

***Análisis estadístico de la evolución de las diferentes gamas de productos en VICKY FOODS para evaluar la posible apertura de nuevos mercados.***

---

**MEMORIA PRESENTADA POR:**

***Sandra Giménez Gómez***

GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE  
EMPRESAS

**Convocatoria de defensa: Julio 2019**

## ÍNDICE

<b>I. Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Introducción y objetivos .....</b>	<b>5</b>
1.1. Historia .....	5
1.2. Sectores de interés.....	7
1.2.1. Panadería, bollería y pastelería.....	7
1.3. Internacionalización .....	8
1.4. Internacionalización de Vickyfoods .....	10
<b>2. Motivación.....</b>	<b>13</b>
<b>3. Formación requerida.....</b>	<b>14</b>
<b>II. Diagnóstico de la situación inicial de Vicky foods .....</b>	<b>15</b>
<b>III. Objetivos .....</b>	<b>17</b>
<b>IV. Metodología .....</b>	<b>19</b>
<b>1. Búsqueda .....</b>	<b>20</b>
<b>2. Herramientas de cálculo .....</b>	<b>21</b>
<b>3. Análisis Univariante: Descripción de la base de datos.....</b>	<b>21</b>
.....	<b>30</b>
.....	<b>31</b>
<b>4. Análisis Bivariante.....</b>	<b>32</b>
4.1. Países principales .....	33
4.1.1. BOLLERÍA.....	33
4.1.2. ALIMENTACIÓN INFANTIL.....	36
4.1.3. PAN .....	40
4.2. Países secundarios.....	42
4.2.1. BOLLERÍA.....	42
4.2.2. ALIMENTACIÓN INFANTIL.....	46
4.2.3. PAN .....	49
<b>5. Modelos ARIMA.....</b>	<b>53</b>
<b>V. Resultados .....</b>	<b>54</b>
<b>1. Sector alimentación .....</b>	<b>55</b>
1.1. Productos de bollería.....	55
1.1.1. Matriz de datos.....	55
1.1.2. Serie temporal inicial.....	58

1.1.3.	Serie estacionaria.....	61
1.1.4.	Modelo ARIMA.....	63
1.1.4.1.	Teórico .....	63
1.1.4.1.1.	Tabla de significación.....	64
1.1.4.2.	Validación del modelo planteado .....	65
1.1.4.2.1.	Autocorrelación.....	65
1.1.4.2.2.	Homocedasticidad.....	66
1.1.4.2.3.	Normalidad de residuos.....	67
1.1.4.2.4.	Resumen .....	69
1.1.4.2.5.	Pronóstico.....	69
1.2.	Productos de alimentación infantil.....	71
1.2.1.	Matriz de datos.....	71
1.2.2.	Serie temporal inicial.....	72
1.2.3.	Serie estacionaria.....	74
1.2.4.	Modelo ARIMA.....	77
1.2.4.1.	Teórico .....	77
1.2.4.1.1.	Tabla de significación.....	78
1.2.4.2.	Validación del modelo planteado .....	78
1.2.4.2.1.	Autocorrelación.....	79
1.2.4.2.2.	Homocedasticidad.....	80
1.2.4.2.3.	Normalidad de residuos.....	80
1.2.4.2.4.	Resumen .....	81
1.2.4.2.5.	Pronóstico.....	82
1.3.	Productos de pan .....	83
1.3.1.	Matriz de datos.....	83
1.3.2.	Serie temporal inicial.....	85
1.3.3.	Serie estacionaria.....	87
1.3.4.	Modelo ARIMA.....	89
1.3.4.1.	Teórico .....	89
1.3.4.1.1.	Tabla de significación.....	90
1.3.4.2.	Validación del modelo planteado .....	91
1.3.4.2.1.	Autocorrelación.....	91
1.3.4.2.2.	Homocedasticidad.....	92
1.3.4.2.3.	Normalidad de residuos.....	92
1.3.4.2.4.	Resumen .....	94
1.3.4.2.5.	Pronóstico.....	94
<b>VI.</b>	<b>Análisis de los resultados obtenidos.....</b>	<b>96</b>
<b>VIII.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>99</b>
<b>IX.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>102</b>
<b>X.</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>104</b>

# I. Introducción

# 1. Introducción y objetivos

A continuación, se va a llevar a cabo la explicación del trabajo final de grado en Administración y dirección de empresas, el cual va a consistir en la realización de una serie de análisis estadísticos para el posterior estudio de la evolución de las diferentes gamas de productos Vickyfoods en relación a la clasificación establecida por el alumno. Dicha clasificación se divide en tres bloques, bollería, pan y alimentación infantil, con tal de poder observar cuál es su repercusión en el mercado total y con respecto a las demás clasificaciones en los diferentes países. El análisis se realiza tanto de forma anual, como de forma mensual, para obtener información de entrada que, posteriormente, mediante el mismo estudio realizado en la utilización de series temporales, se corroborará de forma más exhaustiva.

Para llevar a cabo el estudio mencionado anteriormente, se usará el software estadístico statgraphics, además de la utilización de la herramienta Excel para clasificar los datos proporcionados por la empresa, lo que facilitará su posterior utilización y, además para realizar una serie de gráficos que van a servir en el estudio realizado en dicho trabajo final de grado.

## 1.1. Historia

En este apartado se va a llevar acabo la explicación de la evolución a lo largo de la historia del grupo Vickyfoods, desde su creación, hasta su situación actualmente. El grupo Vickyfoods nace en 1952 como una panadería y actualmente cuenta con tres fábricas, una de ellas en el extranjero, además de en torno a 2200 empleados, sufriendo un incremento del 10% en los últimos 2 años. [4]



**Ilustración 1: Capital humano**  
**Fuente: Web de Vickyfoods**

En el año 1964 el obrador comienza a elaborar sus primeros productos de bollería lo que 5 años más tarde, en 1969, la compañía se traslade a la actual fábrica de Villalonga, comenzando así con la elaboración de bollería para el gran consumo, tanto fue el éxito que en 1978 abrió su segunda fábrica en territorio nacional, localizada en Gandia (Valencia). En 1982 el grupo VICKYFOODS comienza con la producción de huevos propios para así tratar de ofrecer la mejor relación calidad/precio, llegando a contar en la actualidad con una granja compuesta por 500.000 gallinas. [4]

El grupo VICKYFOODS está comprometido en calidad y medio ambiente por lo que en 1997 reciben la primera certificación, ISO 9000, llegando a conseguir 7 certificaciones internacionales en calidad y medio ambiente en años posteriores. [4]

En 2002 VICKYFOODS da un paso más, comienza a fabricar su propio packaging entrando en el accionario de DUCPLAST. En el año 2004 se inicia una estrategia de diversificación, esta consiste en el lanzamiento de una línea de pan. En cuanto al lanzamiento de nuevos productos se comienzan a fabricar bollería frita con el producto "Soles", cremas de cacao "Top cao", alimentación infantil con "Mi menú", productos ecológicos como "Naturcream" y smoothies elaborados con frutas y verduras ecológicas "BePlus" en los años 2007, 2011, 2013, 2016 y 2018 respectivamente. Por último, cabe destacar que en el año 2014 abrió su primera fábrica fuera del territorio español, más concretamente en Argelia. [4]

## 1.2. Sectores de interés

### 1.2.1. Panadería, bollería y pastelería

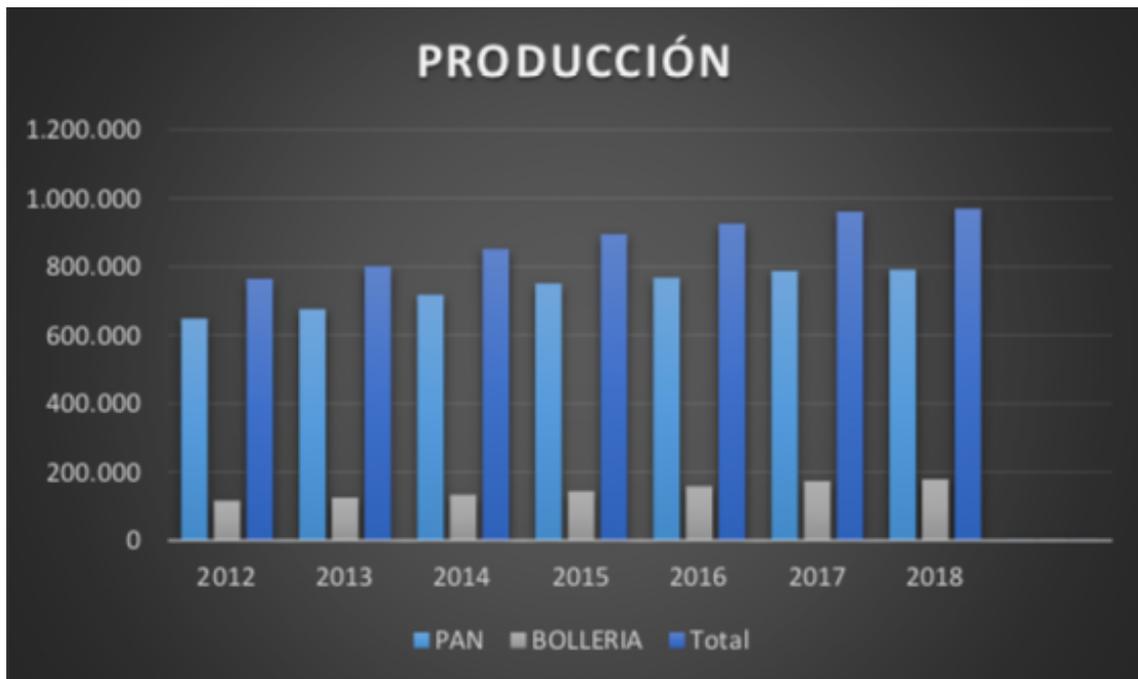
ASEMAC es la asociación española de la industria de panadería, bollería y pastelería, cuyo año de creación se sitúa en 1990 y desde entonces, trata de defender los intereses de las diferentes empresas que forman el núcleo de la industria española de panadería, bollería y pastelería.

Cabe destacar que cuenta con 32 empresas asociadas y que éstas son grandes representativos del sector puesto que la suma de sus ventas supone un 90% del total del sector. [12]



Gráfico 1: Facturación sector de panadería, bollería y pastelería

Fuente: ASEMAC



**Gráfico 2: Producción sector de panadería, bollería y pastelería**

**Fuente: ASEMAM**

### 1.3. Internacionalización

En este apartado cabe destacar la importancia de la internacionalización por parte de las empresas por ello según AMEC (2012) [10] cabe decir que tanto la globalización como la internacionalización, son conceptos clave y del día a día de las empresas, ya que está muy presente la necesidad de abrirse a nuevos mercados para aumentar su crecimiento, ya que, dentro del país de origen el volumen de ventas está estancado y la única alternativa más viable para ganar cuota es abriéndose a nuevos mercados.

Según la RAE (2018) entendemos por globalización “Proceso por el que las economías y mercados, con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación, adquieren una dimensión mundial, de modo que dependen cada vez más de los mercados externos y menos de la acción reguladora de los Gobiernos.” [3]

La globalización marcó un antes y un después en la sociedad, llegando a ser la causa del actual entorno en el que vivimos. Los avances en la tecnología ha sido una de las

principales causas de que a día de hoy exista la necesidad de que el flujo comercial se expanda al exterior, esto conlleva a la internacionalización de las empresas.

Según la RAE entendemos por internacionalización (internacionalizar) “Someter a la autoridad conjunta de varias naciones, o de un organismo que las represente, territorios o asuntos que dependían de la autoridad de un solo Estado.” [3]

La internacionalización de las empresas es clave para su crecimiento, su expansión y diversificación de mercados, aumentar su competitividad, por lo que, una buena selección de mercados exteriores es fundamental en la continuación, supervivencia y crecimiento de las empresas.

Cuando una empresa se internacionaliza tiene que tener en cuenta muchos factores que pueden llegar a hacer que se puedan replantear el hecho de abrirse a nuevos mercados exteriores. En primer lugar, se tiene que tener presente que para internacionalizarse es esencial tener el capital suficiente para hacerlo y solucionar posibles conflictos que se puedan encontrar en el proceso. Abrirse a nuevos mercados produce el crecimiento de la empresa en muchos aspectos, tanto positivos como negativos, ya que, aunque se aumentaría su cifra de negocios, también aumenta la cantidad de producción por lo que conllevaría mayores gastos en compras de aprovisionamientos y materias primas, supondría un aumento de la contratación de empleados, a su vez de un posible aumento de la maquinaria requerida para la fabricación del producto o la prestación del servicio, según empresa. Cabe destacar que aunque internacionalizarse puede suponer a la empresa una gran inversión, a medio y largo plazo, como se produce más al abrirse a nuevos mercados, el coste unitario disminuiría, ya que al producir mayor cantidad de bienes, necesitan mayor cantidad de inputs por lo que la empresa es más competitiva y puede llevar a cabo procesos de negociación con los proveedores, como consecuencia podrán obtener los inputs a un precio más reducido, por lo que su producto final podrá bajar su precio y llegar a ser más competitivos en el mercado. También la internacionalización hace a la empresa más innovadora, ya que tiene que desarrollar la actividad en el exterior adecuándose a las exigencias de cada país, lo que conllevaría a que la empresa saliera de su zona de confort y pudiera obtener resultados más eficientes. [9] [10] [11]

Cabe recalcar que si la empresa compra alguno de sus inputs del exterior, internacionalizarse puede favorecer e incluso asegurar la recepción a tiempo de esos inputs con mayor facilidad, ya que se encuentran más cerca de ellos.

Aunque la internacionalización suele ser un proceso gradual, para las pequeñas empresas llega a ser un proceso mucho más complicado ya que no disponen de la misma cantidad de recursos, tanto económicos, como humanos como una gran

empresa, por lo que, aunque puede llegar a internacionalizarse, es un proceso mucho más difícil y complicado.

Para llevar a cabo un buen proceso de internacionalización, casi más importante que contar con recursos económicos y financieros, es también contar con recursos humanos que conozcan el tema, estudien las diferentes posibilidades, los diferentes países potenciales a los que sea posible internacionalizarse con un mayor porcentaje de éxito, es decir, un buen asesoramiento puede llegar a ser fundamental para que la empresa funcione en buenas condiciones fuera de su país de origen, ya que ni la fiscalidad, ni la normativa, ni muchos otros conceptos claves, son iguales en todos los países, y se deben conocer, lo mejor posible, dichas condiciones. [2]

Por último, añadir que una estrategia previamente bien definida, puede llegar a ser la clave del éxito, ya que, sin ella se puede perder el rumbo de aquello que se quiere conseguir, además es muy conveniente que esta estrategia esté pautada por una serie de objetivos revisables para comprobar que la estrategia se está llevando a cabo de forma correcta. [9]

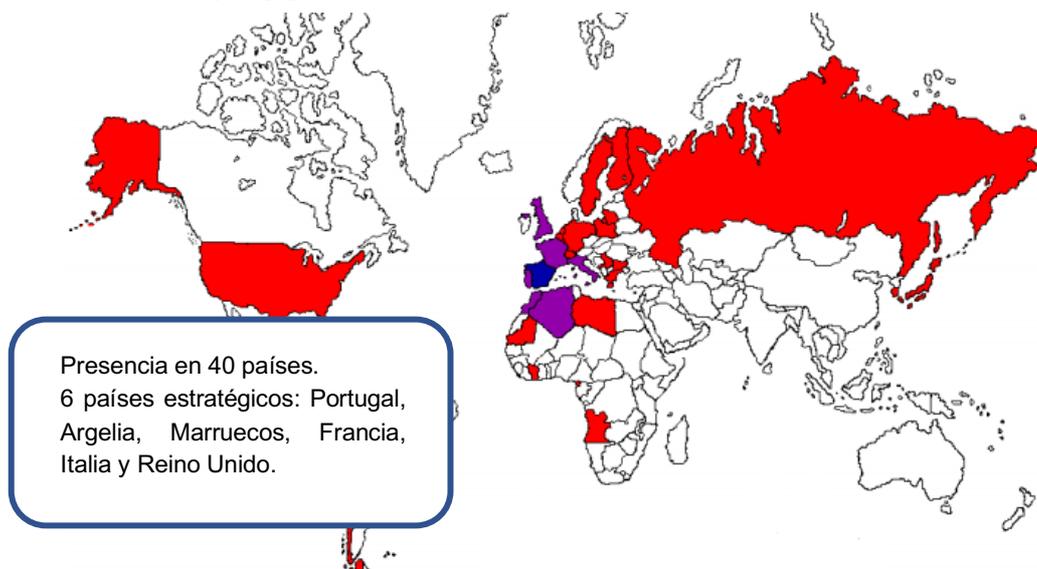
## 1.4. Internacionalización de Vickyfoods

El grupo VICKYFOODS se ha convertido en una empresa cuyas exportaciones suponen en torno a 54 millones de euros de su facturación en 2017. [4]



**Gráfico 3: Ventas internacionales en millones de euros**  
Fuente: Web de Vickyfoods

Sus primeras exportaciones fueron a Portugal, en 1993 pero fue desde los años 2000, cuando el Grupo Vickyfoods ha estado presente en más de 40 países, no obstante, no es hasta el año 2010 cuando se considera el Mercado Internacional eje estratégico de crecimiento futuro del Grupo y se le dota de nuevos recursos, estructuras y de una primera estrategia de internacionalización que en sólo tres años alcanza el 15% de la facturación del Grupo. [4]



**Ilustración 2: Presencia internacional del grupo Vickyfoods.**

**Fuente: Elaboración propia**

La sostenibilidad y crecimiento del Grupo VICKYFOODS pasa por incrementar la presencia en el mercado internacional y así lo indica su Plan de Estratégico. En este sentido, el Grupo tiene previstas inversiones por más de 15 millones de euros para desarrollar la fabricación y comercialización de productos en el exterior.

Aunque cuenta con dos plantas de producción en España, en Gandía y Villalonga (Comunidad Valenciana), en 2010 cuando decidieron crear su filial Vickyfoods Argelia, con un solo socio local, pero fue en 2011 cuando, en primer lugar, empezaron a exportar para y posteriormente, en 2014 empezar a fabricar, por lo que Argelia se convertiría en su primer proyecto industrial internacional. Cabe destacar que, en Argelia, VICKYFOODS es la marca de pastelería líder.[4]



**Ilustración 3: Proyecto industrial previsto en 2014 (Argelia)**

**Fuente: Web de Vickyfoods**

La fábrica en Argelia cuenta con dos líneas de producción en las cuales se producen briochoco y pandorino (con distintos rellenos: cacao, crema, pepitas de chocolate, etc.) ya que tras el previo análisis de la demanda de Argelia, se observó que lo que más se consumía eran este tipo de productos, por tanto las líneas que se implantaron fueron las anteriormente mencionadas, las cuales han traído consigo más de 82 puestos de trabajo y una producción de en torno a 50 toneladas de producto al año, además, consta de una superficie de  $6.300 m^2$ . [4]

Pese a su gran poder y presencia en la industria alimentaria el Grupo VICKYFOODS, cuando quiso poner en práctica el plan de internacionalización de su producción, tuvo algunos obstáculos, mencionados a continuación:

- Falta de flexibilidad interna
- Recursos humanos internos insuficientes
- Complejidad en los procesos comerciales y administrativos
- Portfolio no adaptado a los mercados locales
- Desventaja frente a competidores locales (principalmente en el transporte)

Esto se debe tanto a factores internos, como puede ser el tema de la falta de flexibilidad, como a factores externos. Para conseguir el éxito e internacionalizarse de forma correcta se necesita, además de recursos y personal formado y capacitado, que todo ello este coordinado y relacionado de la forma más eficiente y eficaz posible para la correcta utilización y coordinación interdepartamental. Con todo ello, además, se suplen errores de pérdida de información, duplicidad o falta de información clave en ciertas áreas de la empresa, de ahí la importancia de la implementación de los sistemas de información dentro de la empresa. [4]

Por otro lado, gracias a llevar una serie de pautas, previamente fijadas, el Grupo consiguió internacionalizarse con éxito, y actualmente, el proceso de

internacionalización sigue a la orden del día. Dichas claves del éxito en la internacionalización del grupo VICKYFOODS son las siguientes:

- Firme voluntad estratégica
- Definir los mercados estratégicos
- Dedicación de recursos
- Adaptación a los mercados locales
- Búsqueda de socios adecuados
- Creación de redes de distribución
- Orientación a largo plazo
- Buen asesoramiento

Con todo ello se puede concluir que pese a tener una serie de obstáculos y debilidades en el proceso de internacionalización del grupo, Vickyfoods, ha sido capaz de contrarrestarlo mediante una serie de pautas que han servido, en gran medida, para poder disminuir la importancia de esos obstáculos mencionados anteriormente, y poder llevar a cabo su correspondiente proceso de internacionalización. [4]

## 2. Motivación

La idea del trabajo final de grado para la obtención del grado en Administración y dirección de empresas surge tras la realización de las prácticas curriculares en el Grupo VICKYFOODS, más concretamente, en su departamento de logística de sus instalaciones de Gandía.

