → Grandes cosechas → Aumento de la población

Cambios económicos y sociales

Excedentes agrícolas → género → Desarrollo del comercio y
aparición de nuevos oficios (alfarería, orfebrería)

Figura 7 - Primeras civilizaciones y cambios presentados

Nota: Adaptado de (Altares, 2018).

Durante la segunda guerra mundial hubo escasez de alimento, ni siquiera los excedentes fueron suficientes y el sector agrario fue altamente afectado. En 1946 se presentaron millones de muertos debido a la sequía y falta de alimento (Cubero, 2015).

En 1948, se firmó el GATT, “Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio” (OMC, 1994), para promover el libre comercio, excluyendo las materias primas agrícolas. Un gran porcentaje de los países del mundo estuvo a favor de firmar dicho acuerdo. A su vez se constituía la ONU (Organización de las Naciones Unidas), también la FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura), todo realizado en 1945 por el nutricionista y político Sir John Boyd Orr.” (Cubero, 2015).

En ese momento, uno de los principales desafíos era crear un catálogo global de distribución de excedentes de alimentos a los lugares con los niveles más altos de pobreza.

En 1954, el Plan Marshall se transformó en la Ley de Asistencia, Desarrollo y Comercio Agrícola, más tarde conocida como “Programa Paz por alimentos” en Inglés

Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación

Food for Peace, que permitió a 135 países recibir más de 100 toneladas de alimentos a precios muy bajos.

Gracias a las nuevas tecnologías los granjeros tuvieron la oportunidad de que sus cosechas y productividad aumentaran aún más de lo que el poder político podía gestionar, esto provocó que la población agraria disminuyera, la acumulación de excedentes aseguraba más riqueza para quienes ejercían el poder. Una constante de comportamiento que continúa hasta nuestros días habiendo atravesado diversas organizaciones sociales siempre con objetivos presuntos de civilizaciones superadoras.

A pesar del gran aumento de la producción alimentaria que se vivía para los años setenta los inconvenientes de hambre a nivel mundial no se resolvían, en muchos países se había conseguido gran cantidad de excedentes agroalimentarios que eran destinados a la exportación, pero aun así las poblaciones con hambruna seguían aumentando.

Además, existió una creciente evidencia de que la intensificación de la producción agrícola e industrial ha tenido un impacto ambiental en la contaminación del aire, el agua y el suelo. Por último, el deterioro de la calidad de los alimentos y los efectos negativos de las dietas cada vez más industrializadas y menos naturales sobre la salud humana comienzan a cuestionar la organización del sistema agroalimentario cada vez más extendido.

En 1970, el sistema agroalimentario se enfrentó a una gran crisis donde se combinó la crisis del suministro de alimentos y la crisis de la demanda. Además, hubo una crisis de fiscalización y legalización. De hecho, no fue por escasez sino al contrario, la crisis vino por una sobreproducción, lo que provocó la saturación del mercado, los precios cayeron drásticamente y muchos productos tuvieron un gran superávit. Sin embargo, el problema del hambre en el mundo no disminuyó.



De hecho, “en países donde se aplicó el modelo de industrialización de la agricultura, la llamada revolución verde”, se obtuvieron muchos excedentes agroalimentarios los cuales eran destinados a la exportación, sin embargo, la población que pasaba hambre continuaba aumentando (Montiel, 2009).

Desde la década del 1980 surgen cambios importantes en la organización del sistema agroalimentario en el cual las nuevas tecnologías de la información cumplieron un papel muy importante, ya que permitieron reorganizar la producción de alimentos siguiendo los dos principios de la organización económica posfordista, los cuales fueron la flexibilidad y la integración productivas (Montiel, 2009).

Desde el año 1940, se ha perseguido sistemáticamente el objetivo de aumentar el excedente agrícola para apoyar el consumo urbano o la exportación (Norton, 2004).

2.4. El Maíz

Los cereales son unos de los principales suministros agrícolas de comercialización en el mundo, hacia el año 2016 se registró que la producción de cereales había incrementado, principalmente el trigo y el maíz, siendo estos los productos que generan un gran número de exportación en los países más desarrollados (OECD-FAO, 2018).

La FAO realizó una proyección de los rendimientos que pueden tener las tierras destinadas a los cultivos en los países desarrollados para diferentes productos en cada país y lograron realizar una gráfica que permite obtener a escala general el rendimiento de los productos desde 1961 y con proyección al 2030 (FAO, 2002).

En la Figura 7 que se encuentra a continuación se observa el aumento del rendimiento de la producción del maíz en los países desarrollados principalmente, es

Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación

notorio como con el paso de los años el rendimiento por hectáreas en 1997-1999 dobla la cantidad en comparación con lo producido de 1961-1963. Según la proyección de la FAO para el año 2030 el rendimiento del cultivo de maíz será aproximadamente de 2 (toneladas/ha), proyectan un aumento, sin embargo, será menor al evidenciado en los años de 1997-1999.

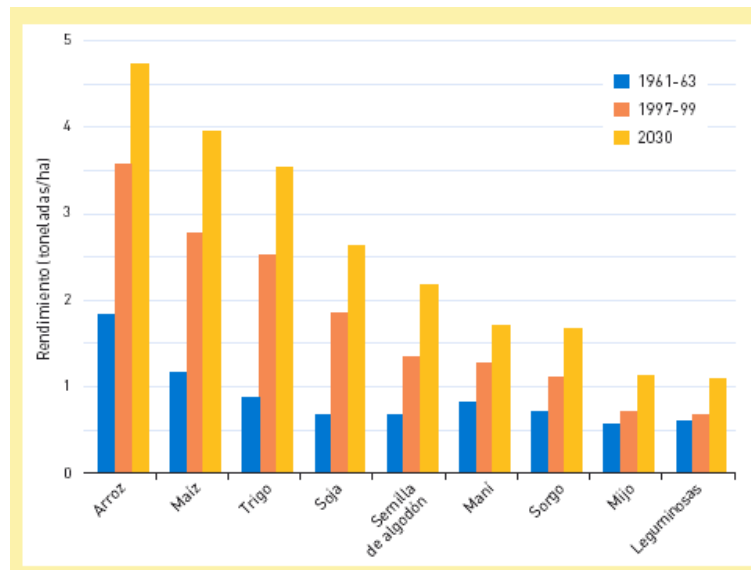


Figura 8 - Rendimientos de los cultivos en países en desarrollo, 1961 a 1999.

Nota: Adaptado de FAO (2002), *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. Informe resumido.*
<http://www.fao.org/3/y3557s/y3557s08.htm#l>

Se han realizado otros estudios sobre la capacidad de producción del maíz en el mundo, identificando los principales productores. Se promedia que en el periodo de 1994 a 2014 América produjo aproximadamente el 53.1% de la producción del mundo. Esta información permite identificar la posición del continente americano con respecto a la producción y exportación del maíz.

Son varios los países con mayor producción de maíz a nivel mundial, en primer lugar, se encuentra Estados Unidos con un porcentaje aproximado del 34.8%, luego se encuentran en orden de producción países como China, Indonesia, India, Argentina,

Ucrania, México, Brasil, Francia y Sudáfrica. Estos datos según estadísticas realizadas en el año 2014 (Carvajal-Larenas / Caviedes, 2019).

Los precios del maíz a nivel mundial dependen de diferentes aspectos de cada país, como las políticas agrícolas, consumo, producción y temporalidad. Según estudios de la OCDE/FAO hacia el año 2016 el precio del maíz, tomando como referencia el valor asignado en Estados Unidos de América se encontraba aproximadamente en USD 157/t, esperando que aumente en relación con la demanda que haya en cada país.

El consumo del maíz a nivel mundial está destinado a diferentes usos como: forrajes, biocombustibles, consumo humano y otros usos. La base de datos de agricultura de la OECD/FAO, por medio de una gráfica representa los usos de consumo de algunos cereales, como el trigo, maíz, cereales secundarios y arroz.

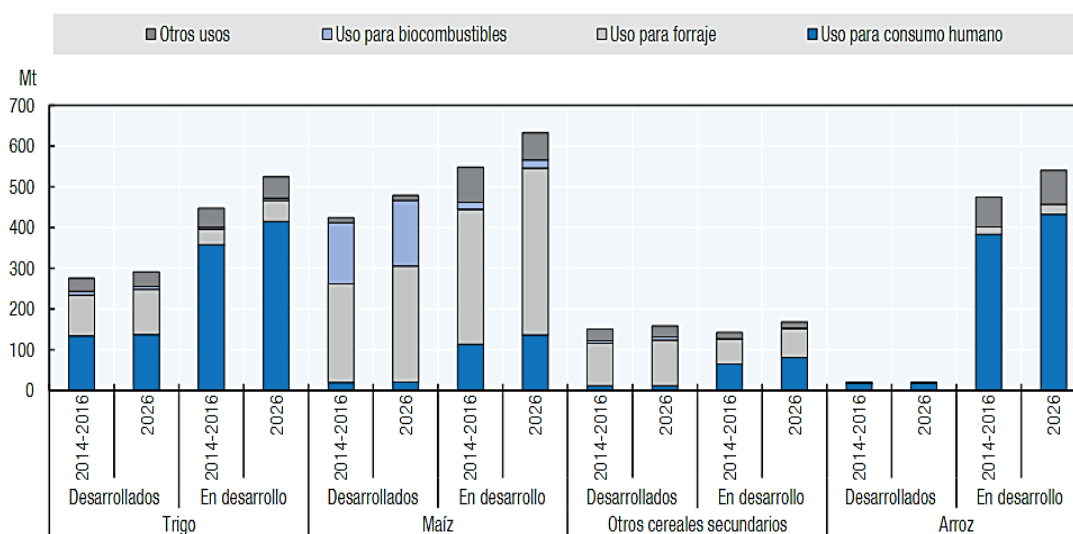


Figura 9 – “Consumo de cereales en los países desarrollados y en desarrollo”

Nota: Adaptado de OECD/FAO (2018)

En la Figura 9 se observa el consumo de cereales en el mundo, si se analiza específicamente el consumo del maíz en los países desarrollados y en desarrollo, se evidencia que el uso para consumo humano es menor en los países desarrollados que en



Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación

los países en desarrollo, también se ve claramente que el mayor uso y consumo de maíz es para forrajes en los dos casos, luego se encuentra en menor proporción el uso para biocombustibles y otros usos que se dan de acuerdo al país y las necesidades que tenga. Se proyecta que el uso del maíz en el consumo humano aumente hacia el 2026, principalmente en países desarrollados.

Los cinco principales países exportadores de maíz son: Estados Unidos, Brasil, Ucrania, Argentina y la Federación Rusa, estos países continúan en ascenso en su nivel de exportación. Por otro lado, los 5 países de mayor importación del maíz son: Japón, México, Unión Europea, Corea y Egipto, estos países importan aproximadamente el 43% del maíz en el mundo (OECD/FAO, 2018). Las proyecciones que se hacen con respecto a la importación y exportación del maíz suponen que esta seguirá en aumento, aunque en relación con años anteriores no tenga el mismo nivel de porcentaje con respecto a su comercialización.

Uno de los terminos que se ha utilizado en esta investigación es **bushel** que es una unidad de medida, para medir el volumen el sistema de unidades de la aduana de Estados Unidos utiliza los **bushels** que se usan para medir el volumen seco de los productos primarios agropecuarios como el trigo, arroz o maíz. GRAINS, U. (2019)

 **MAÍZ &**  **SORGO(56 lb/bu)**

1 bushel = .0254 toneladas métricas

1 tonelada métrica = 39.368 bushels

Figura 10 - Equivalencia Bushel

Nota: Adaptado de GRAINS, U. (2019)

2.5. Hambre Cero

En el año 2015 la Asamblea General de Las Naciones Unidas adoptó la Agenda 2030 en búsqueda del desarrollo sostenible la cual “está conformada por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental” (ONU, 2015).



Figura 11 - Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Nota: Adaptado de (ONU, 2015)

En la Figura 11 se pueden observar los Objetivos de desarrollo sostenible estos objetivos tienen como finalidad lograr un futuro sostenible para todos. Cada uno de ellos se relacionan entre sí y se espera hacer frente a cada uno de los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, “como la desigualdad, la pobreza, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia.” (ONU, 2015).

Se necesitan cambios profundos en el sistema agrícola mundial para alimentar a los 795 millones de personas que actualmente mueren de hambre y a unos 2.000 millones más para el año 2050.

¿En qué consiste el Objetivo 2- Hambre Cero?

El objetivo es acabar con el hambre, lograr la seguridad alimentaria, mejorar la nutrición y promover la agricultura sostenible.

