



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

---

*Estudio de la evolución  
del mercado de los  
productos cítricos en  
España y principales  
países competidores.*

---

**MEMORIA PRESENTADA POR:**

*David Fulgencio Torres*

GRADO DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE  
EMPRESAS

Convocatoria de defensa: septiembre 2018

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
1. Cítricos .....	7
1.1. Concepto de mercado y cítricos .....	7
1.2. Historia de los cítricos.....	8
1.3. Situación actual de España en cítricos.....	9
1.4. Importancia económica y distribución geográfica.....	11
1.5. Frutas y hortalizas ecológicas .....	15
2. Formación requerida .....	17
<b>II. OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>23</b>
1. Búsqueda .....	24
2. Análisis Univariante y bivariante.....	25
3. Serie temporal.....	25
4. Modelo ARIMA .....	26
5. Herramientas de cálculo .....	28
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
1. Análisis Univariante y Bivariante .....	31
1.1. Exportaciones de frutas frescas por países .....	31
1.2. Importación de frutas frescas país.....	34
1.3. Importaciones de frutas frescas por clase de fruta .....	39
1.4. Exportaciones frutas frescas por frutas.....	43
1.5. Pagos a los agricultores.....	46
1.6. Porcentaje de área de cultivo orgánico total utilizado.....	49
1.7. Resumen análisis univariante y bivariante .....	53
2. Serie temporal.....	54
o Serie temporal.....	55

○ Serie estacionaria.....	56
○ Modelo ARIMA .....	59
○ Predicciones .....	63
○ Serie temporal.....	72
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>87</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>91</b>
<b>VII. ANEXO .....</b>	<b>99</b>



# I. Introducción



En este trabajo se pretende analizar la evolución de los productos cítricos en el mercado español y describir los principales países competidores en este sector.

En España está muy presente la producción de productos cítricos ecológicos, por lo tanto, también es interesante analizar esta rama de sector de los cítricos, comparándola con lo anterior. Es interesante conocer la tendencia de la producción ecológica, ya que proporcionara una imagen gráfica durante las diferentes épocas del año.

## 1. Cítricos

### 1.1. Concepto de mercado y cítricos

El mercado está considerado por la sociedad como el lugar donde los vendedores y los compradores se reúnen con la intención de poder obtener una relación comercial, se requiere ofrecer un bien o servicio que comercializar, un pago hecho en dinero y el interés para que se realice la transacción. Con la llegada de las nuevas tecnologías, el concepto de mercado ha evolucionado y lo seguirá haciendo, y gracias a estos avances en el mercado se han abierto nuevos caminos para establecer nuevas, rápidas y las más eficientes relaciones comerciales.

El mercado internacional, el cual es el que más predomina en el siguiente trabajo, es el que está controlado por un conjunto de organizaciones de gran proyección junto con los entes gubernamentales que regulan las exportaciones y las importaciones de cada país.

Igual que la tecnología ha evolucionado, el sistema de compra y venta de bienes y servicios también lo ha hecho. En la antigüedad se podía realizar un trueque, después se pasó a utilizar el pago con moneda de oro o plata y

actualmente se está utilizando el pago con banca electrónica o incluso el pago con dinero virtual, el cual representa una seguridad extra para el mercado [1].

Por otra parte, es importante introducir la otra variable que se analizará. En este caso se introducirá el significado de los cítricos. Los cítricos son cultivos que permanecen durante el tiempo y además que se adaptan perfectamente a las condiciones climáticas, facilitando así las grandes cosechas en los diferentes países. Aunque las principales regiones donde se encuentran los países más productores de cítricos están en el continente americano y en el continente europeo, en los otros continentes también se puede observar cosechas interesantes [2].

## 1.2. Historia de los cítricos

Los agrios tienen como origen la localización del Asia oriental. Esta zona abarca desde la vertiente meridional de Himalaya hasta China meridional, Indonesia, Tailandia, Malasia e Indonesia [Maroto, 1998].

En el “Libro de la historia del siglo V a.C.” en la localidad de China se conoce la historia más antigua de los productos cítricos. Una de las cosas que está redactada en este libro, es como el emperador Ta-Yu (Siglo XXIII a.C.) es capaz de incluir entre sus impuestos la entrega de dos tipos de naranjas, grandes y pequeñas. Esto indica el alto valor que se le atribuía ya en esa época a estas especies [3].

En los inicios el cítrico se utilizaba como plantas ornamentales y sobre todo iba destinada para fines medicinales. Pero durante el paso del tiempo, se introdujo la naranja dulce, la cual iba destinada para el consumo fresco, pero en escala muy local. Con la evolución de la sociedad se empezó a realizar plantaciones con la intención de comercializar y poder exportar las frutas frescas a otros países de Europa que la demandaban.

Se dice que los cítricos que más se han exportado y que más se exportan desde España son el mandarino, el cual se empezó a cultivar a partir de 1856 y gracias a la materia vegetal importada a la Plana de Castellón procedente de Palermo, Niza y Genovés, el naranjo amargo o el limonero, los cuales llegaron a España aproximadamente en el siglo XI, de la mano de los árboles. [Agustí, 2003].

Por último, el pomelo fue el último cítrico que se introduzco en España. En 1910, la Estación Naranjera de Levante fue capaz de importarlas y poder cultivar las primeras plantas. Estas plantas fueron importadas de los Estados Unidos. En 1910, fueron importadas por la Estación Naranjera de Levante las primeras plantas. Estas fueron importadas desde los Estados Unidos.

### **1.3. Situación actual de España en cítricos**

De acuerdo con los datos expuestos por el FAO, España está considerado como el principal país exportador de productos cítricos de la Unión Europea y además, el quinto en el ranquin mundial, obteniendo de esta forma una producción de 5 toneladas durante los últimos años.

También, es el principal país exportador de naranjas, mandarinas, limones y el sexto exportador de pomelos. A nivel de comunidades dentro de España, la Comunidad Valenciana es a nivel nacional la principal región citrícola tanto como por su superficie como por la producción que es capaz de realizarse. Además, la citricultura tiene un gran poder en las exportaciones de productos que van destinados al consumo fresco y proporciona una muy buena calidad, la cual hace diferenciarse de los principales competidores.

Hay muchas claves que hacen que España sea diferente a los demás países exportadores de estos productos cítricos. Unas de las claves que se tienen en cuenta para poder diferenciarse de los otros competidores son:

- Los costes de producción más elevados del planeta, la cual cosa hace que se pueda obtener la mayor calidad.
- Capacidad para poder hacer la entrega de los productos en un estado fresco y adaptándonos en todo momento al consumidor.

Ser el principal país en obtener la mayor calidad de los cítricos no implica que no haya competidores. Entre los competidores se encuentra, Marruecos (mandarina y clementina), Egipto (naranjas) y Turquía (limones).

## Caen las exportaciones españolas de cítricos en volumen, pero suben en valor

20/04/2018

### **Ilustración 1 Exportaciones españolas de cítricos (Fuente: Agro Popular)**

El titular de la Ilustración 1, muestra un artículo que hace referencia a la caída que se produjo en el primer cuatrimestre del año 2017/2018 respecto al volumen de los años anteriores en cuanto al volumen de las exportaciones de cítricos en España. Esta caída del volumen proporciono un aumento de la facturación, ya que al haber menos cosecha el producto y mucha demanda se incrementó el precio de los cítricos.

Según el Ministerio el 93% de las salidas se destinaron a otros estados miembros de la Unión Europea, un mercado el cual se ha contraído algo, un 2% menos respecto a la campaña pasada, que corresponde hasta 1.38 millones de toneladas.

Alemania y Francia son los principales destinos de los cítricos españoles dentro de la UE. En cuanto a los envíos a países terceros, representaron el 7% del total en ese período (111.350 toneladas), con un aumento del 4,8%

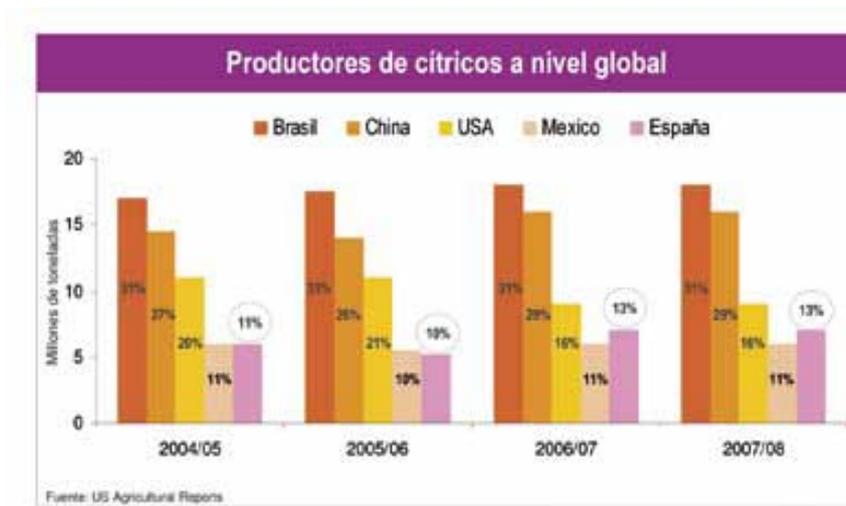
respecto a 2016/17. Noruega, Suiza y Liechtenstein son nuestros principales clientes [4].

## **1.4. Importancia económica y distribución geográfica**

Los cítricos en España muestran un atractivo adicional al cliente, ya que son frutos con un agradable sabor, sin semillas y a la vez muy fáciles de pelar. Durante todo el tiempo de la historia de los frutos se han logrado unos máximos muy buenos y se va en camino de superarlo. En las áreas de España la calidad que proporcionan los cítricos y la estacionalidad de los mismos productos proporciona que el consumo sea excelente.

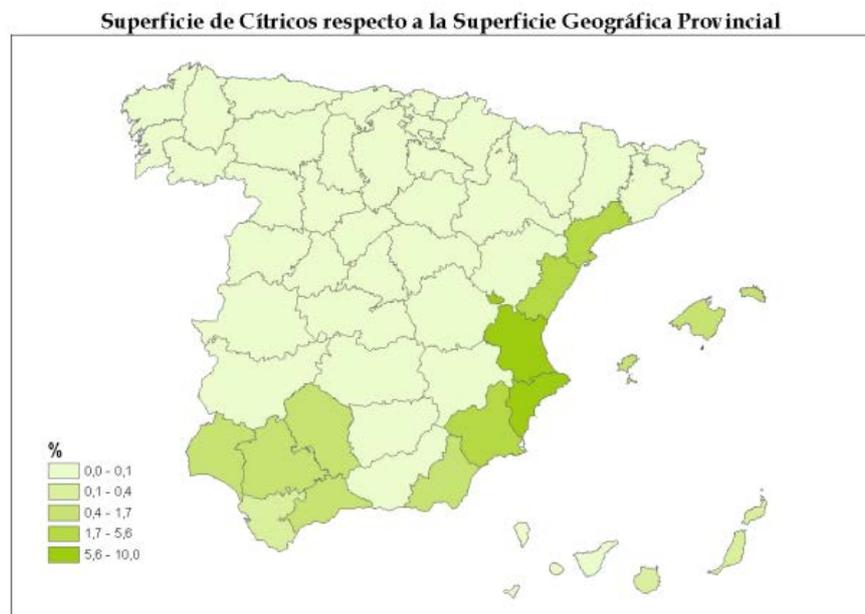
La producción de la mandarina está creciendo continuamente, superando de esta forma el crecimiento de la naranja. En la clementina (Marisol, Clemenpons y otras), se está mostrando un gran interés en la sociedad, pero sobre todo se está mostrando un grandísimo interés en las clementinas de calidad (Clemenules y otras). La producción de estas cada vez está siendo más continua y cada vez más los frutos no alcanzan su color característico. Si bien son jugosos, muy dulces y poco ácidos, y se destinan al mercado local [5].

El principal país productor de productos cítricos a nivel mundial es Brasil, seguido por China, los Estados Unidos, México y España.



**Gráfico 1 Productores de cítricos a nivel mundial (Fuente: ministerio de medio ambiente y medio rural y medio marino) [6]**

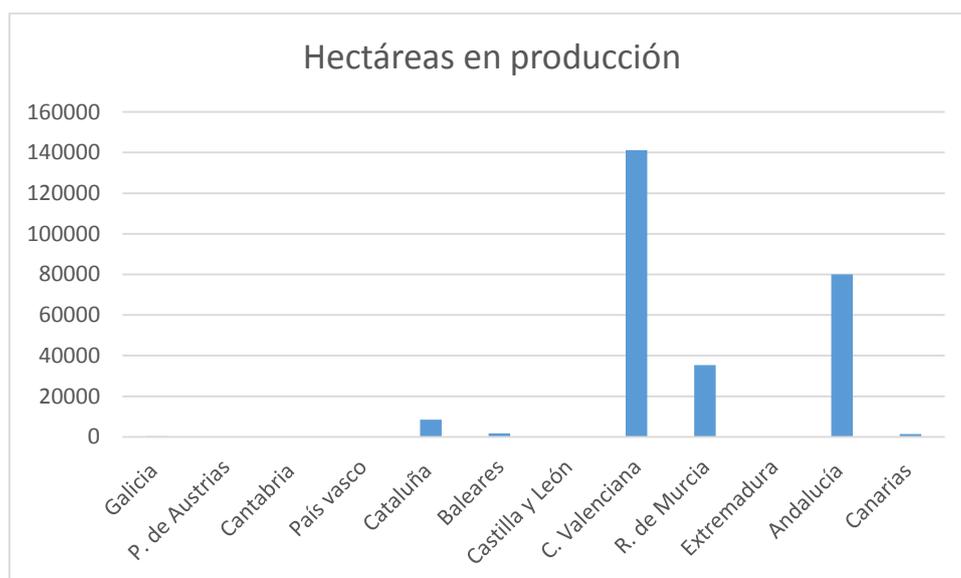
Remarcando lo nombrado anteriormente, en España los principales cítricos son frutales, con 268.453 hectáreas en producción. En la ilustración 3 se observa cómo hay plantaciones de cítricos en toda la costa del mediterráneo, en las provincias de Tarragona, Castellón, Valencia, Murcia, Almería y Málaga, Córdoba, Sevilla y Huelva.



**Ilustración 2 Mapa de superficie de cultivo (Fuente: Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y Medio Ambiente).**

Comunidades Autónomas	Hectáreas en producción
Galicia	273
P. de Austrias	0
Cantabria	8
País vasco	1
Cataluña	8.487
Baleares	1.748
Castilla y León	3
C. Valenciana	141.121
R. de Murcia	35.345
Extremadura	44
Andalucía	79.982
Canarias	1.441
<b>España</b>	<b>268.453</b>

**Tabla 1 Producción por hectáreas por comunidad (Fuente: Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y Medio Ambiente) [7].**



**Gráfico 2 Producción en hectáreas por comunidad (Fuente: Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y Medio Ambiente) [7]**

La comunidad con más hectáreas cultivadas es la Comunidad de Valencia con 141.121 hectáreas cultivadas, seguido por Andalucía con 79.982 y Murcia con 35.345, como más destacadas.

Según el comité de gestión de cítricos en 2014, el producto que más se cultiva en España con un 57% es la naranja, seguido por las mandarinas con un 26%, el limón con un 11% y por último el pomelo con un 6%.

España se encuentra en el sexto lugar en la producción mundial de cítricos, produciendo en 2014 6.513 (en 1000 toneladas). Esta se encuentra solamente por detrás de Brasil, China, EE.UU, India y México. La producción mundial total (en 1000 toneladas) es de 121.273. De acuerdo con la FAO, España destina más de la mitad de su producción a la exportación.

Según las tablas expuestas por el comité de gestión de cítricos en 2014, los productos que más se han producido en España respecto a todo el mundo son:

- **Naranja**: El consumo de la naranja desde sus inicios siempre ha ido en aumento. La producción de naranjas en 1000 Tm es de 3.374. En el ranquin mundial de Naranjas España se encuentra en el 6 lugar. En exportaciones España se sitúa en primer lugar exportando 4.561 en 1000 Tm.

**Mandarinas**: España se encuentra entre las principales productoras de Mandarinas del mundo, concretamente se encuentra en el segundo lugar, solamente por debajo de China. La producción en 1000Tm es de 2023.

También se encuentra como la principal exportadora de Mandarinas produciendo 1.450 en 1000 Tm.

- **Limón**: En el ranquin de producción mundial de Limón encontramos a España en cuarto lugar, solamente por debajo de México que produjo 2.250, India con 2.200, Brasil 1.100 y en cuarto lugar tenemos a España produciendo 1.057, todos ellos en 1000 Tm. Además, es la principal exportadora de limón exportando 635 en 1000 Tm [8].

## 1.5. Frutas y hortalizas ecológicas

Analizando el sector de los cítricos, las importaciones y las exportaciones de estos, se ha observado un tema muy actual el cual es muy interesante analizar en el proyecto. Este tema es el de los productos cítricos ecológicos u orgánicos. Este tema es muy actual en la sociedad, ya que en los avances se están implantando muchas leyes dedicadas al cuidado del medio ambiente.

Para demostrar el crecimiento tan pronunciado de las frutas y hortalizas ecológicas en España se ha obtenido un informe del 2018. Este informe es redactado por el (grupo cristalplant).



**Ilustración 3 Informe sobre el sector de la hortaliza y fruta ecológica (Fuente: GRUPO CRISTALPLANT)**

Las innovaciones y los progresos de todos los sectores y por supuesto las leyes implantadas en todo el mundo con la intención de cuidar más el medio ambiente, está creciendo con fuerza en el sector ecológico. Según los datos ofrecidos por “el Mapama” en su informe sobre la agricultura ecológica, en la actualidad, España esta al frente como productora por delante de Italia, Francia y Alemania.

Según las estadísticas marcadas en 2017 este sector sube un 17%. En este año se produjeron 516.500 toneladas, este grupo de hortalizas obtiene

más de la mitad, teniendo un porcentaje de 55%. Este grupo está seguido por los cítricos con un 27%, los otros frutales un 8% y las plantas y los subtropicales un 1,6%.

La agencia de inteligencia de mercado Mintel explica que Alemania es líder en el lanzamiento de nuevos productos ecológicos. También se hace referencia a que son los más innovadores a nivel mundial, y todas esas características hacen que la sociedad esté dispuesta a pagar más por estos productos, ya que aseguran que son beneficiosos para su salud y además respetuosos con el medio ambiente.

Respecto a España muchas empresas extranjeras ponen el acento en nuestro país, ya que estas piensan que cada día hay más facilidades, más oportunidades y más ofertas ecológicas e incluso tiendas específicas. Este sector se está dando a conocer en otros mercados que no están en Europa, como EE.UU, Canadá o Emiratos Árabes, produciendo aproximadamente unas 8.000 toneladas en 2017.

Biovivo que es una empresa productora de frutas y verduras, que abarca muchas de las demandas de los consumidores en cuanto a productos, está trabajando con la investigación de nuevas técnicas para la conservación de la fruta y biodinámicas, en estrategias de protección para hacer frente a las plagas y las enfermedades en producción biodinámica de hortalizas en invernaderos y está construyendo además plataformas tecnológicas en Extremadura y en nuevos centros de manipulación. Como esta compañía hay otras que investigan sobre el sector ecológico e impulsan a una fabricación más ecológica y con más cuidado hacia el medio ambiente.

Siguiendo con el tema ecológico, Andalucía, es la primera comunidad autónoma en cultivo ecológico con una cuota del 30% y con un volumen de 17.000t en 2017 [9].

## 2. Formación requerida

En todo el trabajo realizado, tanto como para la búsqueda de información, como para su tratamiento, el alumno ha necesitado los conocimientos adquiridos en las asignaturas:

- **Econometría:** Para el planteamiento, cálculo y validación de las series temporales obtenidas a partir de la matriz de datos generadas.
- **Introducción a la estadística:** Para la interpretación de la normalidad de los datos de los residuos mediante la campana de GAUSS y los distintos test de hipótesis.
- **Métodos estadísticos en Economía:** Para el planteamiento e interpretación de los test de hipótesis y la interpretación de la varianza de los residuos.
- **Modelos Matemáticos para ADE:** Para los cálculos matemáticos realizados durante el proyecto.
- **Investigación comercial:** Para el planteamiento del proyecto y la investigación sobre el mismo.
- **Economía Española:** Obtención de información de cada sector.
- **Sistemas de control estratégico:** Para los cálculos realizados con Excel.



## II. Objetivos



En el siguiente apartado se plantearán los objetivos a seguir en el trabajo. El objetivo principal es analizar las importaciones y las exportaciones de los diferentes cítricos y de cítricos de diferentes países y modelizar sus evoluciones.

Se pretenden realizar pronósticos sobre los pagos a los agricultores por tipos de cítricos. También se pretende analizar u predecir el volumen del área de producción de productos ecológicos por países. Además, se plantean los siguientes objetivos secundarios:

- Conocer y seleccionar cuales son los países más exportadores e importadores y los que más se asemejan a España.
- Conocer y seleccionar las frutas que más se exportan y que más se importan.
- Tras la selección anterior analizar y modelizar la evolución temporal de los pagos a los agricultores por cítrico para hacer mediante la validación de modelos ARIMA para poder obtener predicciones.
- Seleccionar los países que más se asemejan a España en el área de producción de productos orgánicos, y de esta forma poder plantear y validar modelos ARIMA con las series temporales obtenidas para conseguir predicciones fiables.

A partir de lo nombrado anteriormente se podrán comparar las diferentes frutas seleccionas y hacer lo mismo con los diferentes países exportadores y las áreas de producción de cítricos ecológicos. A partir de estos análisis. Todo lo nombrado anteriormente se realiza con el fin de poder obtener la información clave para poder invertir en el sector.



## III. Metodología

## 1. Búsqueda

Cuando se dio comienzo al proyecto se propusieron varias formas de enfoque, ya que el sector de los cítricos es muy amplio y además tiene muchas ramas en las cuales es posible centrarse.

Al principio de proyecto, se decidió analizar cómo estaba situada España en la importación y la exportación de los productos cítricos respecto al resto del mundo, y realizando dicho análisis se dio con el sector de los productos cítricos ecológicos la cual resultó de gran interés por lo que se propuso incluso en el análisis y para poder hacer comparaciones entre los sectores convencionales y éste último.

El análisis realizado en este proyecto se ha enfocado con:

- Importación y exportación de productos cítricos por países, siempre se compara teniendo en cuenta el país de la realización del estudio, y a la hora de seleccionar el país se escogerán los que más se asemejan a España y los líderes en cada sector.
- Importación y exportación de productos cítricos por fruta, se tendrán en cuenta la frutas que más producción tienen en España y las que más se exportan y se importan.
- Pagos a los agricultores por fruta, con los mismos criterios que el apartado anterior.
- Área de producción de productos cítricos ecológicos por países, utilizando los mismos criterios que con las importaciones y exportaciones de España.

Después de realizar el análisis univariante y bivariante de los cuatro temas nombrados anteriormente, se realizarán series de tiempo para poder analizar y predecir las tendencias de los sectores de mayor interés destacados.

En este caso se realizarán series de tiempo con las siguientes temáticas.

Área de cultivo orgánico por métodos de producción agrícola por país.

- Precio percibido por los agricultores sobre los cítricos.
- Importación de producto cítrico por fruta.

## 2. Análisis Univariante y bivalente

El análisis univariante se centra en analizar una única característica. Las variables pueden ser cualitativas si no son numéricas o cuantitativas si son numéricas. El objetivo de esta clase de análisis es la descripción y resumen de las variables recopiladas. Se buscarán gráficos que ayuden a discriminar los grupos de datos más interesantes, y además en este primer análisis se identifican también anomalías que pueden ser corregidas antes de proceder con análisis más complejos. En el bivalente se va un paso más allá tratando de detectar correlaciones entre parejas de variables que se pueda pensar que son dependientes. Se detectarán agrupaciones y diferencias entre las medias de los grupos destacados.

## 3. Serie temporal

Una serie temporal, cronológica, histórica o de tiempo es una sucesión de observaciones de una variable aleatoria ordenada en el tiempo. El interés del estudio de las series temporales es sin duda alguna, la predicción de sus valores futuros mediante el estudio de la posible regularidad en su comportamiento pasado. Si en el pasado su valor era creciente, en el futuro seguirá siéndolo. Si en el primer cuatrimestre se produce habitualmente un aumento del valor de la variable, en el futuro se seguirá produciendo.

Los componentes de las series de tiempo son:

- Tendencia: el movimiento a largo plazo de la serie
- Variaciones estacionales: variación de los datos introducidos que se producen a corto plazo.
- Variables cíclicas: variaciones de los datos que se producen a largo plazo.
- Variaciones residuales: oscilaciones que no tienen una estructura razonable. Ya que son hechos puntuales.