La idea fue motivada por la importancia que VICKYFOODS da a la internacionalización, ya que en cada departamento cuenta con personal referente a la comercialización de sus productos fuera de España, el departamento de logística cuenta con 8 empleados y 2 que se van alternando entre la fábrica de Villalonga y la de Gandía. El departamento de logística realiza multitud de funciones entre otras, gestión de almacén, gestión de stocks, programación de rutas y de fabricación, consulta y entrada de pedidos, facturas y albaranes, además de tratar incidencias y de planificar las cargas y la documentación requerida en la comercialización internacional.

El mercado español de productos VICKYFOODS, aunque crece, lo hace en menor medida en relación a sus exportaciones, de ahí su importancia, ya que el mejor medio de crecimiento de la empresa se basa en las exportaciones y en aumentar sus ventas en el mercado exterior, si no se internacionaliza, si no exporta no crece.

Se va a realizar un previo análisis de la coyuntura comercial del Grupo VICKYFOODS, para tratar de situarla a nivel nacional e internacional. El proyecto se va a centrar en

Llevar a cabo un estudio econométrico sobre las exportaciones que realiza el grupo VICKYFOODS con tal de obtener diversas conclusiones, las cuales van a estar referidas a mercados potenciales, que exporta a cada país, tratar de estudiar cual o cuales serían los países más idóneos para la implantación de una nueva fábrica en el extranjero, y en relación a los productos que ese país compra, tratar de tomar la decisión de que líneas de productos se implantaría.

En este proyecto, además, se va a poder prever el aumento de las exportaciones en años próximos, así como si va a seguir aumentando o si en algún punto el crecimiento quedará estancado. Se va a realizar un análisis de selección de mercados con tal de estudiar a los principales países potenciales según la empresa.

Todo esto va a concluir en un estudio de mercado que va a consistir en el análisis del macroentorno en el que mediante la técnica del análisis PEST, el perfil estratégico y el cuadro de amenazas y oportunidades extraídas del análisis del macroentorno, se va a conocer de forma más exhaustiva, la situación del mercado o mercados elegidos en el análisis de la parte estadística realizada a lo largo del trabajo.

### **3. Formación requerida**

Tanto para la búsqueda de información, cómo para su tratamiento, se ha necesitado los conocimientos adquiridos en las asignaturas:

- Econometría: Para el planteamiento, cálculo y validación de los modelos, series temporales, modelo ARIMA...
- Estadística: Para la comprensión de las evoluciones posteriormente explicadas.
- Gestión fiscal: Para entender la posibilidad de apertura de mercados en países con renombre de paraíso fiscal, pese a su menor repercusión en número de exportaciones.
- Estrategia: Para llevar a cabo un posterior análisis DAFO que corrobore lo defendido de forma analítica.

## **II. Diagnóstico de la situación inicial de Vicky foods**

Para llevar a cabo con mayor convicción la consolidación de los diferentes procedimientos y consolidación en la futura toma de decisiones en el modelo final elegido, se va a llevar a cabo la realización de un esquema con las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, encontradas mediante la observación de los diferentes parámetros a tener en cuenta para la posible implicación de cambios dentro del micro y macroentorno de la empresa.

<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener a disposición del cliente los pedidos en la fecha acordada.</li> <li>- Producto poco innovador.</li> <li>- Obligación de tener un producto de calidad para atraer a los clientes, con un precio asequible.</li> <li>- Posible falta de transportistas</li> <li>- Estilo de liderazgo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inestabilidad política</li> <li>-Envejecimiento de la población</li> <li>- Controles estrictos de calidad alimentaria</li> <li>-Reducción de ayudas a I+D</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Producto altamente demandado</li> <li>-Precios asequibles</li> <li>-Capacidad de adaptación a nuevos entornos</li> <li>-Personal altamente cualificado</li> <li>- Renombre internacional de la marca</li> <li>-Capacidad de incorporación de nuevas tecnologías al sistema de producción.</li> <li>-Mayor capacidad económica como grupo a nivel global.</li> <li>-Lealtad a la marca</li> <li>-Conocimiento fuerte de la marca, por parte del consumidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Legislación laboral (facilidad de despido)</li> <li>-Decremento global de los precios de los transportes</li> <li>-Gran conexión por carretera</li> <li>-Acceso a la costa para cargas marítimas</li> <li>-Uso de las redes sociales para dar a conocer el producto</li> <li>-Automatización de los procesos de producción</li> </ul>

Como se muestra, existen muchas más fortalezas y oportunidades que debilidades y amenazas por lo que se puede afirmar, que la empresa Vickyfoods podrá llevar a cabo la toma de decisiones, con la suficiente seguridad de que, si se trata de manera adecuada, tiene altas expectativas de funcionar de forma efectiva. [1] [6]

## **III. Objetivos**

El objetivo principal es evaluar de forma exhaustiva mediante la evaluación de los datos facilitados por la empresa VICKYFOODS y los resultados obtenidos a lo largo del proceso mostrado posteriormente, la posibilidad de implementar nuevas líneas de fabricación de productos VICKYFOODS en nuevos países.

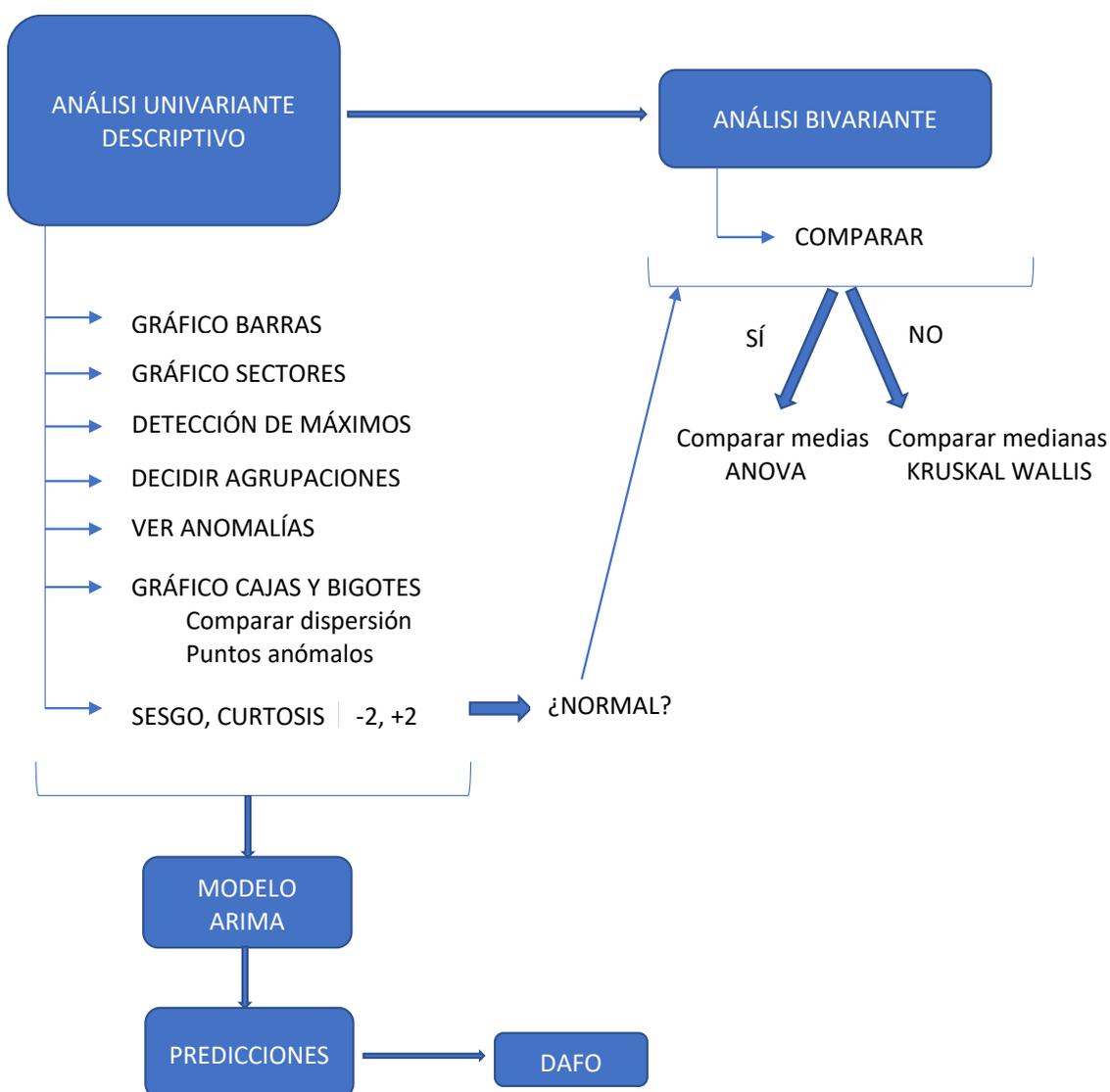
Para ello los objetivos secundarios son:

- Búsqueda de relación entre ventas y volúmenes de facturación.
- Clasificación de productos en función del volumen de facturación en grupos o categorías adecuados
- Clasificación de los países según volumen de ventas e identificación de grupos potenciales
- Análisis de la periodicidad de compra en los diferentes países, y predicción de los productos/países destacados.
- Elaboración de una estrategia lógica para las futuras inversiones de la empresa en función de las conclusiones de los análisis anteriores.

## **IV. Metodología**

## 1. Búsqueda

Los datos con los cuales se ha llevado a cabo el estudio de este proyecto, han sido facilitados por la propia empresa Vickyfoods mediante la conversión en un documento Excel de su base de datos de exportaciones des del mes de julio de 2016 hasta junio de 2018. El esquema que se va a seguir para llevar a cabo los diferentes análisis planteados será el representado en la Ilustración 7. En primer lugar, se realizó un análisis univariante para describir la base de datos, detectar anomalías, agrupar productos, ver si seguían una distribución normal y a partir de aquí se realizaron las comparaciones entre grupos, con ANOVA o Kruskal wallis. Finalmente, de los candidatos seleccionados se realizó la modelización mediante modelos ARIMA



**Ilustración 4: Esquema del análisis**

**Fuente: Elaboración propia**

## 2. 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.

## 3. Análisis Univariante: Descripción de la base de datos.

A continuación, se va a llevar a cabo la descripción de la base de datos utilizada para el análisis. Los datos se transfirieron desde el programa de gestión de la empresa a Excel, para poder manejarlos con el software estadístico. Tanto el nombre de productos, como los periodos analizados y los mercados recopilados (Países), pueden verse en el ANEXO.I.

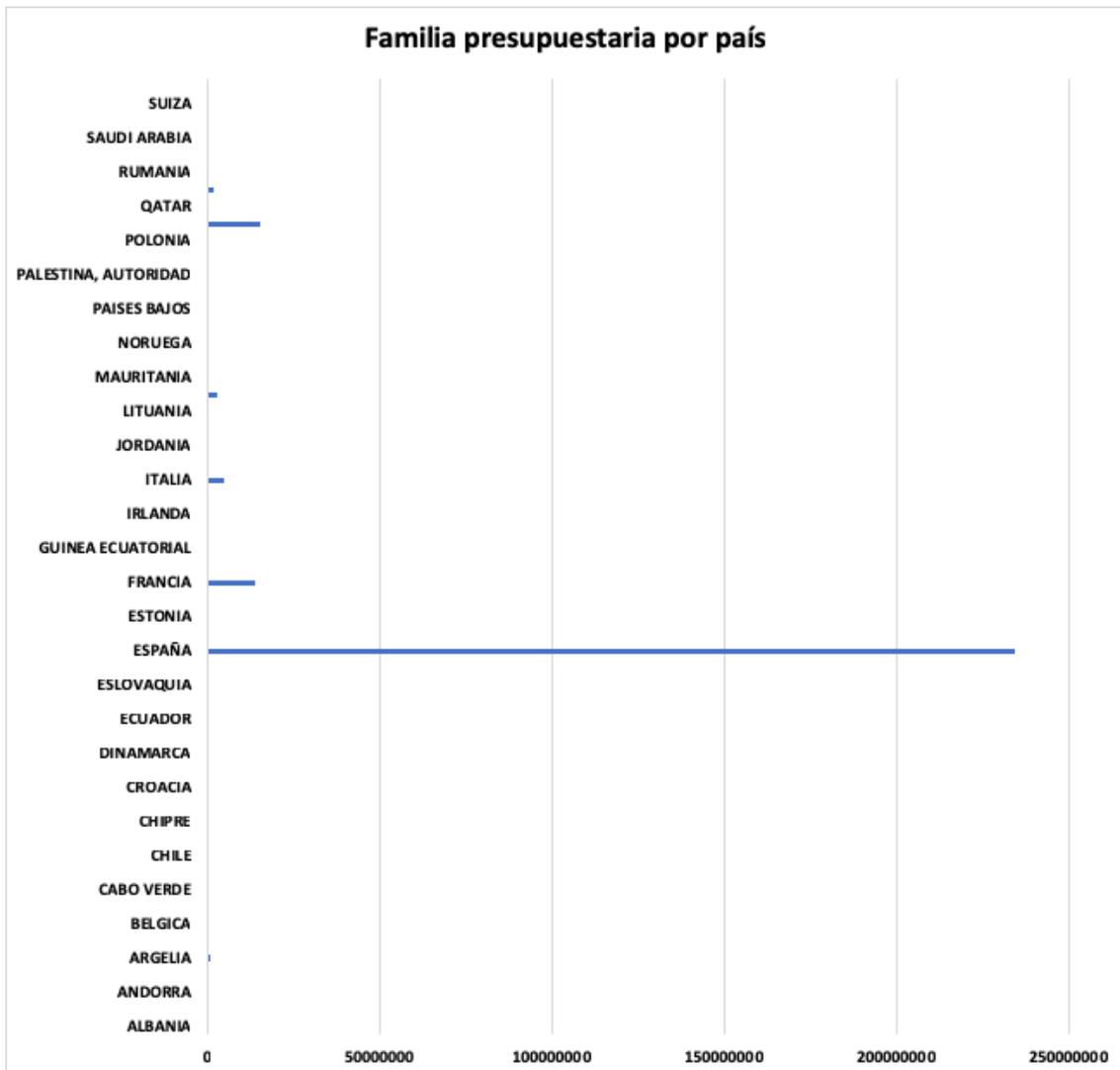
Como se comentó en el apartado anterior el primer análisis descriptivo (univariante) se realiza para conseguir guiar el posterior análisis bivariante, que se llevará a cabo mediante el software Statgraphics, con el que se corroborará y comprobará lo estudiado con anterioridad, en búsqueda de detectar los grupos destacados en cuanto a país y producto.

La familia presupuestaria representa el sumatorio de la cantidad vendida de cada uno de los productos Vickyfoods en cada país, en este caso la familia presupuestaria viene representada por el total de las familias presupuestarias extraídas de los años 2016, 2017 y 2018.

Para llevar a cabo el estudio, se ha realizado una separación entre países y se han descartado otros menos relevantes. Dicha separación se ha basado en la diferenciación por ventas\_kg, es decir, los países con mayor cantidad de ventas\_kg se han pasado a denominar países principales, los cuales están compuestos por los siguientes componentes: Reino Unido, Portugal, Marruecos, Italia, Francia y España. De este grupo de países cabe destacar la presencia de España, ya que es el país de origen de la empresa Vickyfoods por lo que se espera encontrar problemas de altas demandas que condicionen los resultados en base al resto de países del grupo. En éstos casos se procederá a llevar a cabo el análisis tanto, incluyendo a España, como excluyéndola, para poder observar unos resultados más significativos y claros.

Por otro lado, aquellos países con índices de ventas\_kg significativos, pero más bajos que los incluidos en los denominados países principales, pasarán a llamarse países secundarios, los cuales estarán formados por los siguientes: Países Bajos, Guinea Ecuatorial, República Dominicana, Argelia, Alemania y Andorra.

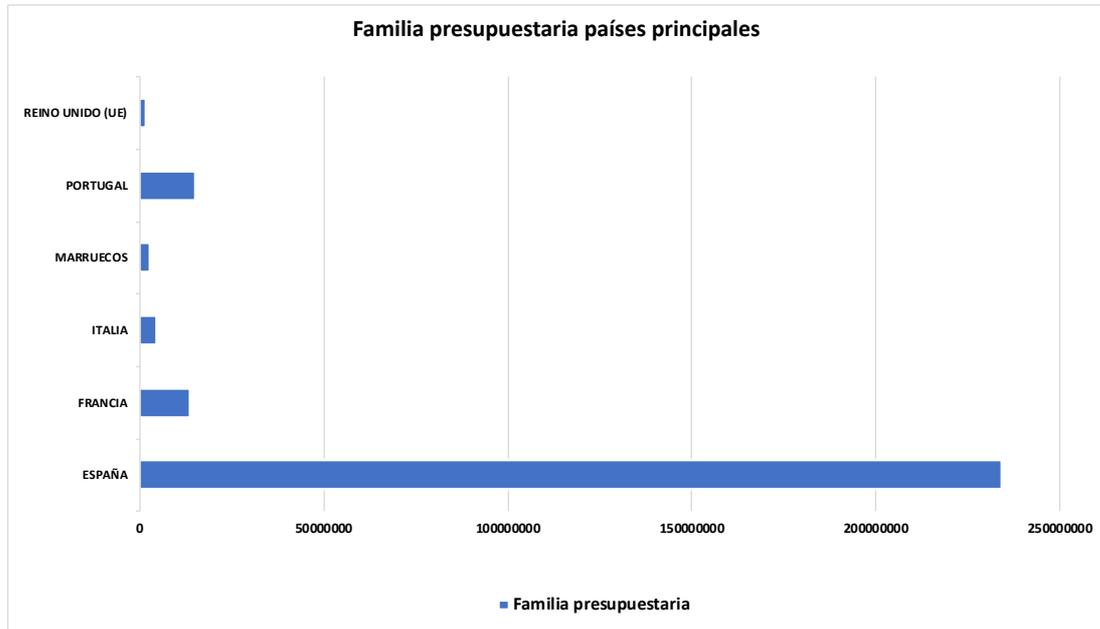
Como se ha dicho anteriormente, España es el país de origen de la empresa, por lo que, como se observa en el gráfico 1, su presencia en el análisis inicial por familia presupuestaria, distorsiona los resultados obtenidos ya que su familia presupuestaría es de tal magnitud que hace que la del resto de países sea prácticamente nula. Por este motivo se procede a eliminar aquellos países que provocan dicho efecto para poder llevar a cabo un análisis más exhaustivo de la situación.



**Gráfico 4: Familia presupuestaria por país**

Fuente: Elaboración propia

Tras centrar el análisis a los principales países en los cuales el sumatorio de las familias presupuestarias de los años 2016, 2017 y 2018 era mayor y destacable al resto, se ha obtenido el resultado mostrado en el Gráfico 2. [6]

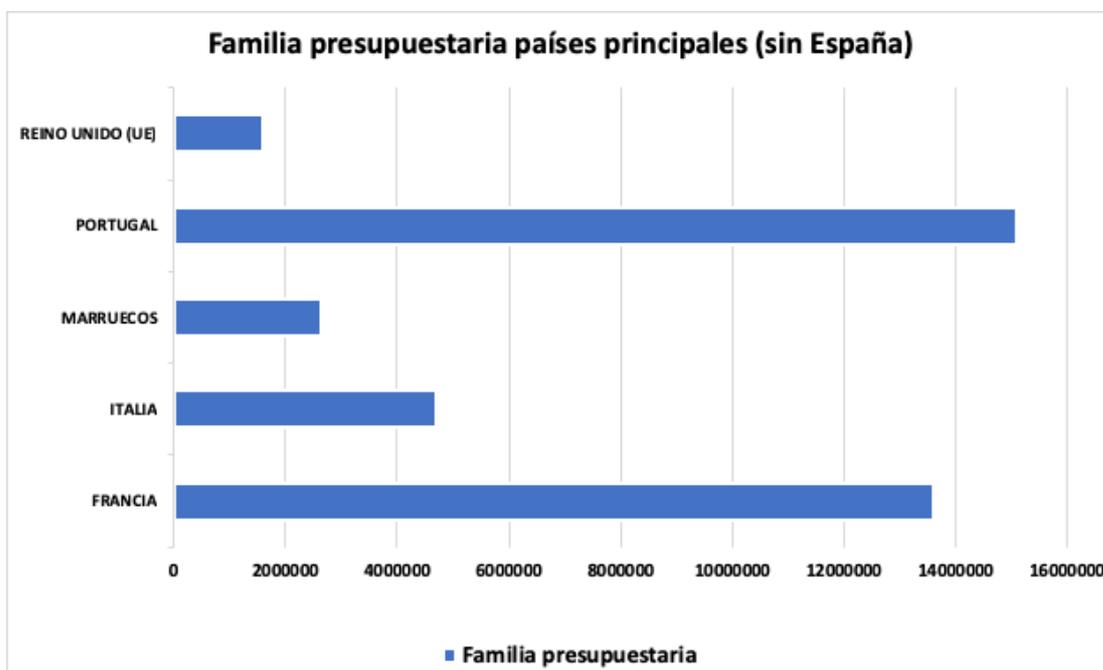


**Gráfico 5: Familia presupuestaria en los países principales**

**Fuente: Elaboración propia**

Se observa que España, país de origen de la empresa, es aquel que más ventas\_kg, por lo que se reafirma el concepto de falta de representatividad de los datos obtenidos de ventas\_kg en relación al resto de países principales. Como se puede ver en el gráfico 2, los países Francia y Portugal presentan valores que, a simple vista puede causar confusión por su proximidad en cuanto a volumen de ventas, por lo que, la eliminación de España, como país principal, facilitaría la comparativa entre estos países. Con estos gráficos no es posible determinar si hay diferencias significativas entre las familias presupuestarias representadas, para ello se necesitarán herramientas estadísticas de comparación de medias o medianas como se verá en los siguientes apartados.