Podríamos preguntarnos porque se hace necesario alcanzar dicho objetivo, pues bien, el hambre y la malnutrición traen muchas consecuencias, y estas se evidencian en muchas áreas ya que llevan a que las personas sean menos productivas y más susceptibles a las enfermedades, por lo que a menudo no pueden aumentar sus ingresos y mejorar sus condiciones de vida. “Hay casi 800 millones de personas que padecen hambre en todo el mundo, la gran mayoría en los países en desarrollo” (ONU, 2016).

El hambre extrema en muchos lugares y la desnutrición que afecta a miles de personas, siguen siendo enormes obstáculos para el desarrollo sostenible y, a la inversa, una trampa de la que no se puede escapar fácilmente.

Dado que hay suficiente comida para alimentar a todos los habitantes del planeta, surge la pregunta: ¿por qué la tasa de inanición es tan alta? Bueno, una respuesta a esa pregunta es que las malas prácticas de recolección y las grandes cantidades de desperdicio de alimentos contribuyen a la escasez de alimentos actual. Los conflictos armados se han convertido en una de las principales causas del hambre en el mundo, ya que reducen el suministro de alimentos y destruyen el medio ambiente necesario para la agricultura y la cosecha.

Durante los conflictos armados o de diferentes áreas se evidencia un aumento en la inseguridad alimentaria, pues aquellos que se dedican a la agricultura viven las consecuencias perdiendo incluso la posibilidad de cultivar. Los precios suben

abruptamente y las familias más vulnerables pierden la oportunidad de adquirir alimentos. (UNICEF, 2021).

A todos nos debería importar lograr este objetivo, cada uno de nosotros espera tener la posibilidad de adquirir los alimentos suficientes y necesarios para comer, que estos sean seguros y nutritivos, librándonos de pasar necesidades o limitaciones.

“Un mundo con hambre cero puede influir positivamente en la economía, así como en la salud, la educación, la igualdad y el desarrollo social en general.” (ONU, 2016).

Pero lograr este objetivo no es gratis, trae costos y para para poner fin al hambre en el mundo en 2030, se necesitaría medianamente unos “267.000 millones de dólares más al año.” Aunque parece una cifra muy alta, existe la posibilidad de alcanzarlo si se invirtiera en las zonas rurales y urbanas, y en protección social, para que aquellos que padecen de hambre y no tienen recursos puedan tener acceso a los alimentos necesarios y de esta manera logren mejorar su estilo de vida (ONU, 2016).

3. Recopilación de datos

En este apartado se realizará una recopilación de datos de los países seleccionados para entender la situación actual de la producción, precios y comercialización de maíz y exportación de excedentes de maíz en USA y México, También se mostrará que organismos producen y difunden dichos datos si existen.

3.1. USA

El 5 de junio de 1947, la mayor aventura de paz de Estados Unidos comenzó con un discurso del secretario de Estado George C. Marshall.

Inició un plan maestro para reconstruir Europa de los escombros de la Segunda Guerra Mundial. El Plan Marshall se dio a conocer rápidamente y se basó en la idea de que el humanitarismo es el camino hacia la paz. Porque, como dijo Marshall en su discurso del 5 de junio: "Nuestra política no está dirigida contra ningún país o doctrina, sino contra el hambre, la pobreza, la desesperación y el caos" (Lambers, 2017).

3.1.1 Producción

El principal cultivo que se produce en Estados Unidos como en México es el maíz, medido por la superficie terrestre, y los mercados de los dos países ahora están integrados a través del comercio. Esta integración ha sido impulsada por la reducción de las barreras comerciales habilitada por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que eliminó todas las restricciones formales al comercio, permitiendo que el maíz estadounidense ingrese a México libre de todos los aranceles y cuotas a partir de 2008.

El maíz producido en los Estados Unidos se utiliza principalmente para la producción de etanol, la alimentación del ganado y las exportaciones, del cual alrededor del 10% se utiliza para alimentos, bebidas y manufactura. La mayor parte del maíz producido en los Estados Unidos es amarillo, apto para etanol y alimento para el ganado, mientras que una pequeña cantidad de maíz blanco se utiliza para la exportación o para la producción de alimentos.

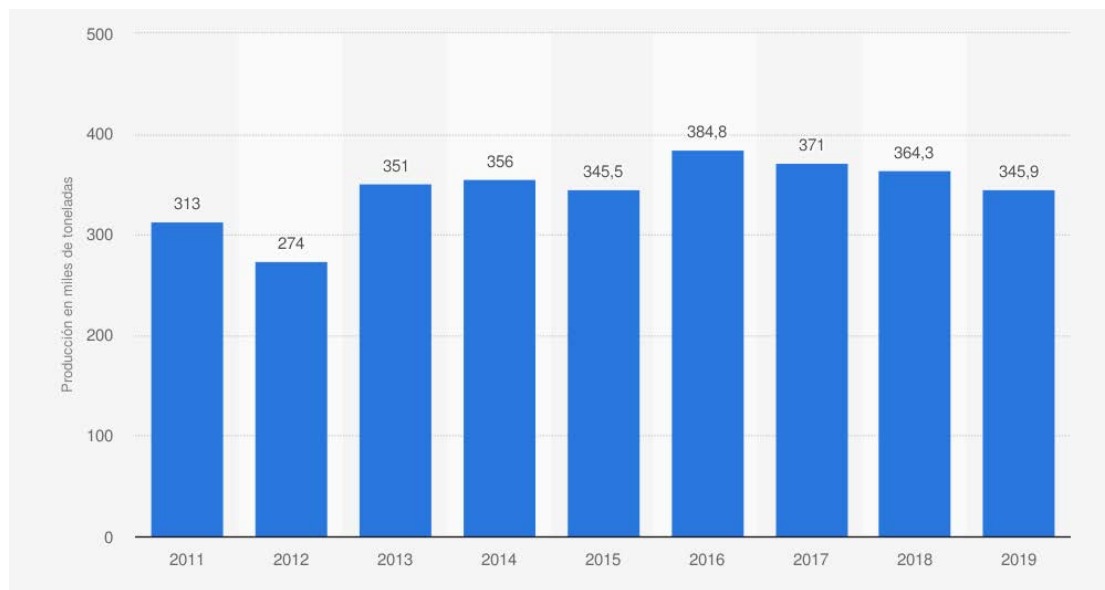


Figura 12 - Volumen de maíz producido en los Estados Unidos 2011- 2019 (en miles de toneladas)

Note: Mercasa. (noviembre 27, 2020).

En la Figura 12 se puede evidenciar que en el año 2019 Estados Unidos produjo casi 346.000 toneladas de maíz. Un aproximado de 18-500 toneladas menos que lo producido en el transcurso del año del año anterior (Mercasa, 2020).

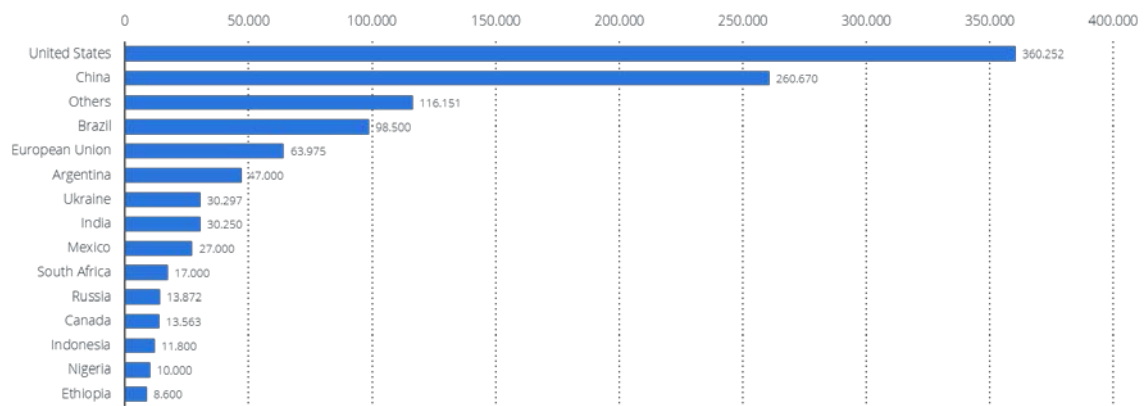


Figura 13 - Producción de maíz en todo el mundo

Note: Adaptado de: US Department of Agriculture, & USDA Foreign Agricultural Service. (June 10, 2021).

En la Figura 13 se observa la estadística de producción de maíz a nivel mundial en 2020/2021, por país. Estados Unidos fue el mayor productor de maíz con un volumen de producción de alrededor de 360,25 millones de toneladas métricas.

El maíz es uno de los cultivos más importantes de Estados Unidos. En los últimos años, los productores de maíz del país experimentaron aumentos constantes en los ingresos anuales. En 2016/17, EE. UU. Fue responsable de más de un tercio de la producción mundial de maíz.

Iowa and Illinois fueron los principales estados de EE. UU. Según el área cosechada de maíz para grano en 2016. Ese año, el valor de la producción de maíz para grano de Iowa ascendió a aproximadamente 13,5 millones de acres. En 2016, Estados Unidos exportó alrededor de 56,5 millones de toneladas métricas de maíz, lo que convirtió a la nación en el mayor exportador de maíz del mundo. Japón y México fueron los principales compradores de maíz de EE. UU. En 2015, con la compra de aproximadamente 12,1 millones de toneladas métricas y 11,31 millones de toneladas métricas respectivamente.

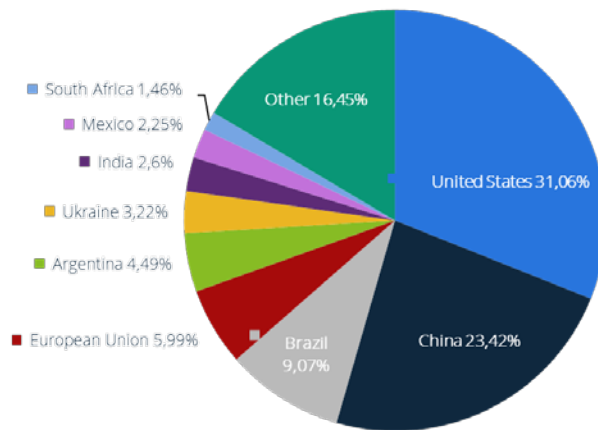


Figura 14 - Distribución de la producción mundial de maíz en 2019/2020.

Note: Adaptation de US Department of Agriculture, & USDA Foreign Agricultural Service. (July 12, 2020).

En la figura 14 se observa de manera desglosada la distribución de la producción total de maíz a nivel mundial en el periodo de 2019/2020. La mayor parte de la producción de EE. UU. Se puede atribuir a *Corn Belt*, que se encuentra en el medio oeste de los Estados Unidos. Desde la década de 1850, el maíz ha sido el cultivo predominante en esta zona (USDA, 2020).

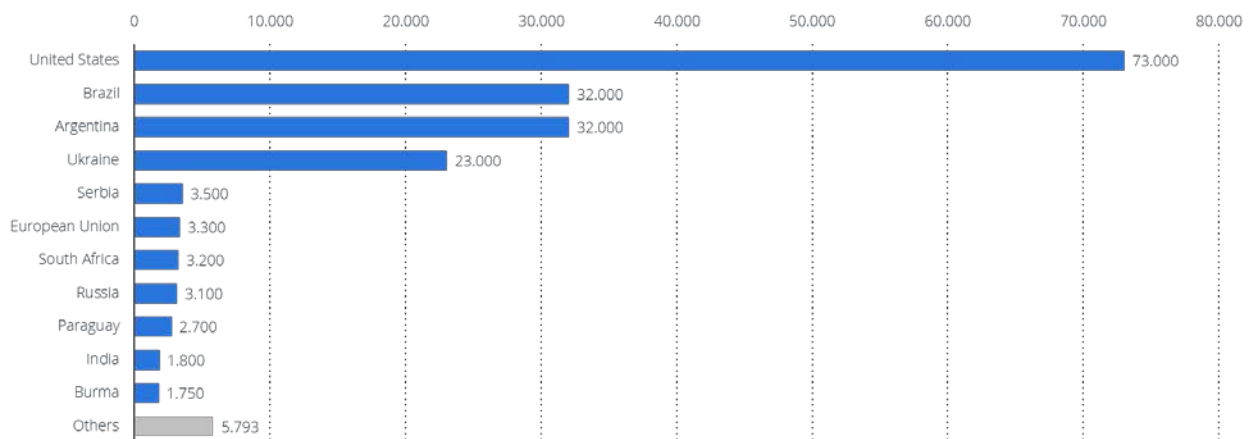


Figura 15 - Exportaciones de maíz a nivel mundial

Nota. Adaptado de USDA Foreign Agricultural Service, & US Department of Agriculture. (June 10, 2021).