## 4. Modelo ARIMA

Para obtener un modelo ARIMA se debe de obtener en la serie de tiempo una serie estacionaria. Para que esto suceda la serie tiene que cumplir estos cuatro requisitos:

- Tener tendencia nula o constante
- No tener variaciones estacionales
- La variación ha de ser constante
- Que no exista autocorrelación

Cuando existen problemas, estos se deben de modificar hasta conseguir que la serie sea estacionaria. Las modificaciones que se deben hacer son las siguientes:

- **Problemas de tendencia:** se aplican diferenciaciones de orden no estacional hasta que se solucione el problema. Normalmente se suelen aplicar hasta 3.
- **Problemas variaciones estacionales:** aplicar variaciones de orden estacional hasta que se solucione el problema. En este caso se suelen aplicar hasta 2.
- **Problemas de varianza:** se aplicará a la variable la raíz cuadrada o el logaritmo neperiano.
- **Problemas de autocorrelación:** si el problema persiste se aplicarán diferenciaciones hasta que se observe autocorrelación.

Se trata de un proceso autorregresivo, en el cual se integra la media móvil. Donde se formulan modelos para procesos no estacionarios.

Los modelos ARIMA se expresan como:

$$\text{ARIMA } (p,d,q) \times (P,D,Q)$$

Siendo:

p = Orden del AR

d = Orden no estacional

q = Orden del MA

P = Orden del SAR

D = Orden estacional

Q = Orden del SMA

Por tanto, los modelos ARIMA pueden ser:

Modelo AR (autoregresivo):

AR (k)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \beta_3 Y_{t-3} + \dots + \beta_k Y_{t-k} + U$$

Siendo: k = número de variables explicativas del modelo.

Ejemplo:

AR (2)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + U$$

Modelo MA (media móvil):

MA (k)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Rest-1} + \beta_2 \text{Rest-2} + \beta_3 \text{Rest-3} + \dots + \beta_k \text{Rest-k} + U$$

Ejemplo:

MA (3)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Rest-1} + \beta_2 \text{Rest-2} + \beta_3 \text{Rest-3} + U$$

Modelo ARIMA:

Ejemplo:

AR (2) y MA (2)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \beta_3 \text{Rest-1} + \beta_4 \text{Rest-2} + U$$

## 5. Herramientas de cálculo

- **Excel**: herramienta utilizada para la realización de tablas y gráficos
- **Statgraphics**: programa utilizado en la versión 5.1 para la realización de cada una de las series temporales, tanto para la serie no estacionaria, como en el modelo ARIMA y sus predicciones futuras.

## IV. Resultados

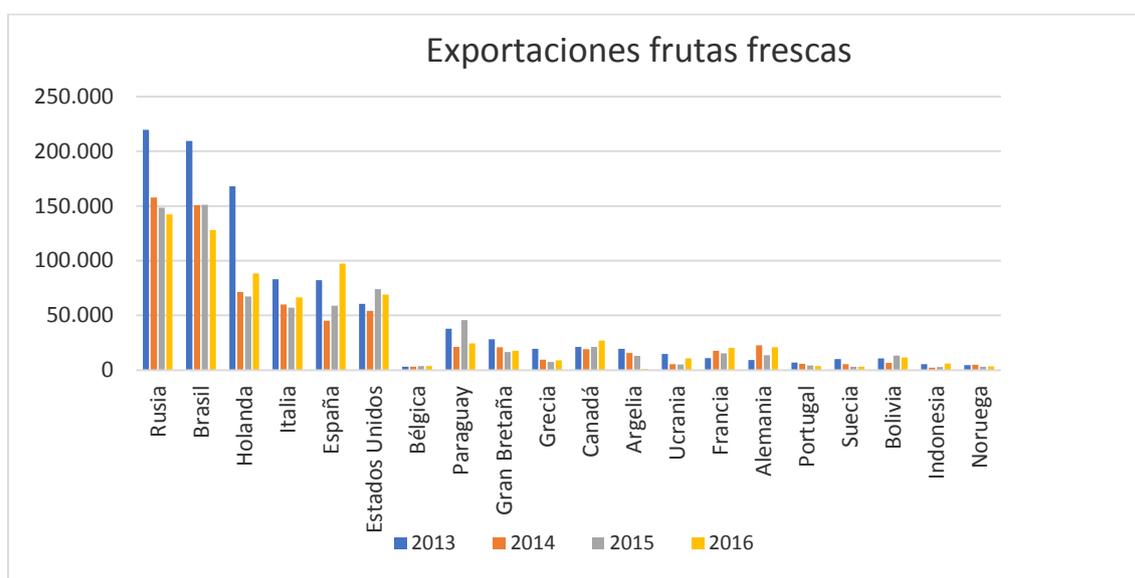


# 1. Análisis Univariante y Bivariante

## 1.1. Exportaciones de frutas frescas por países

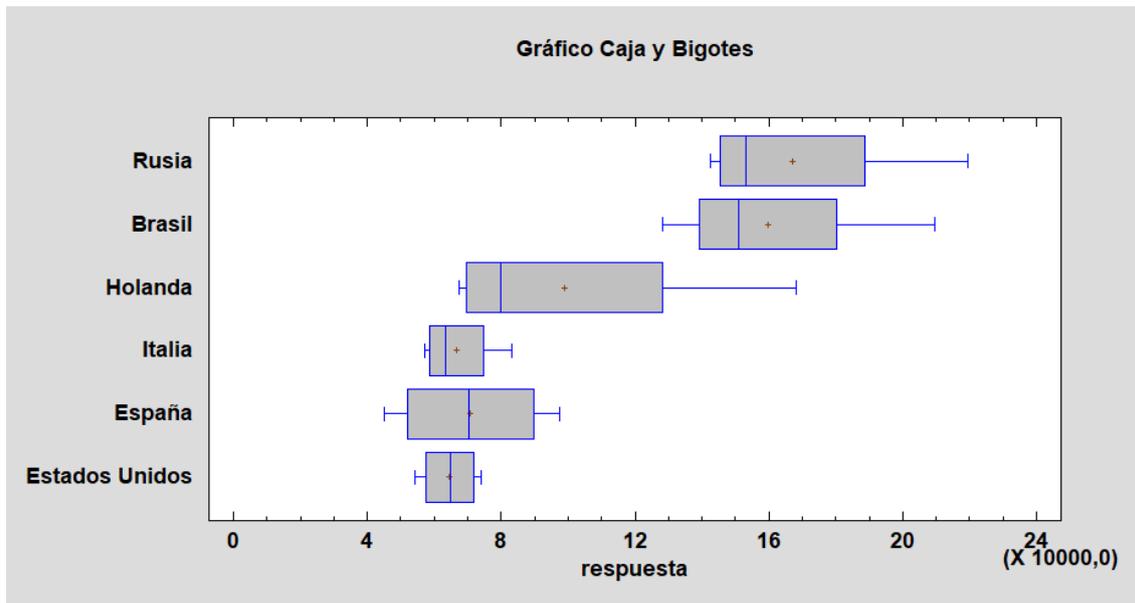
En primer lugar, se procede analizando las exportaciones de las frutas frescas por países. Este análisis se realizará sobre los países que más exportaciones haya obtenido en los años 2013, 2014, 2015, 2016 y además se analizarán los países que se relacionan más con España en cuanto al nivel de exportación.

Primero para poder detectar a primera vista los países de mayor interés, se representan los valores en una gráfica de barras y se analizara (Gráfico IV 1). El gráfico de barras forma parte del análisis univariante y con éste se seleccionarán aquellos países con mayor valor en las exportaciones. Son estos países los que se analizan y comparan seguidamente en la segunda fase de análisis univariante y bivariante (Gráfico IV 2).



**Gráfico IV: 1 exportaciones de frutas frescas por país en toneladas desde el año 2013 al 2016. (Fuente propia)**

Respecto al (Gráfico IV: 1) se han considerado interesantes analizar los siguientes países: Rusia, Brasil, Holanda, Italia, España y Estados Unidos.



**Gráfico IV: 2 Cajas y Bigotes exportación de frutas frescas por país en toneladas desde el año 2013 al 2016.**

El (Gráfico IV 2) representa la dispersión de los datos y la simetría entre ellos. Como se puede observar, las exportaciones de frutas frescas por país representan mucha dispersión de los datos en los países donde más se exporta como son Rusia, Brasil y Holanda, es decir, que en los diferentes años expuestos anteriormente estas exportaciones han variado mucho.

La dispersión en cuando al valor de las exportaciones es menor en Italia y Estados Unidos, y en España la variabilidad es similar a la de Brasil y Rusia. En la noticia expuesta en “el mercado”, revela que las exportaciones de frutas frescas empezaron a aumentar a partir de 2013, teniendo en ese mismo año un 91,7% y terminado en el año 2016 en un 92,7%. Esto explica porque en el gráfico de cajas y bigotes España aparece con una dispersión elevada. Los estudios de esa misma noticia hacen referencia que a partir del 2017 estas exportaciones se van a estabilizar [1].

**Resumen Estadístico**

	<i>Recuento</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coefficiente de Variación</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Rango</i>
Rusia	4	167082,	35535,8	21,2685%	142493,	219551,	77058,0
Brasil	4	159844,	34837,7	21,7948%	128072,	209550,	81478,0
Holanda	4	98826,3	47080,0	47,6392%	67473,0	168143,	100670,
Italia	4	66775,5	11623,1	17,4062%	57231,0	83195,0	25964,0
España	4	70883,0	23377,5	32,9805%	45122,0	97450,0	52328,0
EE.UU	4	64542,8	8915,13	13,8128%	54110,0	74190,0	20080,0
Total	24	104659,	51502,4	49,2098%	45122,0	219551,	174429,

	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Rusia	1,48482	1,3756
Brasil	1,14952	1,08145
Holanda	1,46323	1,31003
Italia	1,13006	0,674922
España	0,0566271	-1,06803
EE.UU	-0,149697	-0,944813
Total	1,7125	-0,392492

**Tabla IV: 1 resumen estadístico de las exportaciones de frutas frescas por países**

En total han sido analizados 24 datos distribuidos en los diferentes países exportadores de frutas frescas, los cuales son: Rusia, Brasil, Holanda, Italia, España y Estados Unidos. En la anterior (Tabla IV 1) se observa el promedio de los gastos, la mediana, la desviación estándar, el mínimo y el máximo valor de cada categoría de gastos y el rango de esta, que es la diferencia entre el valor mayor y menor.

El sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran dentro del rango de -2 a +2. Esto indica que estos datos siguen una distribución normal, lo cual cumple con el supuesto de que los datos siguen una distribución normal. Seguidamente, se procede con el análisis de la varianza (ANOVA) para determinar si existen diferencias significativas entre el valor medio de las exportaciones de los países seleccionados (si el p-valor  $\geq 0.5$ ).

**Tabla ANOVA**

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>
Entre grupos	4,46452E10	5
Intra grupos	1,63622E10	18
Total (Corr.)	6,10074E10	23

<i>Fuente</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	8,92903E9	9,82	0,0001
Intra grupos	9,09012E8		
Total (Corr.)			

**Tabla IV: 2 Tabla ANOVA de las exportaciones de frutas frescas por país.**

$$\left. \begin{array}{l} H_0: M_1 = M_i \dots \\ H_1: M_1 \neq M_i \dots \end{array} \right\} \begin{array}{l} P\text{-valor} = 0 \\ \alpha = 0,05 \end{array}$$

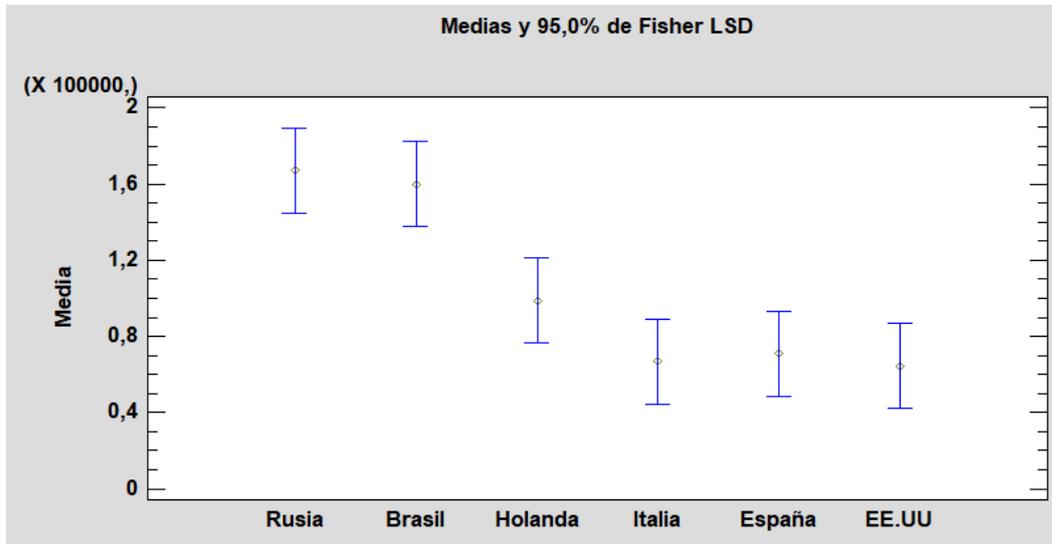


Gráfico IV: 3 Gráfico de medias de Rusia, Brasil, Holanda, Italia, España y EE.UU desde 2013 al 2016.

Como el p-valor es menor que 0.05 (Tabla IV 2) se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencia entre los datos. En el (Gráfico IV 3) como no hay diferencias entre Brasil y Rusia, y entre Holanda, Italia, Italia, España y EE. UU tampoco hay diferencias, pero entre estos dos grupos sí que hay diferencia. La prueba de ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. Puesto que el p-valor es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 6 variables con un nivel del 5% de significación.

## 1.2. Importación de frutas frescas país.

En segundo lugar, se van a analizar las importaciones de las frutas frescas por países. Este análisis se realizará sobre los países que más exportaciones haya obtenido en los años 2013, 2014, 2015, 2016 y además se

incluyen en el análisis aquellos países que se relacionan más en España en cuanto al nivel de exportación.

Los países que se consideran interesantes para su análisis son: Holanda, Italia, España, EE.UU, Bélgica, Paraguay, Gran Bretaña, Grecia, Canadá y Argelia. Dicha selección se realiza igual que en el caso anterior mediante un análisis descriptivo previo que no se añade aquí para no incrementar el volumen de información en el trabajo (ANEXO VI).

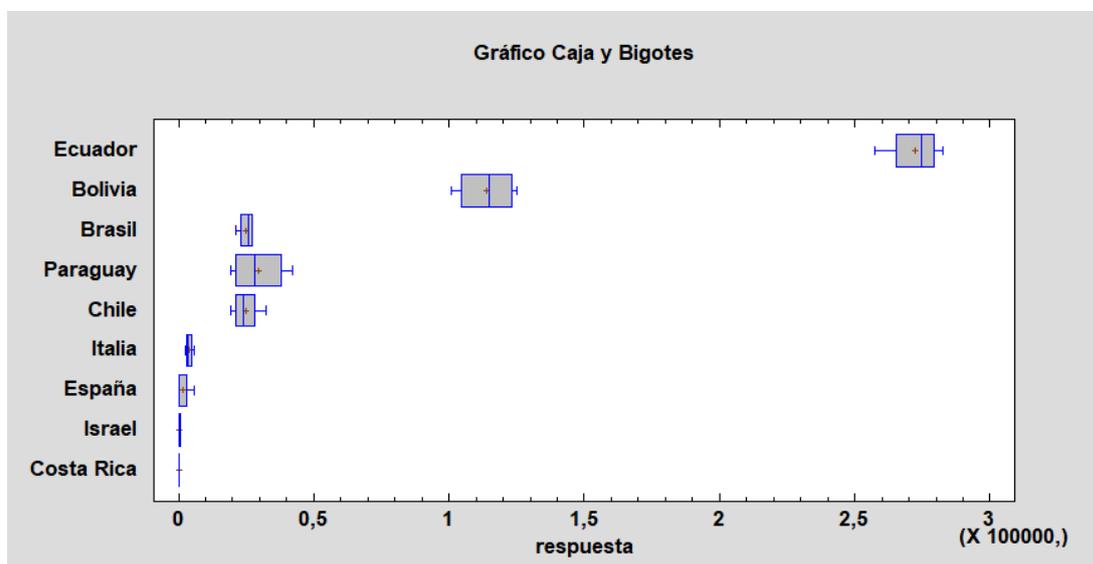


Gráfico IV: 4 Cajas y Bigotes importaciones de frutas frescas por país des del año 2013 al 2016 en toneladas.

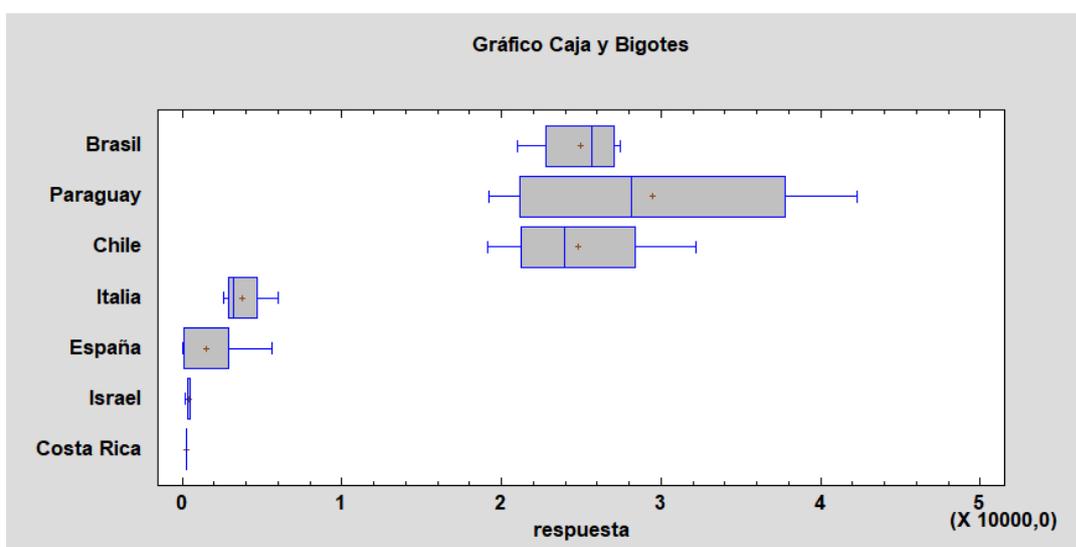
En el Gráfico IV: 2 se puede ver como Ecuador, Bolivia y Paraguay presentan una dispersión de los datos similar y además más grande que las demás. Esto quiere decir que en los diferentes años expuestos las importaciones en estos países han variado más que en los otros países. En Ecuador y Bolivia además se han obtenido mayor cantidad de importaciones respecto a los otros países

En el (Gráfico IV 5) de la balanza comercial de alimentos, se observa un aumento bastante significativo, el cual indica el por qué Bolivia tiene una dispersión de los datos [2].



**Gráfico IV: 5 Gráfico de la Balanza Comercial de Alimentos 2000-2016. (Fuente externa)**

Como en el (Gráfico IV 6) de cajas y bigotes no se puede observar detalladamente la variación de los países que han realizado menos importaciones que los principales países que más importaciones han realizado. Estos países son Ecuador y Bolivia. Se deciden eliminar estos dos países con la intención de poder observar más detalladamente las diferencias en el comportamiento del resto de los países seleccionados. Los países seleccionados son los siguientes: Brasil, Paraguay, Chile, Italia, España, Israel y costa rica.



**Gráfico IV: 6 Gráfico de Cajas y bigotes de las importaciones de fruta fresca por país.**

Eliminando los dos países que más importaciones tienen, en el (Gráfico IV 6) se puede ver que Paraguay es el que más variación en las importaciones de frutas frescas ha obtenido en los últimos años. También tienen gran dispersión en los datos Brasil, Chile y España.

Respecto a la simetría de los países, los tres que más han importado tienen simetría entre ellos y los otros cuatro que han exportado menos tienen simetría entre ellos también.

Para explicar con más claridad la variación tan destacada de Paraguay, primero se va a mostrar una tabla donde se expone la cantidad de alimentos que se han importado en de 2012 a 2016, y seguidamente se justificarán dichos resultados.

<b>IMPORTACIÓN DE ALIMENTOS EN PARAGUAY - EN TONELADAS</b>			
<b>AÑO</b>	<b>HORTALIZAS</b>	<b>CÍTRICOS</b>	<b>FRUTOS FRESCOS</b>
2012	48.422,4	31.635,1	11.416,4
2013	43.291	29.962,9	12.944,3
2014	45.739,36	29.419,15	23.152,78
2015	65.250,8	32.303,4	20.668,8
2016	85.100,6	14.596,8	25.449,2

Fuente: Senave/Ventanilla Única de Importación. Diario Última Hora

**Tabla IV: 3 Cantidad de alimentos que se han importado en Paraguay 2012-2016. (Fuente externa: Periódico de Última hora)**

En el apartado de los cítricos se ve como las importaciones en Paraguay han sido constantes desde el 2012 hasta llegar al 2016, en el cual se produjo una disminución significativa. Según expertos económicos afirman que el aumento de la pobreza es una clara muestra del fracaso de las políticas públicas llevadas a cabo por el gobierno. Hay muchos factores que influyeron para que el 28,8% de la población viva en la pobreza.

Según Verónica Serafina, investigadora de Cadep, la agricultura familiar sufre la dejadez de instituciones como el Ministerio de Agricultura y el Indert. Por estas razones se puede interpretar por que Paraguay ha obtenido tanta variación en las importaciones [3].

Para el siguiente paso, se ha decidido poner el resumen estadístico que se obtiene cuando se eliminan Ecuador y Bolivia.

**Resumen Estadístico**

	<i>Recuento</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coefficiente de Variación</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Rango</i>
Brasil	4	24937,3	2875,57	11,5312%	21010,0	27449,0	6439,0
Paraguay	4	29465,5	10423,1	35,3738%	19204,0	42310,0	23106,0
Chile	4	24802,8	5432,65	21,9034%	19108,0	32152,0	13044,0
Italia	4	3778,25	1507,83	39,9082%	2634,0	5996,0	3362,0
España	4	1492,25	2768,03	185,493%	67,0	5644,0	5577,0
Israel	4	420,25	144,454	34,3733%	208,0	532,0	324,0
Costa Rica	1	250,0			250,0	250,0	0
Total	25	13593,4	13443,5	98,8969%	67,0	42310,0	42243,0

	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Brasil	-0,906885	0,191913
Paraguay	0,399758	-0,875988
Chile	0,710607	0,695782
Italia	1,4407	1,35989
España	1,63231	1,63185
Israel	-1,42853	1,35923
Costa Rica		
Total	0,930492	-1,20612

**Tabla IV: 4 Resumen estadístico de las importaciones de frutas fresca por país.**

En total se obtienen se obtienen 25 datos distribuidos en los diferentes países: Brasil, Paraguay, Chile, Italia, España, Israel y Costa Rica. Los países están representados en los ejercicios 2013, 2014, 2015 y 2016. El sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran dentro del rango de -2 a+2 para 7 columnas. Por lo tanto, sigue un comportamiento normal.

**Tabla ANOVA**

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	3,8683E9	6	6,44716E8	24,74	0,0000
Intra grupos	4,69139E8	18	2,60633E7		
Total (Corr.)	4,33744E9	24			

**Tabla IV: 5 Tabla ANOVA importación de frutas frescas por país.**

Como el p-valor (Tabla IV 5) es menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencia entre los datos. En el gráfico de medias (Gráfico IV 7) se puede apreciar como hay similitudes entre Brasil, Paraguay y Chile y entre Italia, España, Israel y Costa Rica, pero entre estos dos grupos sí que

hay diferencia. La prueba de ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos.

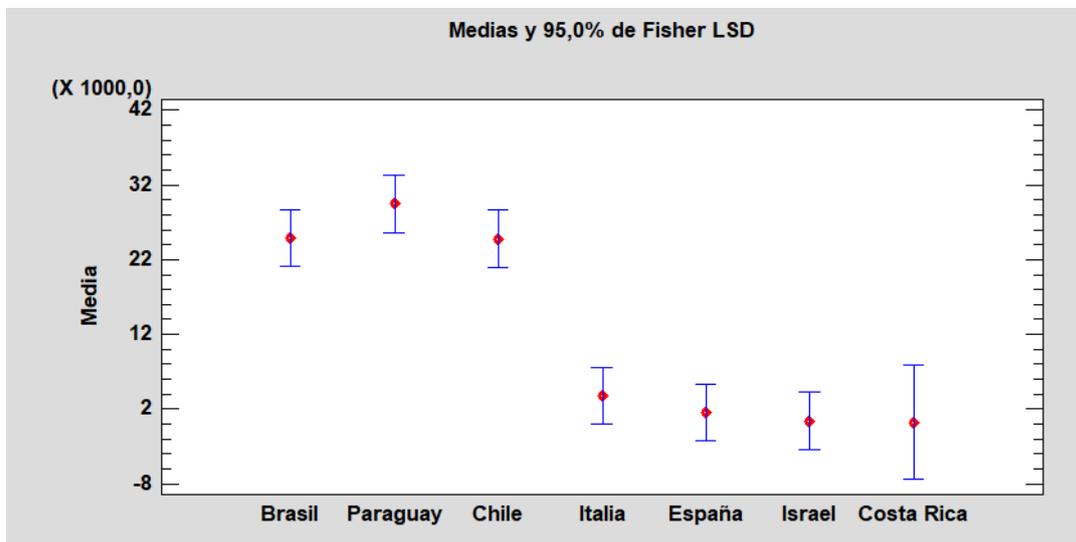


Gráfico IV: 7 Gráfico de medias y 65.0 % de fisher LSD importaciones de frutas frescas por país en toneladas.