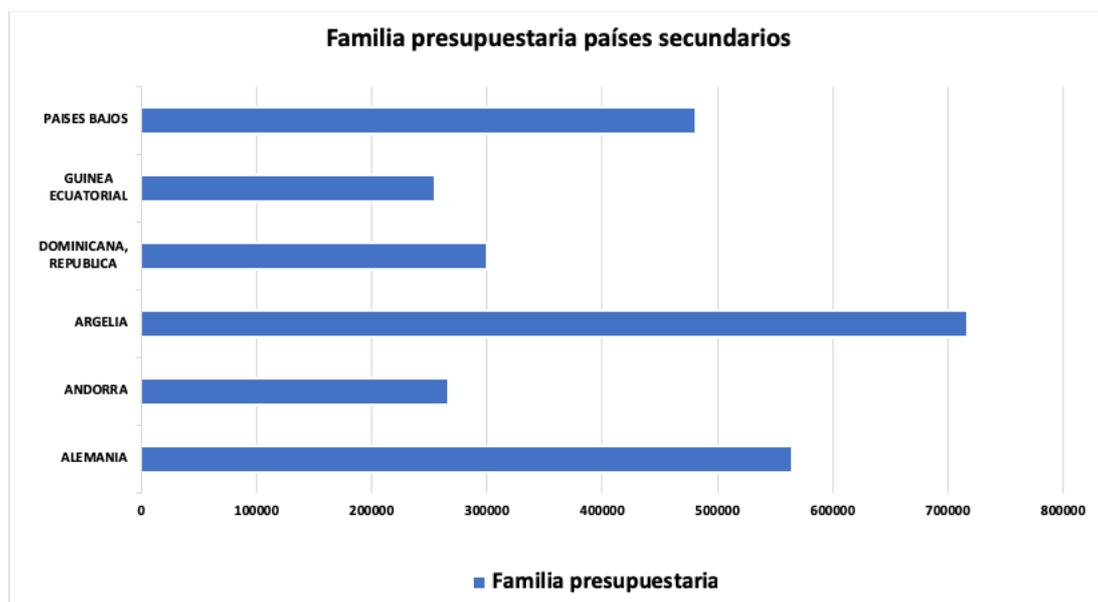
Con el Gráfico 6 se comprueba aquello mencionado anteriormente y es que, las ventas\_kg de Francia y Portugal se pueden analizar mejor y puede verse que Portugal parece presentar una mayor cantidad de actividad comercial en Kg que en Francia, pudiendo establecer Portugal y Francia como posibles mercados potenciales en una futura apertura de una nueva fábrica de producción con líneas de los principales productos demandados por cada uno de dichos países. [6]



**Gráfico 6: Familia presupuestaria en los países principales, excepto España**

**Fuente: Elaboración propia**

A continuación, se centrará el análisis en comprobar y comparar los resultados obtenidos en el grupo de países secundarios. Éstos han sido denominados secundarios por tener un menor valor de ventas\_kg que el resto de países mencionados anteriormente..



**Gráfico 7: Familia presupuestaria en los países secundarios**

**Fuente: Elaboración propia**

Para llevar a cabo el correcto análisis del Gráfico 7, se han eliminado aquellos países en los que las exportaciones que realizaba Vickyfoods eran prácticamente imperceptible y muy bajas, o simplemente, se exportó en algún momento puntual y no se ha vuelto a llevar a cabo ningún tipo de transacción con dichos países.

Para facilitar el análisis de los datos más representativos se ha procedido a eliminar dichos países. El grupo de países secundarios los forman aquellos mencionados anteriormente, Países Bajos, Guinea Ecuatorial, República Dominicana, Argelia, Alemania y Andorra.

Como se puede observar Argelia, Alemania y Países Bajos presentan una mayor cantidad de ventas\_kg, además cabe destacar que en Argelia ya se dispone de una fábrica Vickyfoods por lo que, actualmente, no sería una opción el abrir una nueva en dicho país.

Países Bajos podría llegar a ser una buena opción a priori, ya que es considerado paraíso fiscal, esto es, aquel país cuyo sistema tributario favorece a sus no residentes, tanto personas físicas como entidades jurídicas. Sería interesante ya que, el grupo Vickyfoods se trata de una empresa con grandes beneficios, y si dispusiera de líneas de fabricación en un paraíso fiscal, como Países Bajos, podría obtener mayores beneficios netos, ya que se sujetan a la falta de pago del Impuesto de Sociedades o impuesto sobre Beneficios. Además, también puede resultar una buena opción ya que en dichos países existe una mayor libertad en lo que se refiere a libertad de movimientos de capitales y de dividendos recibidos por parte de las diferentes filiales de las que dispone la entidad. [6]

A continuación, el análisis se centrará en la explicación de cada uno de los productos estrella en cada una de las categorías delimitadas, para ello en primer lugar se llevará a cabo la clasificación de cada una de ellas.

**Categoría 1: BOLLERÍA**, compuesta por los siguientes productos:

Valencianas, magdalenas cuadradas, cocas, palmeras, bocaditos, tortas, pandorinos, magdalenas redonda, rosegones, almendrados, sobaos, croissants, petit croissants, petit croissants choco, croissants choco, plancha bizcocho, ensaimadas, borrachos, vulcanitos, lazos, comercial, cañas, napolitanas, briochocos, bizcochadas, pan de leche, tartas manzana, triángulos, petisus, lunas, macarons, miguelitos, dolcesoles, croissants frescos, napolitanas frescos, pastas de te, bollisoles, plum cakes, manjus, medias noches y gama 1 euro.

**Categoría 2: ALIMENTACIÓN INFANTIL**, compuesta por los siguientes productos:

Tarritos plástico frutas, tarritos plástico salados, tarritos plástico postres, pouches baby fruta, pouches baby salados, pouches baby postres, pouches funcionales, cremas frias bio, tarritos cristal frutas, tarritos cristal salados y pouches adulto.

**Categoría 3: PAN**, compuesta por los siguientes productos:

Panecillos, pan burger, hot dogs, pan molde, pan de pueblo y thins.

Se ha llevado a cabo la anterior clasificación para facilitar el análisis y la comprensión de los datos y de los resultados obtenidos. En primer lugar, se va a analizar el producto estrella de la primera categoría, el de bollería.

En el Gráfico 8 se puede ver la representatividad de cada uno de los productos que componen la categoría de bollería, por ello, para que el análisis sea más preciso, se seleccionarán aquellos productos con mayor representatividad y se llevará a cabo su análisis más adelante. [6]

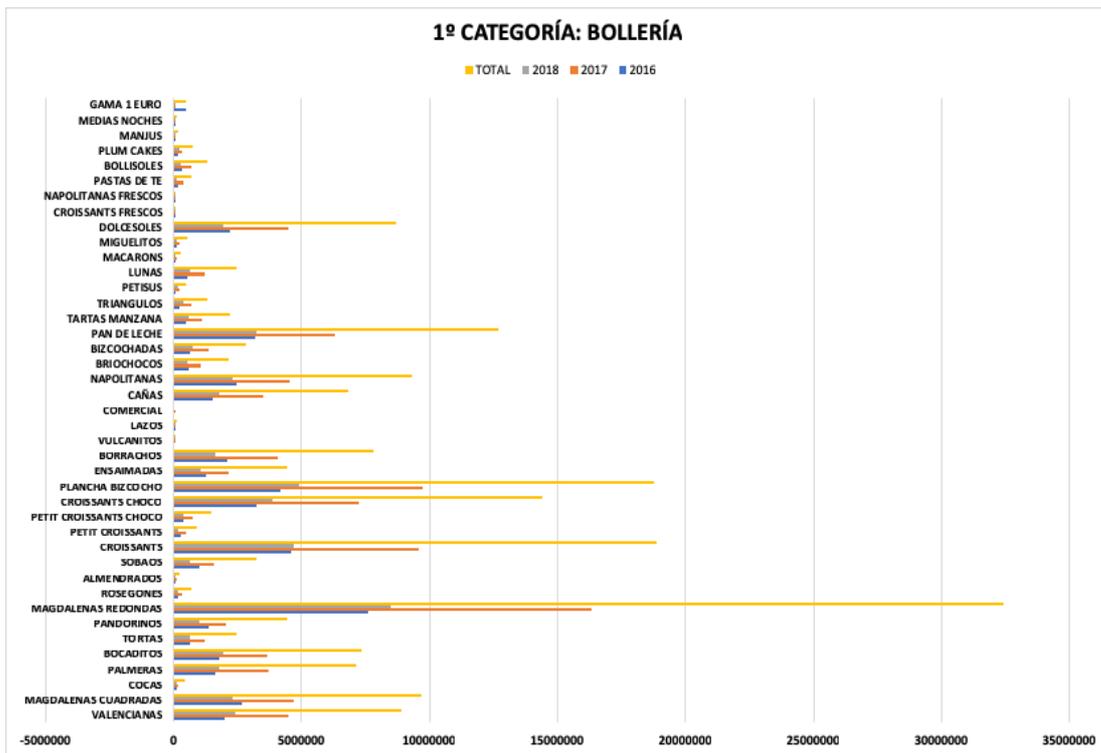


Gráfico 8: Volumen de bollería

Fuente: Elaboración propia

puede observar como alguno de ellos son capaces de sobresalir del resto.

El Gráfico 9 representa aquellos productos más destacados en la primera categoría descrita anteriormente.

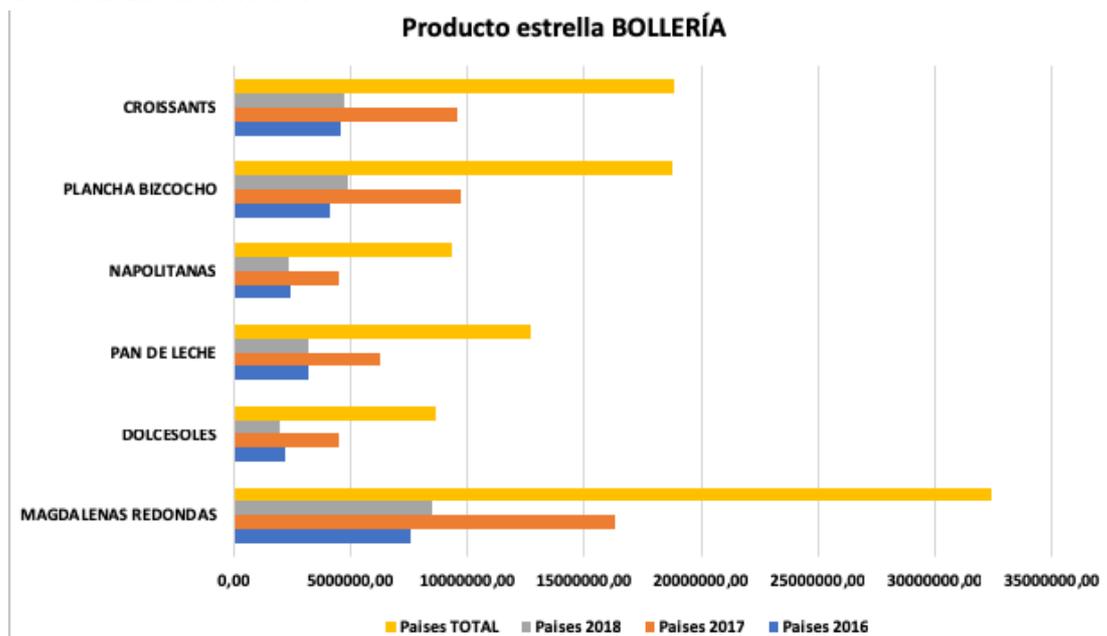
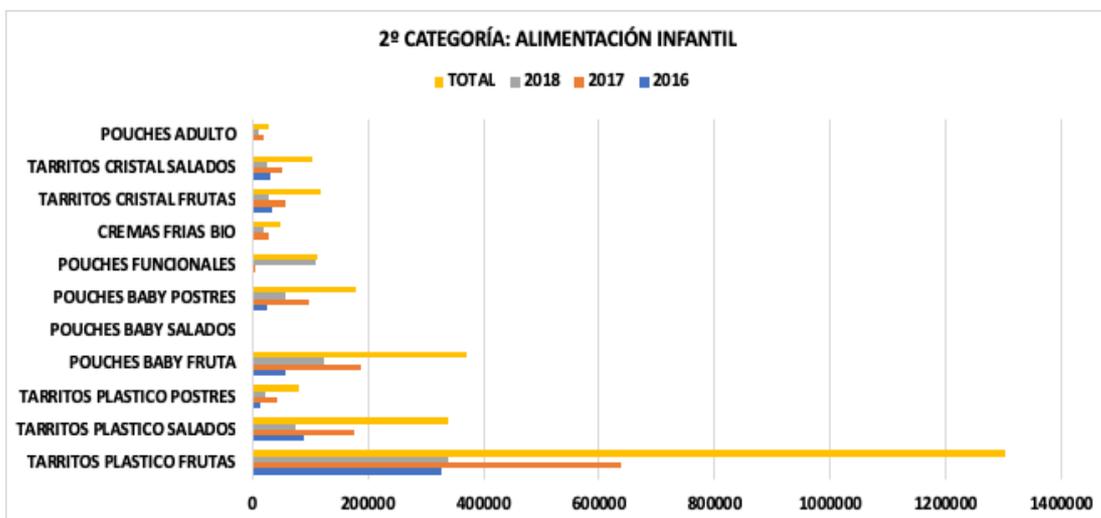


Gráfico 9: Producto estrella bollería

**Fuente: Elaboración propia**

En el Gráfico 9 se puede observar de forma más clara que el producto estrella de esta primera categoría son las *Magdalenas Redondas*, ya que representa un mayor volumen de ventas \_kg que el resto de productos de dicha categoría, seguido por el producto croissants y plancha bizcocho que presentan valores similares.

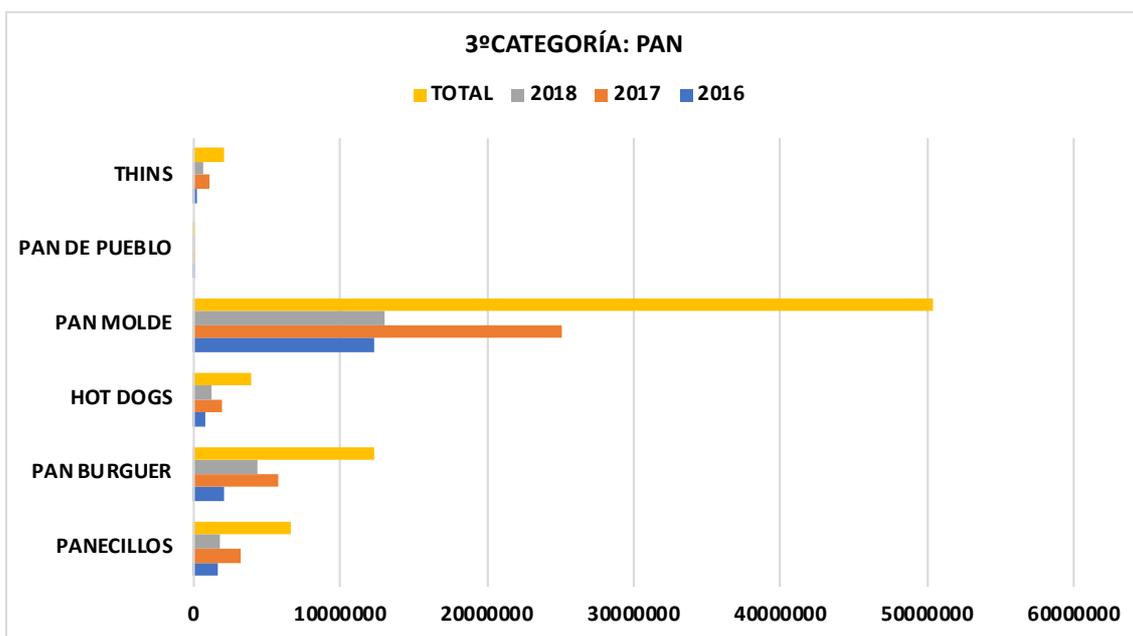
En cuanto a la segunda categoría, correspondiente a alimentación infantil, en el Gráfico 10 se puede observar claramente que el producto estrella en el apartado de alimentación infantil corresponde a *Tarritos plástico frutas*, con una alta representatividad en la categoría frente al resto de productos comprendidos en ésta. [6]



**Gráfico 10: Volumen de alimentación infantil**

**Fuente: Elaboración propia**

Pasando a la siguiente categoría, la cual se corresponde a los productos de pan, obtendremos el Gráfico 11.



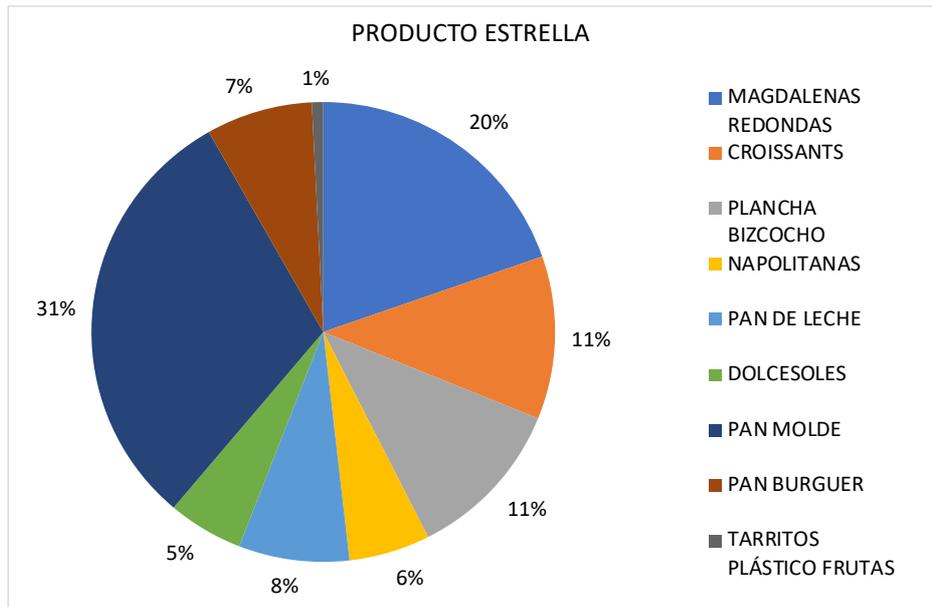
**Gráfico 11: Volumen de pan**

**Fuente: Elaboración propia**

Como se muestra en el Gráfico 11, en la categoría pan tiene gran repercusión el producto “pan molde” seguido de “pan burger”. A continuación se llevará a cabo una comparativa del producto o productos estrella de cada una de las categorías representadas anteriormente.

Se referirá a producto estrella como aquel que mayor volumen de ventas\_kg tenga en cada una de las categorías de productos mencionadas anteriormente, es decir, según la clasificación de *Bollería, Alimentación Infantil y Pan*.

En primer lugar, se tendrán en cuenta aquellos productos más vendidos en cada categoría por contener una gran relevancia dentro de las ventas de productos Vickyfoods, todo ello se refleja en el Gráfico 12, expresando la representatividad de cada producto estrella con el total de los mismos. [6]

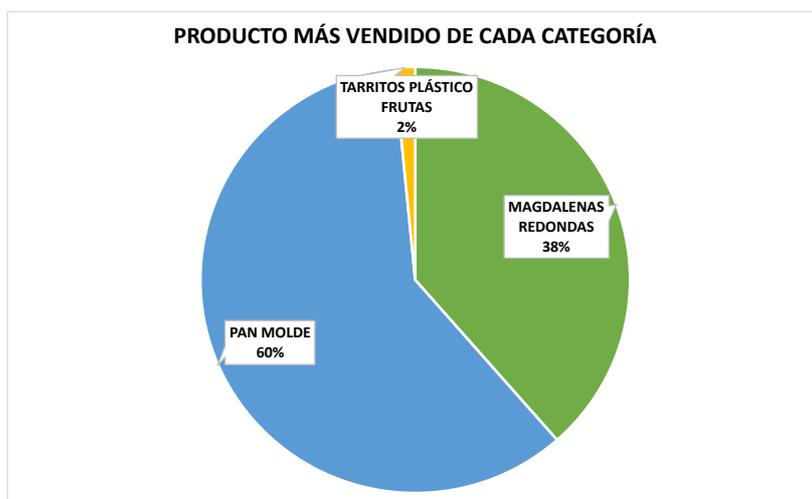


**Gráfico 12: Productos estrella en el global de categorías**

**Fuente: Elaboración propia**

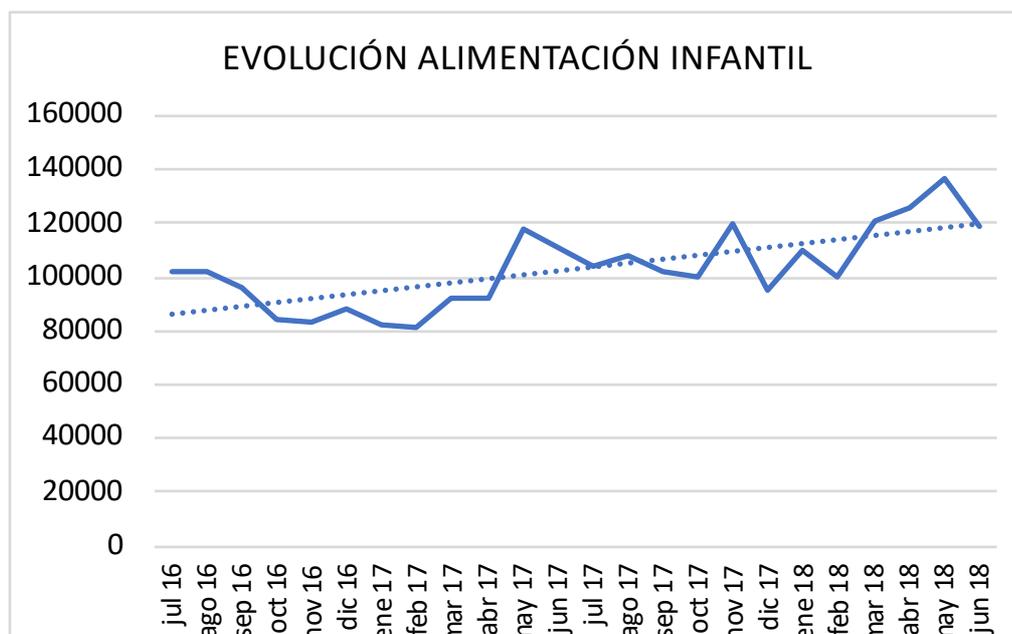
- Los productos: Magdalenas redondas, croissants, plancha bizcocho, napolitanas, pan de leche y dolcesoles, pertenecen a la 1º Categoría, bollería.
- Los productos: Tarritos de plástico frutas, pertenecen a la 2º Categoría, alimentación infantil.
- Por último, los productos pan de molde y pan burger, pertenecen a la 3º Categoría, pan.