Según el informe USDA (2020) Estados Unidos exportó más de 73 millones de toneladas métricas de maíz ese año, lo que representa más de un tercio de las exportaciones totales de maíz en todo el mundo.

Importadores	Valor exportado en 2020 (miles de USD) ▼	Saldo comercial en 2020 (miles de USD) †	Participación de las exportaciones para Estados Unidos de América (%) †	Cantidad exportada en 2020	Unidad de medida	Valor unitario (USD/unidad) †	Tasa de crecimiento de los valores exportados entre 2016-2020 (% p.a.) †	Tasa de crecimiento de las cantidades exportada entre 2016-2020 (% p.a.) †	Tasa de crecimiento de los valores exportados entre 2019-2020 (% p.a.) †
Mundo	9.575.254	9.237.865	100	51.838.932	Toneladas	185	-3	-4	19
México	2.743.106	2.721.906	28,6	14.637.485	Toneladas	187	1	1	-1
Japón	1.853.727	1.853.727	19,4	10.336.848	Toneladas	179	-3	-4	-7
China	1.206.362	1.206.208	12,6	6.934.508	Toneladas	174	71	79	2.064
Colombia	877.455	877.391	9,2	5.077.693	Toneladas	173	1	0	28
Corea, República de	555.142	555.142	5,8	2.993.378	Toneladas	185	-15	-16	53
Canadá	438.518	327.987	4,6	1.764.534	Toneladas	249	15	25	-13
Guatemala	221.063	221.044	2,3	1.262.432	Toneladas	175	7	7	23
Taipei Chino	180.045	179.873	1,9	909.042	Toneladas	198	-22	-24	-23
Arabia Saudita	155.687	155.684	1,6	850.974	Toneladas	183	-22	-23	38
Costa Rica	151.922	151.922	1,6	869.642	Toneladas	175	7	5	2
Honduras	131.081	131.048	1,4	712.617	Toneladas	184	8	7	5
Perú	115.349	112.470	1,2	713.892	Toneladas	162	-32	-32	-35

Tabla 2 - Mercados importadores de maíz exportado por Estados Unidos de América en 2020

Nota: Adaptado de ITC. (2020).

En Estados Unidos de América las exportaciones representan 26,2% de las exportaciones mundiales de maíz, la posición relativa a nivel mundial es 1. La distancia media de los países importadores es 6158 km y la concentración de las exportaciones es de 0,15.

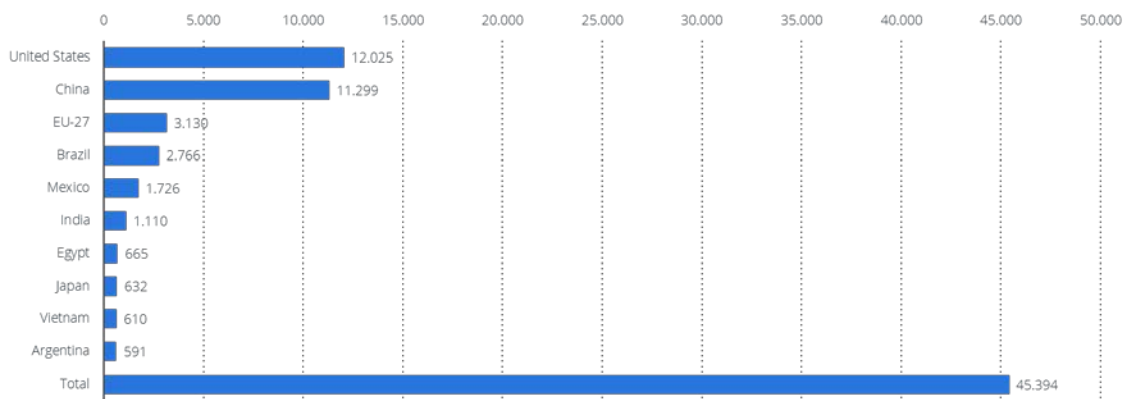


Figura 16 - Consumo de maíz en todo el mundo

Nota: Adaptado [Graph]. In Statista. De NCGA. (June 17, 2021).

La Figura 16 muestra que Estados Unidos es el principal consumidor de maíz a nivel mundial. En 2020/2021, EE. UU. Consumió alrededor de 12,03 mil millones de *bushels* de maíz

El maíz para grano representa aproximadamente un 28,6 por ciento de toda el área de cultivos de EE. UU. Cosechada en 2019, lo que significa que el maíz tiene la segunda área de cultivo más grande de los Estados Unidos. Por el contrario, el maíz para ensilaje solo representa una participación del dos por ciento del área total de cultivos de EE. UU. En 2018, se produjeron aproximadamente 14,4 mil millones de bushels de maíz para grano en los Estados Unidos. La gran mayoría del maíz cultivado en los Estados Unidos se mejora con biotecnología.

Aunque es un vegetal popular y ampliamente disponible en los Estados Unidos, la mayor parte del maíz cultivado se procesa para etanol, se usa como alimento para animales o se usa para fabricar jarabe de maíz con alto contenido de fructosa. De los 14,7 mil millones de bushels métricos de maíz utilizados en los Estados Unidos en 2017/2018, alrededor de 5,6 mil millones de bushels métricos se destinaron a la producción de etanol y otros subproductos. En 2018, el estadounidense promedio

consumió 6.75 libras de maíz dulce fresco, una disminución de aproximadamente 9.2 libras de maíz dulce en 2010.

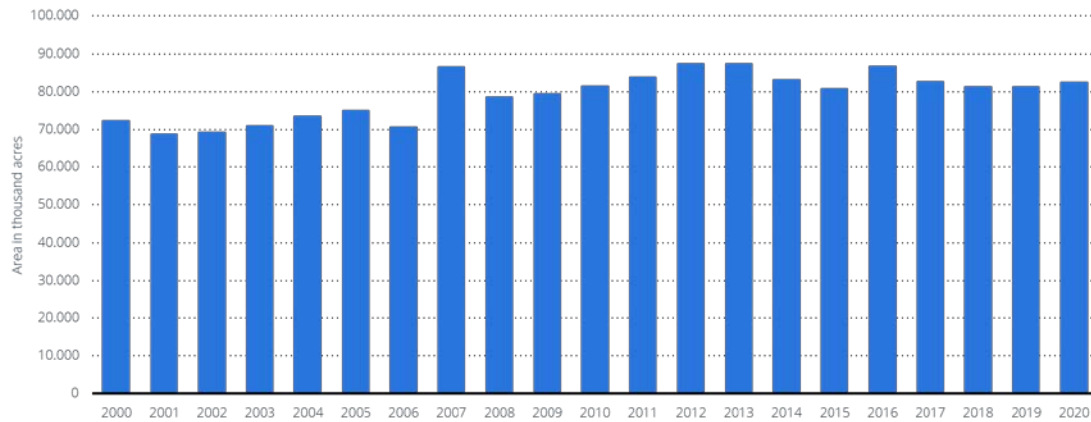


Figura 17 - Área de maíz para grano cosechado en los EE. UU. De 2000 a 2020 (en 1,000 acres).

Fuente: Adaptado de US Department of Agriculture. (January 12, 2021).

En la Figura 17 se observa el tamaño de las áreas de maíz cosechado para grano en los Estados Unidos de 2000 a 2020. De acuerdo con el informe de enero del año en curso, alrededor de 82,47 millones de acres de tierra se cosecharon para este propósito en 2018 (USDA, 2021).

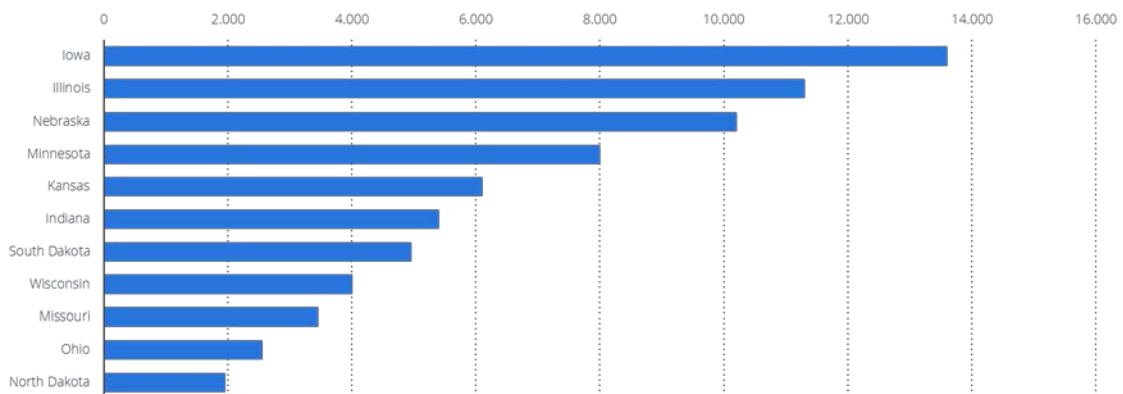


Figura 18 - Principales estados de EE. UU. Según el área plantada con maíz en 2020.

Note: Adaptado de National Agricultural Statistics Service, & US Department of Agriculture. (January 12, 2021.)

La Figura 18 permite observar los principales estados de EE. UU. Según el área plantada con maíz en 2020. Iowa cultivó 13,6 millones de acres de maíz. Y a nivel mundial Estados Unidos fue el mayor productor de maíz para el año 2019/2020.

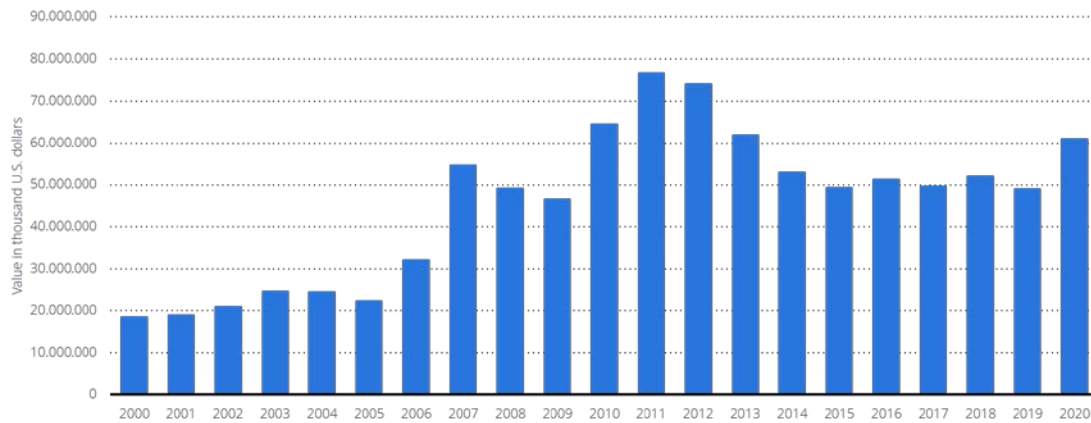


Figura 19 - Valor de producción de maíz para grano en los EE. UU. De 2000 a 2020 (en 1,000 dólares estadounidenses).

Note: Adapted of US Department of Agriculture. (April 12, 2021).

La Figura 19 muestra el valor de producción de maíz para grano en los EE. UU. De 2000 a 2020. Según el informe, el valor de producción de maíz para grano ascendió a alrededor de 61,04 mil millones de dólares estadounidenses en 2020.

3.1.2 Precios

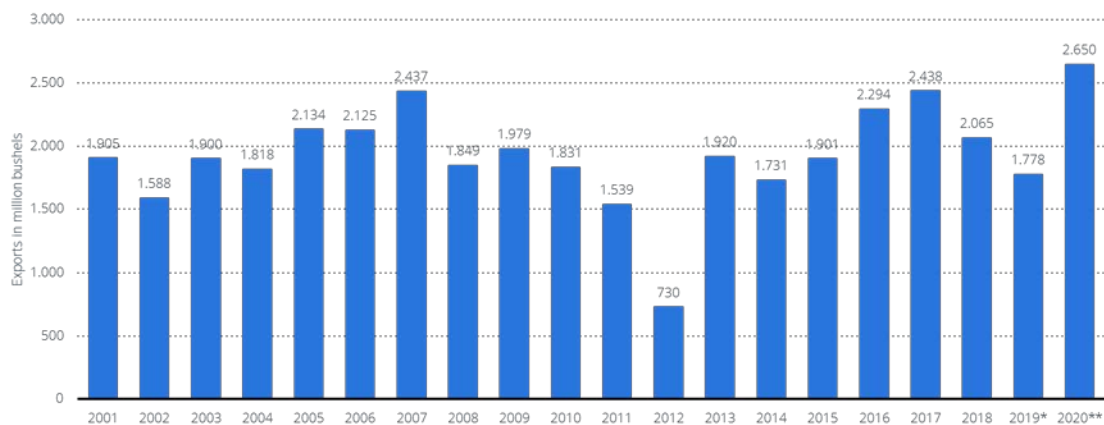


Figura 20 - Exportaciones estadounidenses de maíz de 2001 a 2020 (en millones de bushels).