### 1.3. Importaciones de frutas frescas por clase de fruta

A continuación, el análisis se va a centrar en las importaciones de frutas frescas según el tipo de fruta, durante los años 2006 al 2016.

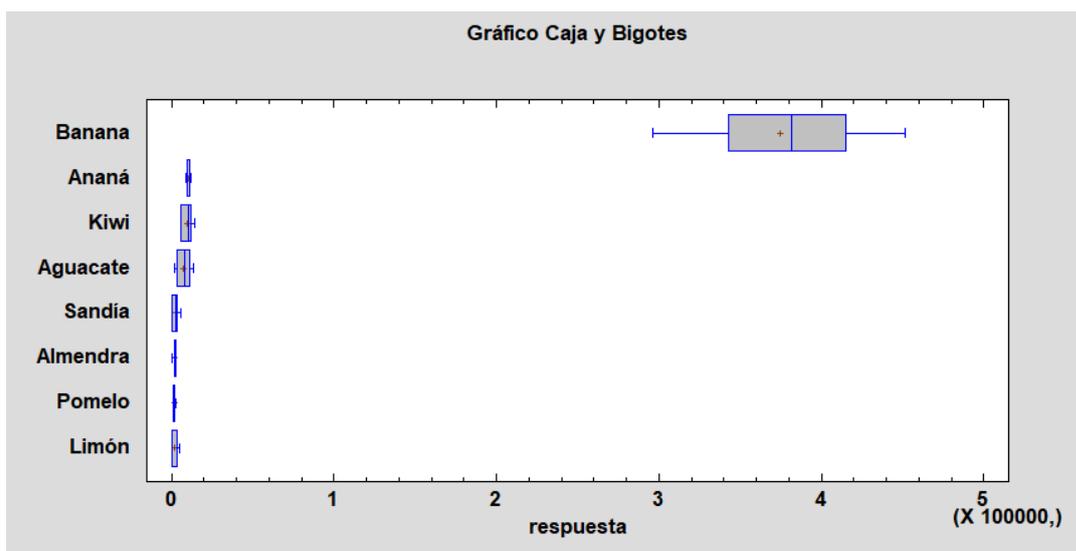
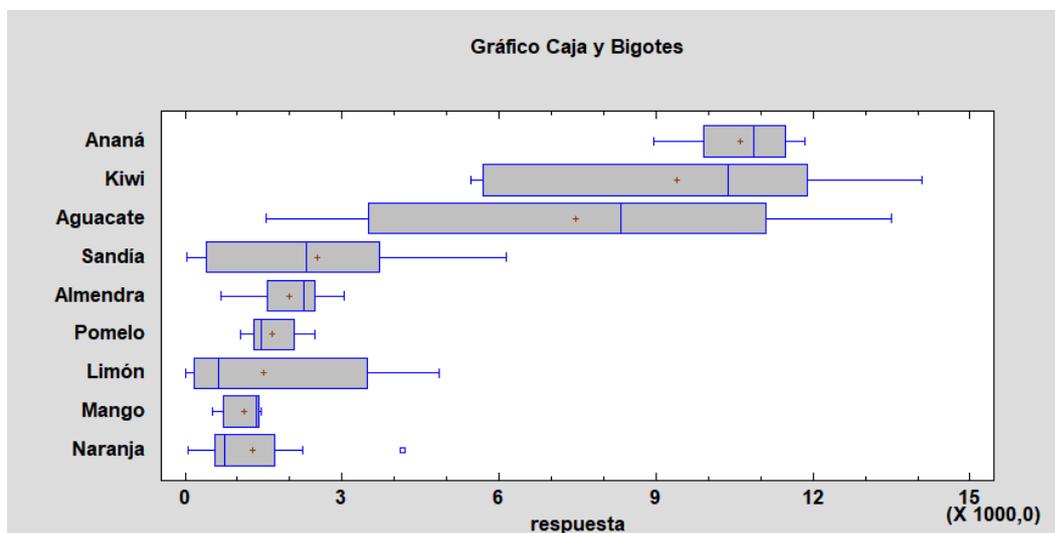


Gráfico IV: 8 Gráfica caja y bigotes de importación de frutas fresca por fruta desde 2006 a 2016 en toneladas.

En el (Gráfico IV 8) se ve como la Banana es la fruta que más se importa y además indica que es la que más varianza ha obtenido durante los años en las exportaciones. Las otras frutas parece que presenta una dispersión de los datos similar, pero resulta complicado hacer valoraciones con la diferencia de escala que provocan los resultados de la banana. Para poder observar con mayor atención diferencias entre el resto de las frutas seleccionadas se elimina la banana del análisis.

Según el canal agrario el cultivo de la banana y el plátano siempre han tenido años malos que han sido compensados con otros ejercicios mayores, manteniendo así una rentabilidad buena. Hasta llegar al 2014, donde las cotizaciones seguían una senda ascendente, salvando las malas temporadas del 2010 al 2012. Finalmente, en el 2016 los precios en gran parte del año han sido inferiores al 2015 y todo esto no explica por qué las bananas han obtenido una variación de las bananas tan elevada [4].



**Gráfico IV: 9 Gráfico de Cajas y Bigotes en las importaciones de frutas frescas por fruta en toneladas.**

Eliminando la Banana se observa con más claridad los datos de las demás frutas. El Aguacate y el Kiwi tienen una gran variabilidad durante los años, junto a la Sandía y el Melón (Gráfico IV: 9).

Respecto a las importaciones de aguacate, en el diario “el País” expone que en el 2015 la venta de aguacate ha aumentado un 6.6% más que el año anterior. El 90% de las exportaciones de este producto iban destinadas a los Estados Unidos, Japón y Canadá [5].

Según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (SAGARPA), hace 10 años la compra de aguacates en los Estados Unidos era un lujo, ya que solo podían pagar por el precio los consumidores con alta renta. En la actualidad, ha bajado el precio del producto y la unidad puede encontrarse en cualquier supermercado.

Todo este cambio y las exportaciones e importaciones que se han producido entre estos países y muchas más exportaciones que han podido hacer otros países en estos productos nos aclaran por qué el aguacate tiene una variación tan elevada en las importaciones durante los años.

Además, según el diario “expansión” las exportaciones del aguacate aumentó a partir del 2012, eso quiere decir que han aumentado las importaciones. La bajada del precio del aguacate ha producido que la sociedad china muestre un gran interés por comer esta fruta, sobre todo interés impulsado por la gente de clase media del país. Esto ha hecho que las importaciones de este país en el aguacate aumenten [6].

**Resumen Estadístico**

	<i>Recuento</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coefficiente de Variación</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Rango</i>
Ananá	11	10612,4	970,565	9,1456%	8962,0	11837,0	2875,0
Kiwi	11	9394,0	3186,93	33,9251%	5470,0	14085,0	8615,0
Aguacate	11	7457,18	4250,45	56,998%	1538,0	13510,0	11972,0
Sandia	10	2523,0	2120,23	84,036%	24,0	6137,0	6113,0
Almendra	11	1988,27	693,905	34,8999%	693,0	3036,0	2343,0
Pomelo	11	1656,91	454,017	27,4015%	1058,0	2488,0	1430,0
Limón	10	1512,6	1881,21	124,369%	22,0	4847,0	4825,0
Mango	11	1117,0	366,575	32,8178%	524,0	1462,0	938,0
Naranja	8	1288,0	1323,28	102,739%	68,0	4153,0	4085,0
Total	94	4310,03	4207,95	97,6316%	22,0	14085,0	14063,0

	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Ananá	-0,46111	-0,866404
Kiwi	-0,259188	-1,13274
Aguacate	0,0716227	-0,999854
Sandia	0,656595	-0,559122
Almendra	-0,717304	-0,217883
Pomelo	0,614307	-0,508601
Limón	1,34546	-0,497974
Mango	-0,730449	-1,10472
Naranja	2,03876	1,76741
Total	3,6206	-1,33758

**Tabla IV: 6 Resumen estadístico sobre las importaciones de fruta fresca en frutas.**

En total se han obtenido 94 datos distribuidos en los diferentes tipos de fruta: Ananá, Kiwi, Aguacate, Sandia, Almendra, Pomelo, Limón, Mango y Naranja. En este caso los valores.

Estandarizados del sesgo y la curtosis no se encuentran dentro del rango de -2 a +2 para 9 columnas. Por tanto, no puede decirse que la variable tenga una distribución Normal, supuesto que debe cumplirse para la comparación de medias (ANOVA), es por ello que se procede a realizar la comparación de medianas mediante la prueba de Kruskal-Wallis

Como el P-valor es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula, es decir, que no hay diferencias entre las medianas con un 95% de confianza. La prueba de Kruskal-Wallis evalúa la hipótesis nula en la que las medianas dentro de cada una de las 9 columnas es la misma. Primero se combinan los datos de todas las columnas y se ordenan de menor a mayor. Después, se calcula el rango de cada promedio de los 9 grupos. Usando el procedimiento de Bonferroni, 15 de las comparaciones son estadísticamente significantes al nivel de confianza 95%.

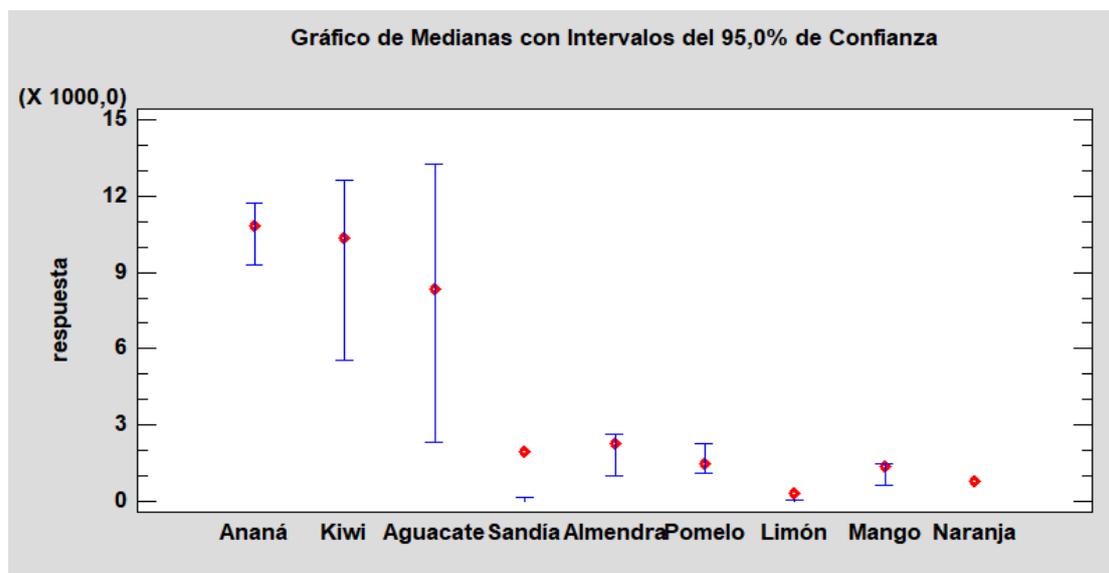
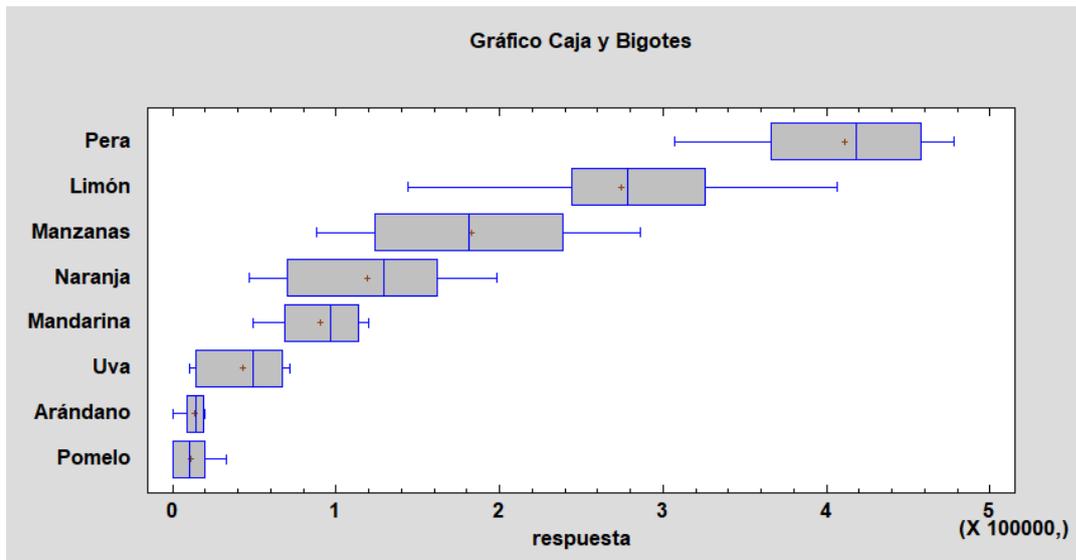


Gráfico IV: 10 Gráfico de medianas con intervalos del 95% de confianza

En el (Gráfico IV 10), se pueden observar las medianas al 95% de confianza. Las frutas Ananá, Kiwi y Aguacate, son las que tienen medianas diferentes y superiores a las demás. Pero además podemos ver como en las demás frutas no hay diferencias significativas.

#### 1.4. Exportaciones frutas frescas por frutas.

A parte del arándano y del pomelo, todas las demás frutas han obtenido una gran variedad en sus exportaciones en los diferentes años expuestos. La fruta fresca que mas exportaciones ha tenido es la Pera, pero no es la que más variación ha obtenido durante los años. La fruta que más dispersión en cuanto al valor de exportaciones durante los años analizados es las manzanas seguidas por la Naranja, el Limón y la Pera (Gráfico IV 11).



**Gráfico IV: 11 Resumen estadístico sobre las exportaciones de fruta fresca por fruta.**

**Resumen Estadístico**

	<i>Recuento</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coefficiente de Variación</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Rango</i>
Pera	11	411109,	56324,9	13,7007%	307322,	478157,	170835,
Limón	11	274339,	73346,4	26,7356%	143829,	406301,	262472,
Manzanas	11	182664,	64620,1	35,3766%	87967,0	286450,	198483,
Naranja	11	119319,	51603,1	43,2479%	46807,0	198351,	151544,
Mandarina	11	90116,4	24433,2	27,1129%	49257,0	120004,	70747,0
Uva	11	43408,1	23244,0	53,5476%	10292,0	71585,0	61293,0
Arándano	11	13484,3	6108,64	45,302%	720,0	19440,0	18720,0
Pomelo	11	11500,3	12002,8	104,37%	37,0	33157,0	33120,0
Total	88	143243,	139194,	97,1736%	37,0	478157,	478120,

	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Pera	-0,90164	-0,427064
Limón	0,0251333	0,243431
Manzanas	0,0273428	-0,83849
Naranja	0,0907155	-1,04268
Mandarina	-0,720517	-0,532968
Uva	-0,501423	-1,01891
Arándano	-1,31453	0,17253
Pomelo	1,01874	-0,509693
Total	3,68209	-0,411584

**Tabla IV: 7 Gráfico de Cajas y Bigotes en representación a las exportaciones de frutas frescas por frutas.**

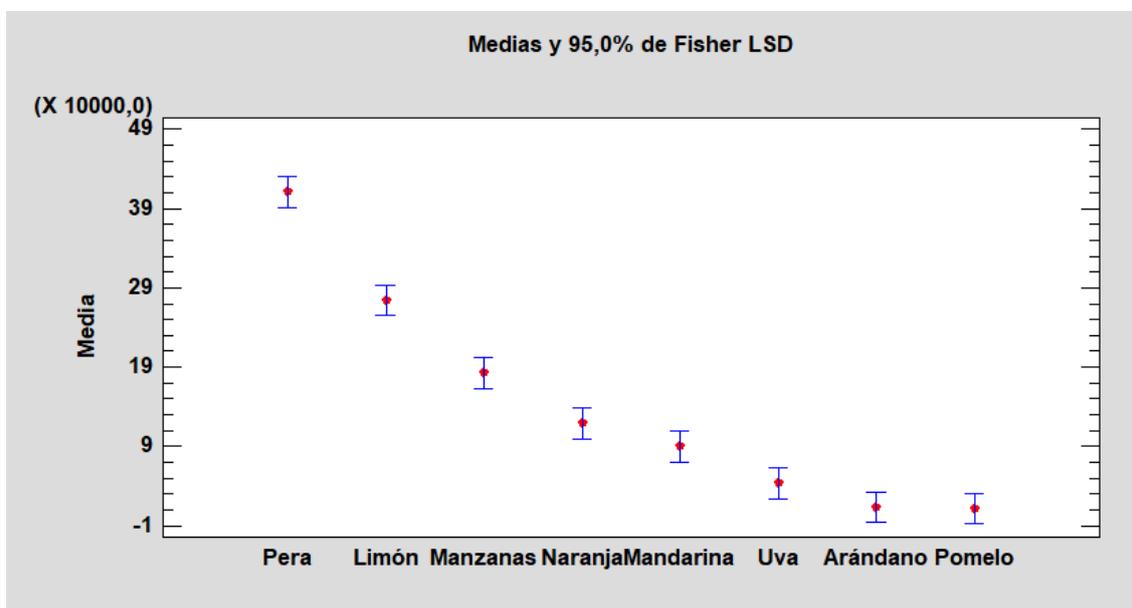
En total obtienen 88 datos distribuidos en los diferentes tipos de fruta: Pera, Limón Manzanas, Mandarinas, Uva, Arándano y Pomelo. Estas frutas están representadas en los ejercicios de 2006 al 2016. En la (Tabla IV 7) se observan los valores del sesgo y la curtosis estandarizados se encuentran dentro del rango de -2 a +2 para 9 columnas. Que justifica que se puede realizar la comparación de medianas, entre las categorías descritas.

**Tabla ANOVA**

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	1,51852E12	7	2,16932E11	103,86	0,0000
Intra grupos	1,67095E11	80	2,08868E9		
Total (Corr.)	1,68562E12	87			

**Tabla IV: 8 Tabla ANOVA sobre las exportaciones de frutas frescas por frutas.**

Como el p-valor de test ANOVA, es menos que 0.05 se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencia entre las medias de los grupos. En el gráfico de medias (Gráfico IV 12) se puede apreciar cómo no ha similitud entre las diferentes frutas. Las primeras frutas con mayor valor medio en exportaciones son la Pera, Limón y Manzana, y presentan unas medianas diferentes a las demás y encima son diferentes entre ellas. Por lo tanto, podemos decir que estas, efectivamente se exportan más y estos quiere decir que son frutas más comerciales y en las cuales se podría realizar un estudio, para poder saber si sería rentable invertir en estas frutas.

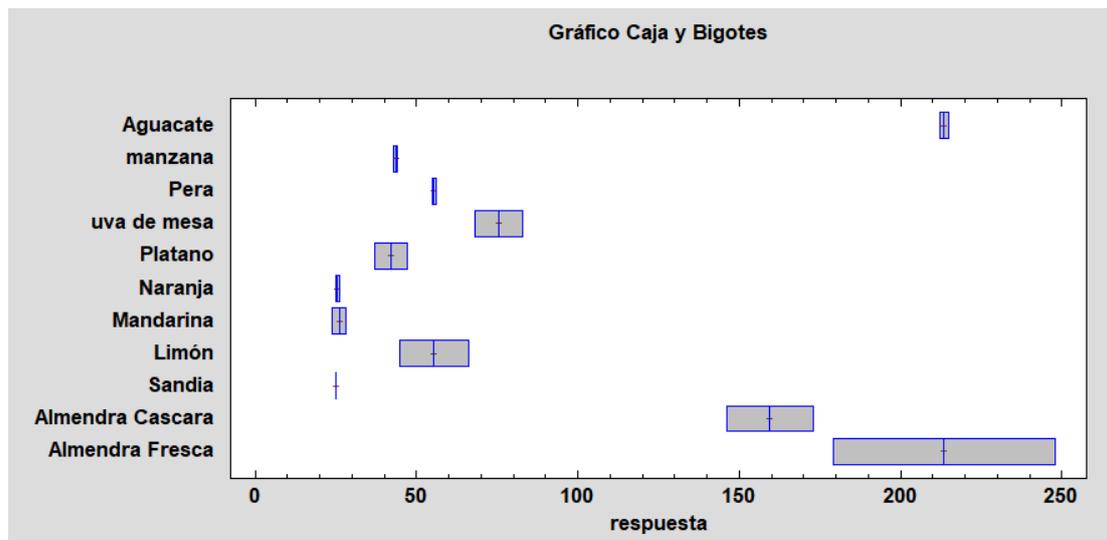


**Gráfico IV: 12 Gráfico de medias y 95% de confianza.**

## 1.5. Pagos a los agricultores.

Siguiendo en el análisis univariante y bivariante, se procede a analizar en este caso los pagos percibidos por los agricultores. Para poder obtener estas gráficas se han obtenido los datos del Gobierno de España (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

En este apartado se van a analizar los precios percibidos y pagados a los agricultores durante los años de 2016 y 2017. Se analizan estos años en los diferentes tipos de cítricos. En concreto se trabaja con los siguientes cítricos: Aguacate, Manzana, Pera, Uva de Mesa, Plátano, Naranja, Mandarina, Limón, Sandía, Almendra con cascara y Almendra fresca.



**Gráfico IV: 13 Gráfico de cajas y bigotes sobre los pargos percibidos por los agricultores. (Fuente propia)**

Se puede apreciar que la Almendra Fresca y la Almendra con Cascara, junto con el aguacate son los cítricos en los que el agricultor obtiene más pagos o ganancias. Además, se puede decir que los dos tipos de Almendras presentan mucha dispersión de los datos, la cual cosa supone, que en los últimos años el valor del precio percibido ha variado mucho. Esto se puede deber a la bajada del precio de la almendra a partir del 2015, según EFE:

AGRO, los precios de la almendra han bajado, y continúan bajando, respecto a los precios del año 2015. Esto es debido a que cada vez hay más hectáreas y por lo tanto más cosecha, la cual cosa provoca que haya muchos más competidores y es por eso por lo que los precios de este producto tengan una tendencia bajista [7].

Para seguir con la descripción y comparación de los datos se decide excluir la almendra y por lo tanto poder analizar los diferentes cítricos con más atención.

**Resumen Estadístico**

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente de Variación	Mínimo	Máximo	Rango
Aguacate	2	213,5	2,12132	0,993593%	212,0	215,0	3,0
manzana	2	43,5	0,707107	1,62553%	43,0	44,0	1,0
Pera	2	55,5	0,707107	1,27407%	55,0	56,0	1,0
uva de mesa	2	75,5	10,6066	14,0485%	68,0	83,0	15,0
Platano	2	42,0	7,07107	16,8359%	37,0	47,0	10,0
Naranja	2	25,5	0,707107	2,77297%	25,0	26,0	1,0
Mandarina	2	26,0	2,82843	10,8786%	24,0	28,0	4,0
Limón	2	55,5	14,8492	26,7554%	45,0	66,0	21,0
Sandia	2	25,0	0	0%	25,0	25,0	0
Total	18	62,4444	57,5533	92,1672%	24,0	215,0	191,0

	Sesgo Estandarizado	Curtosis Estandarizada
Aguacate		
manzana		
Pera		
uva de mesa		
Platano		
Naranja		
Mandarina		
Limón		
Sandia		
Total	3,94484	3,8463

**Tabla IV: 9 Resumen estadístico sobre los pagos a los agricultores. (Fuente propia)**

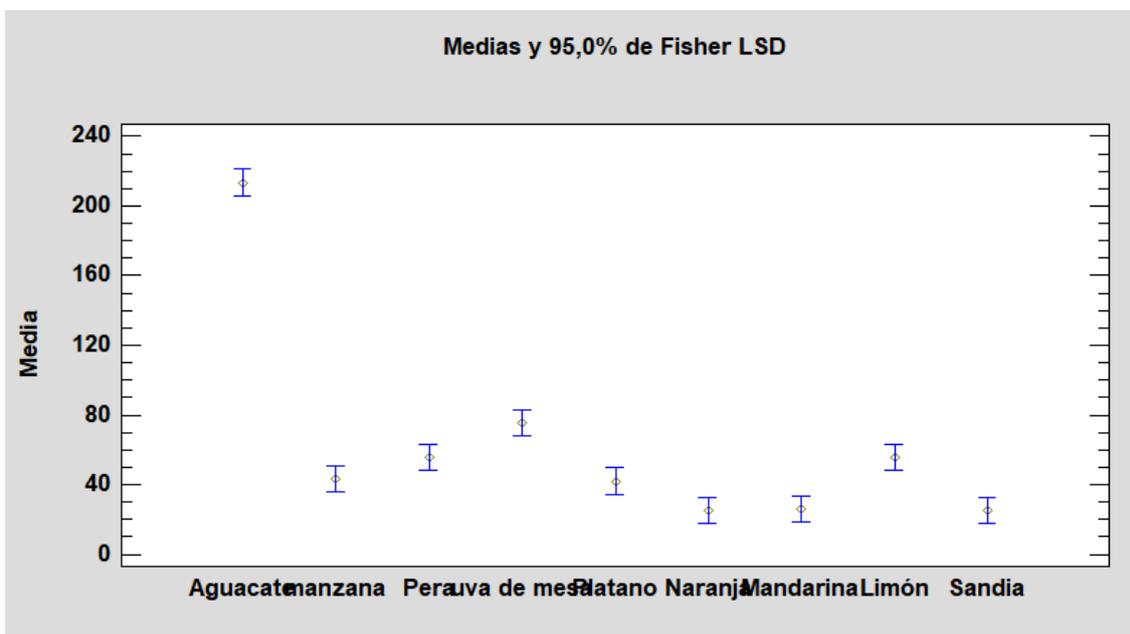
Los datos distribuidos en los pagos percibido por los agricultores en las diferentes frutas son: Aguacate, Manzana, Pera, Uva mesa, Plátano, Naranja, Mandarina, Limón y Sandia. Estos datos corresponden a los años recalcados anteriormente.