Observar la relevancia del pan de molde, las magdalenas redondas y los tarritos de plástico frutas como los más relevantes dentro de cada una de las categorías de clasificación de los productos, por lo cual, se van a representar a continuación (Gráfico 13).



**Gráfico 13: Producto más vendido de cada categoría**  
**Fuente: Elaboración propia**

Como se ve en el en el Gráfico 13, el pan de molde (3º categoría) representa un 60% de la producción total en comparación con el resto de productos estrella de las diferentes categorías, siendo los tarritos plástico frutas casi insignificante. Esto viene repercutido por ser un producto mucho más reciente que el resto, además, su presencia internacional es muy baja actualmente. A continuación se mostrará un gráfico de la evolución de ventas de dicho producto en el tiempo, en base a los períodos proporcionados por la empresa Vickyfoods.



**Gráfico 14: Evolución de las ventas \_kg de alimentación infantil**  
**Fuente: Elaboración propia**

Como se puede observar en el Gráfico 14, existe una tendencia creciente a lo largo del tiempo en la categoría de alimentación infantil. Aunque su volumen de ventas\_kg sea menor que el resto de categorías, puede resultar una línea de investigación de interés por su posibilidad de penetración en nuevos mercados y su tendencia creciente.

## 4. Análisis Bivariante

En este apartado se va a llevar a cabo el estudio conjunto de dos o más variables X e Y, o equivalente.. Mediante la utilización del software statgraphics se va a poder observar y estudiar los diferentes comportamientos que tienen cada una de las variables y su influencia mútua.

Los datos utilizados para el análisis están ordenados mensualmente por antigüedad, desde julio 2016, hasta junio 2018. Las filas están representadas por los países a estudiar y las columnas pertenecen a dichos períodos mensuales de tiempo, además la unidad de medida en el análisis, al igual que a lo largo de todo el proyecto, están representadas por ventas\_kg.

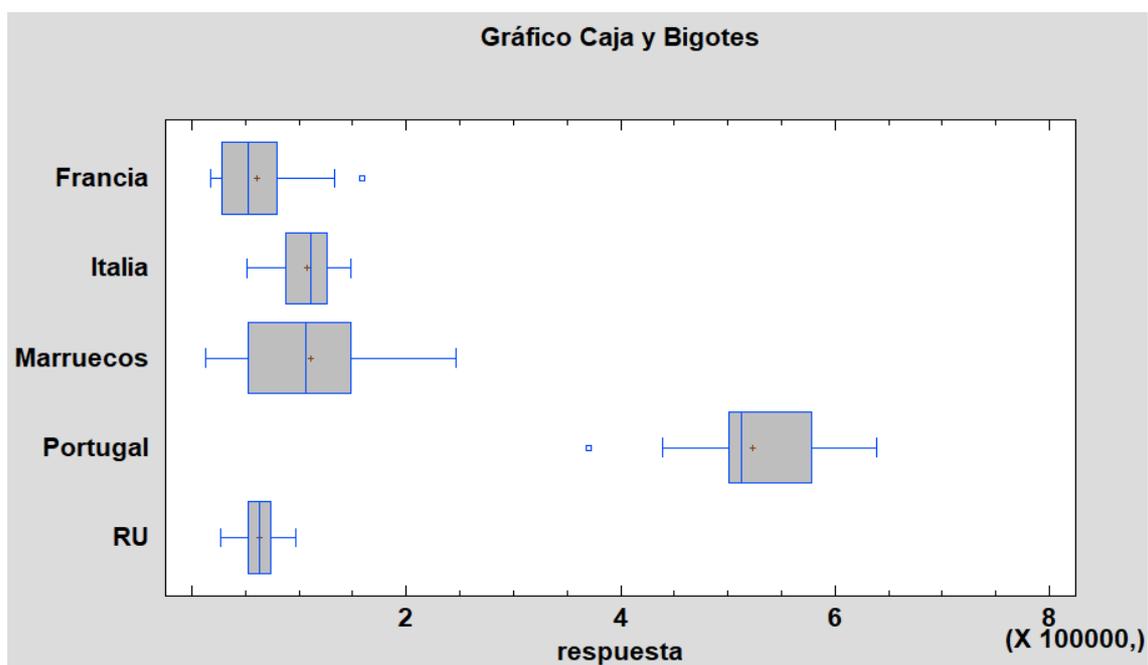
En primer lugar se va a centrar el análisis en la primera categoría de productos, bollería, en el grupo de países clasificados como principales. A continuación, se seguirá con el análisis del resto de categorías, es decir, se continuará con la 2º categoría, correspondiente a la alimentación infantil y se finalizará el estudio de los principales países con el análisis de a 3º categoría, es decir, los productos de la categoría pan.

En segundo lugar, se va a centrar análisis en el grupo de países clasificados como secundarios, primero analizando la 1º categoría, bollería, se continuará con la 2º categoría, correspondiente a la alimentación infantil y se finalizará el estudio de los países secundarios con el análisis de a 3º categoría, es decir, la categoría perteneciente al pan.

## 4.1. Países principales

### 4.1.1. BOLLERÍA

En este apartado se va a llevar a cabo el análisis correspondiente a la primera categoría, bollería, en los países clasificados como principales. Cabe destacar que en este apartado se ha excluido del análisis a España, país de origen de la empresa, puesto que su incorporación en el mismo, hacía que todos los resultados obtenidos fuesen muy difíciles de analizar y comparar por la escaladel resto de los países que conforman el grupo de los países principales (Francia, Portugal, Reino Unido, Italia y Marruecos), debido a que las cantidades de ventas\_kg en España, de cualquier producto, son muy superiores al resto. Esto suponía que los gráficos no se vieran resultados con claridad, y, como este trabajo pretende internacionalizar la empresa, se ha descartado España. [6]



**Gráfico 15: Cajas y bigotes para bollería**

Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 15 se puede ver la simetría de la distribución de los datos, además de poder comprobar la presencia de valores atípicos. Como se puede observar, en relación al apartado de bollería, Portugal es el país que mayor cantidad de ventas\_kg representa, identificando a su vez un punto anómalo, al igual que en el caso de Francia. Esto puede

suponer que en un determinado momento del tiempo se ha llevado a cabo una cantidad mayor o menor de ventas\_kg muy superior en relación al volumen realizado el resto de periodos a estudiar.

A continuación, se efectuará un estudio del resumen estadístico para comprobar el sesgo y al curtosis (Tabla 1) y ver el valor del P-Valor con tal de analizar medias o medianas.

#### 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>
Francia	24	61041,1	38620,6	63,2698%	17009,2	159134,	142125,
Italia	24	107426,	27572,3	25,6663%	51280,0	148153,	96873,0
Marruecos	24	110527,	62862,9	56,8754%	13001,5	246059,	233058,
Portugal	24	523189,	56636,7	10,8253%	370725,	638704,	267979,
RU	24	62981,5	15027,9	23,8608%	26767,3	96806,0	70038,8
Total	120	173033,	182260,	105,333%	13001,5	638704,	625702,

	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Francia	1,82655	,366853
Italia	-,362245	-,758705
Marruecos	1,21081	-,304634
Portugal	-,813275	1,33859
RU	,200521	,833703
Total	6,30267	,769639

**Tabla 1: Resumen estadístico para bollería**

**Fuente: Elaboración propia**

Esta Tabla 1 se muestran algunos parámetros estadísticos para cada una de las 5 columnas de datos (Reino Unido, Italia, Francia, Marruecos y Portugal), con ello se pretende probar diferencias significativas entre las medias de las columnas.

Cabe destacar que hay una diferencia de más de 3 a 1 entre la desviación estándar más pequeña y la más grande. Esto puede causar problemas puesto que el análisis de varianza asume que las desviaciones estándar de todos los niveles son iguales.

Tras ello, se comprobará el P-Valor en de la prueba de Kruskal-Wallis y la posterior evaluación de las medianas establecidas por los datos a analizar.

Como se puede observar, puesto que el P-Valor es menor que 0,05 (Tabla 2), se afirma que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas de las 5 variables (Reino Unido, Marruecos, Italia, Francia y Portugal) con un nivel del 5% de significación.

**Prueba de Kruskal-Wallis**

	<i>Tamaño de Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
Francia	24	33,0
Italia	24	67,0833
Marruecos	24	58,875
Portugal	24	108,5
RU	24	35,0417

Estadístico = 74,4666 Valor-P =

intervalos de confianza del 95,0%

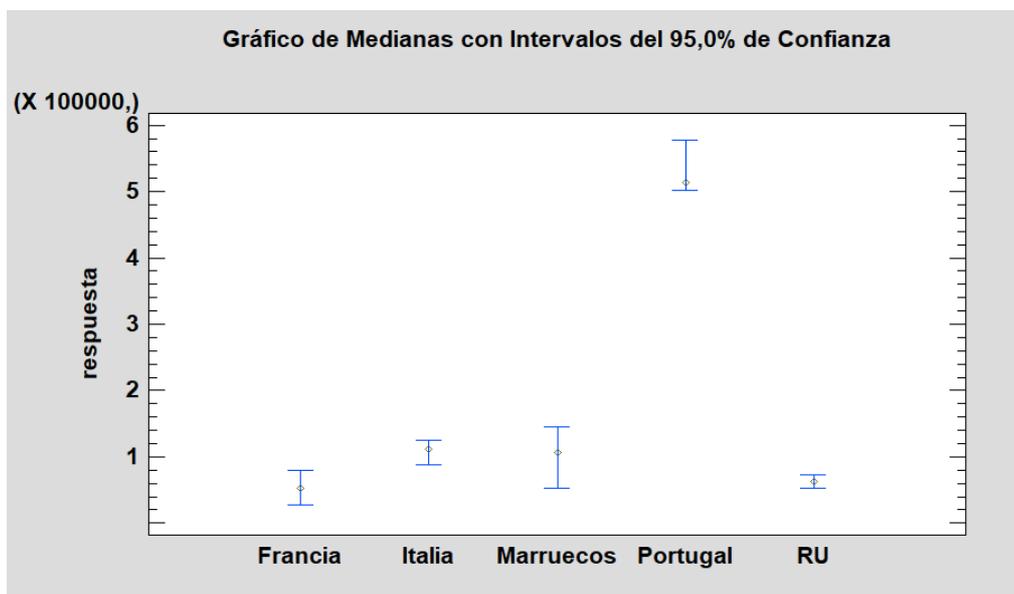
<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
Francia - Italia	*	-34,0833	28,1871
Francia - Marruecos		-25,875	28,1871
Francia - Portugal	*	-75,5	28,1871
Francia - RU		-2,04167	28,1871
Italia - Marruecos		8,20833	28,1871
Italia - Portugal	*	-41,4167	28,1871
Italia - RU	*	32,0417	28,1871
Marruecos - Portugal	*	-49,625	28,1871
Marruecos - RU		23,8333	28,1871
Portugal - RU	*	73,4583	28,1871

\* indica una diferencia significativa.

**Tabla 2: Prueba de Kruskal-Wallis para bollería**

**Fuente: Elaboración propia**

Seguidamente se evaluará el gráfico de medianas (Gráfico 16) para los países mencionados en la categoría de bollería.



**Gráfico 16: Medianas para bollería**

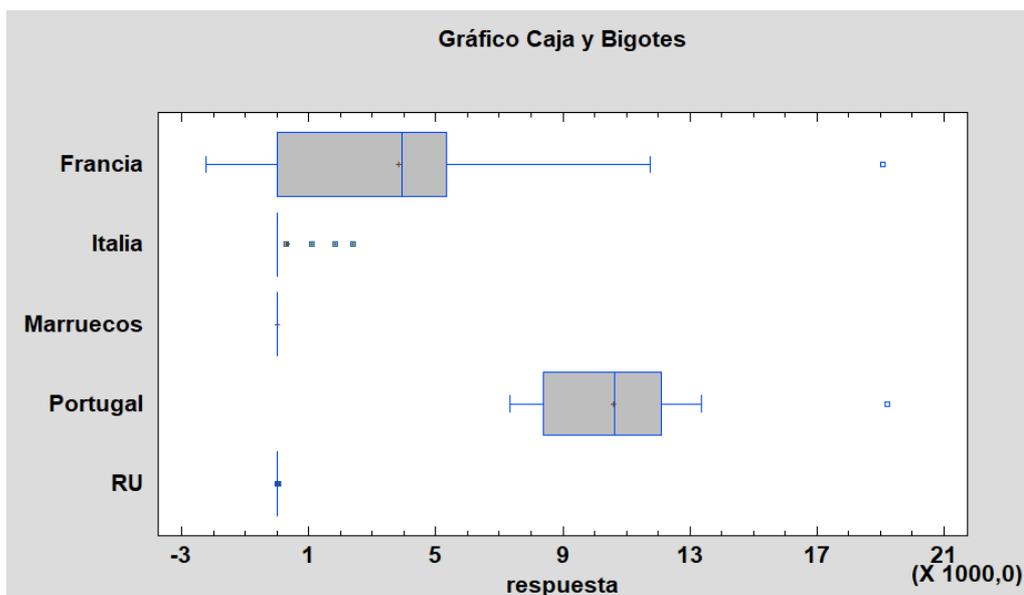
**Fuente: Elaboración propia**

Como se puede observar, Portugal resalta sobre el resto, por ello presenta una mayor media en relación al resto. Esto será clave en el análisis de series temporales puesto que se analizará este punto de forma más exhaustiva y detallada, ya que Portugal presenta muy buenos volúmenes de ventas\_kg en la categoría de bollería y podría ser clave y un candidato para la apertura de la nueva fábrica de productos Vickyfoods en el extranjero.

#### 4.1.2. ALIMENTACIÓN INFANTIL

En este apartado se va a llevar a cabo el análisis bivalente de la 2ª categoría de productos, alimentación infantil, en los países clasificados como principales, exceptuando a España, por los motivos mencionados anteriormente.

En primer lugar, se analizará el gráfico de caja y bigotes en el que se puede ver la simetría de la distribución de los datos, además de poder comprobar la presencia de valores atípicos (Gráfico 17).



**Gráfico 17: Cajas y bigotes para alimentación infantil**

Fuente: Elaboración propia

Se puede ver que la demanda de dichos productos de alimentación es menor ya que es un producto relativamente nuevo y novedoso en Vickyfoods y, actualmente se encuentra en crecimiento y desarrollo. También se pueden observar puntos anómalos en todos los países, por ello se caracteriza por poca demanda y de forma puntual en los diferentes períodos de tiempo a estudiar, no presenta una continuidad, únicamente en Francia y Portugal existe una demanda algo más elevada y constante. [6]

A continuación se efectuará un estudio del resumen estadístico para comprobar el sesgo y al curtosis (Tabla 3) y decidir si se realizará la comparación de medias o medianas.

**Resumen Estadístico**

	<i>Recuento</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coficiente de Variación</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Rango</i>
Francia	24	3815,83	4591,09	120,317%	-2242,08	19090,1	21332,2
Italia	24	311,52	705,386	226,434%		2392,32	2392,32
Marruecos	24						
Portugal	24	10598,9	2651,13	25,0133%	7353,02	19209,4	11856,3
RU	24	2,78	9,85536	354,51%		43,2	43,2
Total	120	2945,8	4731,81	160,629%	-2242,08	19209,4	21451,4

	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Francia	3,41124	4,40322
Italia	4,32518	3,42704
Marruecos		
Portugal	2,82718	3,48686
RU	7,38153	13,6565
Total	6,51016	2,71022

**Tabla 3: Resumen estadístico para alimentación infantil**

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la Tabla 3, que hay una diferencia de más de 3 a 1 entre la desviación estándar más pequeña y la más grande.

Por otro lado, el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran fuera del rango de -2 a +2 para 4 columnas (Francia, Italia, Portugal y Reino Unido). Esto indica falta de normalidad significativa en los datos, lo cual viola el supuesto de que los datos provienen de distribuciones normales. Por todo ello, a continuación se utilizará la prueba de Kruskal-Wallis con tal de evaluar las medianas y no las medias (Tabla 4).

#### Prueba de Kruskal-Wallis

	<i>Tamaño de Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
Francia	24	70,0
Italia	24	46,5417
Marruecos	24	38,0
Portugal	24	106,833
RU	24	41,125

Estadístico = 84,8139 Valor-P =

intervalos de confianza del 95,0%

<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Limites</i>
Francia - Italia		23,4583	28,1871
Francia - Marruecos	*	32,0	28,1871
Francia - Portugal	*	-36,8333	28,1871
Francia - RU	*	28,875	28,1871
Italia - Marruecos		8,54167	28,1871
Italia - Portugal	*	-60,2917	28,1871
Italia - RU		5,41667	28,1871
Marruecos - Portugal	*	-68,8333	28,1871
Marruecos - RU		-3,125	28,1871
Portugal - RU	*	65,7083	28,1871

\* indica una diferencia significativa.

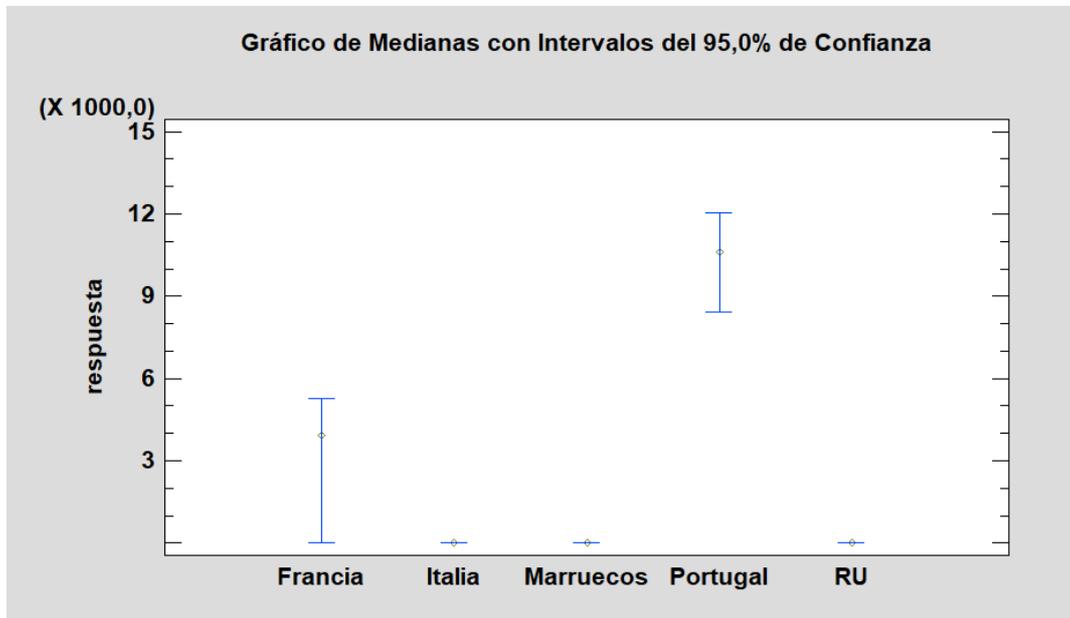
**Tabla 4: Prueba de Kruskal-Wallis para alimentación infantil**

**Fuente: Elaboración propia**

La prueba de Kruskal-Wallis evalúa la hipótesis nula de que las medianas dentro de cada una de las 5 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 promedio para los datos de cada columna.

Como se observa en la tabla anterior, el P-Valor es menor a 0,05, por tanto, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95,0% de confianza (Tabla 4).