Note: Adapted of US Department of Agriculture, & Economic Research Service, & NCGA. (January 12, 2021).

En la Figura 20 se puede ver las exportaciones mundiales de maíz de los Estados Unidos entre los años 2001 y 2020. En 2001, las exportaciones de maíz llegaron a más de 1,9 mil millones de bushels. Seis años después, en 2007, se exportaron alrededor de 2.400 millones de bushels de maíz. Estados Unidos fue el mayor productor de maíz a nivel mundial en 2016.

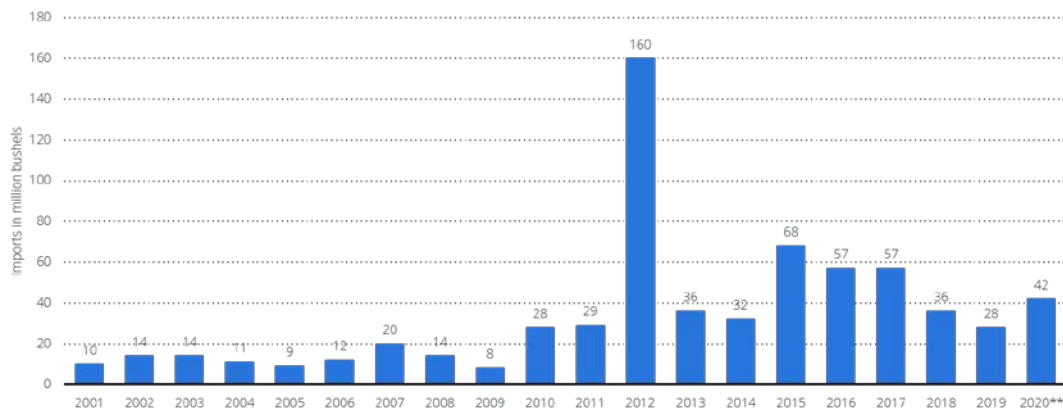


Figura 21 - Importaciones estadounidenses de maíz de 2001 a 2020 (en millones de bushels)

Note: Adapted of US Department of Agriculture, & Economic Research Service. (January 12, 2021).

En la Figura 21 se muestra las importaciones de maíz en los Estados Unidos de 2001 a 2020. Las importaciones de maíz de ascendieron a aproximadamente 57 millones de bushels en 2016, por debajo de los 68 millones de bushels del año anterior.

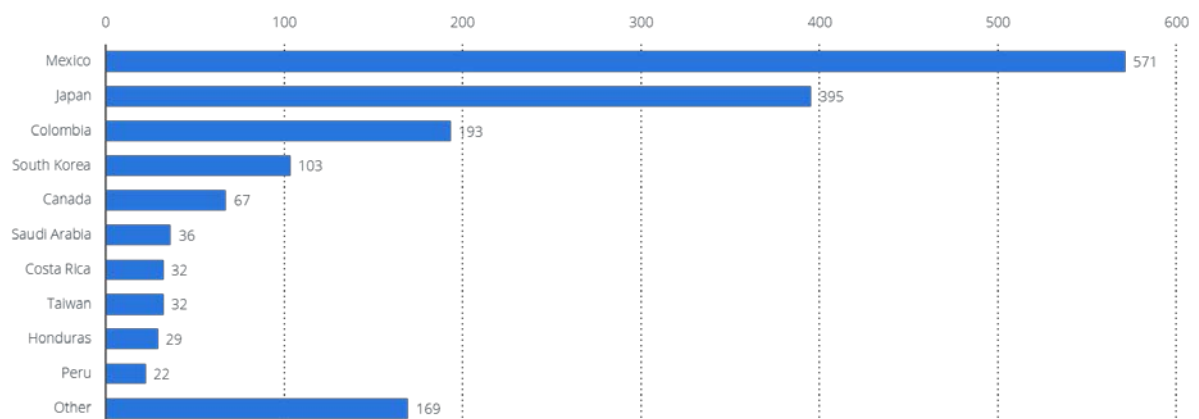


Figura 22 - Principales compradores de maíz de EE. UU. En 2020.

Note: Adapted of US Grains Council. (June 17, 2021).

En la Figura 22 hay una clasificación de los principales clientes de maíz de EE. UU. En el año 2020, desglosados por país. Se puede evidenciar que México compró más de 571 millones de bushels de maíz de Estados Unidos ese año.

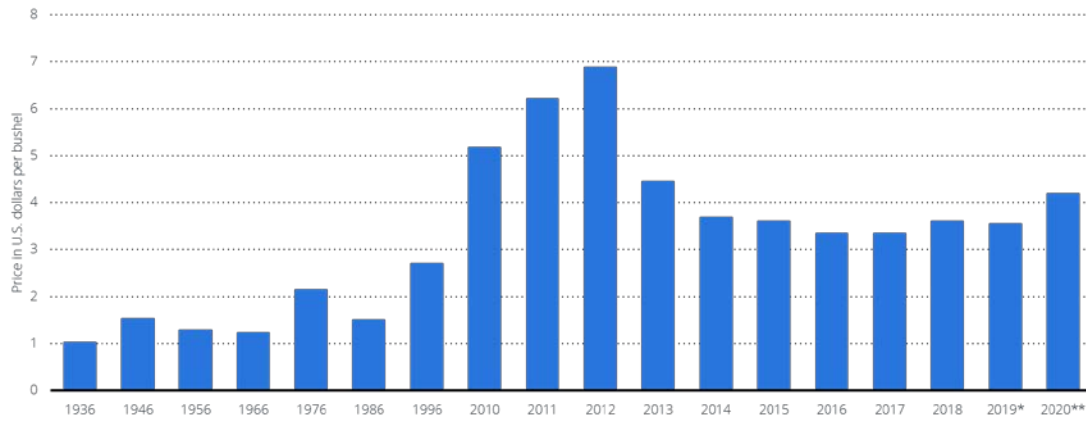


Figura 23 - Precios del maíz en EE. UU. Por tonelada métrica desde 1940 hasta 2020

Note: Adapted of NCGA. (June 17, 2021).

Se observa en la Figura 23 la evolución de los precios del maíz en el mercado estadounidense de 1936 a 2020, por tonelada métrica. En 1956, el precio de un bushel de maíz en los Estados Unidos rondaba los 3,97 dólares estadounidenses. En 2016, un bushel de maíz costaba alrededor de 3,36 dólares estadounidenses y se proyectaba que llegaría a 4,20 dólares estadounidenses en 2020. Estados Unidos fue el mayor productor de maíz del mundo en 2018.

Las exportaciones de maíz de Estados Unidos aumentaron de \$ 1.6 mil millones un 20% desde hace un año a \$ 9.2 mil millones en 2020. Una de las razones de este gran aumento ha sido la demanda de alimento en China.

Las exportaciones que se realizaron a China alcanzaron un total de \$ 1.2 mil millones, estas han sido las mayores desde el año 2012, convirtiéndose en el tercer



Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación destino más grande para el maíz estadounidense en el año 2020, teniendo por delante a México y Japón.

Estos 3 países representan el 62% del total de las exportaciones de maíz de Estados Unidos. Las exportaciones de maíz de Estados Unidos a Colombia, Guatemala y Corea del Sur, que son socios de libre comercio de Estados Unidos, tuvieron un aumento de \$ 424 millones en 2019 según datos del USDA (Service, 2021).

3.1.3 Utilización y consumo

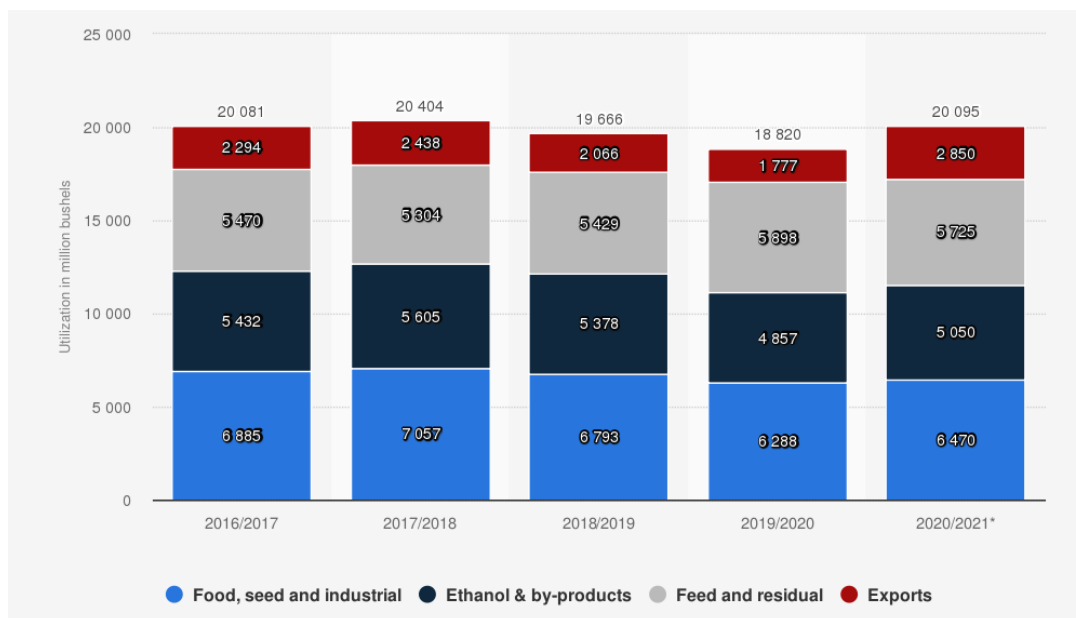


Figura 24 - Utilización de maíz en EE. UU. De 2016/2017 a 2020/2021

Note: Adapted of US Department of Agriculture. (July 7, 2021).

La Figura 24 muestra la utilización de la producción de maíz de EE. UU. Desde 2016/2017 hasta 2020/2021. Según el informe, aproximadamente 6.793 millones de bushels de maíz estadounidense se utilizaron para la producción industrial de etanol y subproductos en 2018/2019.

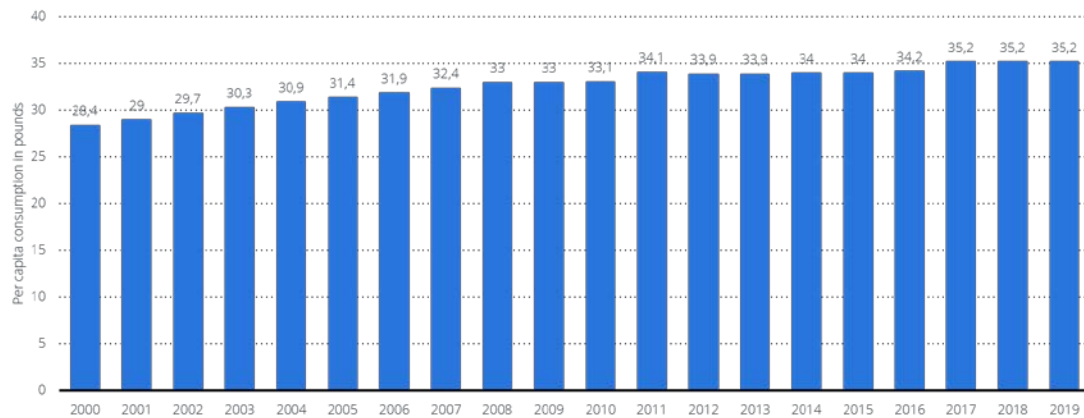


Figura 25 - Consumo per cápita de productos de maíz en los Estados Unidos de 2000 a 2019 (en libras)

Note: Adapted of US Department of Agriculture, & Economic Research Service. (October 30, 2020).

En la Figura 25 se puede evidenciar la línea de tiempo que muestra el consumo per cápita de productos de maíz en los Estados Unidos desde el año 2000 al 2019 en el cual dicho consumo ascendió a 35.2 libras. Los productos de maíz incluyen harina, maíz, sémola, y almidón alimentario.