**Tabla ANOVA**

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	55913,4	8	6989,18	158,44	0,0000
Intra grupos	397,0	9	44,1111		
Total (Corr.)	56310,4	17			

**Tabla IV: 10 Tabla ANOVA**

El p-valor es menor que 0.05, con lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, hay diferencia en los datos. En el gráfico de medias, se aprecia que hay similitud entre todas las frutas menos el aguacate. La prueba de ANOVA descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. Puesto que el p-valor es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 9 variables con un nivel del 5% de significación.



**Gráfico IV: 14 Gráfico de medias de 95% de confianza.**

En el (Gráfico IV 14) se ven las medianas al 95% de confianza. La variable aguacate es la que muestra la mayor diferencia con respecto al resto de agrupaciones, ya que su valor de media es muy superior a las demás. Por lo tanto, se puede aclarar que el aguacate es el que aporta unos beneficios más elevados a los agricultores. Entre los diferentes tipos de cítricos se comprueba que no hay tantas diferencias, aunque en algunos casos son también significativas como el caso de la sandía o la naranja y la mandarina que son las que menor beneficio dejan en general.

## 1.6. Porcentaje de área de cultivo orgánico total utilizado.

En este apartado se van a analizar el porcentaje de cultivo orgánico/ecológico que se ha utilizado en los diferentes países. La intención es poder seleccionar los países que se consideran que son los que más cultivo orgánico producen y los que más se asemejan a España en este aspecto. A partir de dicha selección se realizará un modelo ARIMA para obtener una predicción fiable del porcentaje de cultivo esperado. Los datos que se han obtenido para poder realizar el análisis univariante y el bivariante en este apartado provienen del Eurostat y pertenecen al año 2011. Para realizar la primera selección se emplea el diagrama de barras que se representa en el (Gráfico IV 15)

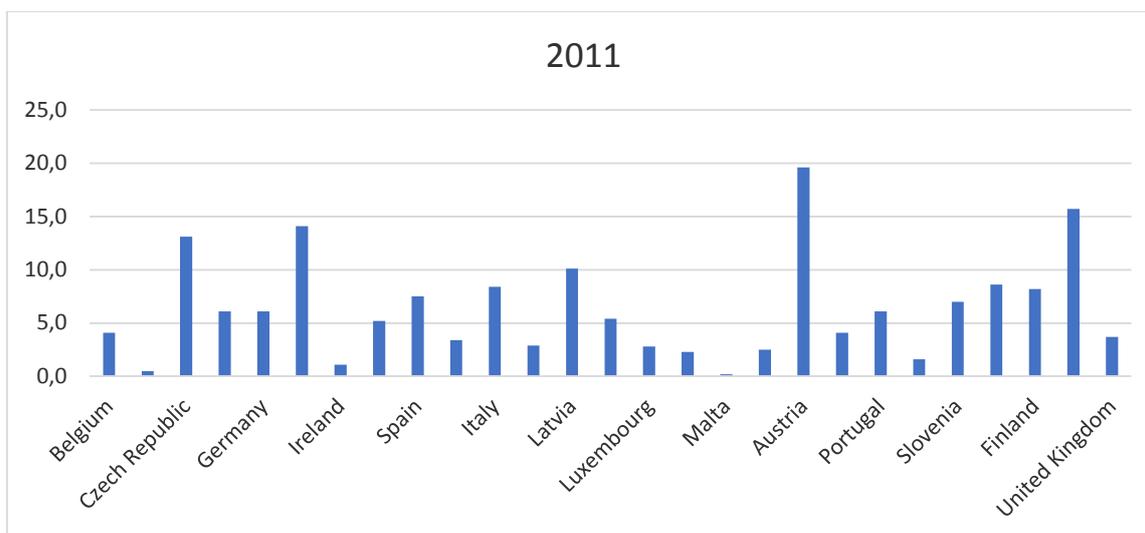


Gráfico IV: 15 Porcentaje de área de cultivo ecológico del año 2011.

A partir de este gráfico se seleccionan diferentes países para hacer el siguiente análisis los cuales son: Austria, Italia, España, Alemania, Republica Checa y Estonia. La selección está realizada en base a los países que más área de cultivo orgánico tienen y los países que más se asemejan en la en España en este sentido. El siguiente análisis se realiza con los datos tomados desde el año 2007 al 2011.

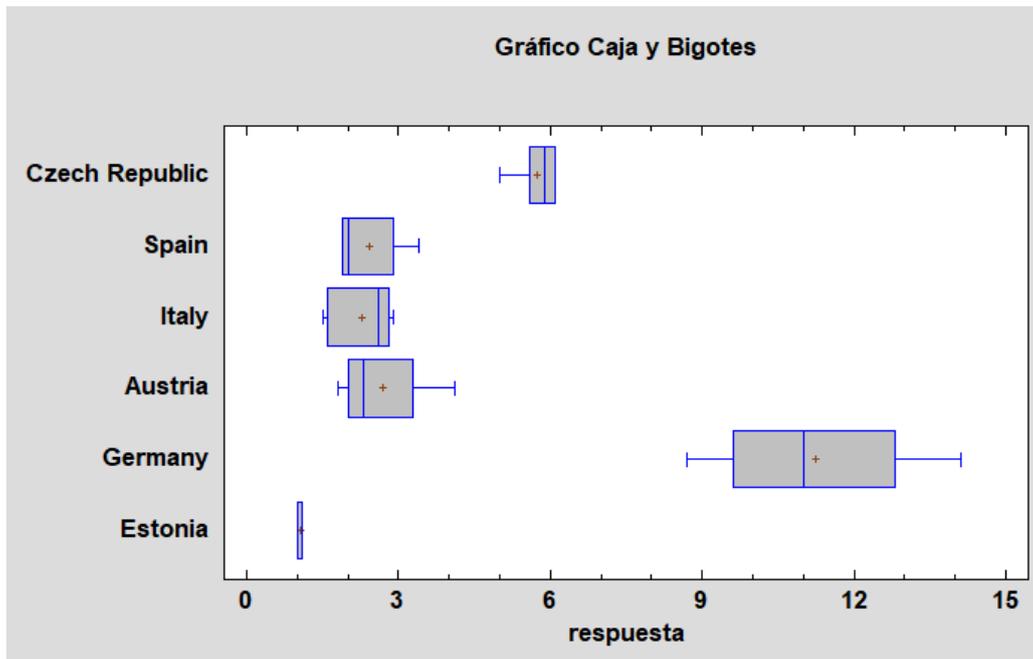


Gráfico IV: 16 Gráfico de cajas y bigotes sobre área de producción de cultivo orgánico.

El país que más variación ha obtenido durante los distintos años remarcados anteriormente es Alemania. También se puede decir que España, Italia y Austria, tienen una dispersión muy parecida, y por último se dirá que a la República Checa y Estonia no presentan gran variabilidad en los últimos años con respecto al área de cultivo ecológico.

Según una noticia expuesta en el diario “tiempo de hoy”, durante los 10 últimos años la cantidad producto orgánico se duplica, e incluso se puede asegurar que por ahora no hay un final de este BOOM. Este aumento se produce, ya que cada vez más la gente se cuida más se implica en el cuidado del medio ambiente. Los principales consumidores de estos productos son la gente joven y la gente mayor ingresa [8] (Imagen IV 1).

## EL BOOM DE LOS ALIMENTOS ORGÁNICOS EN ALEMANIA SIGUE IMPARABLE

25 / 10 / 2017 Erich Reimann (DPA)

Valoración ★★★★★ Tu valoración ★★★★★

0 comentarios. Haz tu comentario

La cantidad de alimentos y bebidas orgánicas adquirida en los últimos diez años casi se ha duplicado, para pasar de aproximadamente un tres a casi el seis por ciento.



Imagen IV: 1 Producción cultivos orgánicos en Alemania. (Fuente: el tiempo de hoy)

### Resumen Estadístico

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
Czech Republic	5	5,74	0,461519	8,0404%	5,0	6,1
Spain	5	2,42	0,690652	28,5393%	1,9	3,4
Italy	5	2,28	0,676018	29,6499%	1,5	2,9
Austria	5	2,7	0,972111	36,0041%	1,8	4,1
Germany	5	11,24	2,22553	19,8001%	8,7	14,1
Estonia	5	1,06	0,0547723	5,16719%	1,0	1,1
Total	30	4,24	3,63238	85,6694%	1,0	14,1

	Rango	Sesgo Estandarizado	Curiosis Estandarizada
Czech Republic	1,1	-1,20164	0,555039
Spain	1,5	0,804135	-0,760756
Italy	1,4	-0,464502	-1,42412
Austria	2,3	0,755223	-0,525397
Germany	5,4	0,220088	-0,821376
Estonia	0,1	-0,555556	-1,32145
Total	13,1	3,23098	1,43441

Tabla IV: 11 Resumen estadístico sobre el área de cultivo orgánico.

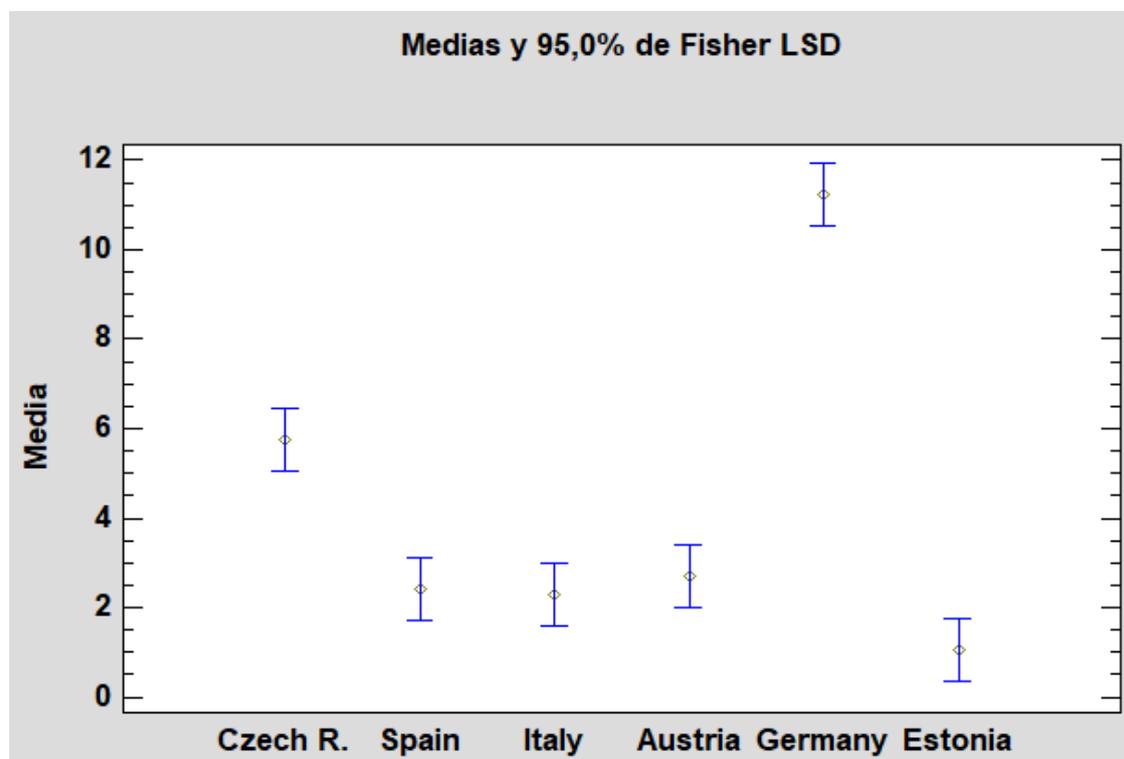
En total se han analizado 30 datos distribuidos en los diferentes tipos de países: Republica Checa, España, Italia, Austria, Alemania y Estonia. Estos datos del área de producción productos orgánicos están representadas en los ejercicios de 2007 a 2011.

El sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran dentro del rango de -2 a +2 para 6 columnas. Como se ha justificado anteriormente se procede con la comparación de medias (ANOVA).

**Tabla ANOVA**

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	354,44	5	70,888	60,35	0,0000
Intra grupos	28,192	24	1,17467		
Total (Corr.)	382,632	29			

**Tabla IV: 12 Tabla ANOVA.**



**Gráfico IV: 17 Gráfico de medianas del 95% de confianza.**

La variable República Checa y Alemania son las medianas diferentes a las demás, siendo superiores es estas. Por lo tanto, estos dos países tienen un área de cultivo bastante extensa.

## 1.7. Resumen análisis univariante y bivariante

En el siguiente apartado se realiza una selección de los países y de los productos cítricos de los apartados anteriores. Esta selección se ha centrado principalmente por los países y los productos que han obtenido más cantidad a la hora de exportar, importar, y el precio percibido por el agricultor y área de cultivo orgánico teniendo de nueva en cuenta también aquellos países cuyos comportamientos se asemejan a España.

En este apartado se va a mostrar una tabla resumen donde se expondrá lo citado anteriormente. Además, esto servirá para poder mostrar cuales son las variables que finalmente se han seleccionado para tratar de realizar las series temporales.

VARIABLE FACTOR	SIGNIFICATIVAS	DESTACA
EXPORTACIÓN	PAÍS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rusia</li> <li>● Brasil</li> <li>● Holanda</li> <li>● Italia</li> <li>● España</li> </ul>
	FRUTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pera</li> <li>● Limón</li> <li>● Manzana</li> <li>● Naranja</li> <li>● Mandarina</li> </ul>
IMPORTACIÓN	PAÍS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ecuador</li> <li>● Bolivia</li> <li>● Italia</li> <li>● España</li> </ul>
	FRUTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Banana</li> <li>● Aguacate</li> <li>● Pomelo</li> <li>● Limón</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Naranja</li> </ul>
PAGOS AGRICULTORES	FRUTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aguacate</li> <li>● Uva Mesa</li> <li>● Almendra Cascara</li> <li>● Almendra Negreta</li> <li>● Limón</li> </ul>
ÁREA DE PRODUCTO ECOLOGICO	PAÍS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alemania</li> <li>● Austria</li> <li>● Italia</li> <li>● España</li> </ul>

**Tabla IV: 13 Tabla resumen análisis univariante y bivariante**

Como se ha mencionado anteriormente, se van a realizar modelos ARIMA sobre las variables factor de pagos agricultores y área de producción ecológica. Al observar las importaciones por frutas se puede ver como el aguacate es una fruta la cual tiene una importación muy elevada y, por lo tanto, se decide realizar también un modelo ARIMA en la variable factor importación de dicha fruta (Tabla IV 13).

## 2. Serie temporal

### 2.1 Área de cultivo orgánico por métodos de producción agrícola.

En la (Tabla IV 14) se van a exponer las áreas de producción agrícola de los diferentes países que se han seleccionado anteriormente. Esta área de producción de cultivo orgánico se ha generado desde 1998 hasta 2016.

### 2.1.1. Spain

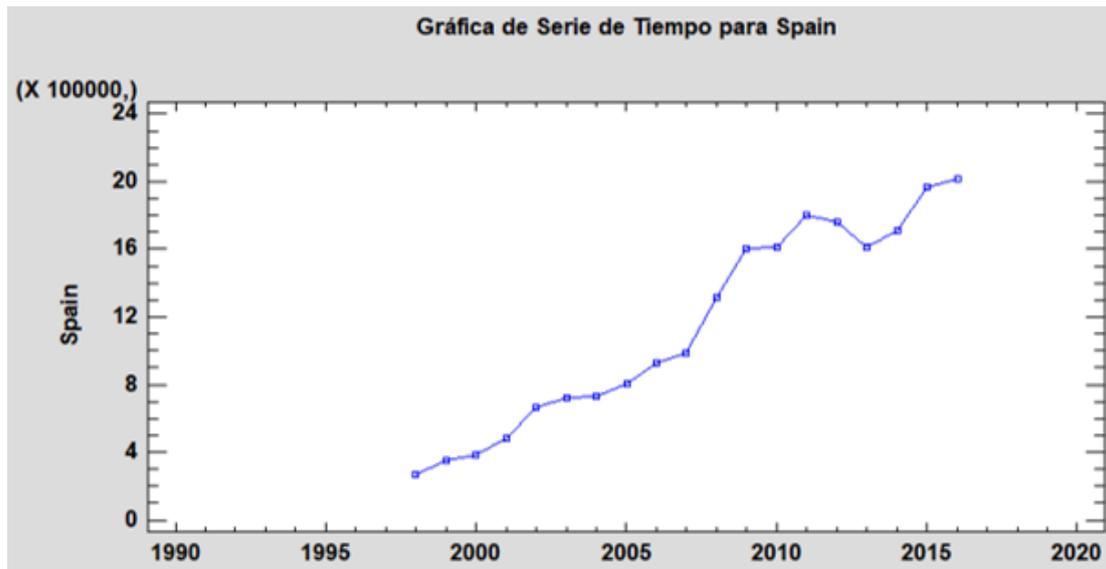
Primeramente, se analizarán los datos de España, ya que es el país donde se realiza el proyecto y se van a comparar las evoluciones de los otros países seleccionados en cuanto al área total de cultivo orgánico.

	Spain
1998	269.465
1999	352.164
2000	380.920
2001	485.079
2002	665.055
2003	725.254
2004	733.182
2005	807.569
2006	926.390
2007	988.323
2008	1.317.539
2009	1.602.871
2010	1.615.047
2011	1.803.661
2012	1.756.548
2013	1.610.129
2014	1.710.475
2015	1.968.570
2016	2.018.802

Tabla IV: 14 Datos área de producción de cultivos ecológicos en España des del año 1998 hasta el 2016 por hectáreas. (Eurostat)

#### ○ Serie temporal.

En el (Gráfico IV 18) se representa la serie temporal inicial. En este caso, se observa que en el eje de la x se encuentra el tiempo, el cual va desde 1998 hasta 2016, y en el eje de la Y se haya el área de producción de cultivos orgánicos en España por hectáreas. Para poder elaborar este gráfico se han utilizado los datos del “Eurostat”.



**Gráfico IV: 18 Serie temporal ajustada España desde el año 1990 hasta el año 2020 en hectáreas**

En este primer gráfico se observa la tendencia, la cual ha de ser nula o constante. Hay una tendencia positiva desde el principio, es por eso por lo que se tendrá que corregir la tendencia introduciendo Diferenciaciones de orden no estacional hasta 3 niveles.

En segundo lugar, se debe observar la representación del gráfico FAS, en el cual se representan los retrasos frente a la autocorrelación. En este tipo de gráfico, se detecta también si hay una tendencia, es decir, como varía el área de producción de los cultivos ecológicos en España. En este caso se corrobora y se corrige 2 diferenciaciones de orden no estacional.

### ○ Serie estacionaria.

Las modificaciones que se han realizado finalmente en la serie para que resulte ser estacionaria han sido las siguientes:

- Diferenciación no estacional de orden: 2
- Logaritmo natural

Una vez aplicadas las modificaciones en el Statgraphics para transformar la serie temporal inicial en estacionaria los gráficos iniciales de la serie temporal, FAS y FAP sufrirán una modificación y, por lo tanto, se tendrán que analizar de nuevo. (Gráfico IV 19)

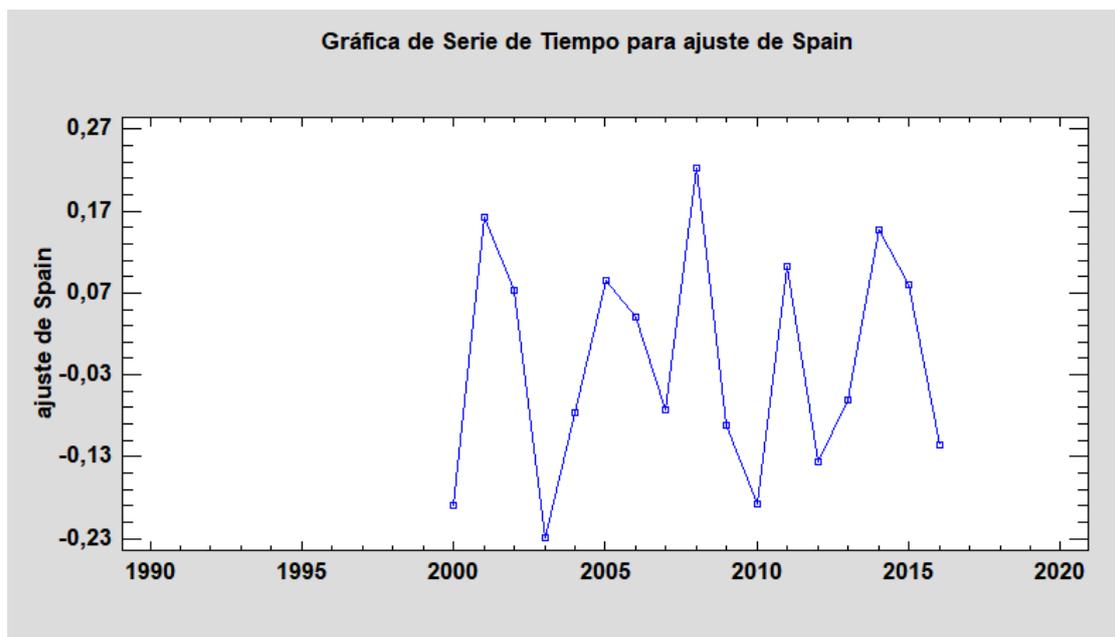


Gráfico IV: 19 Gráfico serie de tiempo corregida desde el 1990 hasta el 2020.

Seguidamente, se procede a representar el (Gráfico IV 20) del FAS, en el cual se ve que no se han obtenido tendencia ni forma sinusoidal. Por tanto, con estas correcciones y estos gráficos, se corrobora la corrección de los problemas para que la serie sea estacionaria.

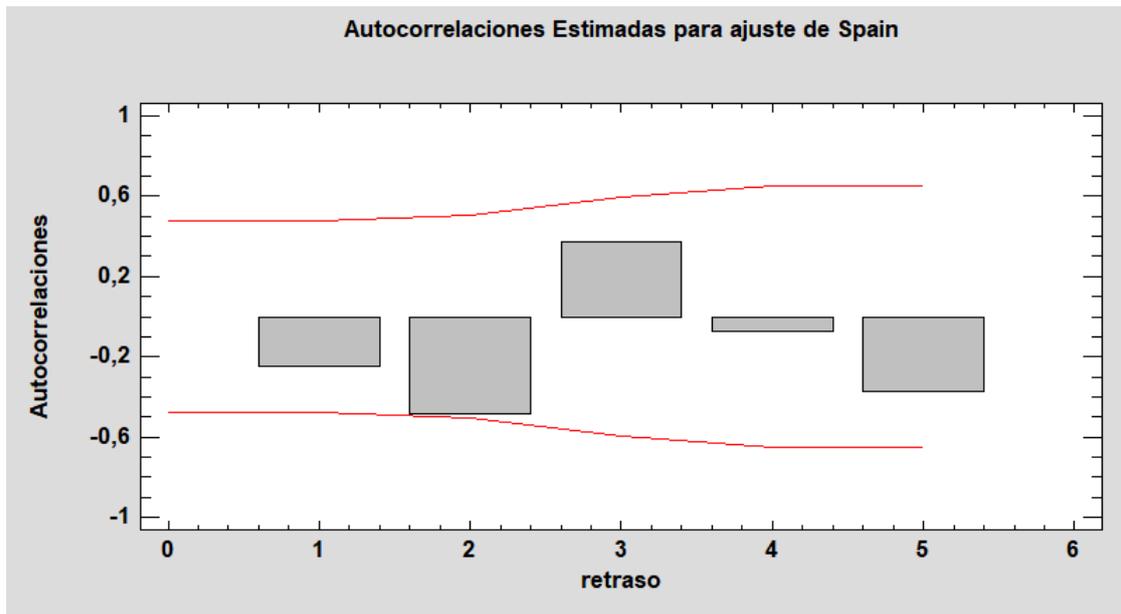


Gráfico IV: 20 Gráfico del FAS corregido.