Los valores de Italia, Marruecos y Reino Unido son tan bajas porque a lo largo del año no se han efectuado a penas ventas (o nulas). (Gráfico 18)



**Gráfico 18: Medianas para alimentación infantil**

**Fuente: Elaboración propia**

De nuevo cabe destacar, sobre todo, Portugal, ya que en relación al resto y al conjunto de demandantes de alimentación infantil, exceptuando España, es muy superior a los demás, lo que produce la posibilidad de establecer Portugal como punto clave en el momento de realizar series temporales relacionadas con la categoría de alimentación infantil como variable a considerar (Gráfico 18).

### 4.1.3. PAN

A continuación, se va a llevar el estudio de la tercera categoría de productos, aquellos de pan, en los países clasificados como principales, exceptuando a España, por los motivos mencionados anteriormente.

Con el gráfico de caja y bigotes en el que se puede ver la simetría de la distribución de los datos, además de poder comprobar la presencia de valores atípicos (Gráfico 19).

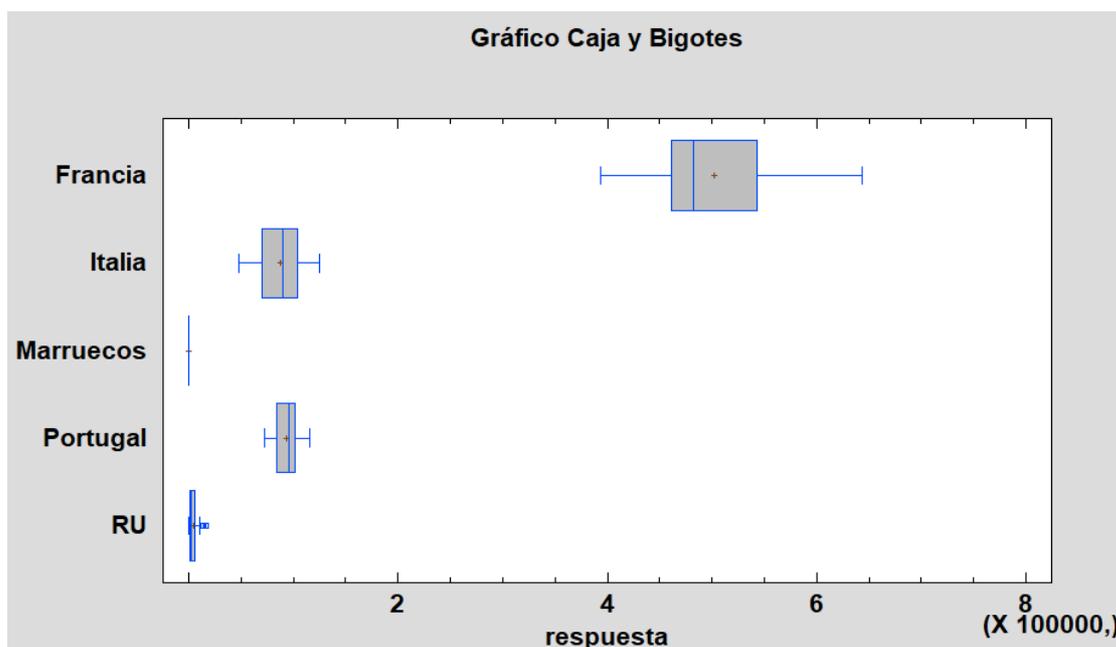


Gráfico 19: Cajas y bigotes para pan

Fuente: Elaboración propia

Se puede ver, claramente, que la demanda de pan en Francia es constante y muy alta respecto al resto de países. El gran volumen de ventas\_kg de productos de pan en Francia va a ser clave en el proceso de realización de series temporales, ya que, puede ser un candidato a considerar en la toma de la decisión final.

También cabe destacar la ausencia de puntos anómalos, esto se debe a que la cantidad de ventas\_kg en relación a los productos de pan es similar a lo largo de todos los períodos a estudiar (Gráfico 19).

**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>
Francia	24	502450,	62176,6	12,3747%	393274,	643988,	250713,
Italia	24	87478,4	23546,5	26,917%	47873,9	124449,	76574,9
Marruecos	24						
Portugal	24	93096,4	11315,0	12,154%	72033,7	115446,	43412,8
RU	24	4121,89	4688,13	113,737%	128,0	15809,0	15681,0
Total	120	137429,	189863,	138,153%		643988,	643988,

	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Francia	1,50572	,282525
Italia	-,0972676	-,978336
Marruecos		
Portugal	,0979974	-,485501
RU	2,9173	,858028
Total	6,37517	1,03334

**Tabla 5: Resumen estadístico para pan****Fuente: Elaboración propia**

En la Tabla 5 se puede observar una diferencia de más de 3 a 1 entre la desviación estándar más pequeña y la más grande. Esto puede llegar a causar problemas ya que el análisis de varianza asume que las desviaciones estándar de todos los niveles son iguales. Además ocurre de nuevo que los valores del sesgo estandarizado y la curtosis se encuentran fuera del rango de -2 a +2 para 1 columnas (Marruecos), esto se debe a que en dicho país no se ha llevado a cabo ninguna venta de dicha categoría. Por ello, a continuación, se pasará a analizar la prueba de Kruskal-Wallis (Tabla 6). [6]

**Prueba de Kruskal-Wallis**

	<i>Tamaño de Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
Francia	24	84,5
Italia	24	46,5417
Portugal	24	50,4583
RU	24	12,5

Estadístico = 80,4027 Valor-P =

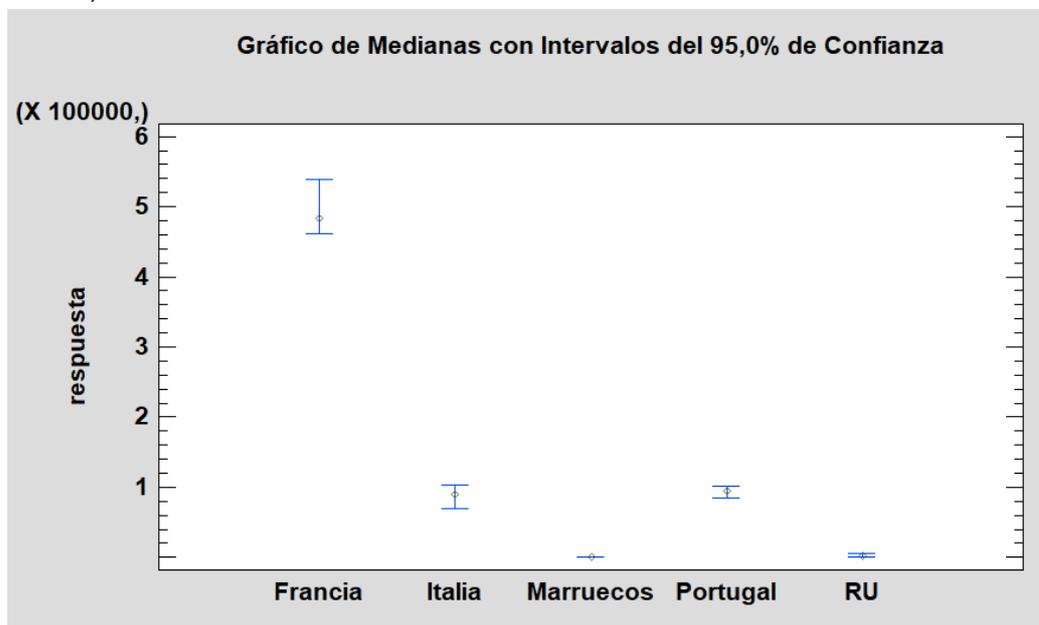
intervalos de confianza del 95,0%

<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Limites</i>
Francia - Italia	*	37,9583	21,2157
Francia - Portugal	*	34,0417	21,2157
Francia - RU	*	72,0	21,2157
Italia - Portugal		-3,91667	21,2157
Italia - RU	*	34,0417	21,2157
Portugal - RU	*	37,9583	21,2157

\* indica una diferencia significativa.

**Tabla 6: Prueba de Kruskal-Wallis para pan****Fuente: Elaboración propia**

La prueba de Kruskal-Wallis (Tabla 6) muestra que el P-Valor es menor que 0,05, y por tanto existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95,0% de confianza.



**Gráfico 20: Medianas para pan**

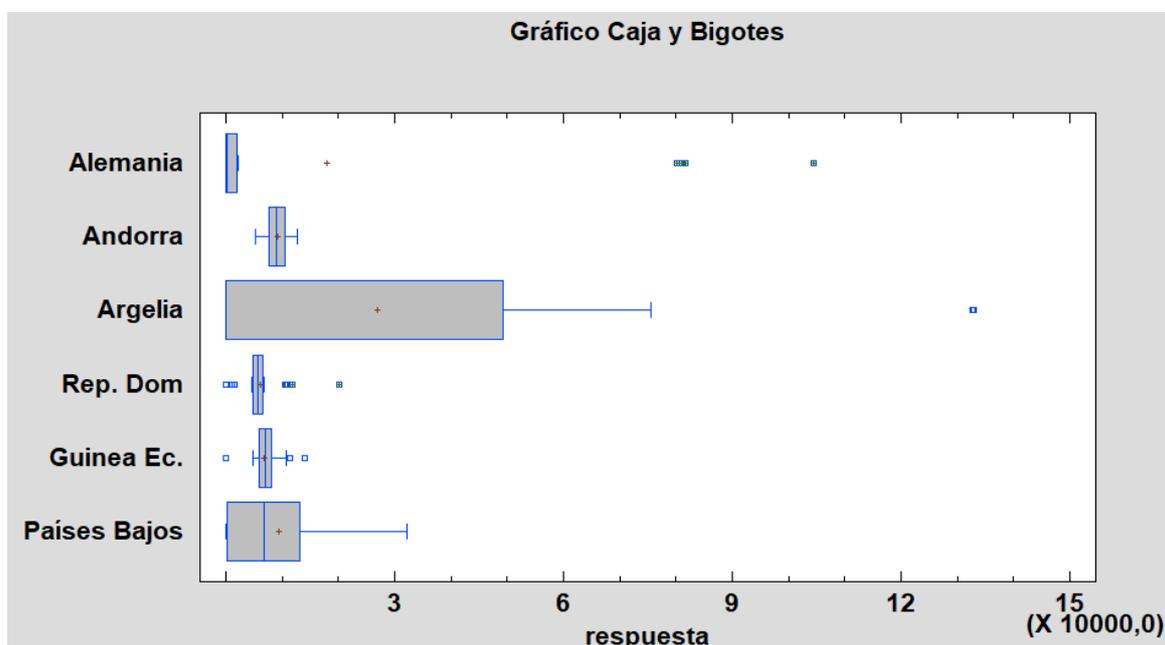
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar (Gráfico 20) y, corroborando lo mencionado anteriormente, Francia presenta el valor de ventas\_kg respecto al resto de los países del grupo. Esto provoca que el resto de países, aunque las ventas también sean elevadas, no se aprecie en mayor medida por su gran volumen. Tanto Italia como Portugal presentan valores similares, pero los datos de Italia presentan unos valores de límites superior e inferior más separados del valor de la mediana que Portugal.

## 4.2. Países secundarios

### 4.2.1. BOLLERÍA

En este apartado se va a realizar un análisis de la primera categoría de productos, bollería, en el grupo de países clasificados como secundarios.



**Gráfico 21: Gráfico de cajas y bigotes para bollería**

Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 21, se puede ver la simetría de la distribución de los datos, además de poder comprobar la presencia de valores atípicos. Puede verse como, sobretudo Alemania, República Dominicana y Guinea Ecuatorial presentan puntos atípicos. Esto se debe a la demanda elevada de ciertos productos en un momento determinado del tiempo, de forma esporádica y no continuada, mientras que, como se observa en Argelia, exceptuando un punto anómalo, se muestra una gran simetría en los datos. Por ello se decidió, por parte del equipo de la empresa Vickyfoods, abrir una planta de producción en dicho país, que concretamente trabaja en líneas de productos de bollería. Hay que tener en cuenta la distribución ya que, hay determinados países se observan altas demandas de determinados productos o la inexistencia de demanda de otros, por lo que es un aspecto a considerar en la toma de decisión de apertura a nuevos mercados. [6]

	<i>Rango</i>	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Alemania	104526,	3,20177	,759841
Andorra	7428,98	,110531	-,329549
Argelia	132867,	3,22375	1,9196
Rep. Dom	20206,1	2,90929	3,9258
Guinea Ec.	14055,3	-,998591	1,36232
Países Bajos	32129,4	2,17267	,231028
Total	132867,	16,1159	27,9834

**Tabla 7: Sesgo y curtosis para bollería****Fuente: Elaboración propia**

Se puede observar que el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran fuera del rango de -2 a +2 para 4 columnas (Alemania, Argelia, República Dominicana y Países Bajos) (Tabla 7). Esto indica no normalidad significativa en los datos, lo cual indica que los datos no siguen una distribución normal. Por ello se pasará a realizar la prueba de Kruskal-Wallis (Tabla 8).

**Prueba de Kruskal-Wallis**

	<i>Tamaño de Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
Alemania	24	53,6667
Andorra	24	97,125
Argelia	24	64,5417
Rep. Dom	24	67,3333
Guinea Ec.	24	75,3125
Países Bajos	24	77,0208

Estadístico = 14,9993 Valor-P = 0,0103654

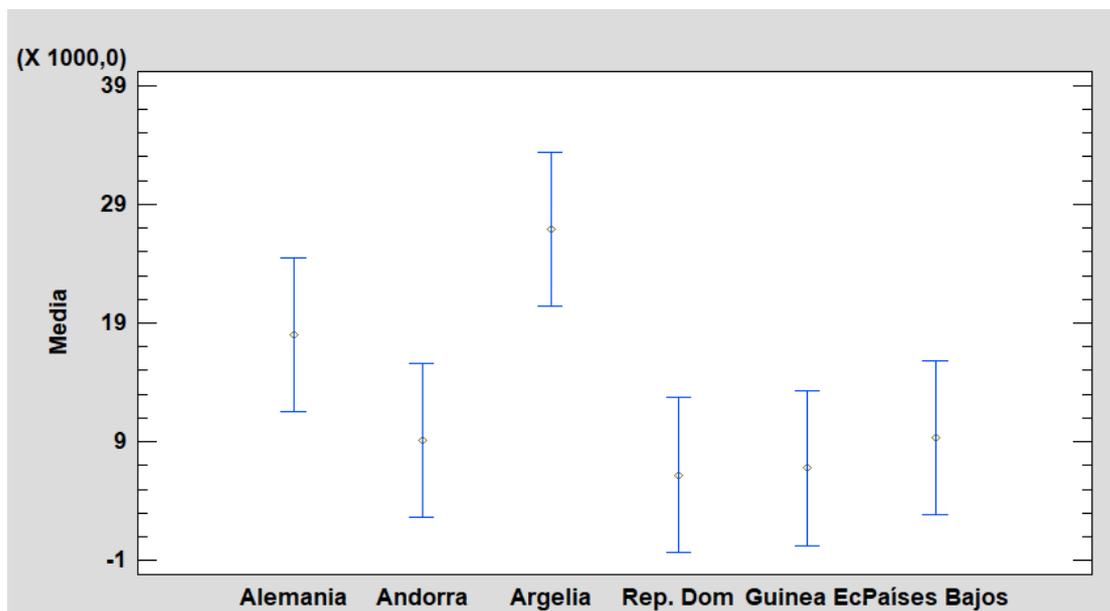
intervalos de confianza del 95,0%

<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
Alemania - Andorra	*	-43,4583	35,3445
Alemania - Argelia		-10,875	35,3445
Alemania - Rep. Dom		-13,6667	35,3445
Alemania - Guinea Ec.		-21,6458	35,3445
Alemania - Países Bajos		-23,3542	35,3445
Andorra - Argelia		32,5833	35,3445
Andorra - Rep. Dom		29,7917	35,3445
Andorra - Guinea Ec.		21,8125	35,3445
Andorra - Países Bajos		20,1042	35,3445
Argelia - Rep. Dom		-2,79167	35,3445
Argelia - Guinea Ec.		-10,7708	35,3445
Argelia - Países Bajos		-12,4792	35,3445
Rep. Dom - Guinea Ec.		-7,97917	35,3445
Rep. Dom - Países Bajos		-9,6875	35,3445
Guinea Ec. - Países Bajos		-1,70833	35,3445

\* indica una diferencia significativa.

**Tabla 8: Prueba de Kruskal-Wallis para bollería****Fuente: Elaboración propia**

Puesto que el valor-P es menor que 0,05 en la prueba de comparación de medias, se puede afirmar que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel del 95,0% de confianza.



**Gráfico 21: Medianas para bollería**

**Fuente: Elaboración propia**

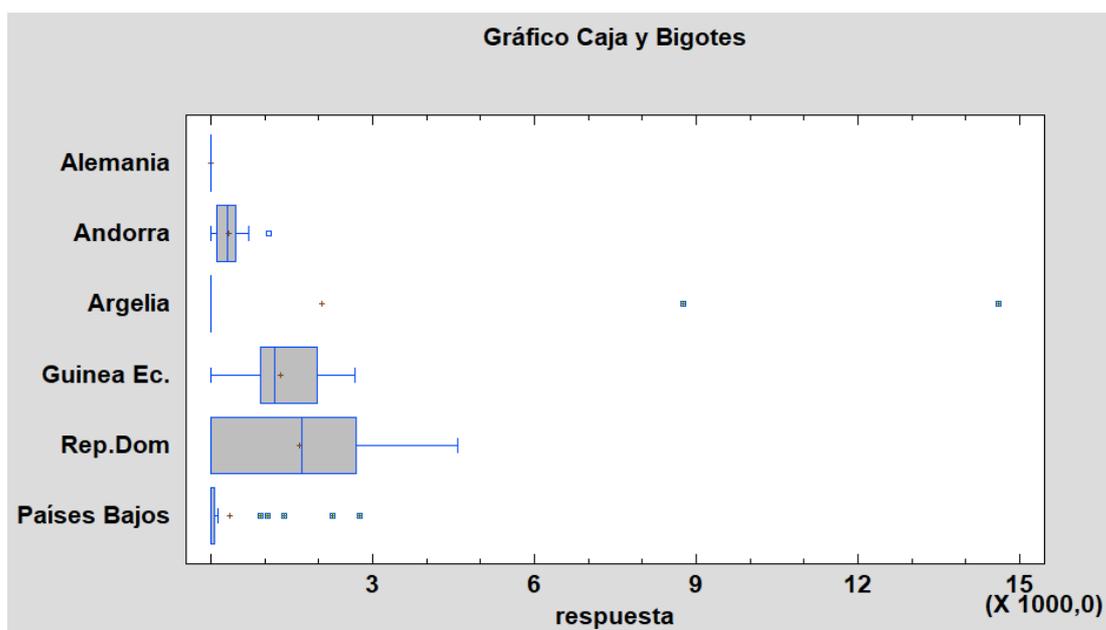
En el Gráfico 21, se representan los intervalos de ventas\_kg que se llevan a cabo en cada uno de los países, siendo los puntos vacíos aquellos que representan el valor mediano de ventas\_kg realizadas, mientras que las líneas azules muestran el intervalo en el que se mueven los valores, por lo que cada uno de los extremos representan los valores máximos (extremo superior) y mínimos (extremo inferior) de ventas\_kg que se han llevado a cabo en cada uno de los países, con un 95% de confianza.

Como se puede observar Argelia presenta una diferencia muy significativa en relación al resto de países del grupo y, como en dicho país se llevó a cabo, en 2014, la apertura de una fábrica, se procederá a eliminar dicha variable para poder comparar de forma más exhaustiva los diferentes elementos.

Posteriormente, mediante la elaboración de series temporales, se verá la posibilidad de considerar, o no, la incorporación de una nueva línea de productos en Argelia, adicional a las existentes, en la que se podrá aprovechar los esfuerzos puestos por la empresa en 2014 relacionados con el proceso de aprendizaje de nuevos trabajadores en Argelia o el traslado de personal de sus fábricas de Gandía y Villalonga a Argelia, además de la gran inversión que supone la internacionalización de la empresa.

## 4.2.2. ALIMENTACIÓN INFANTIL

A continuación, se va a llevar a cabo el análisis correspondiente a la categoría número 2, es decir, alimentación infantil, en los países comprendidos en el grupo de secundarios.



**Gráfico 22: Gráfico de cajas y bigotes alimentación infantil**

Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 22, se puede ver la simetría de la distribución de los datos, además de poder comprobar la presencia de valores atípicos. Se observa como, sobre todo, Argelia y Países Bajos presentan puntos atípicos, que son aquellos que se salen de los límites estipulados por los bigotes, esto se debe a que se llevan a cabo volúmenes de ventas de productos muy altos, pero en ciertos períodos del tiempo, es decir, sus ventas no presentan una relación lineal en el tiempo.

Por otro lado, el caso de Guinea Ecuatorial o República Dominicana es distinto, todos sus datos se encuentran dentro de las delimitaciones del gráfico de cajas y bigotes, es decir, se puede afirmar que las ventas realizadas a dichos países son regulares, sin grandes cambios en los diferentes meses en los que se está llevando a cabo el estudio de dichos comportamientos.