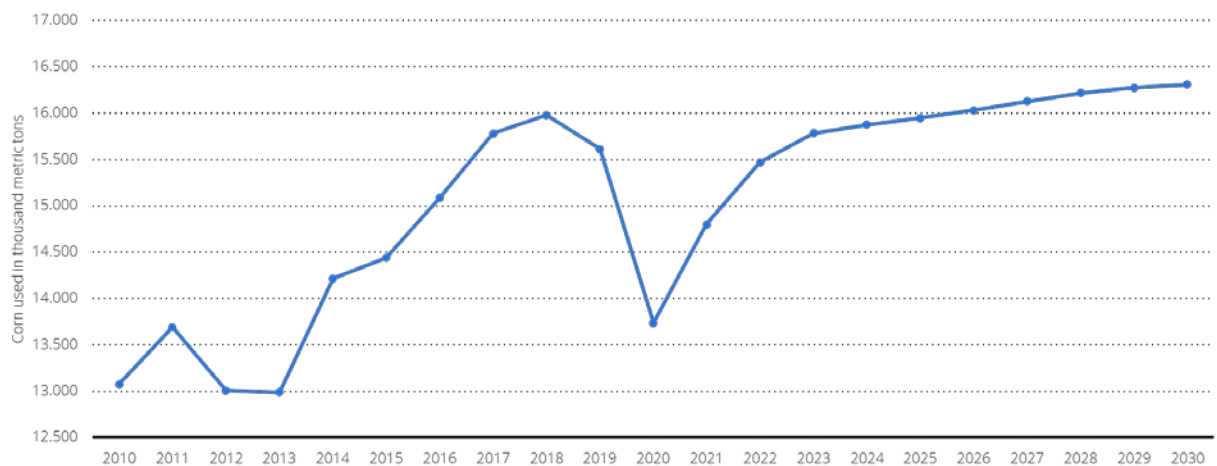


Figura 26 Uso estadounidense de etanol a partir de maíz de 2010 a 2030 (en millones de bushels)

Note: Adapted of FAPRI. (July 1, 2021).

La Figura 26 ilustra el consumo de etanol de los Estados Unidos desde el 2010 a 2030. Se puede evidenciar que para el 2030, el consumo de etanol de maíz en los Estados Unidos superará los 5.500 millones de bushels.

3.1.4 Exportaciones de excedentes de maíz

Durante mucho tiempo Estados Unidos ha sido un exportador no solo de maíz sino también de excedentes de maíz, sin embargo, hoy en día el panorama ha cambiado abruptamente en comparación a tiempo pasado.

Hoy los agricultores se enfrentan a diferentes situaciones que son contrarias y están causadas por la bajada de precios, compra de comida con fondos públicos y restricciones que no permiten importaciones siendo Estados Unidos el mayor exportador a nivel mundial.

Cuando se genera un excedente se debe pensar también en donde se va a ubicar, de qué manera se va a almacenar, en Estados Unidos se utilizan los almacenes de comida y los silos.

Estados Unidos sufre hoy en día la presión del excedente de alimentos y dichos excedentes son llevados a los silos y los almacenes de comida los cuales sostienen la nombrada presión. El incremento de productos es contrario respecto a la bajada de costos, la intromisión pública y las limitaciones para importar, la pérdida de ingresos que sufren los agricultores deriva en cosechas sobrantes en otras regiones del planeta.

Estados Unidos llevaba 6 años siendo el número uno en tener demanda de maíz, con grandes exportaciones en Asia y tasas de interés muy bajas. En el año 2014 los precios alcanzaron máximos y esto llevó a que los agricultores decidieran expandirse lo cual en cierta medida fue un gran error. (Mateo, 2016).

La crisis del petróleo, el fortalecimiento del dólar, y el incremento de las tasas de interés han saturado cultivos y granjas, y las consecuencias son tan graves como el colapso del maíz y los precios agrícolas a la mitad desde el año 2012. La soja, principal

producto de Estados Unidos, y la imposibilidad de liberar huevos, lácteos y sus derivados. Según datos del Departamento de Agricultura (USDA), “al 1 de septiembre, las reservas de maíz del país eran de 44 millones de toneladas y de soja de 5,4 millones de toneladas” (Mateo, 2016).

Los excedentes suponen gastos del Estado, por tal razón el “Gobierno estadounidense destinará, en el año fiscal, 312,9 millones de euros en alimentos que sobran” (Mateo, 2016).

A pesar de exportar excedentes de maíz, no existen datos que sean accesibles y permitan revisar, estudiar o indagar sobre los procesos y precios de dicha exportación.

3.2. México

El origen del maíz no es claro, pero a través de la historia se considera que es domesticado por primera vez en México. Para este país el maíz es considerado un elemento fundamental de identidad para sus pueblos indígenas. Existen diferentes tipos de maíz y por lo tanto diferentes usos.

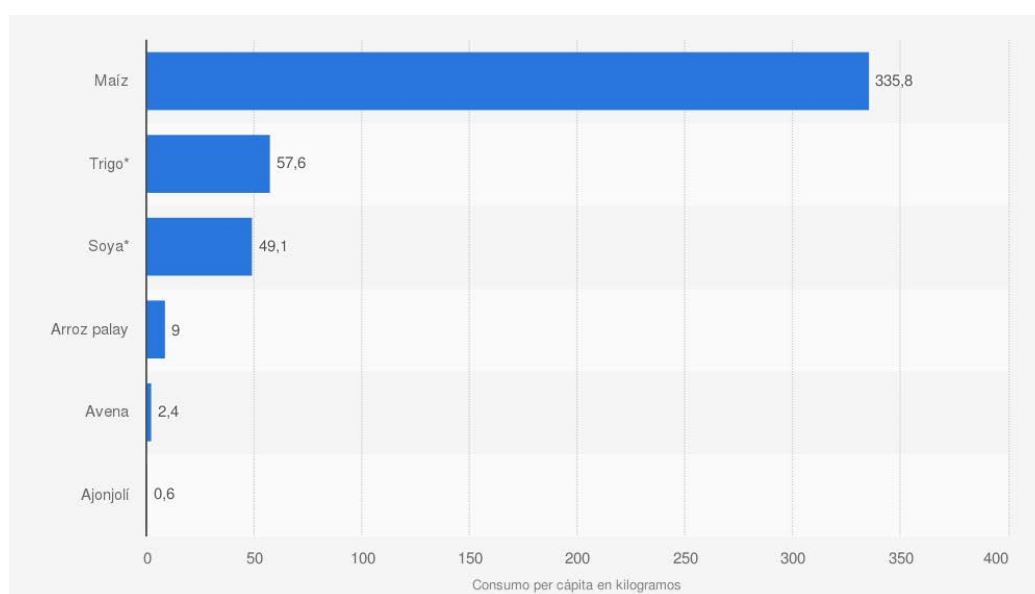


Figura 27 – “Consumo anual per cápita de algunos cereales y granos en México en el año 2019”

Nota: Adaptado de Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (México). (noviembre 25, 2020).

En la Figura 27 se observa como en el 2019 en relación con el consumo de otros cereales, el maíz es el cereal de mayor consumo en México, con un consumo anual aproximado de 336 kilogramos. Estas estadísticas nos permiten confirmar una vez más que el maíz es uno de los principales alimentos para la población mexicana.

El Gobierno de México reconoce la importancia del maíz para el consumo humano y para el desarrollo industrial, político, económico, cultural y social en el país. Cabe destacar que es un producto que se cultiva por grandes y pequeños productores en el país, los últimos se destacan por la siembra en su forma comercial y el uso de variedades nativas (SADER, 2020).

México se encuentra en el grupo de países de mayor producción de maíz a nivel mundial, conectado a esto es considerado uno de los países con mayor consumo de maíz, siendo este la base de su alimentación. También se ubica entre los cinco países con mayor importación de maíz en el mundo, quedando en el segundo lugar, se estima que aproximadamente importe 20 millones de toneladas de maíz anualmente.

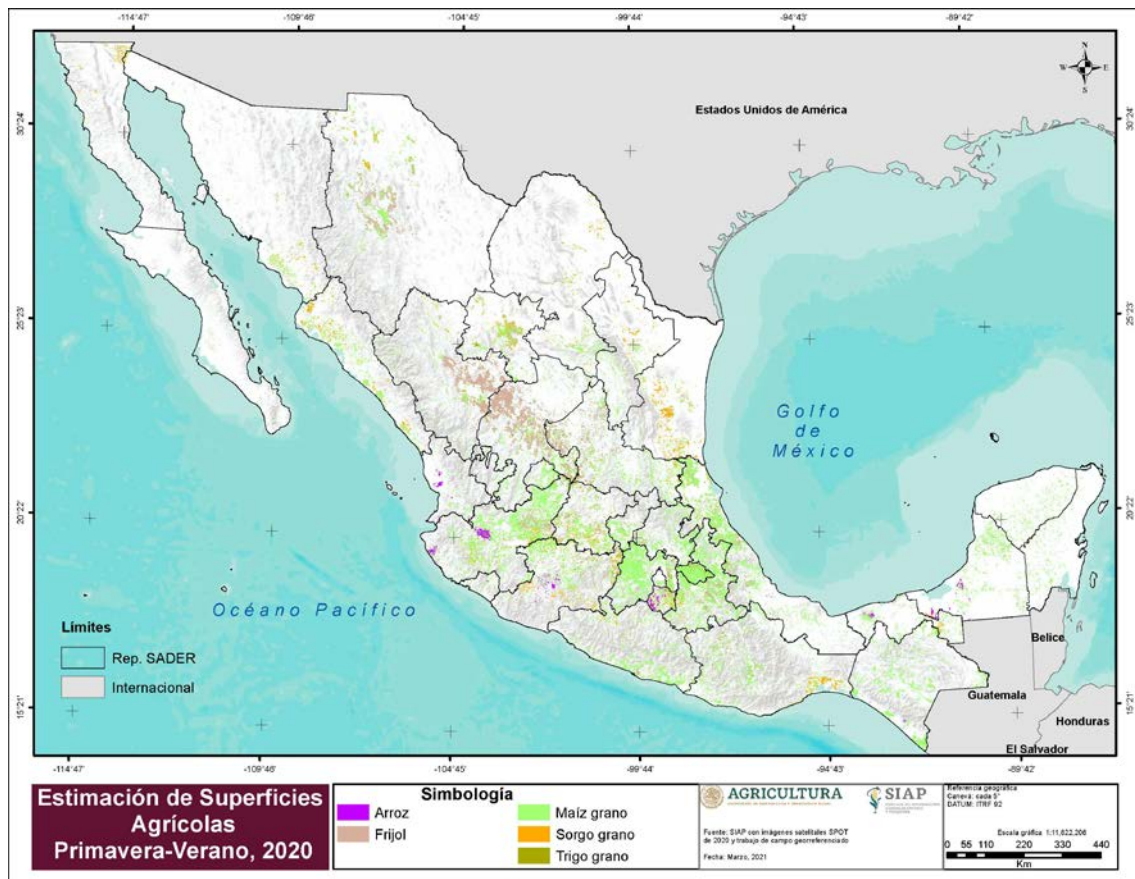


Figura 28 - Estimación de superficies agrícolas. Primavera – Verano, 2020

Nota: Adaptado de SIAP con imágenes satelitales SPOT de 2020 y trabajo de campo georreferenciado. (Marzo, 2021).

En el mapa de la Figura 28 se observa que el maíz de grano se siembra en la mayor parte de la superficie agrícola del territorio mexicano, teniendo en cuenta que es mayor en la zona correspondiente al Sistema Volcánico Transversal.

3.2.1 Producción

Como se ha mencionado anteriormente México se encuentra entre los principales productores de maíz en el mundo, la Figura 29 que se encuentra a continuación nos da una visualización de las posiciones de los países que tienen una mayor producción de maíz a nivel mundial en el 2019, para ese año México tuvo una producción de 27,23 millones de toneladas, ubicándolo en la octava posición.