Por último, debe de analizarse el gráfico del FAP para poder seleccionar el modelo teórico ARIMA con los patrones establecidos.

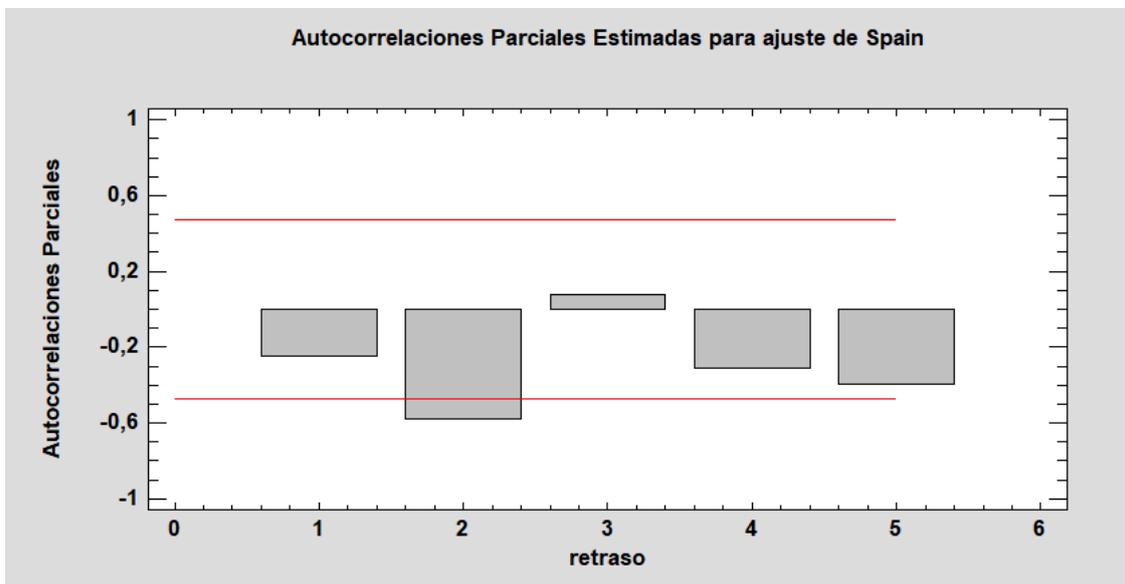


Gráfico IV: 21 Gráfico del FAP corregido.

- **Modelo ARIMA**

- **Teórica**

El siguiente paso es plantear el modelo ARIMA, el cual se obtiene tras transformar la serie en estacionaria. En la (Figura IV 1) se observa el patrón seleccionado.

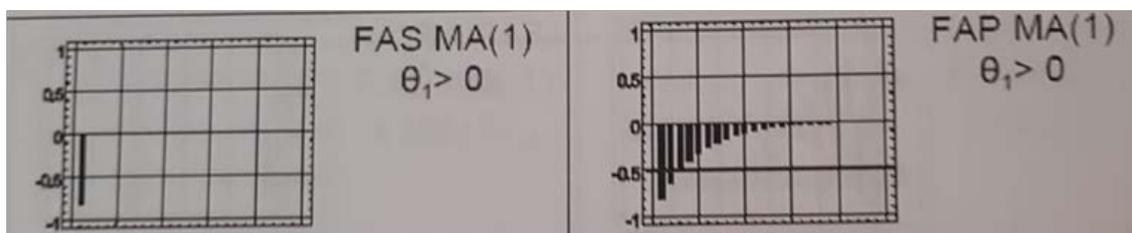


Figura IV: 1 Figura del FAS y del FAP para modelo ARIMA.

El modelo teórico que se plantea es el siguiente: ARIMA (0,2,1) con constante. El siguiente paso que debe de seguir es proceder a su validación.

- **Validación del modelo planteado**

Una vez observado que el modelo cumple con los requisitos de la validación del modelo planteado, queda de la siguiente forma: ARIMA (0,2,1). Seguidamente se muestran las pruebas que indican que el modelo es válido y se procederá con las predicciones correspondientes.

- **Tabla de significación**

Seguidamente se reflejan las pruebas de significación de los parámetros del modelo, empleando el test de hipótesis correspondiente.

Test de hipótesis

$H_0: \beta_i=0$ , no significativo

$H_0: \beta_i \neq 0$ , es significativo

#### Resumen de Modelo ARIMA

Parámetro	Estimado	Error Estd.	t	Valor-P
MA(1)	0,798148	0,143025	5,58047	0,000041

Tabla IV: 15 Tabla resumen del modelo ARIMA.

Pronóstico Histórico: sí

Como el P-Valor es menor que 0,05 se rechaza  $H_0$ , y la variable incluida en el modelo MA(1) es significativa y deben permanecer en el modelo ARIMA. No ocurría igual con la constante que se eliminó del modelo.

## ○ Autocorrelación

A partir del modelo ARIMA planteado se procede a analizar el FAS de este modelo (Gráfico IV 22). En este caso para la validación del modelo ya no debe detectarse la presencia de autocorrelación. Como se observa que ningún factor de autocorrelación supera los límites de autocorrelación, el modelo está libre de este problema, y se puede proceder con la siguiente comprobación.

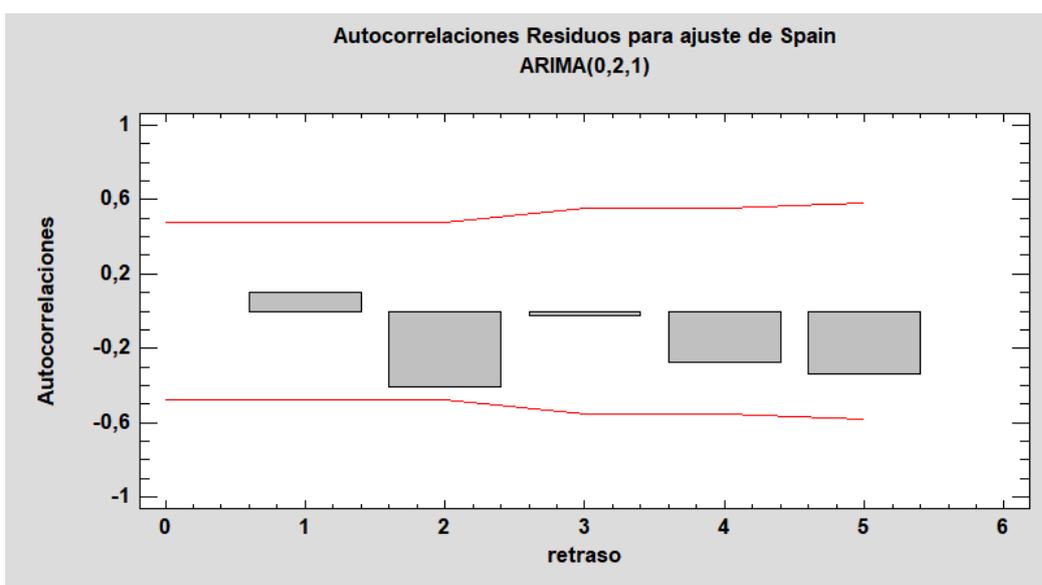


Gráfico IV: 22 Gráfico FAS del modelo anteriormente planteado.

### ○ Homocedasticidad y media nula

En el siguiente gráfico, el de residuos del modelo ARIMA. Se observa como la varianza que aparece es constante y no de forma cónica, esto quiere decir, que se acepta la homocedasticidad de los residuos. Por otra parte, en cuanto a la media de los residuos, sí que se aprecia que este alrededor de 0 aunque el dato más cercano tiene un valor un poco inferior a 0. Además, este valor es el que más se acerca a la media es el del área de producción de cultivo orgánico del año 2006 (Gráfico IV 23).

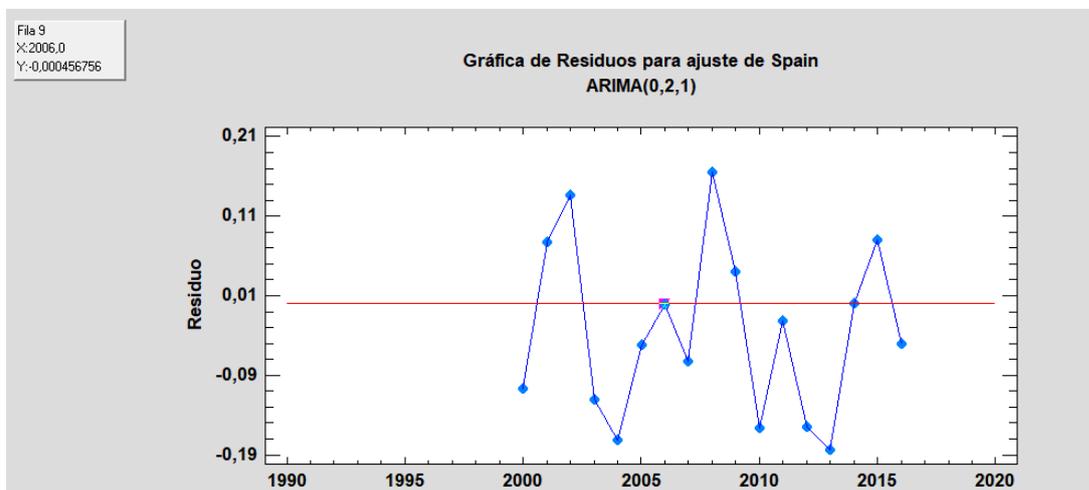


Gráfico IV: 23 Gráfico de residuos para modelo ARIMA.

### ○ Normalidad de los residuos

Se debe comprobar que los residuos generados por el modelo ARIMA se distribuyen con normalidad. Para verificar esto se realizará un análisis del gráfico de residuos y un test para la normalidad.

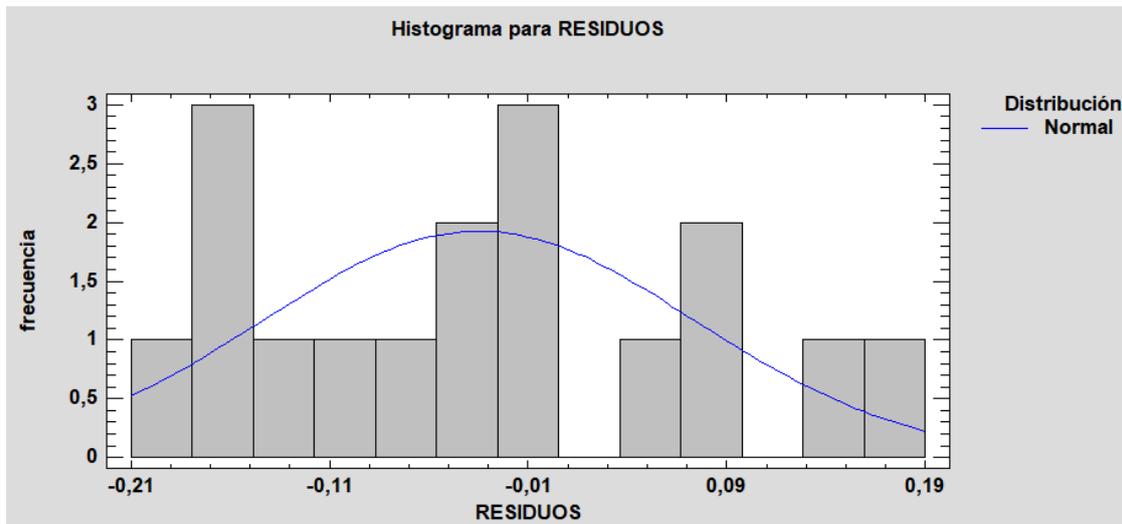


Gráfico IV: 24 Gráfico de normalidad de residuos.

En el histograma los residuos, los valores más elevados están situados en el centro, esto hace que la figura tenga forma de campana de GAUSS. Por lo tanto, parece que los residuos se distribuyen de forma normal (Gráfico IV 24).

Test de Hipótesis:

$H_0$ : los residuos se distribuyen normalmente

$H_1$ : los residuos no se distribuyen normalmente

**Pruebas de Normalidad para RESIDUOS**

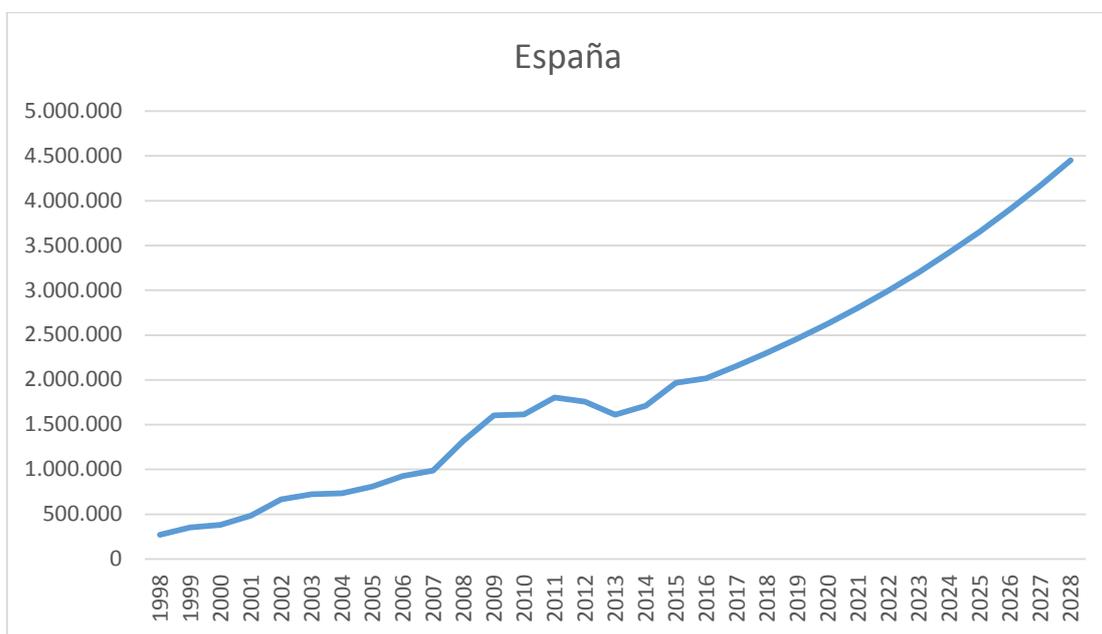
Prueba	Estadístico	Valor-P
Chi-Cuadrado	9,11765	0,426486
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0,953259	0,502083
Valor-Z para asimetría	0,44673	0,655067
Valor-Z para curtosis	Datos Insuficientes	

Tabla IV: 16 Prueba de normalidad de los residuos. (Fuente propia)

Se debemos de seleccionar la prueba de normalidad para residuos más restrictiva, en este caso el Chi-Cuadrado cuyo valor es de 0,426486. Como en todos los casos el P-Valor es mayor que 0,05, se acepta  $H_0$  y se concluye que los residuos se acercan a una distribución normal.

## ○ Predicciones

Una vez validado el modelo, se deben realizar las predicciones para así poder determinar la tendencia que va a obtener el área de producción de cultivo ecológico. Se podrán realizar las predicciones tanto a nivel puntual como por intervalos de confianza. Con los datos obtenidos de la predicción se representa un gráfico para visualizar como podrá variar el área de producción de cultivo ecológico.



**Gráfico IV: 25 Gráfico de la tendencia en el futuro**

La representación del (Gráfico IV 25) muestra los datos de la predicción a partir del año 2017 hasta el año 2028. Como se puede observar la tendencia es positiva aumenta hasta un significado valor, pero de esta predicción sólo son fiables los 3 o 4 años posteriores tras el último año observado. A primera vista, esto puede significar que en España el cultivo ecológico cada vez va a estar más presente. Por otra parte, si se ve este resultado como una empresa que quiere innovar produciendo productos cítricos ecológicos resultaría una amenaza, ya que el área de producción de estos cítricos va en aumento y supondría un gran número de competencia en ese sector.

## **2.2. Comparación serie temporal Área de cultivo orgánico por métodos de producción agrícola**

A partir de la serie temporal que se ha realizado para España, expondremos en una tabla la variable, los cambios que se han realizado para que sea estacionaria y el modelo ARIMA. A partir de esta tabla se analizará la predicción de las siguientes variables en diferentes gráficos y para finalizar, se realizará un gráfico en el cual se incluirán todas las variables y donde se compararán las tendencias de los diferentes países.

En esta tabla, se incluirá España que es la que se ha analizado anteriormente y los siguientes cuatro países. Austria es el país que más área de producción tiene, también esta Alemania y Italia que son los dos países que más se asemejan a España, y por último tenemos a Irlanda, el país que menos área de producción de cultivo ecológico ha obtenido.

Los resultados que se obtendrán servirán para que se realice una comparación de España con los países que más área de cultivo ecológico tengan y además con los países que tengan un área de producción de productos ecológicos similares a ésta. El proceso que se ha realizado sobre cada variable en su serie temporal la pondremos en el anexo. Esto lo hará una lectura más amena.

En la (Tabla IV 17) se pueden ver los modelos validados y obtenidos para cada una de las variables seleccionadas.

<b>Área de producción de productos ecológicos por países</b>		
<b>Variable por país</b>	<b>Serie estacionaria</b>	<b>Modelo ARIMA</b>
<i>España</i>	Diferenciación no estacional de orden: 3 Logaritmo natural	ARIMA (0,2,1) sin constante
<i>Alemania</i>	Diferenciación no estacional de orden: 3	ARIMA (2,3,0) sin constante
<i>Italia</i>	Diferenciación no estacional de orden: 3	ARIMA (0,3,1) con constante
<i>Austria</i>	No tenemos suficientes datos para analizarla en el statgraphics.	No tenemos suficientes datos para analizarla en el statgraphics.
<i>Irlanda</i>	Diferenciación no estacional de orden: 3	ARIMA (2,2,0) sin constante

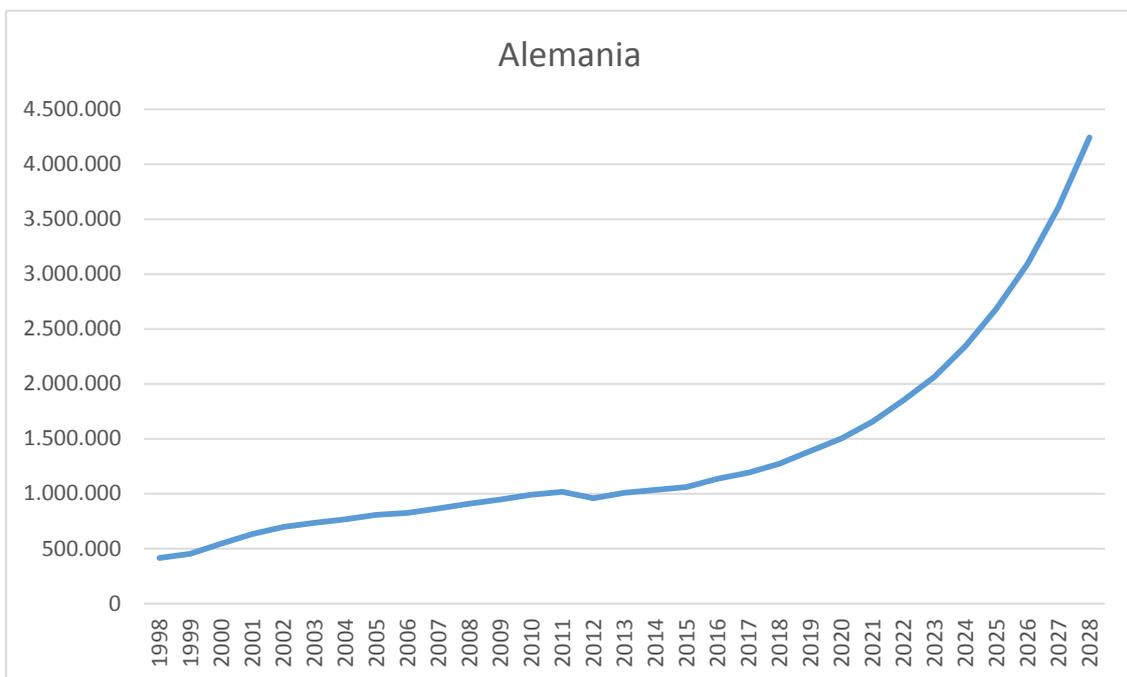
Tabla IV: 17 Resumen de las series temporales de las variables. (Fuente propia)

## ○ Gráfico de tendencia

En este apartado se representará el gráfico en el cual se reflejarán las tendencias individuales de futuro de las diferentes variables.

### 2.2.1. Alemania

#### Pronostico



**Gráfico IV: 26 Pronostico Alemania.**

El (Gráfico IV 26) se representa a partir del año 2017 hasta el año 2028, como va a evolucionar el área de producción de los cultivos orgánicos en Alemania. Como se puede observar la tendencia es positiva y se puede ver como la tendencia es bastante positiva, pero como en todos los casos sólo son fiables los primeros datos de la predicción.

Primeramente, este nos aparece como una oportunidad para poder invertir en este mercado y en la producción de este país, ya que esto indica que va a haber más producción y que por lo tanto será un país con en crecimiento en este sector para que se pueda invertir. Por otra parte, la tendencia de futuro al ser positiva provocare que haya más competencia.

## 2.2.2. Italia

### - Pronostico

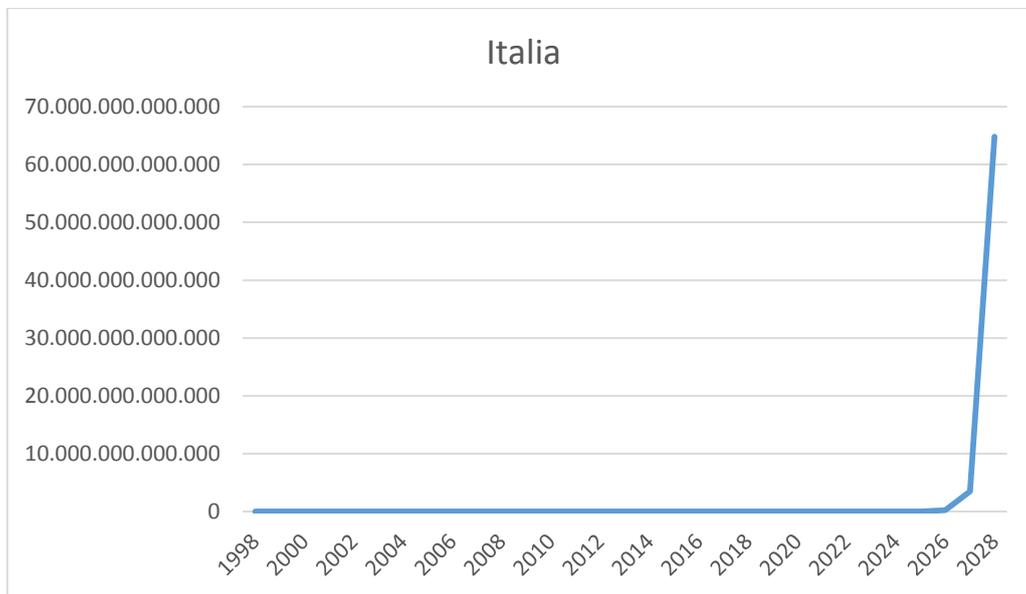


Gráfico IV: 27 Pronostico Italia.

El (gráfico 27) se representa a partir del año 2017 hasta el año 2028, en este se representa la evolución en un futuro del área de producción de los cultivos orgánicos en Italia. Como se observa la tendencia es extremadamente positiva, teniendo en cuenta esta evolución tan disparatada, los años que menos error tiene. La tendencia es muy elevada a partir del año 2017. Esto significa que hay una gran oportunidad en el sector de los productos ecológicos en Italia.

Amenaza: si se invierte en este sector al tener la atención tan pronunciada positivamente, más inversor va a producir productos ecológicos y esto provocará que haya mucha más competencia en este sector.

Esta tendencia tan elevada representa que se van a producir muchas hectáreas de productos cítricos, esto podrá provocar que haya más oferta que demanda de estos productos y llevarse a la crisis del producto.