	<i>Rango</i>	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Alemania			
Andorra	1064,0	1,93057	1,43943
Argelia	14601,6	3,67868	2,22691
Guinea Ec.	2661,91	,122463	-,727619
Rep.Dom	4567,34	,478927	-,973553
Países Bajos	2754,29	4,52764	4,4258
Total	14601,6	19,4625	47,5867

**Tabla 10: Resumen estadístico para alimentación infantil: Sesgo y curtosis**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede comprobar en la Tabla 10, el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran fuera del rango de -2 a +2 para 2 columnas. Esto implica que no se puede asegurar la normalidad en los datos, lo cual incumple el supuesto de que los datos provienen de distribuciones normales. Por ello se utilizará la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las medianas en lugar de las medias (Tabla 11).

intervalos de confianza del 95,0%

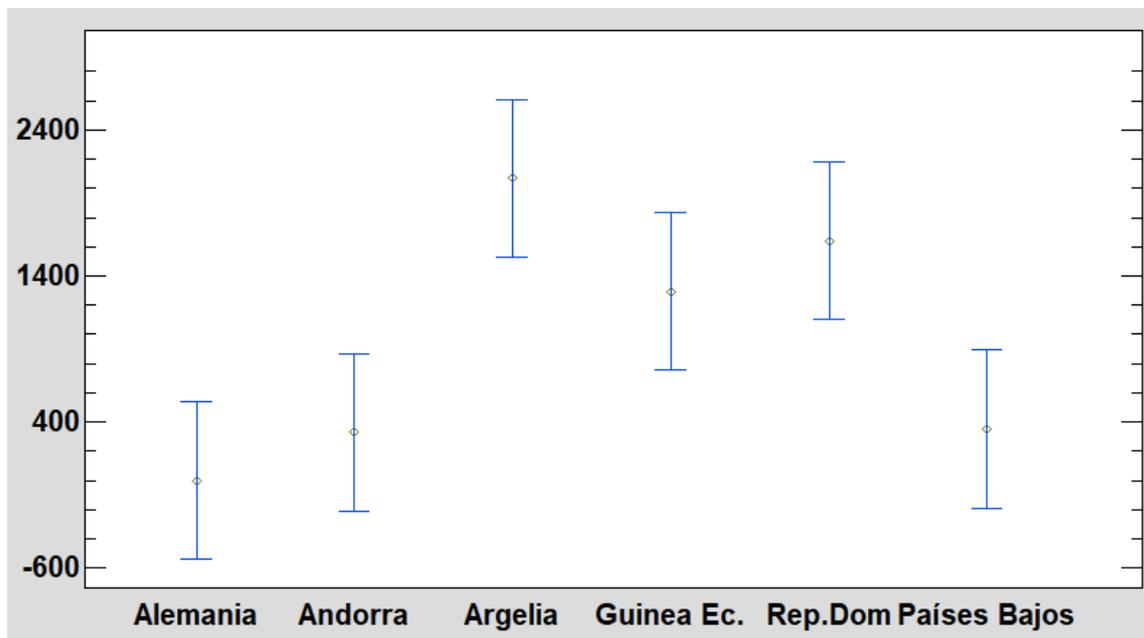
<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
Argelia - Rep.Dom	*	-40,9375	35,3445
Argelia - Guinea Ec.	*	-44,4167	35,3445
Argelia - Alemania		21,9792	35,3445
Argelia - Andorra		-24,4375	35,3445
Argelia - Países Bajos		3,6875	35,3445
Rep.Dom - Guinea Ec.		-3,47917	35,3445
Rep.Dom - Alemania	*	62,9167	35,3445
Rep.Dom - Andorra		16,5	35,3445
Rep.Dom - Países Bajos	*	44,625	35,3445
Guinea Ec. - Alemania	*	66,3958	35,3445
Guinea Ec. - Andorra		19,9792	35,3445
Guinea Ec. - Países Bajos	*	48,1042	35,3445
Alemania - Andorra	*	-46,4167	35,3445
Alemania - Países Bajos		-18,2917	35,3445
Andorra - Países Bajos		28,125	35,3445

\* indica una diferencia significativa.

**Tabla 11: Prueba de Kruskal-Wallis para alimentación infantil**

Fuente: Elaboración propia

Puesto que el valor-P es menor que 0,05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas de los grupos analizados con un nivel del 95,0% de confianza.



**Gráfico 23: Medianas para alimentación infantil**

**Fuente: Elaboración propia**

En el Gráfico 23 se representan los intervalos de ventas\_kg que se llevan a cabo en cada uno de los países

Observando los intervalos representados se concluye que, no hay diferencias significativas entre las ventas\_kg mensuales entre Andorra y Países Bajos, que por lo contrario sí que existen en comparación con Argelia, Guinea Ecuatorial y República Dominicana. Además, también se puede observar como en Argelia es donde mayores ventas\_kg de productos pertenecientes a la 2ª categoría: Alimentación Infantil, hay.

Destacar que, como se puede ver, Alemania presenta una mediana de 0 ventas\_kg, esto se debe a que, con dicho país, no se llevan a cabo exportaciones de productos de alimentación infantil.

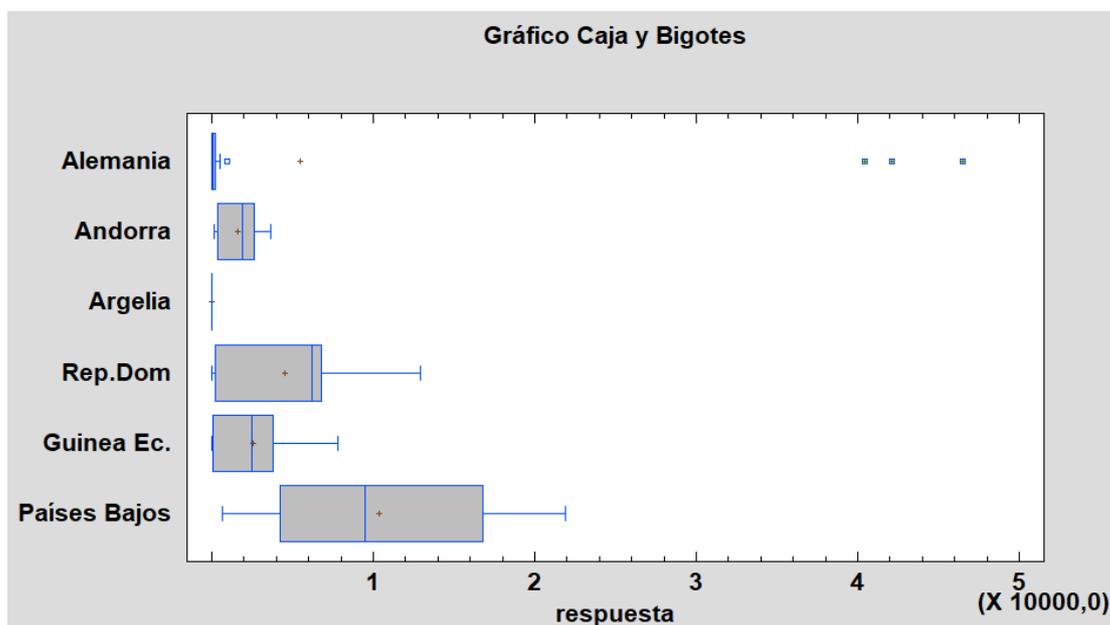
En la Tabla 12 se muestra las ventas\_kg máximas, las promedio y el porcentaje de variación que existe entre ellas.

**Resumen Estadístico**

	<i>Recuento</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coficiente de Variación</i>	<i>Máximo</i>
Argelia	24	2068,56	4260,69	205,974%	14601,6
Rep.Dom	24	1639,79	1396,03	85,1343%	4567,34
Guinea Ec.	24	1295,58	814,068	62,8342%	2661,91
Alemania	24				
Andorra	24	329,946	256,777	77,8239%	1064,0
Países Bajos	24	353,098	766,191	216,991%	2754,29
Total	144	947,83	2007,62	211,812%	14601,6

**Tabla 12: Resumen estadístico para alimentación infantil****Fuente: Elaboración propia****4.2.3. PAN**

Como último análisis bivalente en la categoría de países secundarios, se va a llevar a cabo el estudio de la tercera categoría de productos, aquellos correspondientes a los productos de pan.

**Gráfico 24: Cajas y bigotes para pan****Fuente: Elaboración propia**

En el Gráfico 24 se puede observar la presencia de valores atípicos, sobre todo, en Alemania, esto se debe a que se realizan, en determinados momentos del tiempo,

grandes volúmenes de ventas\_kg en relación al conjunto de períodos a estudiar. Además, también se puede comprobar como Países Bajos presenta una mayor distribución de los datos, seguido por República Dominicana.

En este caso cabe destacar que Países Bajos presenta unos valores muy superiores al resto de países, esto se podrá comprobar a continuación.

#### Resumen Estadístico

	<i>Recuento</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Coefficiente de Variación</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Alemania	24	5490,99	14517,3	264,383%		46464,0
Andorra	24	1638,49	1251,9	76,406%	115,2	3669,54
Argelia	24					
Rep.Dom	24	4544,33	3522,5	77,5142%		12894,8
Guinea Ec.	24	2541,42	2569,21	101,093%		7827,08
Países Bajos	24	10340,7	6368,4	61,5856%	640,0	21899,2
Total	144	4092,66	7407,41	180,993%		46464,0

	<i>Rango</i>	<i>Sesgo Estandarizado</i>	<i>Curtosis Estandarizada</i>
Alemania	46464,0	4,88071	4,35812
Andorra	3554,34	,152239	-1,58612
Argelia			
Rep.Dom	12894,8	,0713051	-,406516
Guinea Ec.	7827,08	1,52374	-,500143
Países Bajos	21259,2	,315984	-1,43004
Total	46464,0	17,0653	36,5384

**Tabla 13: Resumen estadístico para pan**

**Fuente: Elaboración propia**

Como se puede ver (Tabla 13) existe una diferencia de más de 3 a 1 entre la desviación estándar más pequeña y la más grande y el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada se encuentran fuera del rango de -2 a +2 para 1 columnas (Alemania) esto indica falta de normalidad significativa en los datos, lo cual afirma que los datos provienen de distribuciones normales, por ello, en el gráfico de cajas y bigotes, se observaban multitud de puntos anómalos en Alemania (Tabla 13). Por tanto se realizará la prueba de Kruskal-Wallis.

**Prueba de Kruskal-Wallis**

	<i>Tamaño de Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
Alemania	24	51,6667
Andorra	24	75,9375
Argelia	24	22,5
Rep.Dom	24	88,7708
Guinea Ec.	24	77,0
Países Bajos	24	119,125

Estadístico = 76,7398 Valor-P =

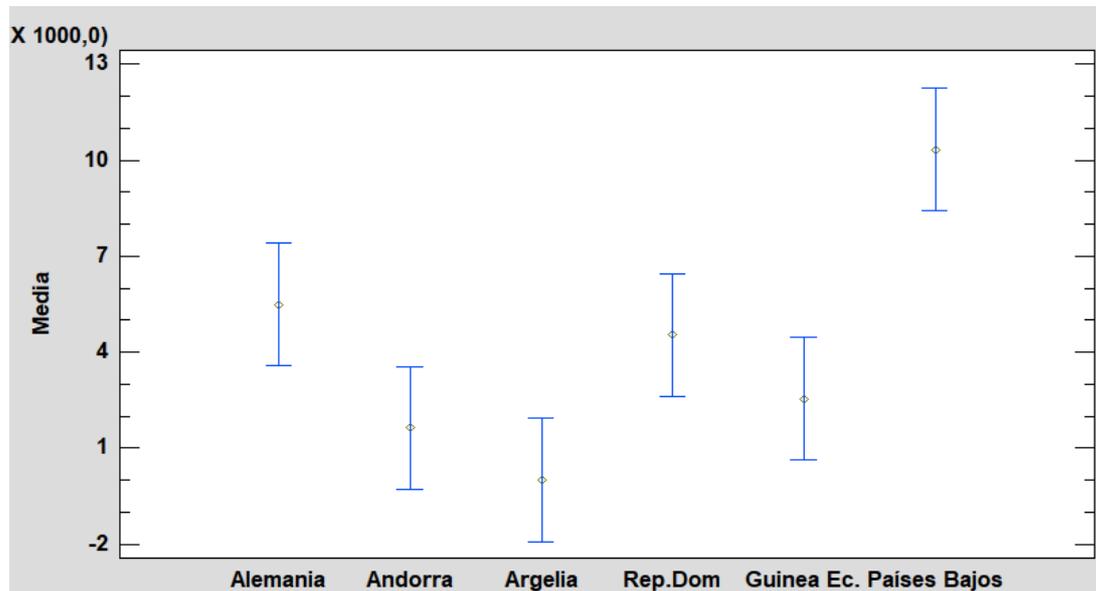
intervalos de confianza del 95,0%

<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Limites</i>
Alemania - Andorra		-24,2708	35,3445
Alemania - Argelia		29,1667	35,3445
Alemania - Rep.Dom	*	-37,1042	35,3445
Alemania - Guinea Ec.		-25,3333	35,3445
Alemania - Países Bajos	*	-67,4583	35,3445
Andorra - Argelia	*	53,4375	35,3445
Andorra - Rep.Dom		-12,8333	35,3445
Andorra - Guinea Ec.		-1,0625	35,3445
Andorra - Países Bajos	*	-43,1875	35,3445
Argelia - Rep.Dom	*	-66,2708	35,3445
Argelia - Guinea Ec.	*	-54,5	35,3445
Argelia - Países Bajos	*	-96,625	35,3445
Rep.Dom - Guinea Ec.		11,7708	35,3445
Rep.Dom - Países Bajos		-30,3542	35,3445
Guinea Ec. - Países Bajos	*	-42,125	35,3445

\* indica una diferencia significativa.

**Tabla 14: Prueba de Kruskal-Wallis para pan**  
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 14, el P-Valor es menor que 0,05, por tanto, sí que hay dependencia entre las variables analizadas. Por ello, en este caso, habrá que analizar las diferencias entre las medianas .



**Gráfico 25: Medianas para pan**

**Fuente: Elaboración propia**

En el Gráfico 25, se representan los intervalos de ventas\_kg que se llevan a cabo en cada uno de los países.. Se puede observar como en Países Bajos se lleva a cabo una mayor cantidad de ventas\_kg que en el resto de países del grupo.

Por otro lado, Alemania, República Dominicana y Guinea Ecuatorial presentan valores similares, siendo mucho mas altos respecto Andorra y Argelia. Por último, decir que esas diferencias se pueden ver reflejadas en aquellas significativas marcadas en rojo por la tabla de la prueba de Kruskal-Wallis realizada.

## 5. Modelos ARIMA

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 ( $k$ )

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

Ejemplo:

MA (3)

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

- Modelo ARIMA:

Ejemplo:

AR (2) y MA (2)

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

## **V. Resultados**

## **1. Sector alimentación**

En este apartado se va a llevar a cabo la elaboración y posterior evaluación de las diferentes series temporales a realizar. La decisión de realizar unas series temporales u otras se basa, principalmente, en la concentración de ventas de ciertos productos en determinados países. Además, comentar que las principales fuentes de ingresos provenientes de las exportaciones vienen de Italia, Francia, Marruecos, Portugal y Argelia, todos los países pertenecientes a la clasificación realizada como países principales excepto Argelia.

Destacar que Argelia, actualmente, cuenta con una fábrica de productos Vickyfoods en su territorio, por ello se debatirá la opción de añadir a dicha fábrica, una nueva línea de productos, aunque lo más interesante en este caso sería la apertura de unas nuevas instalaciones en otros países de los mencionados anteriormente.

### **1.1. Productos de bollería**

En primer lugar, se llevarán a cabo las diferentes series temporales planteadas para los productos de bollería, en los cuales se va a realizar en base a las ventas\_kg de magdalenas redondas, croissants y plancha de bizcocho en Marruecos, Portugal y Francia como principales candidatos y en general, para comprobar la evolución de dichos productos en el tiempo y el incremento o decremento que experimentarán dichas ventas.

#### **1.1.1. Matriz de datos**

La Tabla 15 representa las ventas\_kg de cada uno de los principales productos de bollería en el total de países (principales y secundarios) con ello se verá la evolución de las ventas\_kg que va a experimentar la categoría de bollería próximamente.

	MAGDALENAS REDONDAS		PLANCHA BIZCOCHO		CROISSANTS
jul 16	968879,44	jul 16	557087,13	jul 16	607221,37
ago 16	1300872,23	ago 16	664264,11	ago 16	819076,97
sep 16	1259644,94	sep 16	726397,62	sep 16	768698,55
oct 16	1402284,87	oct 16	762579,73	oct 16	807749,03
nov 16	1272959,75	nov 16	801701,52	nov 16	838611,11
dic 16	1379839,65	dic 16	571900,22	dic 16	766270,85
ene 17	1272484,28	ene 17	917584,03	ene 17	771679,09
feb 17	1274832,10	feb 17	896900,91	feb 17	733332,25
mar 17	1393775,31	mar 17	1073163,16	mar 17	893164,18
abr 17	1304625,76	abr 17	758897,76	abr 17	700009,53
may 17	1380383,93	may 17	752556,46	may 17	840082,72
jun 17	1353711,47	jun 17	546901,83	jun 17	788384,48
jul 17	1229686,24	jul 17	670373,11	jul 17	745421,33
ago 17	1639590,74	ago 17	664746,31	ago 17	910669,23
sep 17	1252946,64	sep 17	909336,26	sep 17	762886,43
oct 17	1392465,97	oct 17	822471,53	oct 17	784466,18
nov 17	1502644,47	nov 17	775263,65	nov 17	929385,21
dic 17	1341344,44	dic 17	741409,75	dic 17	690590,74
ene 18	1319556,19	ene 18	722995,60	ene 18	814950,72
feb 18	1264050,27	feb 18	781235,11	feb 18	694979,00
mar 18	1424609,49	mar 18	962836,35	mar 18	911458,68
abr 18	1499766,59	abr 18	798303,56	abr 18	806303,96
may 18	1538098,98	may 18	804593,27	may 18	773795,00
jun 18	1445488,49	jun 18	724941,53	jun 18	708442,98

**Tabla 15: Matriz de datos para bollería****Fuente: Elaboración propia**

En las Tablas 16 y 17 mostradas a continuación, se ven los datos de bollería desglosados en cada uno de los países candidatos, lo cual servirá para analizarlos individualmente y ver la progresión de cada uno de ellos para así, poder identificar la mejor opción.

	MAGDALENAS REDONDAS			PLANCHA BIZCOCHO			CROISSANTS
	Francia	Portugal		Marruecos	Portugal		Portugal
jul 16	3600,00	40708,36	jul 16	84014,07	55682,42	jul 16	59237,52
ago 16	14232,90	36384,82	ago 16	109635,52	61622,28	ago 16	43133,94
sep 16	20274,00	32779,01	sep 16	108997,32	66877,03	sep 16	44184,72
oct 16	10476,00	31608,39	oct 16	158112,65	59524,88	oct 16	44477,52
nov 16	3864,00	32671,11	nov 16	229116,69	62252,38	nov 16	40322,04
dic 16	11232,00	35932,80	dic 16	82926,61	56175,91	dic 16	36598,20
ene 17	25533,30	29386,66	ene 17	243679,05	64098,49	ene 17	37409,10
feb 17	25524,00	31800,25	feb 17	162646,16	65271,05	feb 17	37533,66
mar 17	14928,60	53464,21	mar 17	209194,22	90386,57	mar 17	47220,03
abr 17	28970,40	37383,16	abr 17	114651,38	32726,84	abr 17	32633,64
may 17	14628,00	52804,76	may 17	38213,33	74015,39	may 17	46919,22
jun 17	53776,14	43702,24	jun 17	52559,40	46787,79	jun 17	40700,64
jul 17	9324,00	52025,13	jul 17	102618,82	69186,64	jul 17	45664,08
ago 17	15294,30	49430,39	ago 17	51739,18	58957,79	ago 17	49105,53
sep 17	8851,80	52073,36	sep 17	127646,62	68823,56	sep 17	47766,18
oct 17	5923,80	54206,16	oct 17	138170,81	73271,52	oct 17	50036,76
nov 17	10794,00	54752,80	nov 17	120219,75	62527,84	nov 17	44430,06
dic 17	12684,00	53990,73	dic 17	179108,58	68040,88	dic 17	42467,37
ene 18	7266,60	39771,13	ene 18	31596,67	69169,84	ene 18	38046,21
feb 18	11634,60	49572,78	feb 18	48409,25	70863,90	feb 18	39524,00
mar 18	9129,29	64959,81	mar 18	103335,68	79379,80	mar 18	41295,18
abr 18	8581,20	43024,40	abr 18	52038,87	63222,41	abr 18	41319,48
may 18	41976,00	60353,20	may 18	13001,47	79948,56	may 18	45480,66
jun 18	7999,20	51445,90	jun 18	52082,50	77307,83	jun 18	44120,76

**Tabla 16: Matriz de datos para bollería desglosada**

**Fuente: Elaboración propia**

Hay países que no están presentes en los tres productos porque sus valores eran menos representativos. Como se puede observar, Portugal es el único país que se encuentra en los tres productos de bollería a analizar por tanto únicamente se estudiará su serie temporal en el conjunto de productos y no individualmente, además de analizar la categoría en general como se ha dicho anteriormente.

A continuación, se muestra cómo quedaría Portugal en el sumatorio de cada uno de los productos de bollería (mensualmente) para proceder con el análisis.