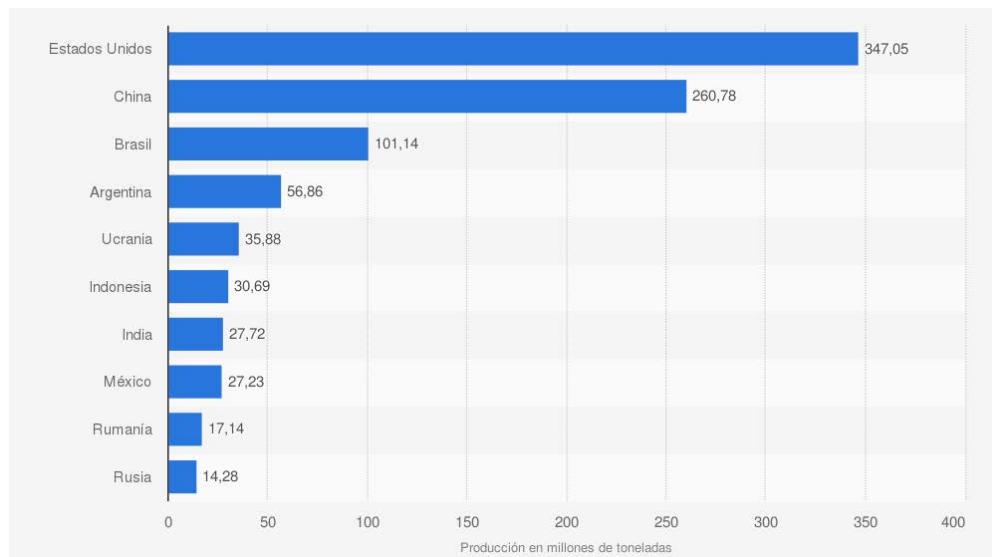


Figura 29 - Principales productores de maíz a nivel mundial en el año 2019

Nota: Adaptado de FAO. (julio 13, 2021)

Es importante destacar que el aumento en la producción con respecto a años anteriores ha venido aumentando progresivamente. En el año 2009 se evidenció una producción de veinte millones de toneladas métricas, luego en el año 2011 disminuye a diecisiete millones de toneladas métricas aproximadamente, después de esta notoria disminución, empieza a haber un incremento progresivo con el paso de los años, véase Figura 30, el último año referenciado en la gráfica es el 2020 con una producción aproximada de 27.4 millones de toneladas métricas.

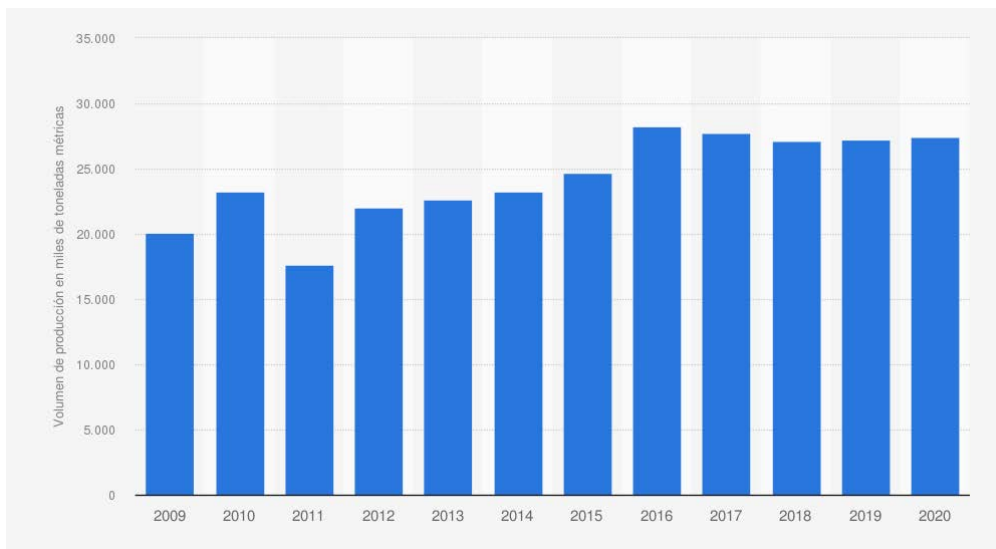


Figura 30- “Volumen de producción de maíz en grano 2009 a 2020 (en miles de toneladas métricas)”

Nota: Adaptado de SIAP. (septiembre 1, 2021).

En la Figura 30 se puede observar que:

A pesar del incremento de la producción, los cambios en los apoyos y en los precios del mercado junto con los cambios culturales y ambientales han influenciado sobre los sistemas de producción (en el tipo de productor y el formato de las explotaciones). Dada su importancia, no sorprende que sea un cultivo sensible a diversos enfoques económicos, sociales, culturales y políticos. (Marco, L. Opazo, C. 2017, pp 10).

Teniendo en cuenta, las estadísticas de las figuras anteriores y el análisis de los doctores de la a Universitat Politècnica de Valencia Lorena Marco y Cristian Opazo, se hace evidente que el maíz en México hace parte de un conjunto de interacciones sociales, económicas, políticas y culturales, que demandan un aumento en la producción y una mayor comercialización del producto.

3.2.2 Precios

En México existen distintos tipos de maíz, dos de lo que tienen mayor producción son el maíz forrajero y el maíz grano. El maíz forrajero es una planta que puede alcanzar hasta los 4 metros de altura, tiene un aspecto robusto y su tallo es de gran longitud sin ramificaciones. Con respecto a su producción en el año 2019, Jalisco que es uno de sus estados produjo aproximadamente 5.5 millones de toneladas, esto es un 35,2% de la producción total del país, las ventas de esta producción alcanzaron los 3.593 millones de pesos mexicanos.

Indicadores 2019							
Variaciones (%)	Superficie			Volumen	Valor	Rendimiento	Precio Medio Rural
	Sembrada	Siniestrada	Cosechada	Miles de toneladas	Millones de pesos	Toneladas / hectárea	Pesos / tonelada
	Miles de hectáreas						
	553	45	508	15,570	10,199	30.6	655.0
Anual 2018-2019	-8.3	1,785.4	-15.4	-10.8	-5.0	5.4	6.6
TMAC 2010-2019	0.4	0.7	0.3	3.1	9.3	2.8	6.0

● Aumenta ● Disminuye

Tabla 3 - Indicadores 2019: Volumen y Valor en millones de pesos maíz de forraje

Nota: Adaptado de SIAP (2020). *Panorama agroalimentario 2020* [Tabla]. pp. 90. En Gobierno de México.

En la Tabla 3 se hace un análisis estadístico en principio de la superficie sembrada, siniestrada y cosechada de maíz de forraje y sus variaciones del 2018 al 2019, luego muestra el volumen de producción en miles de toneladas y el valor en millones de pesos, este último teniendo una variación de disminución de -5.0, teniendo en cuenta un rango de 10.199 millones de pesos. Sin embargo, las variaciones de la TMAC (Tasa Media Anual de Crecimiento), entre el 2010 y 2019 tiene una variación en aumento de 9.3 millones de pesos.

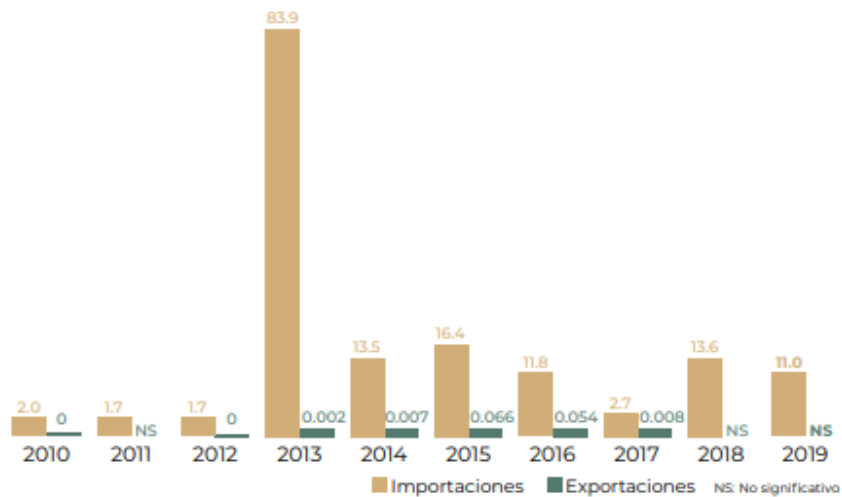


Figura 31 - Evolución del comercio exterior (millones de dólares) del maíz de forraje.

Nota: Adaptado de SIAP (2020). *Panorama agroalimentario 2020*. pp. 91. En Gobierno de México.

La Figura 31 muestra un análisis de la evolución que han tenido las importaciones y exportaciones del maíz de forraje en México, entre los años de 2010 al 2019, esta evolución se ve representada en millones de dólares, destacando en el año 2013 un aumento significativo en la importación, llegando a los 83,9 millones de dólares. Los años siguientes tiene una disminución notoria en la importación de este producto. El cliente principal del maíz de forraje es Estados Unidos, también es el importador y exportador principal.

El maíz en grano también es una de las clases de mayor producción en el país, su planta es robusta, con una altura hasta de 4 metros, tallo simple, sin ramificaciones, pero si con una medula esponjosa. Este tipo de maíz es utilizado para la elaboración de jarabe y almidón, entre otras. Para el caso del maíz en grano el estado de Sinaloa presento la mayor cosecha el 2019, aproximadamente 6.4 millones de toneladas, recibiendo por esta cantidad un total de 23.514 millones de pesos.

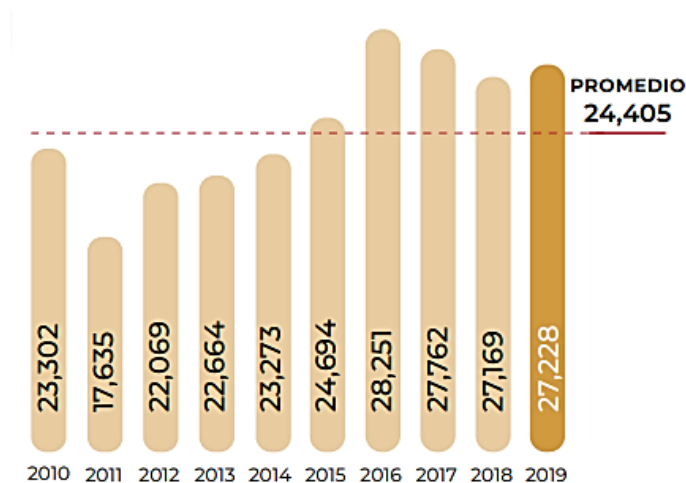


Figura 32 - Volumen de la producción nacional 2010-2019 (miles de toneladas).

Nota: Adaptado de SIAP (2020). *Panorama agroalimentario 2020*, pp. 92. En Gobierno de México.

En la Figura 32 se observa el volumen de la producción nacional de maíz de grano del 2010 al 2019, su año de mayor producción fue el 2016, con un total de 28.251 miles de toneladas. El promedio general de producción es de 24.405 miles de toneladas. Este cereal hace parte fundamental de la dieta de consumo de los mexicanos, es por esta razón que es el principal producto de producción.

Indicadores 2019							
Variaciones (%)	Superficie			Volumen	Valor	Rendimiento	Precio Medio Rural
	Sembrada	Siniestrada	Cosechada	Miles de toneladas	Millones de pesos	Toneladas / hectárea	Pesos / tonelada
	Miles de hectáreas						
	206	NA	194	2,089	9,108	10.8	4,360.1
Anual 2018-2019	1.7	NA	2.8	11.9	7.8	8.8	-3.7
TMAC 2010-2019	1.3	NA	1.1	2.8	8.6	1.6	5.6

● Aumenta ● Disminuye ● No aplica

Tabla 4 - Indicadores 2019: Volumen y Valor en millones de pesos maíz de grano

Nota: Adaptado de SIAP (2020). *Panorama agroalimentario 2020* [Tabla], pp. 94. En Gobierno de México.

La Tabla 4 muestra los indicadores de volumen y valor del maíz en grano en millones de pesos mexicanos, destacando un aumento en las variaciones de valor en millones de pesos correspondientes a los años 2018-2019 de 7.8 y de igual manera un aumento en la TMAC del 2010-2019 de 8.6. Algunos de los clientes de exportaciones de México son: Italia, Estados Unidos, Canadá, Zimbabue, Honduras, Guatemala, Colombia, Costa Rica, El Salvador y Reino Unido. (SIAP,2020)

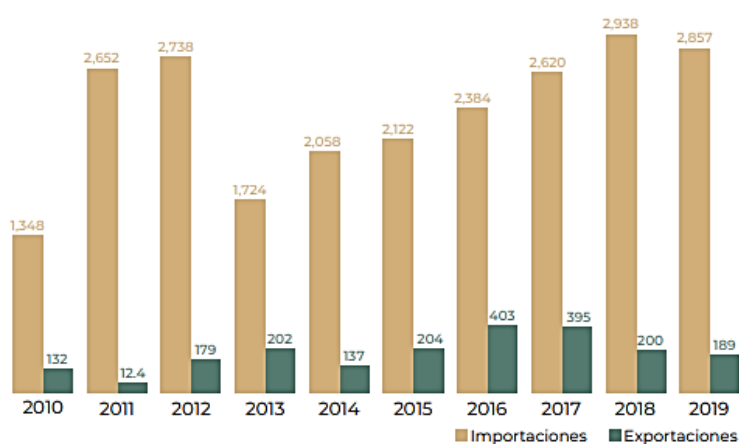


Figura 33 - Evolución del comercio exterior (millones de dólares) del maíz en grano

Nota: Adaptado de SIAP (2020). *Panorama agroalimentario 2020*. pp. 94. En Gobierno de México.