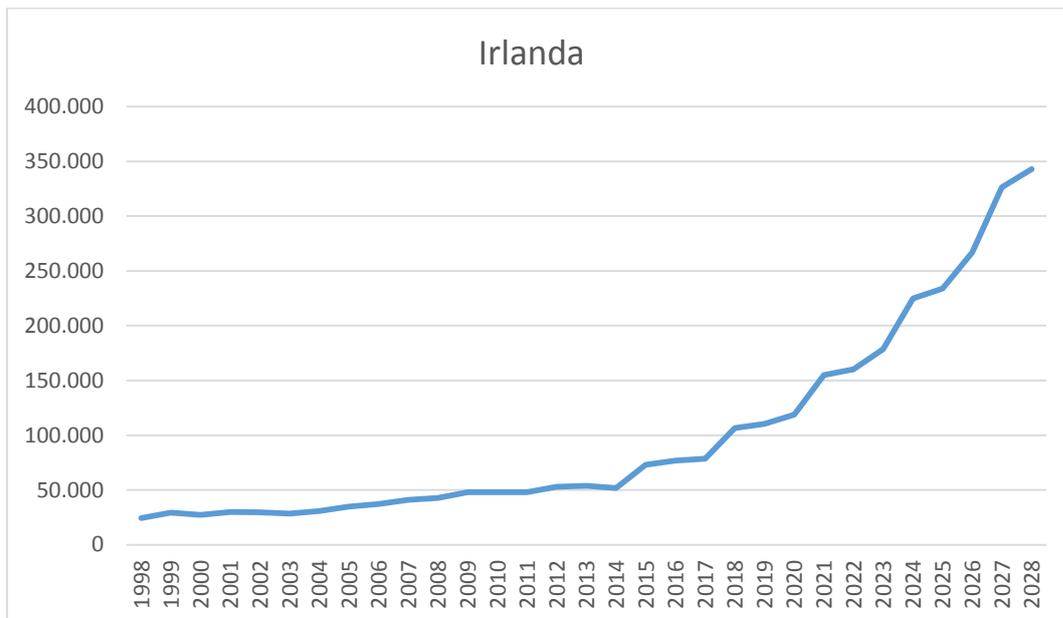
### 2.2.3. Austria

Según el análisis univariante que se ha explicado anteriormente, Austria es el país que más área de cultivo tiene por eso se ha decidido realizar una serie temporal.

Al introducir los datos de este país en el statgraphics, aparece que no se pueden analizar los datos, ya que no hay suficientes datos para hacer una serie temporal. En este caso no se obtendrán predicciones y de esta forma no podremos comparar este país en España.

### 2.2.4. Irlanda

#### - Pronostico



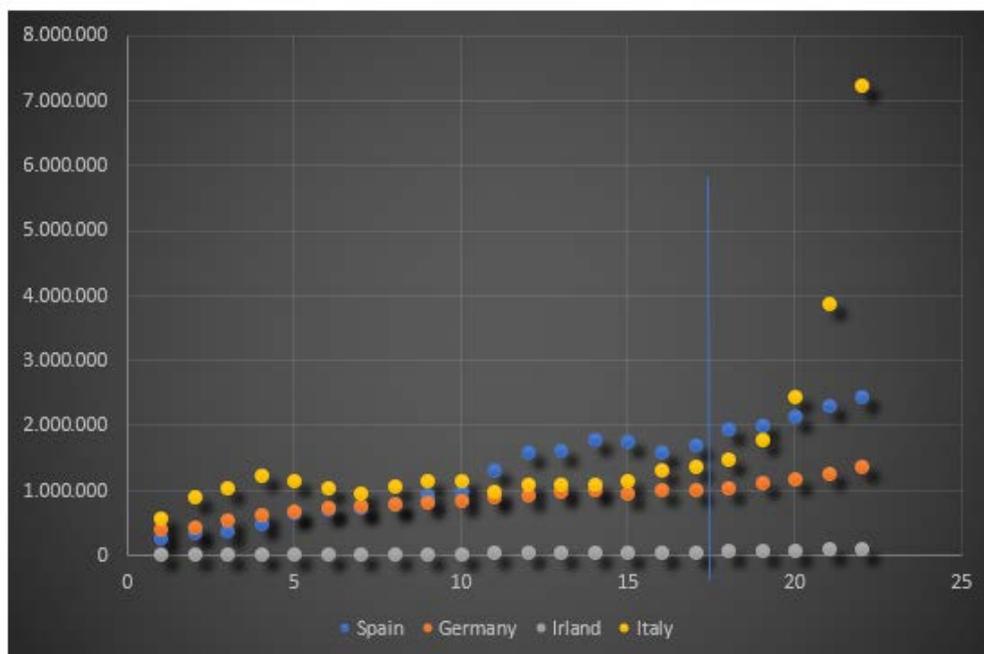
**Gráfico IV: 28 Gráfica de pronósticos de Irlanda.**

El (gráfico 28) se representa la evolución desde 1998 y la predicción a partir del año 2017 hasta el año 2028, como va a evolucionar el área de producción de los cultivos orgánicos en Irlanda. La tendencia es positiva y se puede observar que aumenta significativamente. En la predicción solo se deben observar los 2 o 3 años de predicción, ya que el error es menor y es más fiable.

Analizándolo de forma detenida, se observa como los años que ya han transcurrido, es decir, desde el año 1998 hasta el año 2016, la tendencia es ascendente pero los valores de un año al otro son más o menos constantes. A partir del año 2017 se percibe como en el transcurso de los años la tendencia se dispara y se van a haber más hectáreas de producción ecológica en Irlanda. Esta producción tan elevada de los productos ecológicos se observa como una amenaza para la producción de productos ecológicos en España, ya que se considera competencia.

Para concluir con este apartado, se realizará un gráfico en el cual se expongan conjuntamente las evoluciones y las predicciones de todos los países analizados anteriormente. De esta forma se obtendrá un análisis completo del área de producción de productos ecológicos en el cual se compararán los diferentes países remarcados anteriormente con España.

En la siguiente (Gráfico IV 29) representaremos Alemania, Italia, Irlanda y España.



**Gráfico IV: 29 Comparación de la evolución y los pronósticos de los países desde el 1998 hasta el 2022.**

En el (Gráfico IV 29) se refleja una línea azul, la cual nos indica a partir del inicio de las predicciones que se han obtenido. La tendencia en España, Alemania e Italia es ascendente y en el caso de Irlanda permanece constante.

El país que más área de producción de productos cítricos ecológicos en el pasado ha sido España, pero durante el paso del tiempo pasará a ser Italia la principal productora entre estos países. En un futuro España va a tener grandes competidores en el sector, ya que Italia va a producir más hectáreas que España y, además, Alemania continuara produciendo más pero un poco por debajo de España. La evolución de los países que se han analizado se considera una amenaza, ya que en este sector España va a tener competidores.

Como oportunidad, se refleja que España va a ser la segunda productora en comparación con estos competidores. En el ciclo de vida de un producto, los productos cítricos ecológicos se encuentran en este momento en la etapa de crecimiento, por lo tanto, cuando un producto se encuentra en esta etapa de su ciclo de vida siempre es conveniente invertir en él.

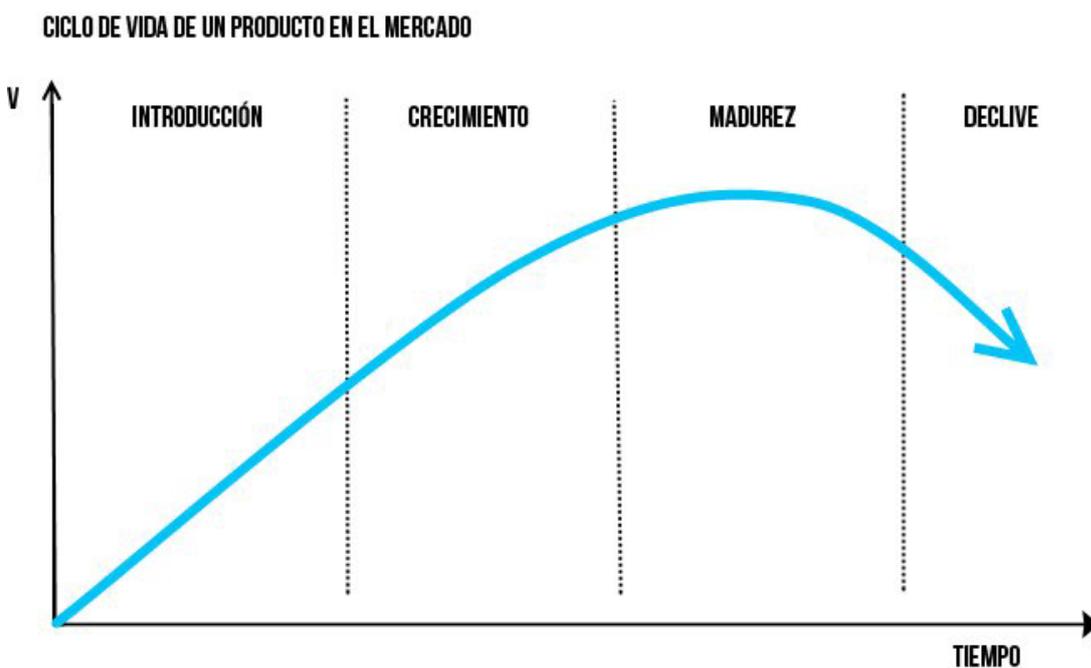


Gráfico IV: 30 Gráfico del ciclo de vida de un producto [9].

## 2.3. Comparación series de tiempo precio percibido por los agricultores sobre los cítricos

### 2.3.1. Aguacate

En este apartado se va a proceder a hacer una serie de tiempo los precios percibidos por los agricultores por los cítricos. Estos datos están representados desde enero de 2013 hasta diciembre de 2017. Además, la unidad de medida es el euro por unidad. Se realizará un análisis completo del aguacate y después los demás cítricos se representarán como se ha hecho anteriormente.

Mes/año	Aguacate
ene-13	115,31
feb-13	119,37
mar-13	135,94
abr-13	123,73
may-13	163,49
jun-13	203,34
jul-13	264,13
ago-13	259,89
sep-13	143,74
oct-13	109,11
nov-13	137,26
dic-13	146,40
ene-14	141,82
feb-14	112,03
mar-14	138,97
abr-14	116,08
may-14	120,99
jun-14	138,40
jul-14	184,97
ago-14	243,34
sep-14	114,77
oct-14	105,90
nov-14	151,47
dic-14	156,91
ene-15	159,59

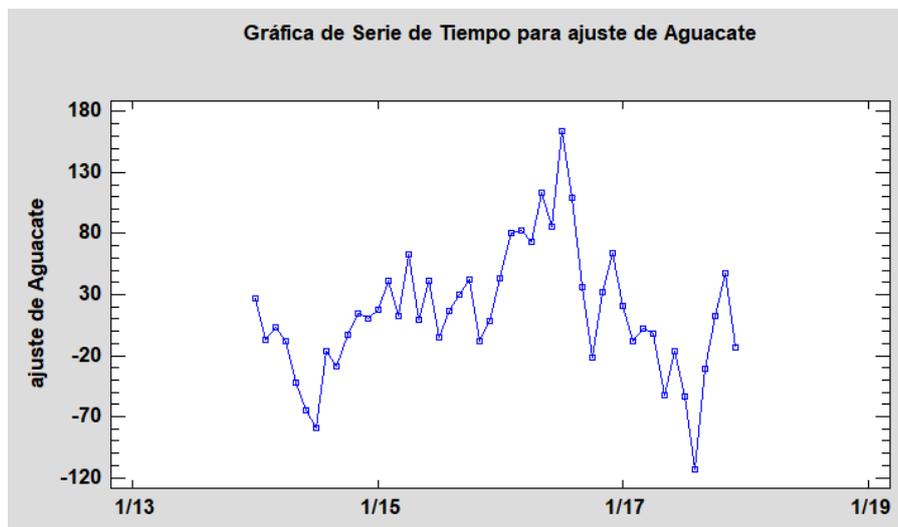
feb-15	153,46
mar-15	151,50
abr-15	178,87
may-15	130,72
jun-15	180,01
jul-15	180,00
ago-15	259,58
sep-15	145,00
oct-15	148,54
nov-15	143,28
dic-15	165,18
ene-16	202,49
feb-16	234,14
mar-16	233,68
abr-16	251,65
may-16	244,61
jun-16	265,93
jul-16	343,72
ago-16	368,77
sep-16	180,83
oct-16	126,67
nov-16	175,11
dic-16	228,99
ene-17	223,48
feb-17	225,78
mar-17	235,58
abr-17	249,97
may-17	192,38
jun-17	249,09
jul-17	290,53
ago-17	255,50
sep-17	150,00
oct-17	138,67
nov-17	222,86
dic-17	215,35

**Tabla IV: 18 Datos precios percibidos por los agricultores.**

### ○ Serie temporal

En el siguiente (Gráfico IV 31) se observa la serie temporal inicial, en el eje de las X se halla el tiempo que va desde enero de 2013 hasta diciembre de

2017, frente al eje de las Y en el cual se haya el volumen de pagos que perciben los agricultores. Para que se pueda elaborar este gráfico hemos utilizado los datos extraídos del Gobierno de España (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).



**Gráfico IV: 31 Serie temporal ajustada aguacate euro por unidad.**

En este gráfico se observa si hay una repetición en el tiempo, es decir, si la variación y la varianza aumentan en el tiempo. Se han aplicado dos variaciones de orden estacional, ya que en el gráfico inicial había una tendencia positiva.

A continuación, en el (Gráfico IV 32) se representa el FAS, que muestra la variación del aguacate durante los años estimado. Sí existe una repetición periódica en los picos superiores, los gráficos representan estacionalidad.

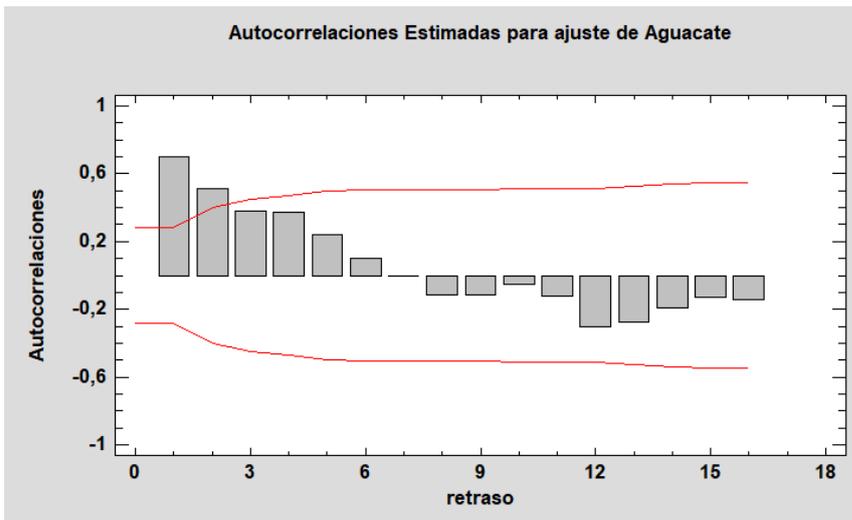


Gráfico IV: 32 Gráfico del FAS generado por el Stardgraphics

Como la serie temporal inicial no cumplía con los cuatro requisitos para considerarla estacionaria, se ha aplicado 1 diferenciación de orden estacional. Con esta variación hemos obtenido el (Gráfico IV 31) y el (Gráfico IV 32)

## ○ Modelo ARIMA

### ○ Teórica

El siguiente paso es plantear el modelo ARIMA, el cual se obtiene tras haber representado el gráfico en la serie estacionaria. La siguiente figura del FAS (Figura IV: 2) muestra el modelo seleccionado.

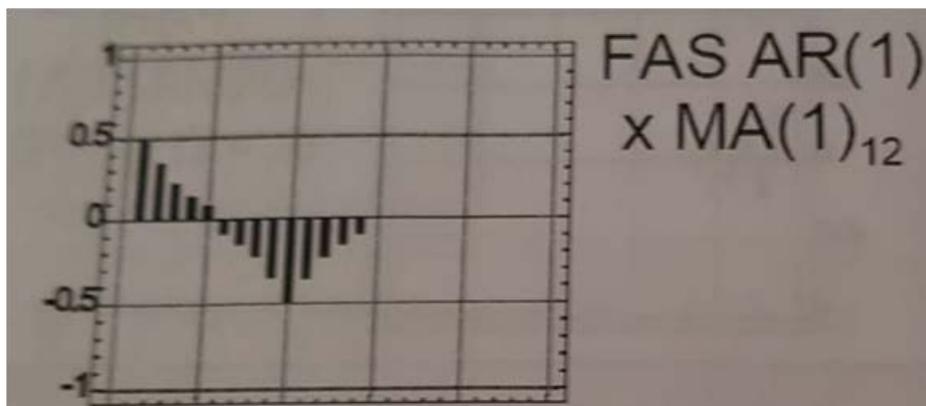


Figura IV: 2 Figura de FAS.

El modelo ARIMA es el siguiente: ARIMA (1,0,0) x (0,1,1)<sup>12</sup> con constante.

- **Validación del modelo planteado**

Se valida el modelo y se obtiene el siguiente modelo ARIMA.

ARIMA (1,0,0) x (0,1,1)<sup>12</sup> con constante

- **Significación**

P-Valores < 0,05 → Se acepta H<sub>0</sub>, las variables incluidas en el modelo AR(1), SMA(1) y la media son significativas, por lo tanto deben permanecer en el modelo ARIMA.

- **Autocorrelación**

Como se puede ver en la siguiente (Gráfico IV 33) no se tiene presencia de autocorrelación, ya que ningún factor de autocorrelación supera los límites de autocorrelación. Por lo tanto, el modelo está libre de este problema, y se procederá con la siguiente comprobación.

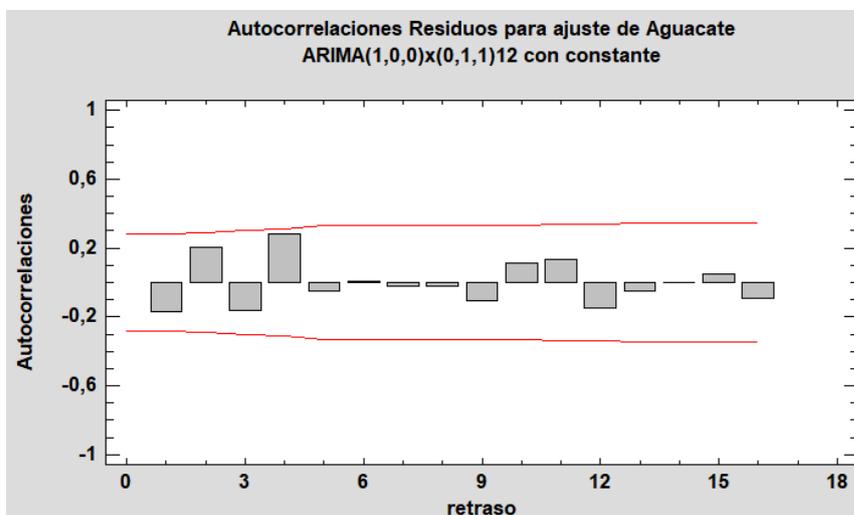


Gráfico IV: 33 Gráfico FAS del modelo anteriormente planteado.

- **Homocedasticidad y media nula**

La variable que aparece en el siguiente (Gráfico IV 34) se representa de forma constante y no de forma cónica, es decir se acepta la homocedasticidad de los residuos. Por otra parte, el valor de la media de los residuos está alrededor de

0, aunque este tiene un valor un poco inferior a 0. Además, el valor más cercano a la media de los residuos es la cantidad percibida por el agricultor en junio de 2017.

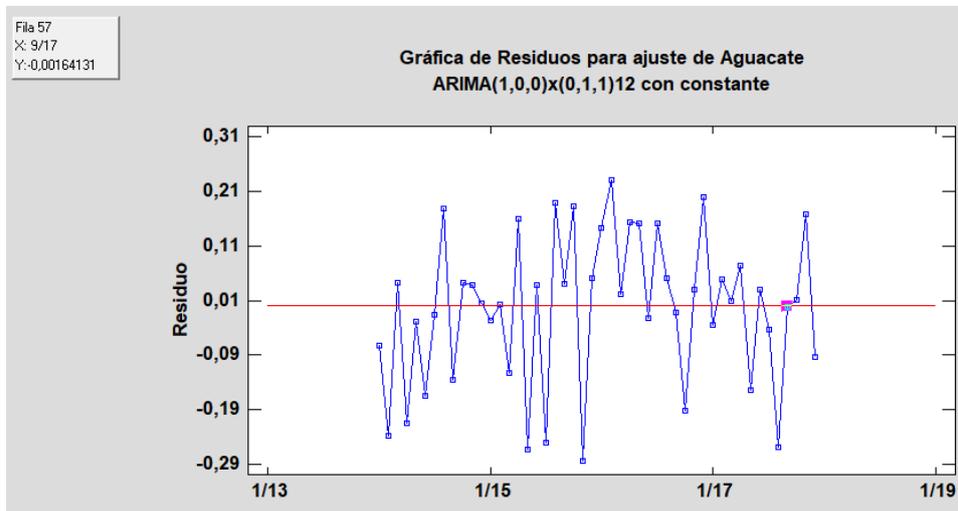


Gráfico IV: 34 Gráfico de residuos para el modelo ARIMA

### o Normalidad de los residuos

Comprobación de los residuos que han sido generados por el modelo ARIMA  $(1,0,0) \times (0,1,1)_{12}$  con constante, se distribuyan con normalidad. Se realizará un análisis del (Gráfico IV: 39) de residuos y un test para la normalidad.

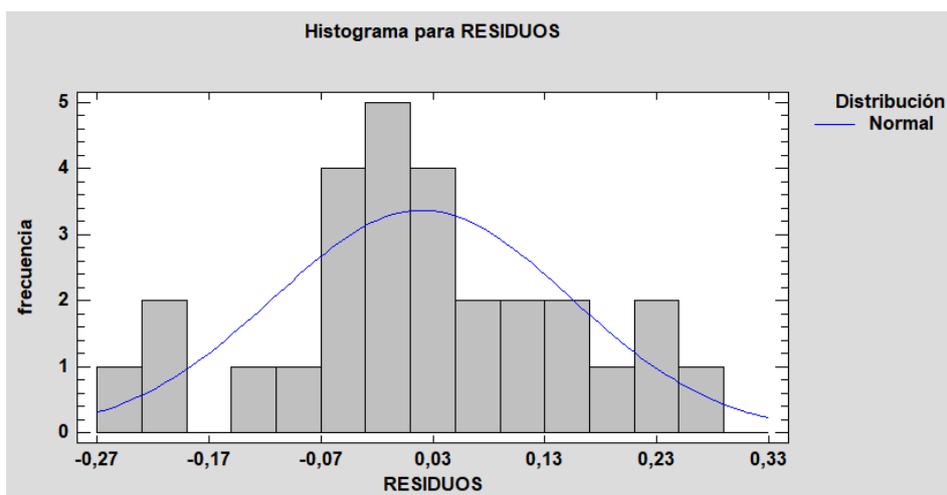


Gráfico IV: 35 Gráfico de normalidad de residuos de la variable aguacate.

El histograma del (Gráfico IV 35) representa los residuos más elevados en el centro, provocando que la figura tenga forma de la campana de GAUSS. Por tanto, los residuos se distribuyen de forma normal.

#### Pruebas de Normalidad para RESIDUOS

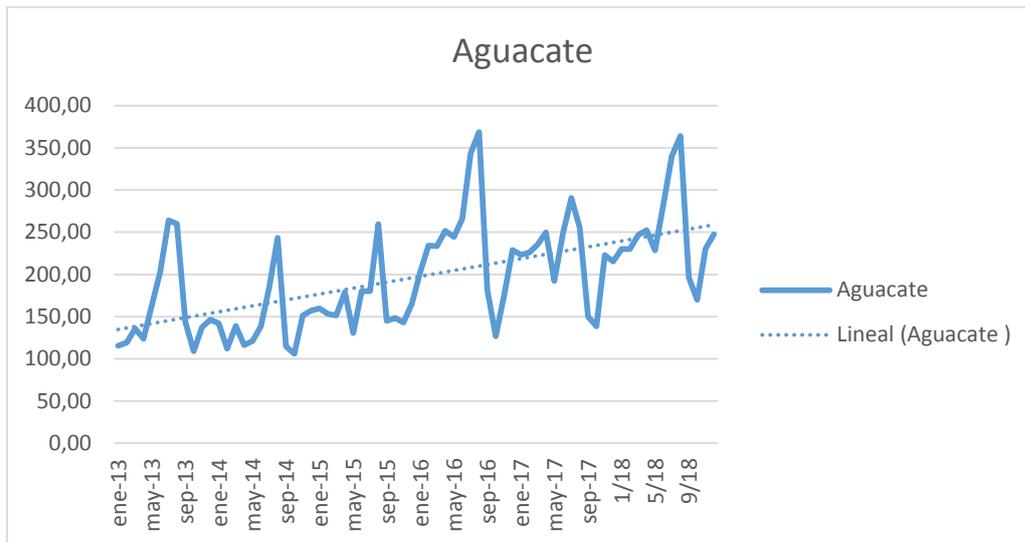
<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	7,35714	0,833138
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0,970854	0,632003
Valor-Z para asimetría	0,1471	0,883048
Valor-Z para curtosis	0,131185	0,895623

Tabla IV: 19 prueba de normalidad

Se debe seleccionar la prueba de normalidad para residuos más restrictiva, en este caso, será el Estadístico W de Shapiro-Wilk cuyo valor es de 0,632003. Como en tal caso el P-Valor es mayor que 0,05 se acepta H0 y se concluye que los residuos se ajustan a una distribución normal.

#### ○ Predicciones

Después de la validación del modelo, se realizarán las predicciones para así poder determinar la tendencia que va a obtener el pago a los agricultores en el Aguacate. Se podrán realizar las predicciones tanto a nivel puntual como por intervalos de confianza. Con los datos que se han obtenido del Statgrphics se representará el (Gráfico IV 36) en el cual se aprecia visualmente como varia el pago a los agricultores en el cítrico (Aguacate) en el futuro.