	PORTUGAL
jul 16	155628,30
ago 16	141141,04
sep 16	143840,75
oct 16	135610,78
nov 16	135245,53
dic 16	128706,91
ene 17	130894,24
feb 17	134604,96
mar 17	191070,81
abr 17	102743,64
may 17	173739,37
jun 17	131190,66
jul 17	166875,84
ago 17	157493,71
sep 17	168663,09
oct 17	177514,44
nov 17	161710,69
dic 17	164498,98
ene 18	146987,18
feb 18	159960,68
mar 18	185634,79
abr 18	147566,29
may 18	185782,42
jun 18	172874,49

**Tabla 17: Matriz de datos para bollería en Portugal**

**Fuente: Elaboración propia**

### 1.1.2. Serie temporal inicial

Se va a llevar a cabo el análisis de Portugal como candidato principal en el proceso de apertura de una nueva fábrica de bollería en el extranjero. Dicha fábrica contendría las líneas de producción de aquellos productos que, mediante la realización de diferentes análisis mostrados a lo largo del proyecto, se han considerado como aquellos productos estrella, es decir, más los que presentan una mayor cantidad de ventas\_kg en su categoría, los cuales son: Magdalenas redondas, plancha bizcocho y croissants. [6]

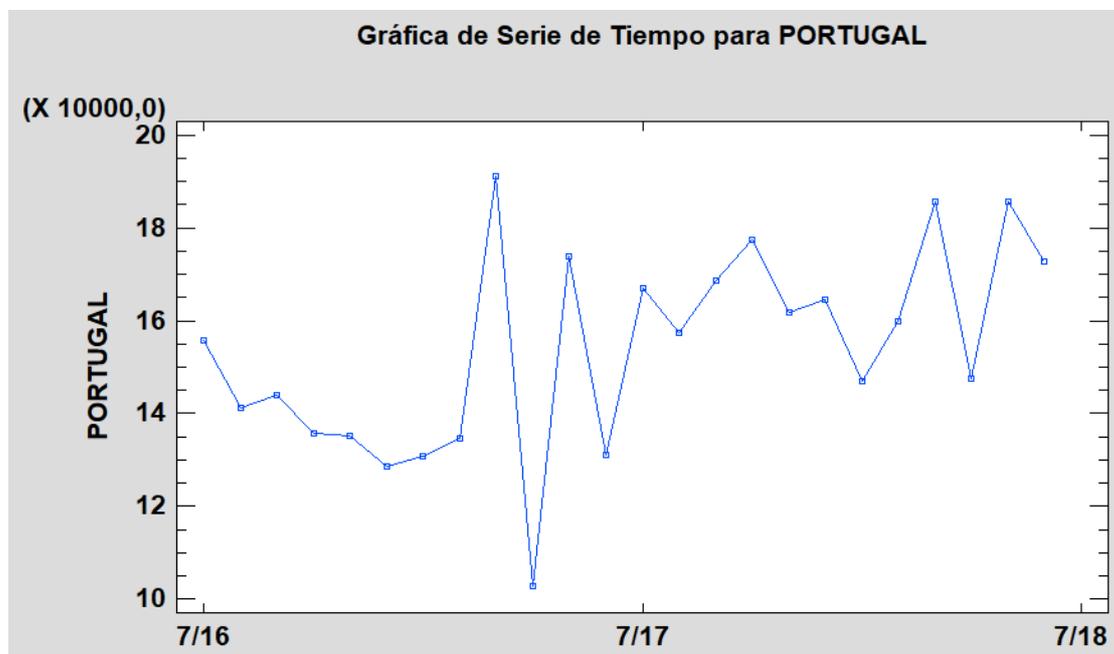
Las ventas\_kg de éstos se han agrupado con tal de establecer una única serie temporal de la categoría de bollería para facilitar su análisis y posterior comprensión y evaluación de los datos y resultados obtenidos en su realización.

Para que una serie temporal sea estacionaria se deberá comprobar sí:

- I. Su varianza es constante
- II. No tener tendencia
- III. No ver estacionalidades (picos de ventas\_kg en determinados puntos del tiempo)

## IV. Tener autocorrelación

En primer lugar, mediante el Gráfico 26 se comprobarán las tres primeras condiciones necesarias impuestas para que una serie temporal sea estacionaria.



**Gráfico 26: Serie temporal de bollería en Portugal**

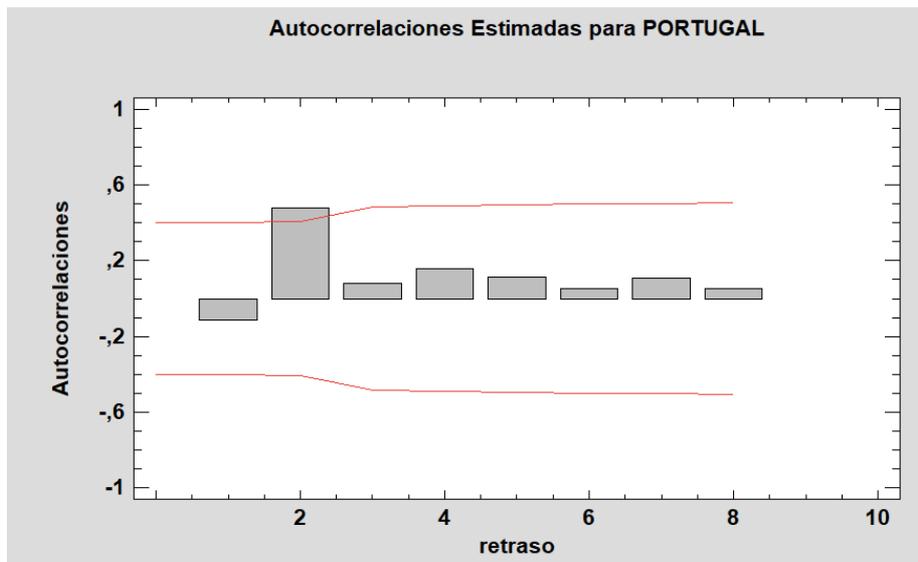
Fuente: Elaboración propia

Primeramente, habrá que fijarse en si se observa una forma cónica, en los datos. Cabe decir que los datos no presentan la forma mencionada anteriormente, por tanto se cumple la primera condición para que sea una serie estacionaria y se afirma que su varianza es constante.

A continuación se comprobará su tendencia, que, como se puede ver en el gráfico anterior, aunque no es clara la tendencia, si se observa una ligera tendencia creciente a lo largo del tiempo por tanto no se cumple el segundo requisito y por ello se afirma que sí existe tendencia creciente en el tiempo.

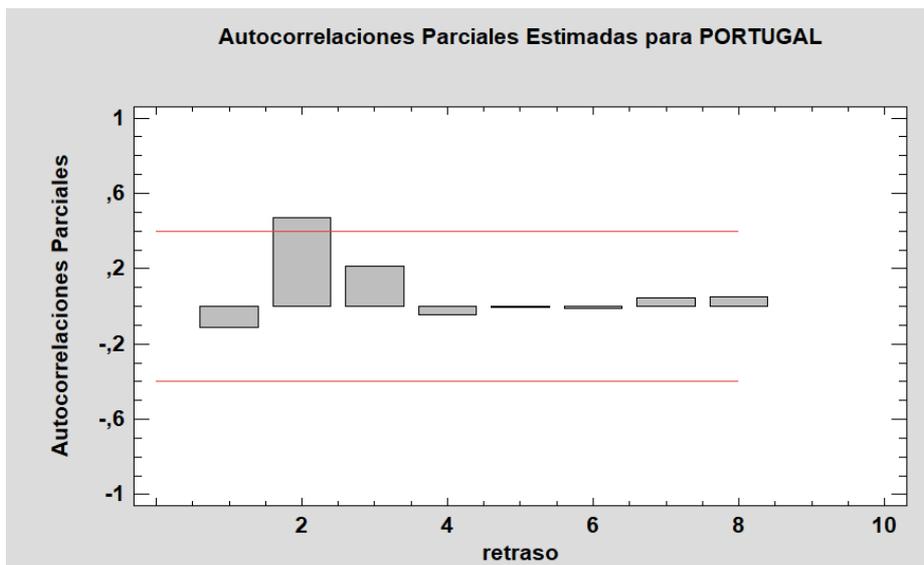
Por otro lado, se puede observar la no existencia de variaciones estacionales ya que, los diferentes picos que se pueden ver, no pertenecen al mismo momento del tiempo en diferentes años por lo que se cumple la tercera condición necesaria para que una serie sea estacionaria.

A continuación, mediante el análisis de las gráficas de FAS (Autocorrelaciones estimadas) y FAP (Autocorrelaciones parciales estimadas) se comprobará la última condición, la existencia de autocorrelación, Gráfico 27 y 28.



**Gráfico 27: FAS bollería en Portugal**

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 28: FAP bollería en Portugal**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en los Gráficos 27 y 28, se puede afirmar que sí existe autocorrelación de segunda orden, ya que el segundo factor de autocorrelación superan el límite superior de autocorrelación por lo que, se cumple la cuarta condición para que la serie sea estacionaria.

Aunque se cumplen tres de las cuatro condiciones, esta serie no sería estacionaria ya que presenta tendencia ligeramente creciente en el tiempo.

### 1.1.3. Serie estacionaria

A continuación, se aplicarán las correcciones necesarias para que la serie anterior pase a ser estacionaria.

Para llevarlo a cabo se podrán aplicar las siguientes correcciones:

- Logaritmo natural o raíz cuadrada
- Diferenciaciones de orden no estacional (se pueden aplicar hasta 3)
- Diferenciaciones de orden estacional (se pueden aplicar hasta 2)

En primer lugar, se le aplicará una diferenciación de orden no estacional para tratar de mantener la tendencia constante. (Ilustración 5)

Opciones de Ajuste

Matemática

- Ninguno
- Logaritmo Natural
- Logaritmo Base 10
- Raíz Cuadrada
- Recíproco
- Potencia
- Box-Cox

Potencia:

Sumando

Estacional

- Ninguno
- Multiplicativo
- Aditivo

Tendencia

- Ninguno
- Lineal
- Cuadrática
- Exponencial
- Curva-S

Diferenciación

Orden No Estacional:

Orden Estacional:

Inflacion

Aplicar al:

- Inicio del Periodo
- Mitad del Periodo

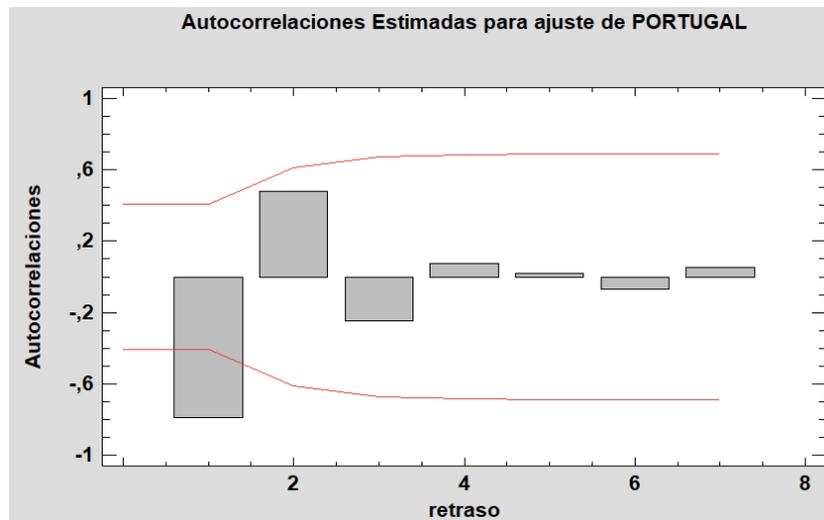
Tasa:  %

Aceptar Cancelar Ayuda

**Ilustración 5: Opciones de ajuste**

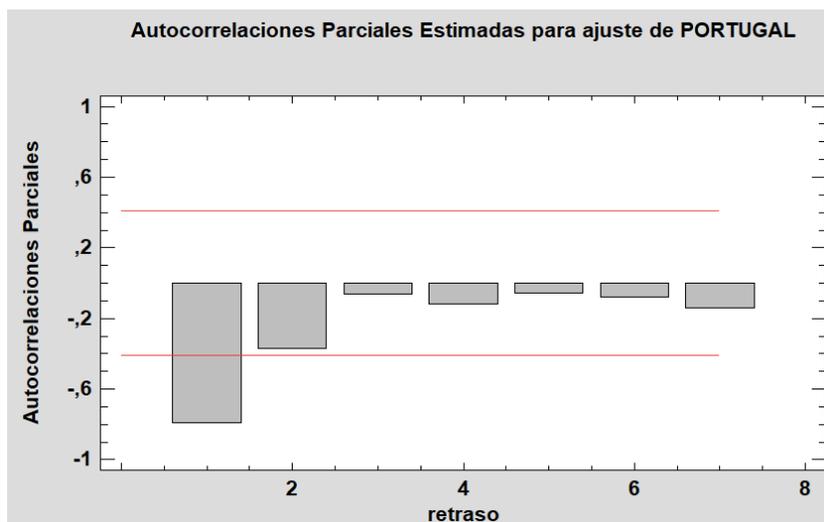
**Fuente: Elaboración propia**

Como se observa en los Gráficos 29 y 30, sigue existiendo autocorrelación, lo cual mantiene la cuarta condición para que una serie sea estacionaria. Siendo en este caso una autocorrelación de primer orden donde el primer factor de autocorrelación supera el límite inferior de autocorrelación.



**Gráfico 29: FAS bollería en Portugal**

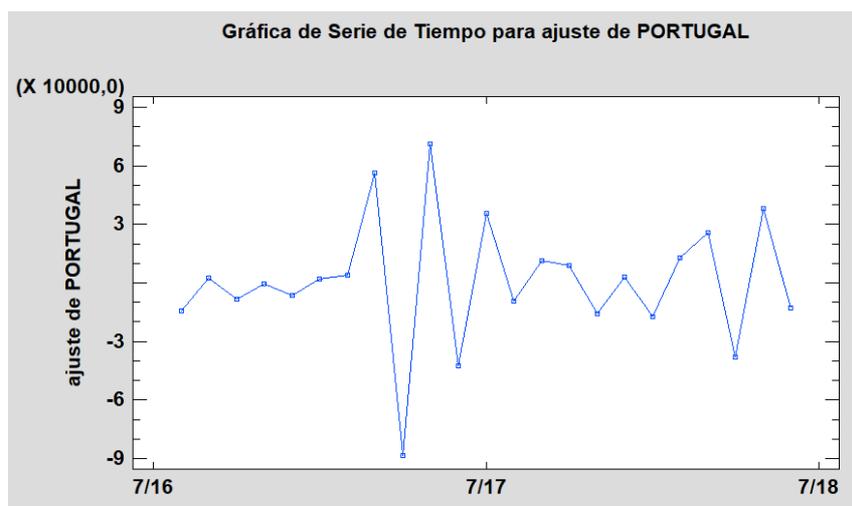
Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 30: FAP bollería en Portugal**

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, mediante el gráfico de serie de tiempo se comprobará si ya se cumple la segunda condición y es la falta de tendencia y a su vez se verá si se mantiene la varianza constante y la falta de variaciones estacionales.



**Gráfico 31: Serie temporal de bollería para ajuste de Portugal**  
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el gráfico 31, la varianza sigue constante y se mantiene la inexistencia de variaciones estacionales, además cabe destacar que se ha corregido la ligera tendencia creciente a una tendencia nula o constante.

Se concluye que la serie mostrada se trata de una serie estacionaria ya que su varianza es constante, no se aprecia tendencia con el uso de una diferenciación de orden no estacional, no presenta variaciones estacionales y tiene autocorrelación, por lo que, a continuación, se presentará una propuesta de modelo ARIMA.

#### 1.1.4. Modelo ARIMA

A continuación, se pasará a definir el modelo ARIMA de la serie estacionaria anterior, para ello se observaran los gráficos de FAS y FAP. Siendo AR factores autorregresivos y MA media móvil.

##### 1.1.4.1. Teórico

El modelo ARIMA propuesto es el siguiente:

$$ARIMA (1, 1, 0)_{con\ constante}$$

Ya que se ha seleccionado un AR (1) y existe una diferenciación de orden no estacional. (Ilustración 6)

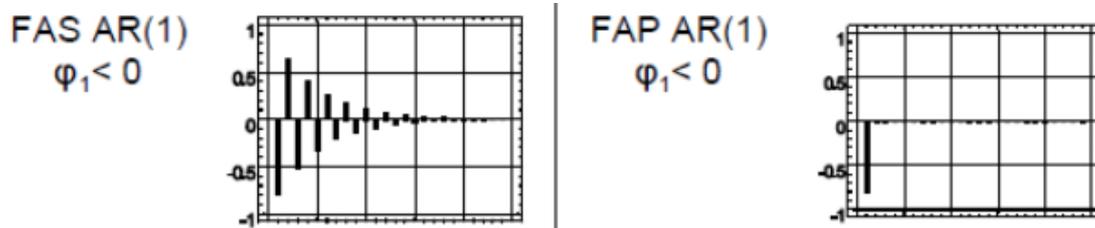
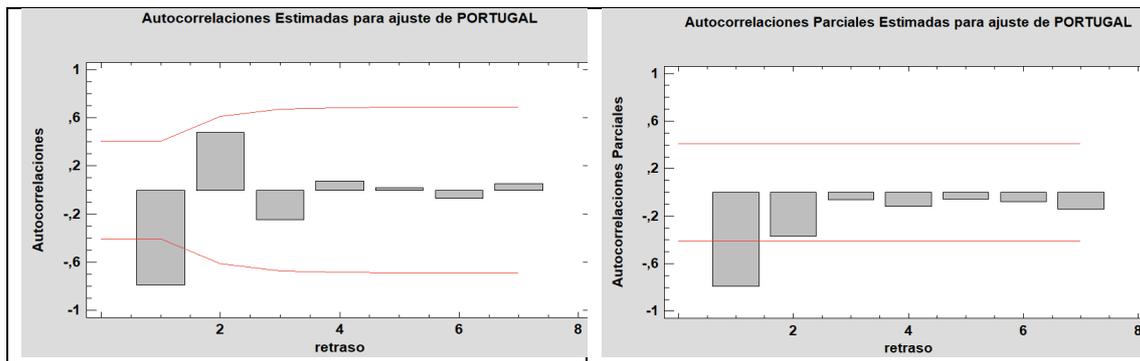


Ilustración 6: Comparación de FAS y FAS para establecer un modelo ARIMA

Fuente: Elaboración propia

#### 1.1.4.1.1. Tabla de significación

En este apartado se va a llevar a cabo el estudio de la significatividad, tanto del modelo ARIMA teórico planteado, como de su constante. En primer lugar, se va a comprobar la significatividad de los parámetros siendo:

$$H_0 = \text{modelo no significativo}$$

$$H_1 = \text{modelo significativo}$$

$$\alpha = 0,05$$

Resumen de Modelo ARIMA

Parámetro	Estimado	Error Estd.	t	Valor-P
AR(1)	-,802152	,130295	-6,15642	,4
Media	1322,72	2430,7	,544172	,592055
Constante	2383,74			

Tabla 18: Resumen del modelo ARIMA

Fuente: Elaboración propia

Habrá que tener en cuenta el valor del P-valor, como en el caso de AR (1) el P-valor es menor a 0,05 se acepta  $H_1$ , por lo que el modelo es significativo. Por otro lado el P-valor de la media es mayor a 0,05 por tanto se rechaza  $H_1$  y se concluye que la constante no es significativa por tanto habrá que eliminar la constante del modelo, quedando de la forma que se observa en la Tabla 19

**Resumen de Modelo ARIMA**

Parámetro	Estimado	Error Estd.	t	Valor-P
AR(1)	-,79522	,128509	-6,18807	, 3

**Tabla 19: Resumen del modelo ARIMA**

Fuente: Elaboración propia

P-valor sigue siendo menor a 0,05 se acepta  $H_1$ , por lo que el modelo es significativo.

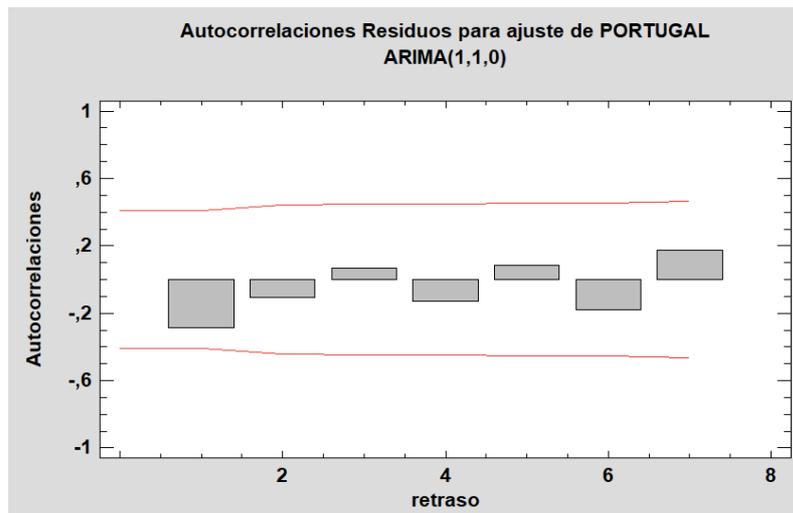
$$ARIMA (1, 1, 0)_{sin\ constante}$$

#### 1.1.4.2. Validación del modelo planteado

En este apartado se van a llevar las comprobaciones oportunas con tal de verificar que el modelo ARIMA planteado es válido y que, por tanto, se pueden llevar a cabo la formulación de predicciones. Si el modelo finalmente no resultara válido dichas predicciones no podrían llevarse a cabo, para ello se irán corrigiendo los errores que surjan a lo largo del análisis.