En la Figura 33 podemos observar la evolución del maíz en grano en cuanto a importaciones y exportaciones en millones de dólares, para los años 2018 y 2019 se ha mantenido un promedio de 2.938 y 2857 millones de dólares respectivamente en importaciones de maíz en grano. Las exportaciones en el 2018 y 2019 tienen una disminución, con respecto a años anteriores aproximadamente de 195 millones de dólares.

Teniendo en cuenta la emergencia sanitaria el Senado mexicano busca ayudar a los productores de maíz, manejando dos precios de garantía, uno para pequeños y otro para medianos productores. A los pequeños productores les asignaran un precio de 5610

Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación pesos (230 dólares) por tonelada y una ayuda adicional de transporte de 150 pesos (6,15 dólares). A los medianos productores les asignaran un precio de 4.150 pesos (170 dólares) por tonelada. Esta ayuda la asignaran teniendo en cuenta la cantidad de producción de estos dos grupos (SEGALMEX, 2020)

3.2.3 Exportaciones de excedentes de maíz

No es mucha la información que se encuentra sobre excedentes, sin embargo, Marco, L., Opazo, C., (2017), en su informe “Retos de las políticas agroalimentarias en México. El caso de la Agricultura por Contrato” muestran en una de sus partes de manera clara que la producción de maíz en México en su gran mayoría es en el Norte, teniendo en cuenta que tienen todas las herramientas, tecnologías, almacenamiento, transporte y cuenta con un porcentaje mayor de ayudas y recursos, todo lo anterior aporta a que en esta zona del país existan más cantidad de excedentes.

En el sur la producción es más dividida y tienen menos oportunidades en relación con la ayuda y acceso a herramientas y tecnología, la mayoría de sus productores pertenecen al grupo de los pequeños productores. Estas características de cada zona hacen que la producción del Sur no alcance para la cantidad de consumo con respecto a la población, por esta razón, han intentado trasladar la producción de excedentes del Norte al Sur (Marco, L., Opazo, C., 2017)

Con respecto a los excedentes de maíz en México en internet no se encuentra información relevante y algunas de las publicaciones son de muchos años anteriores, esto imposibilita el proceso de investigación y los datos con respecto al tema.

3.3. Organismos oficiales del sector agroalimentario

Encontrar datos sobre excedentes de alimentos no ha sido una tarea fácil, ya que la gran mayoría son inaccesibles, e incluso nulos. Hacer que los datos agrícolas sean abiertos podría ayudar a crear soluciones para lograr la seguridad alimentaria. Si no existe una cantidad adecuada y suficiente de alimentos para suplir las necesidades alimentarias de una población, el resultado será la inseguridad alimentaria para dichas poblaciones. Disponer de datos fiables y abiertos procedentes de operadores oficiales en el sector agroalimentario como los que presenta el siguiente cuadro mejoraría la coordinación y suministro de alimentos con objetivos humanitarios.

Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación

ESTADOS UNIDOS	MÉXICO	ORGANISMOS	DATOS ABIERTOS	PRINCIPIOS FAIR
x		USDA (U.S Department of Agriculture)	Es un organismo federal que se encarga de supervisar la industria agrícola provee datos e información sobre los programas y todos los servicios que se relacionan con el desarrollo rural, los animales, alimentos, nutrición, recursos naturales, medio ambiente y bosques.	Cumple con los principios FAIR y ofrece conjunto de datos actualizado y organizado mensualmente, se pueden encontrar datos desde diciembre de 1999.
x		NCGA (National corn growers association)	Asociación Nacional de cultivadores de maíz	Para acceder completamente a los datos es necesario realizar una afiliación, en caso de no hacerlo se tiene acceso a una parte limitada.
x		DATA.GOV (The home of the U.S. Government's open data)	Datos, herramientas y recursos para realizar investigaciones	Al intentar acceder a muchos de los conjuntos de datos que se “ofrecen”, se presenta un error donde se indica que la página no funciona o que los datos solicitados no existen.
x		NASS (National Agricultural Statistics Service)	Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas, fuentes web, comunicados de prensa, medios. https://www.nass.usda.gov/	Se tiene acceso a diferentes datos que son de gran ayuda, sin embargo, no hay existentes sino

				desde el año 2012 y aunque tiene diferentes filtros para realizar la búsqueda normalmente muestra un error de consulta fallida.
x		AMS (Agricultural Marketing Service)	Proporciona a la industria agrícola valiosos servicios para garantizar la calidad y disponibilidad de alimentos saludables para los consumidores de todo el país. https://www.ams.usda.gov/	
x		NIFA (National Institute of Food and Agriculture)	Instituto Nacional de Alimentos y Agricultura apoya los esfuerzos de investigación, educación y extensión en una amplia gama de campos científicos relacionados con las ciencias agrícolas y del comportamiento. https://nifa.usda.gov/topics	Permite el acceso a datos distribuidos en Informes que son de uso público, a través de la web y versiones para imprimir.
	x	SAGARPA (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural)	Política de apoyo que permite producir mejor e integrar las actividades del medio rural a las cadenas productivas del resto de la economía. https://www.gob.mx/agricultura	
	x	SIAMI (Sistema de Información)	Es una herramienta en línea que proporciona información arancelaria y normativa sobre importaciones y exportaciones por fracción arancelaria, así como los cambios que se han presentado	Permite obtener información en valor y volumen de las

Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación

		Arancelaria Vía Internet)	ante modificaciones en la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación (TIGIE). http://www.economia-snci.gob.mx/	importaciones y exportaciones de México a nivel fracción y las estadísticas pueden ser consultadas de forma anual o mensual.
	x	SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera)	Es un servicio que genera estadísticas e información geográfica en relación con todo lo que tiene que ver con el sector agroalimentario. Busca que los usuarios tengan acceso mediante medios electrónicos a la información que suministran. https://www.gob.mx/siap	Se tiene acceso referente a los avances a nivel mensual de los cultivos. La información se presenta por ubicación geográfica con un nivel de desagregación hasta municipio y por cultivo; por ciclo agrícola; y modalidad hídrica.
	x	SEGALMEX (Seguridad Alimentaria Mexicana)	Es un organismo descentralizado, sectorizado a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Su objetivo principal es apoyar las producciones agroalimentarias, la distribución a la población que más lo necesita en el país, aportando alimentos de calidad a buenos precios (LICONSA S.A, 2019). https://www.gob.mx/segalmex/	Acceso a documentos, comunicados sobre la Seguridad Alimentaria Mexicana

	x	GOBIERNO DE MÉXICO	Plataforma que permite a la comunidad tener contacto con el gobierno. Facilita información y elaboración de tramites a sus usuarios. https://www.gob.mx/	
	x	DATOS.GOB.MX	Datos abiertos del Gobierno de México, visualizaciones, informes y herramientas	Solo se tiene acceso desde IP reconocidas, en mi caso utilice una VPN de pago para poder acceder.
	x	SNICE (Servicio Nacional de Información de Comercio Exterior)	Es un portal único de consulta de información que creo el Gobierno Mexicano encargado de aportar todo lo relacionado al comercio exterior y el sector económico del país, el usuario tendrá acceso a esta información de manera sistematizada y ordenada. https://www.snice.gob.mx	
x	x	STATTISTA	Ofrece indicadores económicos y estadísticas oficiales https://es.statista.com/	No se tiene acceso abierto y gratuito a los datos
x		ZENODO	Es un repositorio de acceso abierto donde se encuentran diferentes datos que sirven como respaldo para diferentes investigaciones	Acceso

Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación

		ONU (Organización de las Naciones Unidas)	Organización internacional encargada de velar y lograr mantener la paz y seguridad internacional. https://www.un.org/es	Cumple con los principios FAIR
x	x	FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)	Es una organización de la ONU encargada de trabajar en pro de la seguridad alimentaria y nutricional en el mundo http://www.fao.org/home/es/	Cumple con los principios FAIR
x	x	FAOSTAT	Herramienta digital que ofrece datos relacionados con la alimentación y la agricultura de más de 245 países, estos datos son de acceso libre y se encuentran desde 1961 hasta la fecha más recientes que puedan acceder. http://www.fao.org/faostat/es/#home	Cumple con los principios FAIR

Tabla 5 - Organismos que ofrecen datos e información relevante.

4. Conclusiones y Recomendaciones

Como ya se ha dicho son muchos los lugares que no tienen acceso a una sana alimentación e incluso padecen hambre, contrario a otros que limitan o disminuyen sus áreas sembradas ante el problema de los excedentes de producción.

Es necesario empezar a producir cambios en el diario vivir, estos pueden iniciar en las casas, en el lugar trabajo y en la comunidad en general, se puede iniciar brindando apoyo a las pequeñas tiendas, a los mercados locales, a los agricultores en general, así mismo se deben tomar decisiones que sean sostenibles respecto a la alimentación, haciendo frente al desperdicio de alimentos y procurando una sana y buena nutrición.

Como consumidores se tiene un poder que se podría utilizar para reclamar que las diferentes sociedades, instituciones, entidades y los gobiernos empiecen a tomar decisiones adecuadas que permitan generar una verdadera transformación, de modo que sea factible lograr el objetivo del hambre cero.

Algunas recomendaciones que se podrían tener en cuenta son:

- Involucrar a los agricultores y ganaderos en el desarrollo y adopción de prácticas que sean rentables y respetuosas con el medio ambiente.
- Apoyar la investigación y la educación destinadas a ayudar a los agricultores y ganaderos a mitigar y adaptarse al cambio climático ya que este es uno de los grandes problemas para el sector agrícola.
- Mejorar la eficiencia, la productividad y la rentabilidad de la producción creando procedimientos que tengan un seguimiento y retroalimentación.

Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación

- Abordar las amenazas de plagas y enfermedades que limitan y echan a perder los cultivos imposibilitando una correcta y sana producción.
- Mejorar la calidad de los recursos hídricos subterráneos y superficiales.

Desarrollo e implantación de procesos y procedimientos.

Sería importante que cada país llevase un plan estratégico que incluya procesos y procedimientos que permitan el adecuado manejo con todo lo relacionado al sector agrícola desde la posibilidad que se tenga, es decir, ya sea que se cuente con suministros agrícolas o no.

Si un país produce excedentes alimentarios tiene una gran posibilidad de convertirse en ayuda para los más necesitados independientemente de los temas que hoy en día imposibilitan dicha gestión, como lo son (gobierno, economía entre otros)

Creación e implementación de políticas para el suministro de alimentos

Políticas macroeconómicas a nivel nacional y estrategias de desarrollo mundial que podrían permitir y facilitar una adecuada inversión de los sectores público y privado en la agricultura y la producción de alimentos, lo cual incluye un mayor debate sobre las políticas de ajuste estructural y una mayor consideración de las cuestiones de igualdad destinadas a garantizar la seguridad de los pobres, si se entiende que el objetivo es la seguridad alimentaria.

Políticas agrícolas y comerciales que sean adecuadas y permitan la expansión y diversificación de la producción y el suministro de alimentos y productos agrícolas, lograr un equilibrio adecuado entre los cultivos alimentarios y de exportación, el suministro de alimentos suficiente y estable, tener en cuenta los problemas que pueden

surgir a nivel ambiental, proponer y velar por un empleo estable para los campesinos y el mejoramiento de oportunidades comerciales.

Políticas que mejoren el acceso a la tierra y a otros recursos como por ejemplo fertilizantes, abonos, plaguicidas, semillas, entre otros insumos agrícolas que llegan a ser importantes para lograr una mayor y mejor producción.

Acciones sobre sostenibilidad alimentaria

Una alimentación saludable es un derecho para cada persona, por tal razón todos deberían tener acceso a productos que sean nutritivos, variados, seguros y a precios accesibles que brinden los nutrientes necesarios para tener calidad de vida.

Con una adecuada alimentación se puede obtener grandes beneficios en la salud, el bienestar y el desarrollo de las personas, un sistema alimentario que sea sostenible es el que garantiza la seguridad alimentaria y la nutrición para todos, sin importar factores económicos, sociales y ambientales.

Aproximadamente todos los países industrializados tienen buenos sistemas para confirmar la calidad y seguridad razonables de los alimentos que consumen. En muchos países en desarrollo, hay sistemas básicos que deben fortalecerse. Para que el sistema alimentario funcione de manera eficaz, todos los involucrados en su procedimiento, desde la producción, el procesamiento, la comercialización y el consumo final, deben ser educados sobre la calidad e inocuidad de los alimentos y deben tomar medidas para garantizarlos.