**Gráfico IV: 36 Grafica de pronóstico del aguacate.**

Se concluye, que la tendencia que se traza desde enero de 2013 hasta ahora es positiva. Continuará siendo positiva durante los meses del siguiente año 2018.

La tendencia expresa las ganancias o pagos que van a obtener los agricultores en el futuro, y como el (Gráfico IV 36) representa los agricultores cada vez van a obtener más beneficios respecto a la cultivación del aguacate.

## **2.4. Comparación series temporal de los precios percibidos por los agricultores por cada cítrico.**

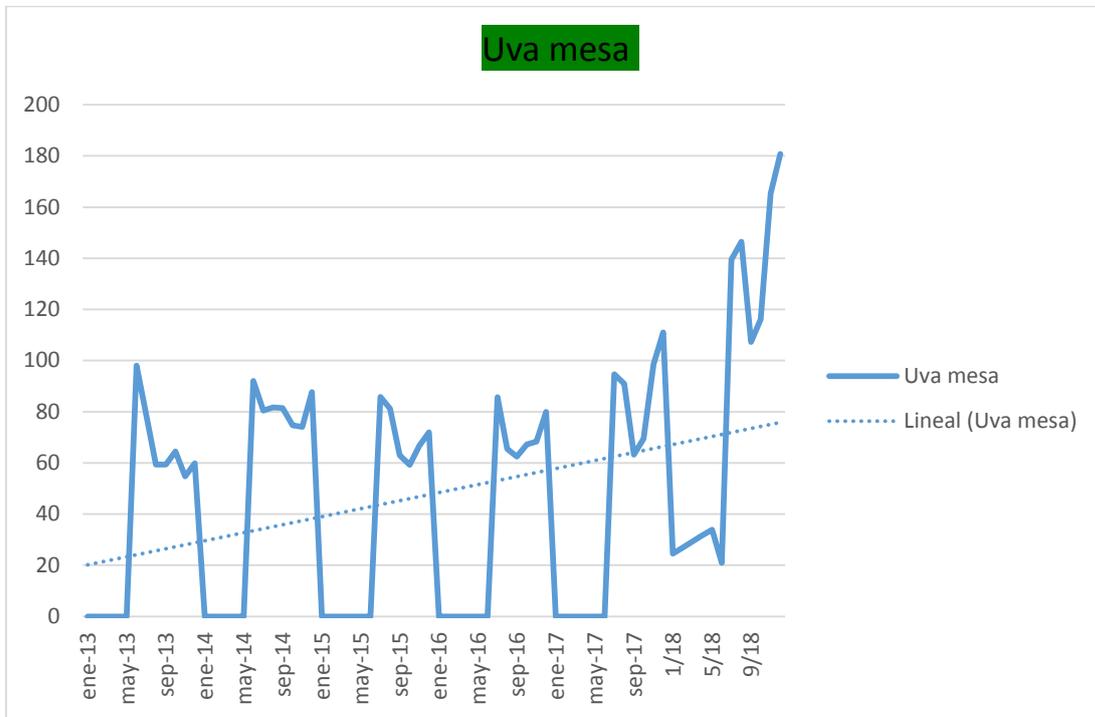
Como en la anterior serie, en las variables de esta de los precios percibidos por los agricultores se va a realizar la misma metodología. Después de poder expresar anteriormente el cítrico Aguacate, en esta parte vamos a realizar una tabla resumen en la expresaremos los cambios para que la serie sea estacionaria, el modelo ARIMA que hemos escogido para validarla y por último explicaremos la predicción de cada producto cítrico en el futuro.

<b>Precios percibidos por los agricultores por cada cítrico.</b>		
<b>Variable por fruta</b>	<b>Serie estacionaria</b>	<b>Modelo ARIMA</b>
<i>Aguacate</i>	Diferenciación estacional de orden: 1	ARIMA (1,0,0)x(0,1,1) <sub>12</sub> con constante
<i>Uva mesa</i>	Diferenciación no estacional de orden: 1 Diferenciación estacional de orden: 2	ARIMA (0,1,1)x(0,2,1) <sub>12</sub> con constante
<i>Almendra Cascara</i>	Diferenciación no estacional de orden: 1 Diferenciación estacional de orden: 1	ARIMA(0,1,1)x(0,1,1) <sub>12</sub> con constante
<i>Almendra Negreta</i>	Diferenciación estacional de orden: 1	ARIMA (1,1,0)x(0,0,1) <sub>12</sub>
<i>Limón</i>	Diferenciación estacional de orden: 1	ARIMA(1,0,0)x(0,1,1) <sub>12</sub> sin constante

**Tabla IV: 20 Resumen de las series temporales de las variables.**

## 2.4.1 Uva mesa

### - Pronóstico



**Gráfico IV: 37 Gráfico de tendencia Uva mesa euro por unidad.**

Como se puede observar en el (Gráfico IV 37) la tendencia hasta la actualidad es constante y repetitiva. Estas repeticiones que se obtienen se pueden justificar mediante la relación con la vendimia. La vendimia se produce en setiembre, esto indica aproximadamente que a partir de setiembre los agricultores empiezan a obtener los pagos y los beneficios, ya que es cuando se empieza a realizar las ventas.

A partir de enero de 2018 se produce una bajada hasta abril, donde los pagos a los agricultores disminuyen, ya que es en esta época cuando estos están produciendo la cosecha. Hay una tendencia positiva la cual da la posibilidad de que se puede invertir en este cítrico.

## 2.4.2 Limón

### - Pronóstico

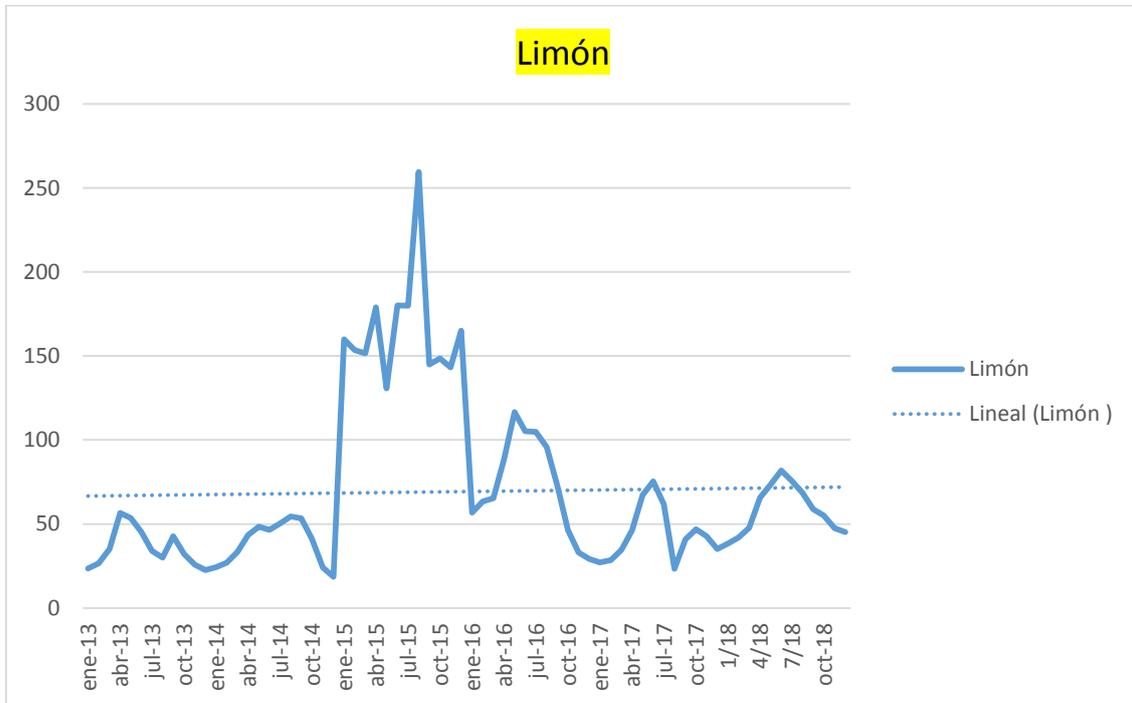
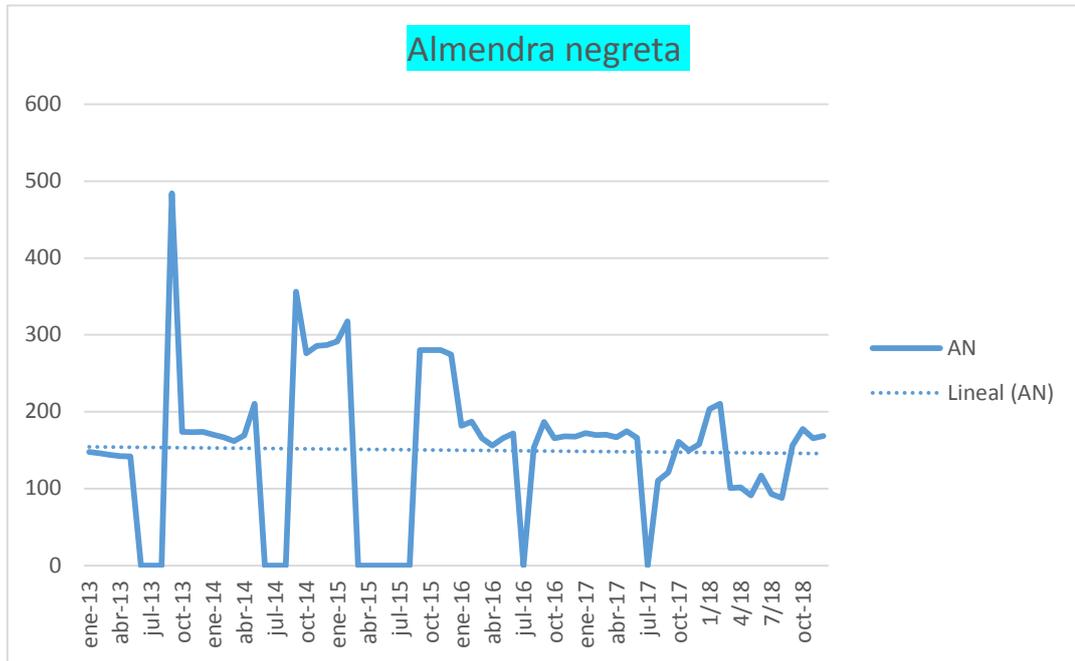


Gráfico IV: 38 Gráfico de pronóstico Limón euro por unidad.

En el (Gráfico IV 38) anterior, se aprecia una constancia en los pagos a los agricultores respecto al limón. Respecto al pronóstico a principios del año 2018 la tendencia será positiva, pero esto cambiará en la mitad de este año. Estas argumentaciones demuestran que el limón es un cítrico en el cual los agricultores obtienen unos beneficios constantes, pero no se obtendrán en un futuro mayores beneficios. Por lo tanto, no es el mejor producto para invertir

### 2.4.3 Almendra negra

#### - Pronóstico



**Gráfico IV: 39 Gráfico de pronóstico de Almendra negra euro por unidad.**

En el (Gráfico IV 39) se representa la tendencia de los pagos percibidos por los agricultores en la almendra negra. Esta tendencia es constante durante el tiempo.

Esto indica que la almendra seguirá proporcionando beneficios a los agricultores y que, por lo tanto, es un cítrico que proporcionará beneficios a los agricultores de forma constante durante los años.

Que la tendencia sea constante en el futuro se considerará una oportunidad, ya que los pagos se mantendrán y será un producto que se tendrá en cuenta a la hora de invertir en los cítricos.

## 2.4.4 Almendra cascara

### - Pronóstico

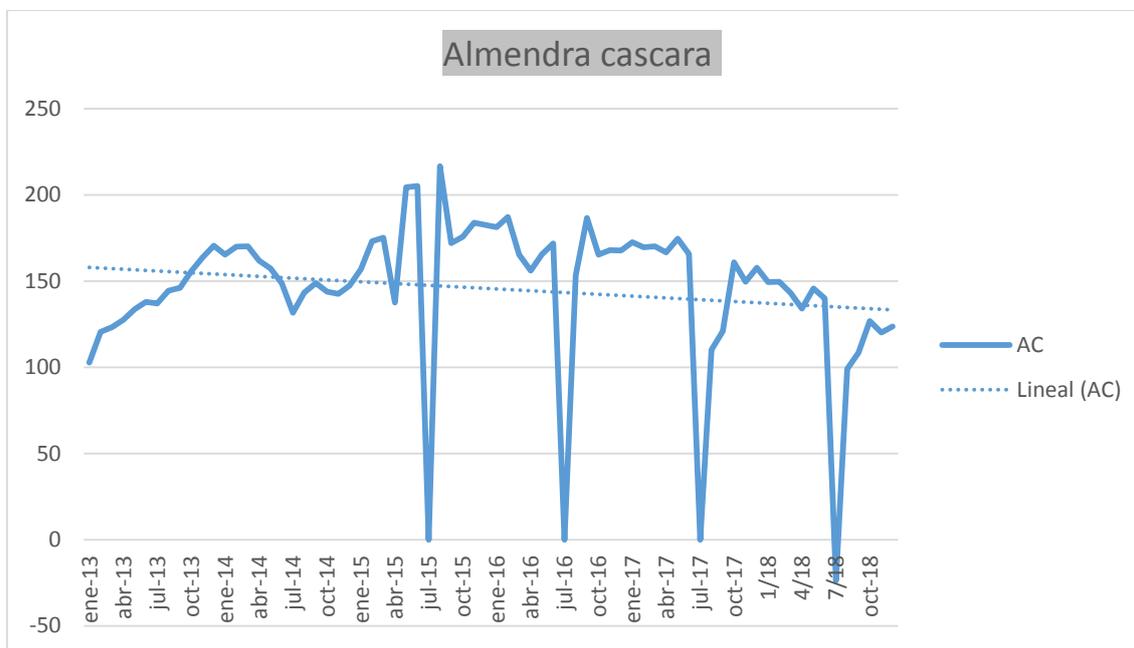
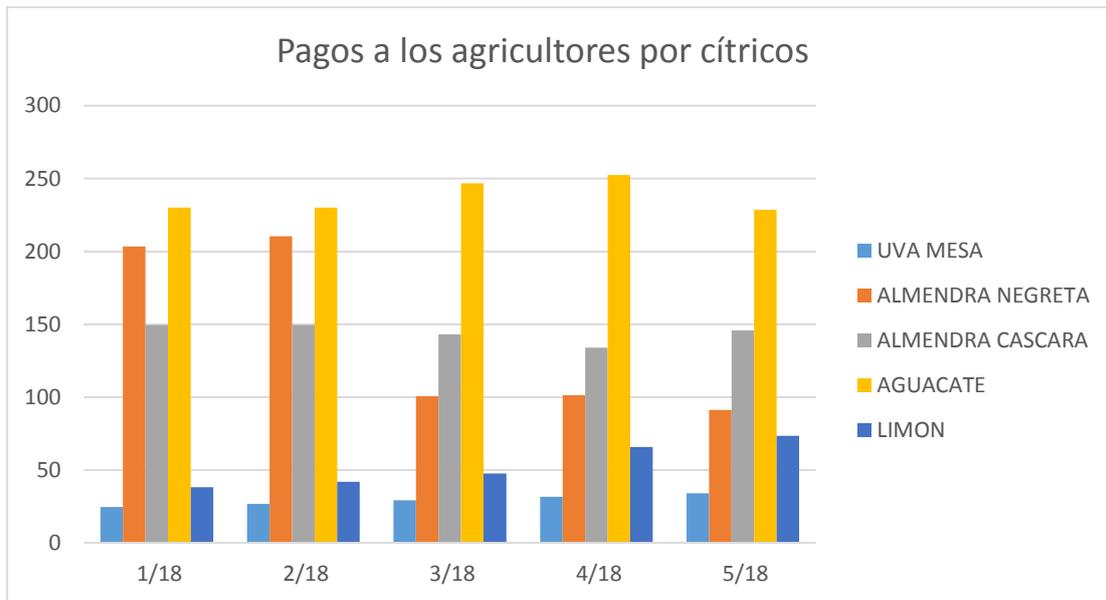


Gráfico IV: 40 Gráfico de pronóstico de Almendra cascara euro por unidad.

La tendencia que se representa en el (Gráfico IV: 40), indica que la almendra cascara anteriormente tenía una tendencia positiva, pero a partir del año 2016 se empezó a tener una tendencia negativa, y además a partir de los datos obtenidos de futuro también se va a obtener una tendencia negativa.

Al final de este apartado se analizarán todos los productos analizados anteriormente en un mismo gráfico. En este gráfico se podrán observar los diferentes cítricos seleccionados, en los cuales se ha obtenido la predicción. En esta predicción se representan los primeros 5 meses del 2018, ya que el margen de error en estos meses es menos que en los meses siguientes.

Se han seleccionado los siguientes cítricos: Aguacate, Limón, Uva mesa, Almendra negreta y Almendra cascara.



**Gráfico IV: 41 Gráfico comparación pagos por cítricos euro la unidad**

Como se observa en el (Gráfico IV 41), después de obtener los pronósticos, es el aguacate el producto ecológico que más pagos a los agricultores da y además esto se mantendrá en los 5 primeros meses obtenidos.

En segundo lugar, el segundo producto que más dinero proporciona a los agricultores es la almendra negra, la cual se asemeja mucho a la almendra con cascara. Por último, están el limón y a la uva de mesa.

Obteniendo estos resultados se determina que el producto que más interesa producir y al mismo tiempo comercializar es el aguacate, ya que la progresión en el tiempo va a ser positiva y los agricultores podrán obtener unos grandes beneficios. Esto sería considerado como una oportunidad para para un plan de futuro para un agricultor.

## 2.5. Comparación series temporal de las importaciones de fruta fresca por fruta.

En la tabla resumen (REF) que se ha mostrado anteriormente, se ve oportuno realizar series de tiempo de los cítricos importados, ya que en las importaciones y exportaciones de fruta fresca por fruta aparece el aguacate como uno de los principales productos cítricos importadores y exportadores, obteniendo una variación de sus importaciones y exportaciones muy considerable y positiva y, por otra parte, el aguacate es el primer producto en cuanto a beneficios en euro por unidad en el futuro.

### 2.5.1. Aguacate

En este apartado se analiza las importaciones de los cítricos seleccionados en la tabla resumen. Al introducir los datos en el Statgrphics para realizar la serie temporal se ha podido solucionar un problema para que las series de todos los productos menos del aguacate sean estacionaria, ya que no nos sale autocorrelación. Por lo tanto, al no cumplir con los cuatro requisitos para que las series sean estacionarias, no podremos obtener un pronóstico del Limón, la Naranja, el Pomelo y la Banana.

Sí que se ha podido realizar una serie temporal del aguacate que en principio era el cítrico que más importaba analizar cómo se ha explicado anteriormente. Para hacer un modelo valido, primeramente, se ha rectificado el gráfico de series de tiempo ajustado del aguacate.

- o Diferenciación de orden no estacional:1

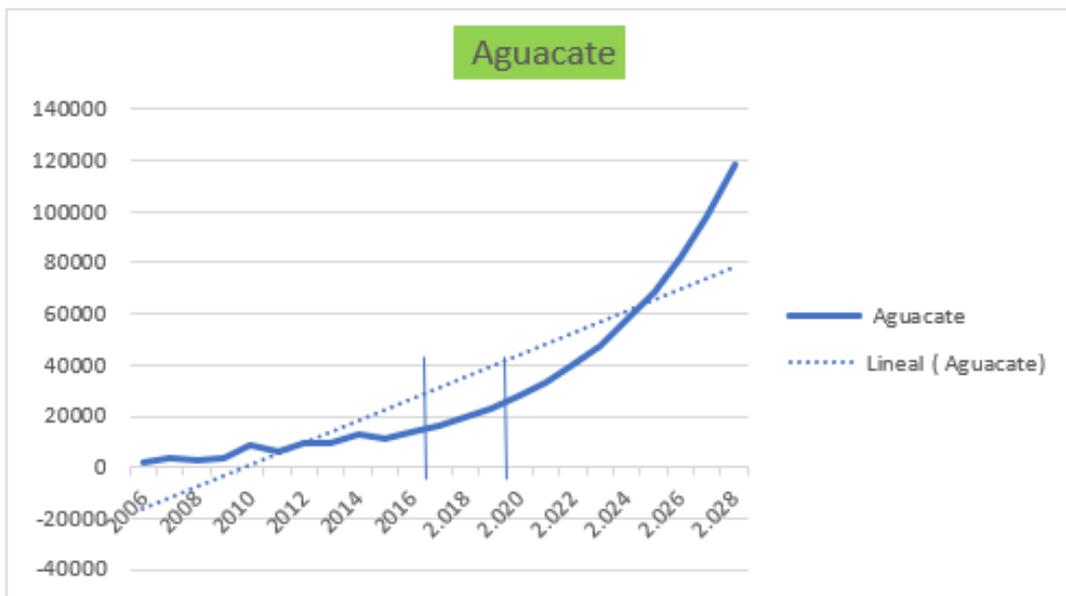
Seguidamente, el modelo ARIMA validado ha sido:

**ARIMA (1,1,0)12 con constante**

Para poder validar el modelo y que los residuos se aproximaran a 0 se ha aplicado:

- Logaritmo natural

- *Pronostico*



**Gráfico IV: 42 Pronostico del Aguacate euro por unidad desde el 2006 al 2018.**

El (Gráfico IV 42), muestra la tendencia que se ha producido hasta ahora en las importaciones del aguacate y además la tendencia que va a producirse en el futuro.

Las dos líneas en vertical representadas en el gráfico indican los años pronosticados que menos margen de errores tiene y por tanto los años que más nos más interesan.

Las importaciones del aguacate van a tener una tendencia positiva, lo cual será una gran oportunidad para poder producir el aguacate, ya que es un producto en el que las importaciones de los países van a aumentar y eso quiere decir que las exportaciones de los principales países exportadores de este producto van a aumentar y que las importaciones de los países que compran este producto también aumenten.

## V. Conclusiones



Los países más exportadores de productos cítricos son Rusia y Brasil. Por otra parte, los que más se asemejan a España en las exportaciones son Holanda, Italia y España. España se encuentra en el 5 lugar del ranking de exportaciones de productos cítricos.

Respecto a las importaciones España se encuentra entre los 10 primeros países que importan productos cítricos. Los principales importadores son Ecuador y Bolivia. Además, el que más se asemeja España en las importaciones de productos cítricos es Italia.

La fruta que más se importa es la Banana, seguido por la Ananá, el kiwi y el aguacate. Por otra parte, la fruta más exportada es la Pera, seguido por el Limón, la Manzana y la Naranja.

Respecto a las predicciones de los pagos a los agricultores, hay resultados adversos a las importaciones y exportaciones de frutas. La fruta que más beneficia aporta a los agricultores es el Aguacate, con una notable diferencia a los demás cítricos analizados. A esta le sigue la Almendra Negra, la Almendra Cascara, el Limón y la uva de mesa.

En las predicciones realizadas sobre el área de producción de productos ecológicos, esta como el primer país con más hectáreas de los analizados Italia, seguido por España y Alemania cuyas tendencias además son crecientes en los próximos años.

Para concluir, después de hacer todo el análisis, se recalcarán unas recomendaciones a los agricultores que estén interesados en invertir en los productos cítricos. Esto representa unas ventajas para los agricultores que quieran invertir en este sector:

En primer lugar, España es de los cuatro países analizados el segundo país por detrás de Italia que más área de cultivo ecológico obtendrá en el

futuro. El sector de los cítricos está en un proceso de crecimiento y es bastante atractivo para poder invertir. Por lo tanto, se considera una ventaja bastante significativa.

El producto cítrico que más beneficios otorga a los agricultores es el Aguacate, el cual sería interesante para los agricultores invertir en él, ya que además es uno de los productos más importados del mundo. Además, la tendencia en un futuro es muy positiva.

También se destaca el Limón, ya que es el segundo cítrico que más se exporta, y además uno de los productos que más beneficios otorga al agricultor. Este va a tener una tendencia en el futuro importante por lo tanto es el otro cítrico que se recomienda a los agricultores.

También, para finalizar se hará referencia a los países que más cítricos importan con la intención de que se pueda comercializar los productos cítricos ecológicos en estos países. Los países que más importaciones obtienen y por lo tanto los países que los agricultores interesa vender más son: Ecuador y Bolivia.

Por último, se hará referencia a que en todos los países analizados las tendencias de áreas de cultivo orgánico se prevé una tendencia positiva y con esto se aconseja a los agricultores españoles que es una buena oportunidad invertir en este tipo de cítrico, ya que la producción va en aumento y se puede llegar a uno niveles muy buenos.