Se hace necesario que el gobierno esté verdaderamente comprometido con la creación de un proceso cada vez más sostenible, que logre tener un enfoque más amplio para resolver los problemas que aún afectan los contextos de los países. Todo lo anterior



Análisis de la cadena de suministros agrícolas con respecto a los datos de precios y exportación para lograr unir las áreas económicas, sociales y ambientales, que al conectarse podrán generar nuevas soluciones como acabar con el hambre y la pobreza extrema.

Lograr el hambre cero se convierte en una pieza indispensable para la construcción de un futuro mejor para todos. Además, como se ha dicho anteriormente el hambre trae consecuencias en todos los aspectos por tal razón sería una gran limitante para alcanzar los otros Objetivos de Desarrollo Sostenible e incluso no permitiría que se lograsen.

Así mismo promover la creación y uso de políticas respecto a los datos sobre suministros agrícolas, donde se evidencie el manejo y control incluso de los excedentes, si se tiene un seguimiento adecuado de los precios de los alimentos en Internet se podría contribuir al objetivo de conseguir la seguridad alimentaria y casi en tiempo real, ya que con la poca información que se cuenta se hace muy difícil abordar temas tan importantes y alcanzar dichos objetivos.

En la tabla 5 presentada anteriormente se puede evidenciar varios de los organismos que permiten de una u otra forma acceso a datos relevantes sobre suministros agrícolas, exportaciones e importaciones, precios, protocolos entre otros, que permitieron el desarrollo de este trabajo investigativo.

Estas conclusiones y recomendaciones podrían servir de ayuda para futuras investigaciones e incluso para implementar en otros lugares donde no se cuenta con información sobre el tema como, por ejemplo, Colombia que actualmente no es exportador de excedentes y tiene un gran porcentaje de pérdida y desperdicio de alimentos (DNP, 2016).

Referencias Bibliográficas

- Altares, G. (22 de Abril de 2018). Esta sí fue una auténtica revolución. *El País*.
Obtenido de https://elpais.com/elpais/2018/04/20/ciencia/1524219983_369281.html
- Berais, A., Crosa, M., & Demasi, C. (2015). *Pensar la HIstoria 1 Cap 2*. Montevideo UY: Contexto.
- Carvajal-Larenas, F. E., & Caviedes Cepeda, G. M. (2019). Análisis comparativo de la eficiencia productiva del maíz en Sudamérica y el mundo en las dos últimas décadas y análisis prospectivo en el corto plazo. *ACI Avances En Ciencias E Ingenierías*, 11(1). <https://doi.org/10.18272/aci.v11i1.1079>
- Cerda, H. (2008). *Los elementos de la investigación*. Bogotá: El Búho LTDA. Obtenido de Los elementos de la investigación.
- Cubero, J. I. (2015). La agricultura en la Historia de la Humanidad – 08. *AGRO I CULTURA*. Obtenido de <https://agroicultura.com/general/la-agricultura-en-la-historia-de-la-humanidad-v-a/>
- datos.gob.es. (23 de 10 de 2017). *datos.gob.es*. Obtenido de Principios FAIR: Buenas prácticas para la gestión y administración de datos científico
<https://datos.gob.es/es/noticia/principios-fair-buenas-practicas-para-la-gestion-y-administracion-de-datos-cientificos>
- DNP. (2016). *PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN COLOMBIA*.
Obtenido de Departamento Nacional de Planeación:
https://mrv.dnp.gov.co/Documentos%20de%20Interes/Perdida_y_Desperdicio_de_Alimentos_en_colombia.pdf
- EsHorizonte2020*. (2020). Obtenido de Seguridad alimentaria, agricultura y silvicultura sostenibles, investigación marina, marítima y de aguas interiores y bioeconomía:
<http://eshorizonte2020.cdti.es/index.asp?MP=87&MS=716&MN=2>
- Espinosa, J. I. (15 de Diciembre de 1983). Los excedentes agrícolas. *El País*.
Recuperado el 2020, de
https://elpais.com/diario/1983/12/15/economia/440290805_850215.html
- FAO. (2002). *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. Informe resumido*. FAO.
- FAO. (julio 13, 2021). Ranking de los principales productores de maíz a nivel mundial en 2019 (en millones de toneladas) [Gráfica]. In Statista. Recuperado de
<https://es.statista.com/estadisticas/613419/principales-productores-de-maiz-en-el-mundo/>

- FAPRI. (July 1, 2021). U.S. usage of ethanol from corn 2010 to 2030 (in million bushels) [Graph]. In Statista from <https://www.statista.com/statistics/202126/us-consumption-of-ethanol-from-2010/>
- GRAINS, U. (2019). USGC. Obtenido de <https://grains.org/ita/resources-page/herramientas/conversion-de-unidades/>
- ITC. (2020). *Trade Map*. Retrieved from Centro de comercio internacional: <https://www.trademap.org/>
- Lambers, W., 2017. *Marshall's Speech and Winning the Peace*. [online] HuffPost. Available at: https://www.huffpost.com/entry/marshalls-speech-and-winn_b_7518030].
- LICONSA S.A de CV (23 de enero de 2019). *SEGALMEX: Productividad agroalimentaria y distribución de alimentos*. [Blog]. Recuperado en <https://www.gob.mx/liconsa/articulos/segalmex-productividad-agroalimentaria-y-distribucion-de-alimentos-188609>
- Mateo, G. (2016). Causas y consecuencias del excedente de alimentos en Estados Unidos. *CRÓNICA*. Obtenido de https://cronicaglobal.elespanol.com/graficnews/causas-consecuencias-excedente-alimentos-eeuu_61731_102.html
- Marco Lafuente, I. (2013). Por una agricultura sostenible. Reflexiones desde la Economía Ecológica y la Historia Ambiental. *Revista Crítica de Ciencias Sociales*(N°6), 30-38. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4732294>
- Marco, L., Opazo, C., (2017). *Retos de las políticas agroalimentarias en México. El caso de la Agricultura por Contrato*. Informe VIU. Universidad Internacional de Valencia. <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/noticias/el-99-del-maiz-que-importa-mexico-proviene-de-estados-unidos>
- Martínez, A. C. (2000). *Real Academia de Ingeniería*. Recuperado el 2021, de Excedente agrícola: <http://diccionario.raing.es/es/lema/excedente-agr%C3%ADcola>
- Mercasa. (noviembre 27, 2020). Volumen de maíz producido en los Estados Unidos desde 2011 hasta 2019 (en miles de toneladas) [Gráfica]. In *Statista*. Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/517323/produccion-de-maiz-en-los-ee-uu/>
- Mercasa. (2020). *Alimentación en España 2020 (23a EDICIÓN)*.

- https://www.mercasa.es/media/publicaciones/281/AEE_2020_web.pdf
- Montiel, M. S. (Enero de 2009). EL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA: LA EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS. Sevilla, España. Obtenido de <http://institucional.us.es/compromiso/libreconf/docs/sistemas.pdf>
- National Agricultural Statistics Service, & US Department of Agriculture. (January 12, 2021). Top U.S. states based on area planted with corn in 2020 (in 1,000 acres) [Graph]. In *Statista*. from <https://www.statista.com/statistics/190905/top-10-us-states-with-corn-cultivated-area/>
- NCGA. (June 17, 2021). Consumption of corn worldwide in 2020/2021, by country (in million bushels) [Graph]. In *Statista*, from <https://www.statista.com/statistics/691175/consumption-corn-worldwide-by-country/>
- NCGA. (June 17, 2021). U.S. corn prices per metric ton from 1940 to 2020 (in U.S. dollars per bushel) [Graph]. In *Statista*. 2021, from <https://www.statista.com/statistics/204493/-united-states-corn-prices-1940-2010/>
- Norton, R. D. (2004). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/y5673s/y5673s05.htm>
- OECD/FAO (2017), OCDE-FAO Perspectives Agrícola's 2017-2026, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-es.
- OECD/Ford and Agriculture Organization of the United Nation (2018), "Cereals", in OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026, OECD Publishing, París. https://read.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/ocde-fao-perspectivas-agricolas-2017-2026/cereales_agr_outlook-2017-7-es
- OMC. (1994). *Organización Mundial del Comercio*. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/gatt47.pdf
- ONU. (2015). Obtenido de Objetivos y metas de desarrollo sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU. (25 de Septiembre de 2015). *Naciones Unidas*. Obtenido de La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

- ONU. (09 de 09 de 2016). *Naciones Unidas*. Obtenido de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/2_Spanish_Why_it_Matters.pdf
- ONU. (2020). *Organización de las Naciones Unidas*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>
- PULIDO, R. B. (2007). *Abordaje hermenéutico de la investigación cualitativa. Teorías, proceso, técnicas*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Rodrigues, R. V. (2007). Evaluación de una política de estabilización de ingresos para la agricultura familiar. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 139-162.
Obtenido de <https://www.scielo.br/j/resr/a/gxwScVfX7RQHH7d4jFLd8hz/?lang=pt&format=pdf>
- Sandoval, C. A. (2002). *Investigación Cualitativa*. Bogotá, Colombia. Recuperado el 13 de Julio de 2021, de <https://panel.inkuba.com/sites/2/archivos/manual%20colombia%20cualitativo.pdf>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (México). (noviembre 25, 2020). Consumo anual per cápita de algunos granos y cereales en México en 2019, por tipo (en kilogramos) [Gráfica]. In Statista. Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/592154/consumo-aparente-de-los-principales-cultivos-basicos-en-mexico/>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (México). (julio 22, 2020). Maíz el cultivo de México [Blog]. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/maiz-el-cultivo-de-mexico>
- SEGALMEX (2020). *Precios de Garantía en maíz comercializado*. En Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/segalmex/documentos/mecanica-operativa-para-participar-en-el-programa-precios-de-garantia-en-maiz>
- Service, F. A. (2021). *USDA*. Obtenido de Service, Foreign Agricultural: <https://www.fas.usda.gov/commodities/corn>
- SIAP (2020). Panorama agroalimentario 2020. pp. 90-94. En Gobierno de México.
Recuperado de https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2020/Atlas-Agroalimentario-2020

SIAP. (septiembre 1, 2021). Volumen de producción de maíz en grano en México de 2009 a 2020 (en miles de toneladas métricas) [Gráfica]. In Statista. Recuperado de <https://es.statista.com/estadisticas/646803/volumen-produccion-maiz-mexico/>

SIAP con imágenes satelitales SPOT de 2020 y trabajo de campo georreferenciado. (Marzo, 2021). *Estimación de superficies agrícolas. Primavera – Verano, 2020*. [Gráfica]. En Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/siap/documentos/mapa-con-la-estimacion-de-superficie-sembrada-de-cultivos-basicos>

US Department of Agriculture, & Economic Research Service. (October 30, 2020). [Graph]. In Statista., from <https://www.statista.com/statistics/184202/per-capita-consumption-of-corn-products-in-the-us-since-2000/>

US Department of Agriculture, & Economic Research Service, & NCGA. (January 12, 2021).

U.S. exports of corn from 2001 to 2020 (in million bushels) [Graph]. In Statista. from <https://www.statista.com/statistics/191026/us-exports-of-corn-since-2001/>

US Grains Council. (June 17, 2021). Leading buyers of U.S. corn in 2020, by country (In million bushels) [Graph]. In *Statista*. from <https://www.statista.com/statistics/254288/top-us-corn-buyers-by-country/>

US Department of Agriculture. (July 7, 2021). U.S. corn utilization from 2016/2017 to 2020/2021 (in million bushels). [Graph]. In Statista. from <https://www.statista.com/statistics/203245/united-states-corn-utilization/>

USDA Foreign Agricultural Service, & US Department of Agriculture. (June 10, 2021). Export volume of corn worldwide in 2020/2021, by country (in 1,000 metric tons) [Graph]. In *Statista*. from <https://www.statista.com/statistics/254299/top-global-corn-exporters/>

US Department of Agriculture, & USDA Foreign Agricultural Service. (July 12, 2020). Distribution of global corn production in 2019/2020, by country* [Graph]. In *Statista*. Retrieved September 07, 2021, from <https://www.statista.com/statistics/254294/distribution-of-global-corn-production-by-country-2012/>

USDA. (2020). Grain: World Markets and Trade. United States. Retrieved from <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/zs25x844t/tb09jt90n/5712mt933/grain.pdf>

USDA. (2021). *Crop Production 2020 Summary*. United States. Retrieved from <https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/k3569432s/w3764081j/5712n018r/cropan21.pdf>

VARIAN. (2000). *Microeconomía de RRHH : Principios Básicos* (3ª ed.). Río de Janeiro: Campus.