## VI. Bibliografía



## Introducción.

- [1]<http://conceptodefinicion.de/mercado/>
- [2]<https://boletinagrario.com/ap-6,citrico,792.html>
- [3]<https://www.citrusgourmet.com/es/blog/vitamina-c-y-salud/los-citricos-historia>
- [4]<https://www.agropopular.com/exportaciones-citricos-200418/>
- [5][http://citricoscitrus.blogspot.com/p/importancia-economica-y-distribucion\\_5.html](http://citricoscitrus.blogspot.com/p/importancia-economica-y-distribucion_5.html)
- [6]<http://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/30459-Espana-es-el-mayor-productor-de-citricos-de-Europa-segun-un-estudio-del-Marm.html>
- [7]<file:///C:/Users/Usuario/Documents/TFG/zona%20de%20cultivo%20de%20cítricos%20en%20españa.pdf>
- [8][https://www.agronegocios.es/digital/files/planstar/Sanfeliu\\_pstar\\_citricos\\_valencia.pdf](https://www.agronegocios.es/digital/files/planstar/Sanfeliu_pstar_citricos_valencia.pdf)
- [9]<https://www.alimarket.es/alimentacion/noticia/258478/informe-2018-del-sector-de-frutas-y-hortalizas-ecologicas-en-espana>

## Resultados

- [1]<https://www.revistamercados.com/noticia/exportamos-a-los-mismos-destinos-que-hace-5-anos/>
- [2]<http://gonzalo floresopina.over-blog.com/2017/07/bolivia-exportadora-o-importadora-neta-de-alimentos.html>
- [3]<https://www.ultimahora.com/importacion-hortalizas-y-frutas-se-duplica-falla-politica-agricola-n1091797.html>
- [4]<http://canalagrariolapalma.com/notas-sobre-el-mercado-espanol-de-platanos/>
- [5][https://elpais.com/economia/2016/01/22/actualidad/1453432080\\_312376.html](https://elpais.com/economia/2016/01/22/actualidad/1453432080_312376.html)
- [6]<http://www.expansion.com/empresas/distribucion/2017/04/25/58fe40f5e2704e29328b470c.html>
- [7]<https://www.efeagro.com/noticia/precio-almendra/>
- [8]<http://www.tiempodehoy.com/ultimas-noticias/el-boom-de-los-alimentos-organicos-en-alemania-sigue-imparable>
- [9]<https://debitoor.es/glosario/definicion-cvp>

## Listado de gráficos

Gráfico 1 Productores de cítricos a nivel mundial (Fuente: ministerio de medio ambiente y medio rural y medio marino) [6].....	12
Gráfico 2 Producción en hectáreas por comunidad (Fuente: Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y Medio Ambiente) [7].....	13
Gráfico IV: 1 exportaciones de frutas frescas por país en toneladas desde el año 2013 al 2016. (Fuente propia).....	31
Gráfico IV: 2 Cajas y Bigotes exportación de frutas frescas por país en toneladas desde el año 2013 al 2016.....	32
Gráfico IV: 3 Gráfico de medias de Rusia, Brasil, Holanda, Italia, España y EEUU desde 2013 al 2016.....	34
Gráfico IV: 4 Cajas y Bigotes importaciones de frutas frescas por país des del año 2013 al 2016 en toneladas.....	35
Gráfico IV: 5 Gráfico de la Balanza Comercial de Alimentos 2000-2016. (Fuente externa).....	36
Gráfico IV: 6 Gráfico de Cajas y bigotes de las importaciones de fruta fresca por país.....	36
Gráfico IV: 7 Gráfico de medias y 65.0 % de fisher LSD importaciones de frutas frescas por país en toneladas.....	39
Gráfico IV: 8 Gráfica caja y bigotes de importación de frutas fresca por fruta desde 2006 a 2016 en toneladas.....	39
Gráfico IV: 9 Gráfico de Cajas y Bigotes en las importaciones de frutas frescas por fruta en toneladas.....	40
Gráfico IV: 10 Gráfico de medianas con intervalos del 95% de confianza.....	43
Gráfico IV: 11 Resumen estadístico sobre las exportaciones de fruta fresca por fruta.....	44
Gráfico IV: 12 Gráfico de medias y 95% de confianza.....	45
Gráfico IV: 13 Gráfico de cajas y bigotes sobre los pargos percibidos por los agricultores. (Fuente propia).....	46
Gráfico IV: 14 Gráfico de medias de 95% de confianza.....	48
Gráfico IV: 15 Porcentaje de área de cultivo ecológico del año 2011.....	49
Gráfico IV: 16 Gráfico de cajas y bigotes sobre área de producción de cultivo orgánico.....	50
Gráfico IV: 17 Gráfico de medianas del 95% de confianza.....	52
Gráfico IV: 18 Serie temporal ajustada España desde el año 1990 hasta el año 2020 en hectáreas.....	56
Gráfico IV: 19 Gráfico serie de tiempo corregida desde el 1990 hasta el 2020.....	57
Gráfico IV: 20 Gráfico del FAS corregido.....	58
Gráfico IV: 21 Gráfico del FAP corregido.....	58

Gráfico IV: 22 Gráfico FAS del modelo anteriormente planteado.....	60
Gráfico IV: 23 Gráfico de residuos para modelo ARIMA. ....	61
Gráfico IV: 24 Gráfico de normalidad de residuos. ....	62
Gráfico IV: 25 Gráfico de la tendencia en el futuro .....	63
Gráfico IV: 26 Pronostico Alemania. ....	66
Gráfico IV: 27 Pronostico Italia.....	67
Gráfico IV: 28 Gráfica de pronósticos de Irlanda. ....	68
Gráfico IV: 29 Comparación de la evolución y los pronósticos de los países desde el 1998 hasta el 2022. ....	69
Gráfico IV: 30 Gráfico del ciclo de vida de un producto [9].....	70
Gráfico IV: 31 Serie temporal ajustada aguacate euro por unidad. ....	73
Gráfico IV: 32 Gráfico del FAS generado por el Stardgraphics .....	74
Gráfico IV: 33 Gráfico FAS del modelo anteriormente planteado.....	75
Gráfico IV: 34 Gráfico de residuos para el modelo ARIMA.....	76
Gráfico IV: 35 Gráfico de normalidad de residuos de la variable aguacate.....	76
Gráfico IV: 36 Grafica de pronóstico del aguacate. ....	78
Gráfico IV: 37 Gráfico de tendencia Uva mesa euro por unidad. ....	80
Gráfico IV: 38 Gráfico de pronóstico Limón euro por unidad. ....	81
Gráfico IV: 39 Gráfico de pronóstico de Almendra negreta euro por unidad. ....	82
Gráfico IV: 40 Gráfico de pronóstico de Almendra cascara euro por unidad. ....	83
Gráfico IV: 41 Gráfico comparación pagos por cítricos euro la unidad.....	84
Gráfico IV: 42 Pronostico del Aguacate euro por unidad desde el 2006 al 2018. ....	86

## Listado de ilustración

Ilustración 1 Exportaciones españolas de cítricos (Fuente: Agro Popular) .....	10
Ilustración 2 Mapa de superficie de cultivo (Fuente: Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y Medio Ambiente).....	12
Ilustración 3 Informe sobre el sector de la hortaliza y fruta ecológica (Fuente: GRUPO CRISTALPLANT).....	15

## Listado de tablas

Tabla 1 Producción por hectáreas por comunidad (Fuente: Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y Medio Ambiente) [7].....	13
Tabla IV: 1 resumen estadístico de las exportaciones de frutas frescas por países.....	33
Tabla IV: 2 Tabla ANOVA de las exportaciones de frutas frescas por país. ....	33
Tabla IV: 3 Cantidad de alimentos que se han importado en Paraguay 2012-2016. (Fuente externa: Periódico de Última hora).....	37
Tabla IV: 4 Resumen estadístico de las importaciones de frutas fresca por país. ....	38
Tabla IV: 5 Tabla ANOVA importación de frutas frescas por país.....	38
Tabla IV: 6 Resumen estadístico sobre las importaciones de fruta fresca en frutas.....	42
Tabla IV: 7 Gráfico de Cajas y Bigotes en representación a las exportaciones de frutas frescas por frutas. ....	44
Tabla IV: 8 Tabla ANOVA sobre las exportaciones de frutas frescas por frutas. ....	45
Tabla IV: 9 Resumen estadístico sobre los pagos a los agricultores. (Fuente propia).....	47
Tabla IV: 10 Tabla ANOVA .....	47
Tabla IV: 11 Resumen estadístico sobre el área de cultivo orgánico.....	51
Tabla IV: 12 Tabla ANOVA. ....	52
Tabla IV: 13 Tabla resumen análisis univariante y bivariante.....	54
Tabla IV: 14 Datos área de producción de cultivos ecológicos en España des del año 1998 hasta el 2016 por hectáreas. (Eurostat).....	55
Tabla IV: 15 Tabla resumen del modelo ARIMA.....	60
Tabla IV: 16 Prueba de normalidad de los residuos. (Fuente propia) .....	62
Tabla IV: 17 Resumen de las series temporales de las variables. (Fuente propia) .....	65
Tabla IV: 18 Datos precios percibidos por los agricultores.....	72
Tabla IV: 19 prueba de normalidad.....	77
Tabla IV: 20 Resumen de las series temporales de las variables. ....	79

## Listado de figuras

Figura IV: 1 Figura del FAS y del FAP para modelo ARIMA. ....	59
Figura IV: 2 Figura de FAS.....	74



## VII. ANEXO



### Importaciones frutas frescas fruta

	Banana	Aguacate	Pomelo	Limón	Naranja
<b>2006</b>	296258	1538	1134	22	586
<b>2007</b>	317030	3821	1307	0	560
<b>2008</b>	344682	2621	1833	169	2247
<b>2009</b>	342923	3516	2084	4847	603
<b>2010</b>	351534	8328	1844	4154	922
<b>2011</b>	385796	5694	2140	934	1165
<b>2012</b>	381302	9268	1426	326	0
<b>2013</b>	404279	9492	1466	939	0
<b>2014</b>	414959	13137	1446	99	68
<b>2015</b>	428156	11104	1058	164	0
<b>2016</b>	451586	13510	2488	3472	4153

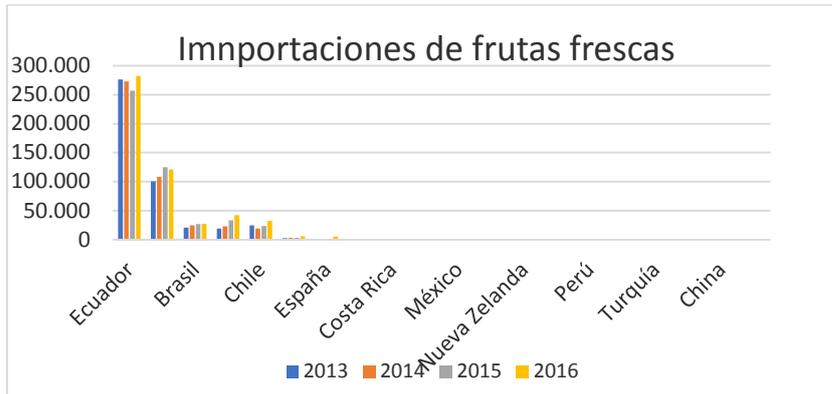
### Exportaciones frutas fresca fruta

Año	Pera	Naranja	Mandarina
<b>2.006</b>	399.712	177.877	84.381
<b>2.007</b>	457.405	198.351	99.528
<b>2.008</b>	467.137	155.677	96.992
<b>2.009</b>	454.683	141.115	113.856
<b>2.010</b>	417.868	161.784	120.004
<b>2.011</b>	478.157	129.516	118.303
<b>2.012</b>	396.469	85.952	98.351
<b>2.013</b>	442.665	79.772	88.652
<b>2.014</b>	366.475	46.807	68.468
<b>2.015</b>	334.306	70.296	53.488
<b>2.016</b>	307.322	65.366	49.257

### Importación fruta fresca por país

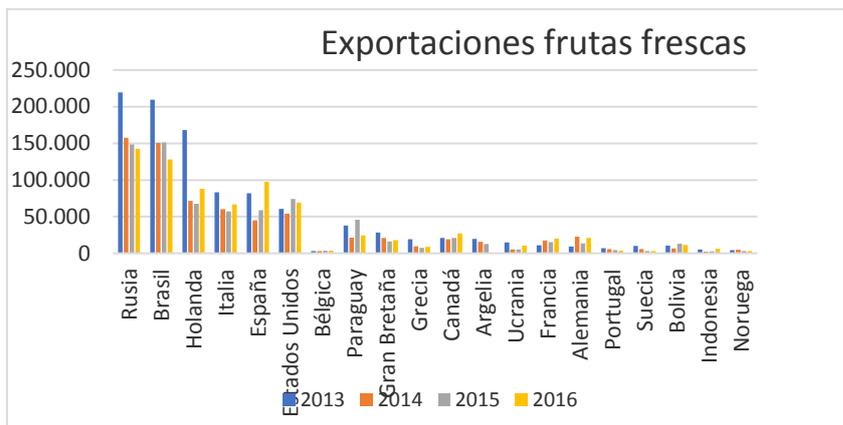
País	2013	2014	2015	2016
<b>Ecuador</b>	276.271	273.240	257.258	282.484
<b>Bolivia</b>	100.654	108.259	125.165	120.998
<b>Brasil</b>	21.010	24.627	26.663	27.449
<b>Paraguay</b>	19.204	23.060	33.288	42.310
<b>Chile</b>	24.580	19.108	23.371	32.152
<b>Italia</b>	2.634	3.150	3.333	5.996
<b>España</b>	111	147	67	5.644
<b>Israel</b>	208	532	468	473
<b>Costa Rica</b>	250	-	-	-
<b>Estados Unidos</b>	245	730	231	721
<b>México</b>	-	-	-	599
<b>Uruguay</b>	-	232	-	1.027

Nueva Zelanda	-	22	-	111
Egipto	38	69	75	126
Perú	136	98	120	93
Polonia	42	23	65	66
Turquía	82	59	44	85
Francia	42	139	33	95
China	-	-	45	73
Indonesia	-	33	10	-



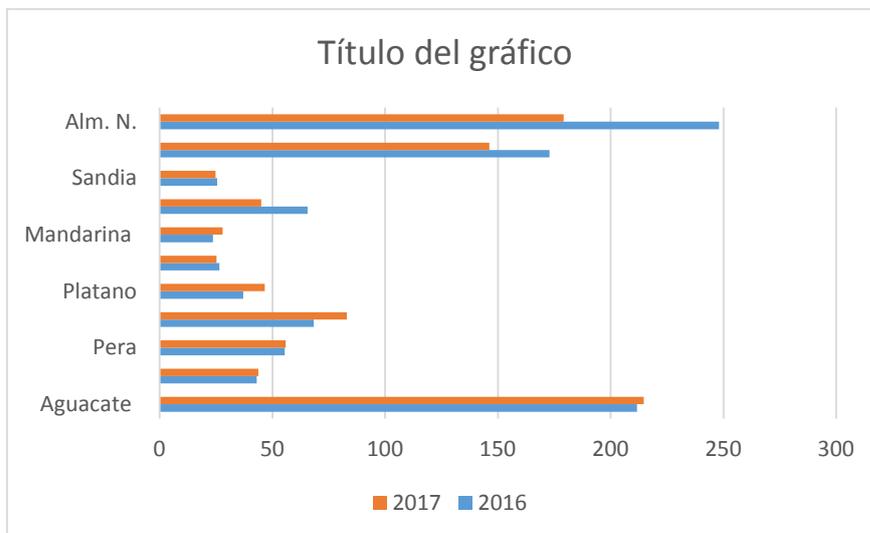
### Exportaciones frutas frescas por país

País	2013	2014	2015	2016
Rusia	219.551	157.727	148.555	142.493
Brasil	209.550	150.715	151.040	128.072
Holanda	168.143	71.444	67.473	88.245
Italia	83.195	60.101	57.231	66.575
España	82.094	45.122	58.866	97.450
Estados Unidos	60.680	54.110	74.190	69.191
Bélgica	3.043	3.267	3.592	3.707
Paraguay	37.917	21.341	45.792	24.558
Gran Bretaña	28.378	20.874	16.444	17.846
Grecia	19.499	9.662	7.579	8.912
Canadá	21.219	19.236	21.096	27.122
Argelia	19.580	15.777	12.992	1.066
Ucrania	14.755	5.544	5.303	10.682
Francia	11.094	17.662	15.494	20.251
Alemania	9.379	22.604	13.530	20.981
Portugal	7.053	5.678	4.399	3.846
Suecia	10.165	5.606	3.004	3.031
Bolivia	10.726	6.662	13.342	11.645
Indonesia	5.343	2.321	2.751	6.095
Noruega	4.717	4.961	3.277	3.347



### Precios percibidos y pagados a los agricultores

	Aguacate	manzana	Pera	U. M	Platano	Naranja	Mandarina	Limón	Sandia	Alm . C.	Alm . N.
2016	212	43	55	68	37	26	24	66	25	173	248
2017	215	44	56	83	47	25	28	45	25	146	179



## Pagos percibidos por los agricultores

### Datos serie de tiempo i datos de predicción

Mes/año	Aguacate	mes/año	Uva mesa	mes/año	AN	Mes/año	AC	Mes/año	Limón
ene-13	115	ene-13	0	ene-13	148	ene-13	103	ene-13	23
feb-13	119	feb-13	0	feb-13	146	feb-13	121	feb-13	27
mar-13	136	mar-13	0	mar-13	144	mar-13	123	mar-13	35
abr-13	124	abr-13	0	abr-13	142	abr-13	128	abr-13	57
may-13	163	may-13	0	may-13	142	may-13	134	may-13	53
jun-13	203	jun-13	98	jun-13	0	jun-13	138	jun-13	45
jul-13	264	jul-13	79	jul-13	0	jul-13	137	jul-13	34
ago-13	260	ago-13	59	ago-13	0	ago-13	144	ago-13	30
sep-13	144	sep-13	59	sep-13	484	sep-13	146	sep-13	43
oct-13	109	oct-13	65	oct-13	174	oct-13	156	oct-13	32
nov-13	137	nov-13	55	nov-13	174	nov-13	164	nov-13	26
dic-13	146	dic-13	60	dic-13	174	dic-13	171	dic-13	23
ene-14	142	ene-14	0	ene-14	170	ene-14	165	ene-14	24
feb-14	112	feb-14	0	feb-14	167	feb-14	170	feb-14	27
mar-14	139	mar-14	0	mar-14	162	mar-14	170	mar-14	33
abr-14	116	abr-14	0	abr-14	169	abr-14	162	abr-14	44
may-14	121	may-14	0	may-14	211	may-14	157	may-14	48
jun-14	138	jun-14	92	jun-14	0	jun-14	149	jun-14	47
jul-14	185	jul-14	80	jul-14	0	jul-14	132	jul-14	50
ago-14	243	ago-14	82	ago-14	0	ago-14	143	ago-14	54
sep-14	115	sep-14	81	sep-14	356	sep-14	149	sep-14	53
oct-14	106	oct-14	75	oct-14	276	oct-14	144	oct-14	41
nov-14	151	nov-14	74	nov-14	286	nov-14	143	nov-14	24
dic-14	157	dic-14	88	dic-14	287	dic-14	148	dic-14	19
ene-15	160	ene-15	0	ene-15	291	ene-15	157	ene-15	160
feb-15	153	feb-15	0	feb-15	318	feb-15	173	feb-15	153
mar-15	152	mar-15	0	mar-15	0	mar-15	175	mar-15	152
abr-15	179	abr-15	0	abr-15	0	abr-15	138	abr-15	179
may-15	131	may-15	0	may-15	0	may-15	204	may-15	131
jun-15	180	jun-15	0	jun-15	0	jun-15	205	jun-15	180
jul-15	180	jul-15	86	jul-15	0	jul-15	0	jul-15	180
ago-15	260	ago-15	81	ago-15	0	ago-15	217	ago-15	260

sep-15	145	sep-15	63	sep-15	280	sep-15	172	sep-15	145
oct-15	149	oct-15	59	oct-15	280	oct-15	176	oct-15	149
nov-15	143	nov-15	67	nov-15	280	nov-15	184	nov-15	143
dic-15	165	dic-15	72	dic-15	274	dic-15	183	dic-15	165
ene-16	202	ene-16	0	ene-16	182	ene-16	181	ene-16	57
feb-16	234	feb-16	0	feb-16	187	feb-16	187	feb-16	63
mar-16	234	mar-16	0	mar-16	165	mar-16	165	mar-16	65
abr-16	252	abr-16	0	abr-16	156	abr-16	156	abr-16	88
may-16	245	may-16	0	may-16	166	may-16	166	may-16	117
jun-16	266	jun-16	0	jun-16	172	jun-16	172	jun-16	105
jul-16	344	jul-16	86	jul-16	0	jul-16	0	jul-16	105
ago-16	369	ago-16	65	ago-16	153	ago-16	153	ago-16	96
sep-16	181	sep-16	62	sep-16	187	sep-16	187	sep-16	73
oct-16	127	oct-16	67	oct-16	165	oct-16	165	oct-16	46
nov-16	175	nov-16	68	nov-16	168	nov-16	168	nov-16	33
dic-16	229	dic-16	80	dic-16	168	dic-16	168	dic-16	29
ene-17	223	ene-17	0	ene-17	172	ene-17	173	ene-17	27
feb-17	226	feb-17	0	feb-17	170	feb-17	170	feb-17	29
mar-17	236	mar-17	0	mar-17	170	mar-17	170	mar-17	34
abr-17	250	abr-17	0	abr-17	167	abr-17	167	abr-17	46
may-17	192	may-17	0	may-17	175	may-17	175	may-17	67
jun-17	249	jun-17	0	jun-17	166	jun-17	166	jun-17	75
jul-17	291	jul-17	95	jul-17	0	jul-17	0	jul-17	62
ago-17	256	ago-17	91	ago-17	110	ago-17	110	ago-17	23
sep-17	150	sep-17	63	sep-17	121	sep-17	121	sep-17	41
oct-17	139	oct-17	69	oct-17	161	oct-17	161	oct-17	47
nov-17	223	nov-17	99	nov-17	150	nov-17	150	nov-17	43
dic-17	215	dic-17	111	dic-17	158	dic-17	158	dic-17	35
1/18	230	1/18	25	1/18	203	1/18	150	1/18	38,2795
2/18	230	2/18	27	2/18	210	2/18	150	2/18	41,8744
3/18	247	3/18	29	3/18	101	3/18	143	3/18	47,6382
4/18	252	4/18	32	4/18	101	4/18	134	4/18	65,7551
5/18	229	5/18	34	5/18	91	5/18	146	5/18	73,567
6/18	283	6/18	21	6/18	117	6/18	140	6/18	81,7599
7/18	339,964	7/18	139	7/18	93	7/18	-24	7/18	75,4825
8/18	364,016	8/18	146	8/18	88	8/18	99	8/18	68,4541
9/18	196,324	9/18	107	9/18	156	9/18	109	9/18	58,843
oct-18	170,023	oct-18	116	oct-18	177	oct-18	127	oct-18	55,1388

nov-18	230,649	nov-18	165	nov-18	166	nov-18	120	nov-18	47,5034
dic-18	247,672	dic-18	181	dic-18	169	dic-18	124	dic-18	45,2312

## Área de producto cultivo orgánico

### Datos serie de tiempo y sus datos de predicción

	Spain	Germany	Irland	Italy	Austria
1998	269.465	414.293	24.411	577.475	290.335
1999	352.164	452.327	29.360	911.068	284.086
2000	380.920	546.023	27.231	1.040.377	429.167
2001	485.079	632.165	30.017	1.237.640	408.556
2002	665.055	696.978	29.754	1.168.212	423.840
2003	725.254	734.027	28.514	1.052.002	445.879
2004	733.182	767.891	30.670	954.362	459.115
2005	807.569	807.406	34.912	1.069.462	479.216
2006	926.390	825.539	37.246	1.148.162	477.472
2007	988.323	865.336	41.122	1.150.253	481.637
2008	1.317.539	907.786	42.816	1.002.414	491.825
2009	1.602.871	947.115	47.864	1.106.683	518.172
2010	1.615.047	990.702	47.864	1.113.742	538.210
2011	1.803.661	1.015.626	47.864	1.096.889	536.877
2012	1.756.548	959.832	52.793	1.167.362	533.230
2013	1.610.129	1.008.926	53.812	1.317.177	526.689
2014	1.710.475	1.033.807	51.871	1.387.913	525.521
2015	1.968.570	1.060.291	73.037	1.492.571	552.141
2016	2.018.802	1.135.941	76.701	1.796.333	571.423
2017	2.156.310	1.192.000	78.715	2.455.680	
2018	2.303.190	1.272.100	106.550	3.883.710	
2019	2.460.080	1.389.540	110.428	7.237.200	
2020	2.627.650	1.501.820	118.862	16.184.500	
2021	2.806.630	1.657.190	154.891	44.237.800	
2022	2.997.810	1.850.440	160.250	150.525.000	
2023	3.202.010	2.063.580	178.564	649.384.000	
2024	3.420.110	2.345.580	224.827	3.617.700.000	
2025	3.653.080	2.684.610	233.950	26.506.800.000	
2026	3.901.910	3.088.580	266.933	260.156.000.000	
2027	4.167.690	3.609.820	326.320	3.483.540.000.000	
2028	4.451.580	4.243.460	343.022	64.814.800.000.000	