##### 1.1.4.2.1. Autocorrelación

En este apartado se estudiará la autocorrelación. Así como en el apartado anterior donde se necesitaba autocorrelación para que la serie fuera estacionaria, en este caso es lo contrario, para continuar con la validación del modelo ARIMA propuesto se necesitará que no exista autocorrelación, para ello se observará el gráfico de autocorrelaciones de residuos mostrado en el Gráfico 32

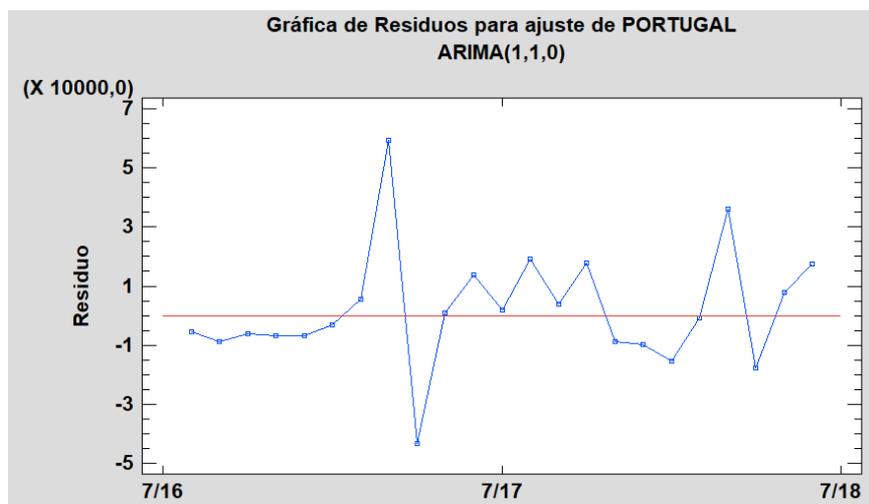


**Gráfico 32: Autocorrelaciones de residuos para ajuste Portugal**  
**Fuente: Elaboración propia**

Como se puede observar en el gráfico anterior no existe autocorrelación, ya que los factores de autocorrelación no superan los límites inferior ni superior de autocorrelación por lo que, se supera esta prueba de validación del modelo ARIMA.

#### 1.1.4.2.2. Homocedasticidad

En este apartado se comprobará el principio de homocedasticidad y la media nula, donde la línea roja representa el valor medio d los residuos tras la estimación de ventas\_kg de alimentación infantil en el tiempo.



**Gráfico 33: Gráfico de residuos para ajuste Portugal**  
**Fuente: Elaboración propia**

Las ventas\_kg de tarritos de bollería en Portugal fluctúan aleatoriamente sobre la línea roja, excepto ciertos puntos, por lo que existe homocedasticidad y media nula. (Gráfico 33)

#### 1.1.4.2.3. Normalidad de residuos

Por último, se pasará a guardar los residuos y a analizarlos para ver si siguen una distribución normal. Para ello se utilizarán las pruebas de normalidad siguientes:

- Chi-Cuadrado
- Estadístico de W de Shapiro-Wilk
- Valor-Z para asimetría
- Valor-Z para curtosis

Se llevará a cabo la comprobación de la normalidad de residuos mediante el contraste de hipótesis en la que:

$$H_0 = \text{Residuos son normales}$$

$$H_1 = \text{Residuos no son normales}$$

$$\alpha = 0,05$$

En la tabla siguiente se muestran los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si residuos puede modelarse adecuadamente con una distribución normal.

La prueba de chi-cuadrado divide el rango de residuos en 13 clases igualmente probables y compara el número de observaciones en cada clase con el número esperado de observaciones. La prueba de Shapiro-Wilk está basada en la comparación de los cuartiles de la distribución normal ajustada a los datos. La prueba de sesgo estandarizado busca falta de simetría en los datos. Y por último, la prueba de curtosis estandarizada busca si la forma de la distribución es más plana o picuda que la distribución normal. (Tabla 20)

<b>Pruebas de Normalidad para RESIDUOS</b>		
<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	11,4783	,32149
Estadístico W de Shapiro-Wilk	,919995	,065662
Valor-Z para asimetría	1,14225	,25335
Valor-Z para curtosis	2,1679	,0301662

**Tabla 20: Pruebas de normalidad para residuos**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior todos los valores de P-valor en las diferentes pruebas de normalidad son mayores a 0,05 excepto en la prueba de curtosis, por tanto se acepta  $H_1$  y se concluye que los residuos representados no siguen una distribución normal.

Si se tuvieran 30 datos o más se asumiría la falta de normalidad en los residuos, pero como no es el caso, se aplicará logaritmo neperiano o la raíz cuadrada al modelo con tal de corregir la falta de normalidad en los residuos.

Aplicando raíz cuadrada queda el resultado mostrado en la Tabla 21

#### Pruebas de Normalidad para RESIDUOS

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	11,4783	,32149
Estadístico W de Shapiro-Wilk	,922317	,0739445
Valor-Z para asimetría	,765638	,443889
Valor-Z para curtosis	2,14125	,0322535

**Tabla 21: Pruebas de normalidad para residuos aplicando raíz cuadrada**

Fuente: Elaboración propia

Aplicando logaritmo neperiano quedan los resultados mostrados en la Tabla 22

#### Pruebas de Normalidad para RESIDUOS

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	12,6087	,24638
Estadístico W de Shapiro-Wilk	,923163	,0772134
Valor-Z para asimetría	,314529	,753115
Valor-Z para curtosis	2,17201	,0298546

**Tabla 22: Pruebas de normalidad para residuos**

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que tanto aplicando logaritmo neperiano como raíz cuadrada la prueba de curtosis presenta un P-valor menor a 0,05. Como el modelo realizado es el mejor encontrado, se llevarán a cabo predicciones, dando el modelo por válido, pero sabiendo que habrá que seguir con la recopilación de datos para corregir los problemas de normalidad en los residuos.

#### 1.1.4.2.4. Resumen

Se puede afirmar que se trata de un modelo válido sin constante, además se ha aplicado una diferenciación de orden no estacional necesaria para tratar de corregir la presencia de tendencia. Por otro lado, en la validación del modelo ARIMA planteado se ha encontrado falta de normalidad en los residuos que no ha sido posible corregir tras la aplicación, tanto de raíz cuadrada como de logaritmo neperiano, por lo que se ha aceptado esa falta de normalidad por ser el modelo más adecuado a los datos relacionados al estudio y por tanto, se quedará a expensas de poder solucionarlo en un futuro mediante la mayor recopilación de datos.

El modelo válido concluido finalmente el siguiente:

$$ARIMA (1, 1, 0)$$

#### 1.1.4.2.5. Pronóstico

Las predicciones de una serie temporal mediante modelos ARIMA, pierden fiabilidad a lo largo del tiempo por lo que son más fiables a corto plazo, a largo plazo se puede encontrar que el intervalo de confianza aumenta mucho su error. Se recomienda utilizar únicamente las dos o tres primeras predicciones. (Tabla 23)

		<i>Limite en 95,0%</i>	<i>Limite en 95,0%</i>
<i>Periodo</i>	<i>Pronóstico</i>	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>
7/18	183139,	141240,	225038,
8/18	174976,	132208,	217745,
9/18	181468,	126155,	236780,
10/18	176306,	119248,	233364,
11/18	180411,	115589,	245232,
12/18	177146,	110020,	244273,
1/19	179742,	106998,	252487,
2/19	177678,	102337,	253018,
3/19	179319,	99518,0	259121,
4/19	178014,	95501,1	260527,
5/19	179052,	92772,1	265332,
6/19	178227,	89223,7	267229,

**Tabla 23: Pronósticos**

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla muestra los valores pronosticados para los productos de bollería estrella (magdalena redonda, plancha bizcocho y croissant) en Portugal.

Durante el periodo en donde hay disponibles datos, también se muestran los valores predichos del modelo ajustado y los residuos. Para los periodos de tiempo más allá de la serie de tiempo, se muestran los límites del 95,0% de predicción para los pronósticos. Estos límites muestran en donde podría estar el valor verdadero del dato, al tiempo futuro seleccionado, con 95,0% de confianza, asumiendo que el modelo ajustado es apropiado para los datos.

**Julio 2018:**

- Estimación puntual: 183139
- Estimación por intervalo:  
[141240 ≤ ventas\_kg magdalena redonda, plancha bizcocho y croissant en Portugal ≤ 225038]

Confianza 95%

**Agosto 2018:**

- Estimación puntual: 174976
- Estimación por intervalo:  
[132208 ≤ ventas\_kg magdalena redonda, plancha bizcocho y croissant en Portugal ≤ 217745]

Confianza 95%

**Septiembre 2018:**

- Estimación puntual: 181468
- Estimación por intervalo:  
[126155 ≤ ventas\_kg magdalena redonda, plancha bizcocho y croissant en Portugal ≤ 236780]

Confianza 95%

Por último, cabe destacar que se observa como las ventas\_kg de magdalena redonda, plancha bizcocho y croissant en Portugal tienen altos niveles de demanda, siendo más o menos regulares en el tiempo. Es un mercado afianzado, donde las ventas están aseguradas y la demanda es muy elevada.

## 1.2. Productos de alimentación infantil

En relación a los productos de alimentación infantil, como es un producto relativamente nuevo en relación al resto, se va a llevar a cabo un análisis de series temporales del sector en general ya que, se debería esperar a que esté más afianzado en los mercados, tanto español como fuera de las fronteras.

En ese momento se planteará la apertura de su fabricación en nuevos mercados fuera de España. Por el momento, se analizará el comportamiento de sus ventas de cara a un futuro y como éstas se van a comportar en el corto, con más seguridad, y medio plazo.

### 1.2.1. Matriz de datos

La tabla siguiente representa las ventas\_kg del principal producto de alimentación infantil en el total de países (principales y secundarios) con ello se verá la evolución de las ventas\_kg que va a experimentar la categoría de alimentación infantil próximamente.

	TARRITOS PLASTICO FRUTAS
jul 16	46524,20
ago 16	61183,32
sep 16	49804,96
oct 16	52153,60
nov 16	54859,12
dic 16	53940,56
ene 17	45880,24
feb 17	43849,12
mar 17	50061,52
abr 17	48127,84
may 17	50158,04
jun 17	56943,80
jul 17	50886,58
ago 17	48483,84
sep 17	47508,80
oct 17	48068,64
nov 17	48987,22
dic 17	45925,68
ene 18	47752,24
feb 18	47203,52
mar 18	51544,72
abr 18	44708,38
may 18	66420,32
jun 18	55857,98

Tabla 23: Matriz de datos alimentación infantil

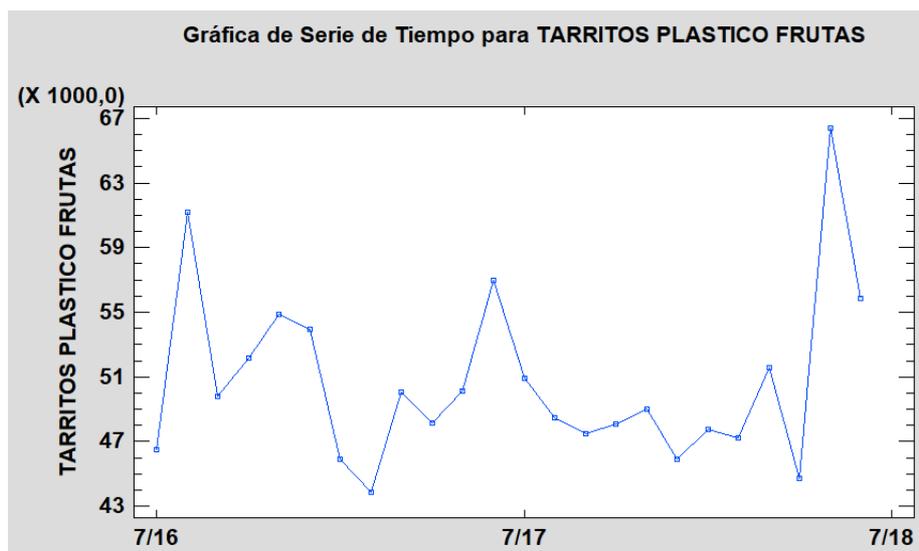
**Fuente: Elaboración propia**

Como se ha dicho anteriormente, en la categoría de alimentación infantil, como es relativamente un producto nuevo y no tiene tantas ventas como para poder abrir una fábrica de este producto en el extranjero, se verá, a continuación, su crecimiento previsto para la valoración de, en un futuro, si la tendencia sigue creciente y las ventas aumentan, llevas a cabo dicha internacionalización.

### 1.2.2. Serie temporal inicial

En este apartado se va a llevar a cabo la realización de una serie temporal relacionada con la categoría de alimentación infantil. Al ser un producto relativamente nuevo y sin grandes volúmenes de ventas, se va a realizar un análisis general del comportamiento de dicha variable para comprobar su comportamiento en el tiempo y prever un posible crecimiento o decrecimiento de las ventas de su producto considerado estrella, más vendido, el cual corresponde a los tarritos de plástico fruta.

Cómo en el caso anterior se describen las propiedades de la serie representada ( ) para valorar si es estacionaria y si hay que aplicar alguna modificación antes de plantear el modelo ARIMA correspondiente.

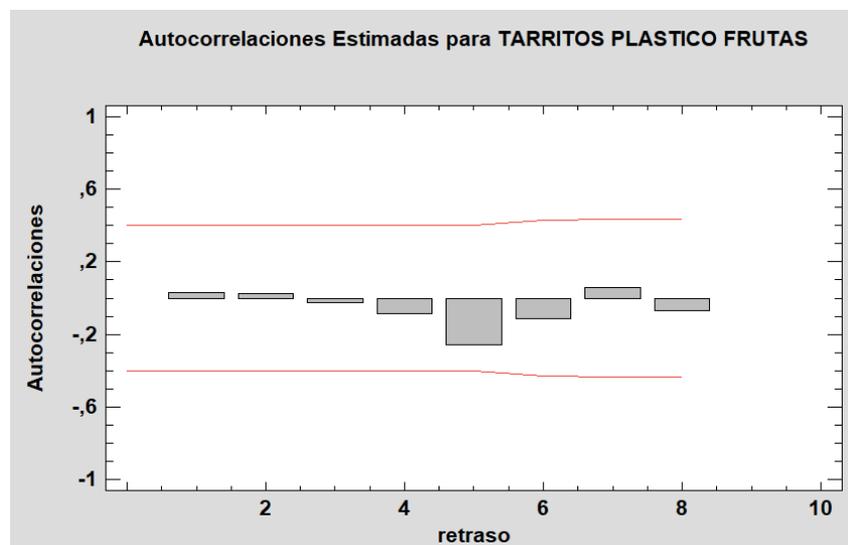


**Gráfico 34: Series de tiempo para alimentación infantil**

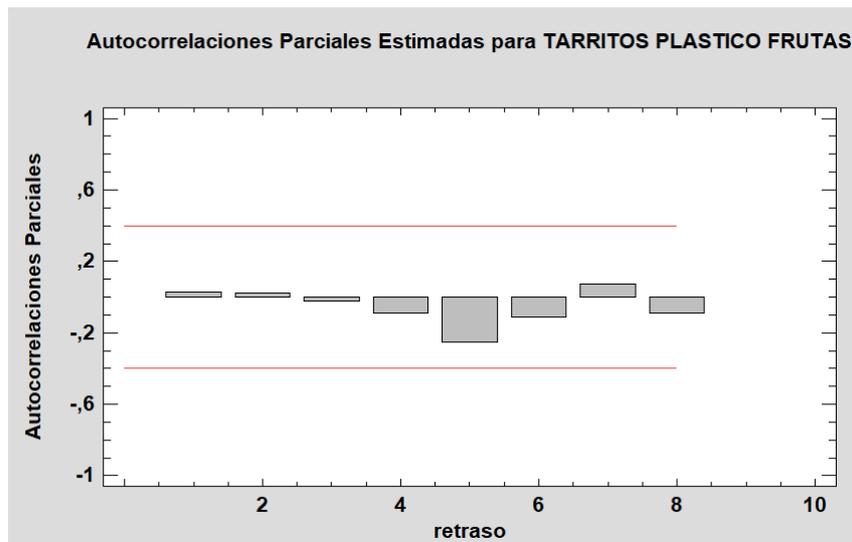
**Fuente: Elaboración propia**

Como se puede observar en el gráfico 34 que no hay variaciones estacionales ya que, los diferentes picos que se pueden ver, no pertenecen al mismo momento del tiempo en diferentes años por lo que se cumple la tercera condición necesaria para que una serie sea estacionaria. Por otro lado, la varianza es constante, esto se puede afirmar ya que los datos no presentan forma cónica. Por último, decir que no se observa tendencia, ya que, aunque hay períodos de crecimiento o decrecimiento, no se observa una tendencia clara en el tiempo, con ello se cumplen la primera y segunda condición necesaria para que una serie sea estacionaria.

A continuación, mediante la observación de los gráficos de FAS (Autocorrelaciones estimadas) y FAP (Autocorrelaciones parciales estimadas) se comprobará la última condición, la existencia de autocorrelación. (Gráficos 35 y 36)



**Gráfico 35: FAS para alimentación infantil**  
**Fuente: Elaboración propia**



**Gráfico 35: FAP para alimentación infantil**

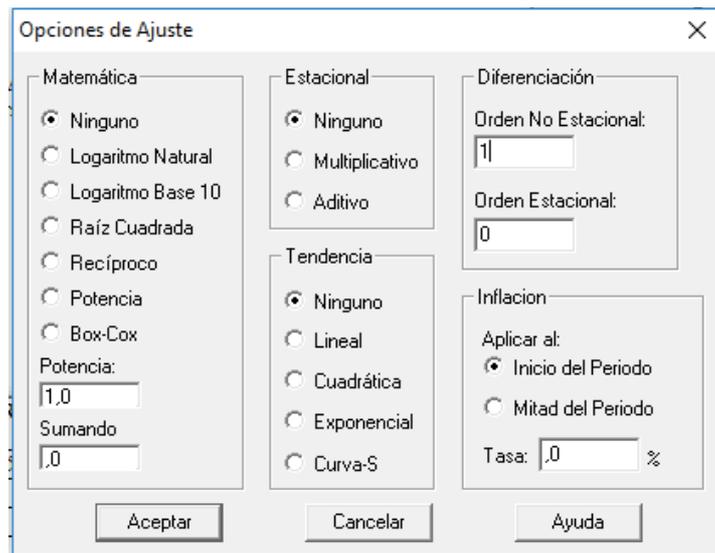
**Fuente: Elaboración propia**

Como se puede observar no existe autocorrelación, ya que los factores de autocorrelación no superan los límites inferior ni superior de autocorrelación por lo que, esta serie no sería estacionaria.

### 1.2.3. Serie estacionaria

A continuación, se aplicarán las correcciones necesarias para que la serie anterior pase a ser estacionaria.

Se decide aplicar una diferenciación de orden no estacional para tratar de mantener la varianza constante, la falta de tendencia y la inexistencia de variaciones estacionales y a su vez, corregir la falta de autocorrelación, como se muestra a continuación. (Ilustración 7)



**Ilustración 7: Opciones de ajuste**

**Fuente: Elaboración propia**

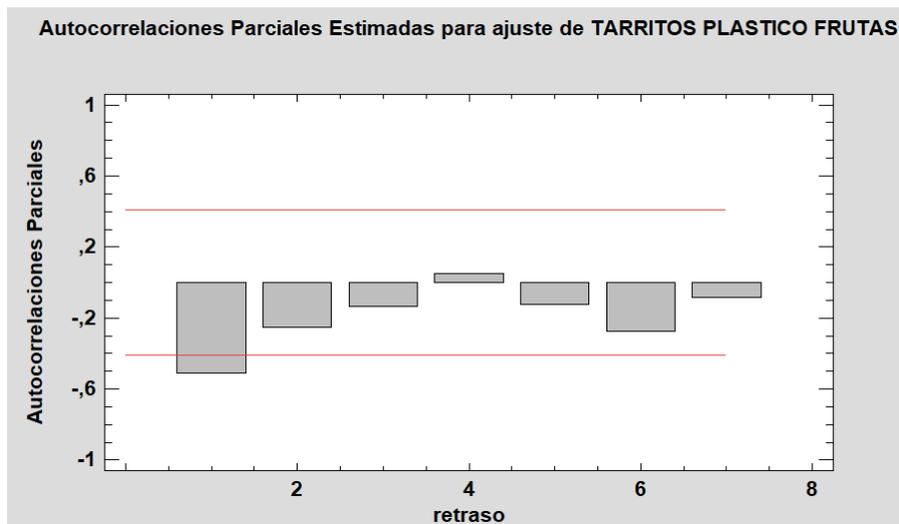
Como se puede observar en el gráfico 36 la varianza sigue constante, continúa la falta de tendencia y la inexistencia de variaciones estacionales.



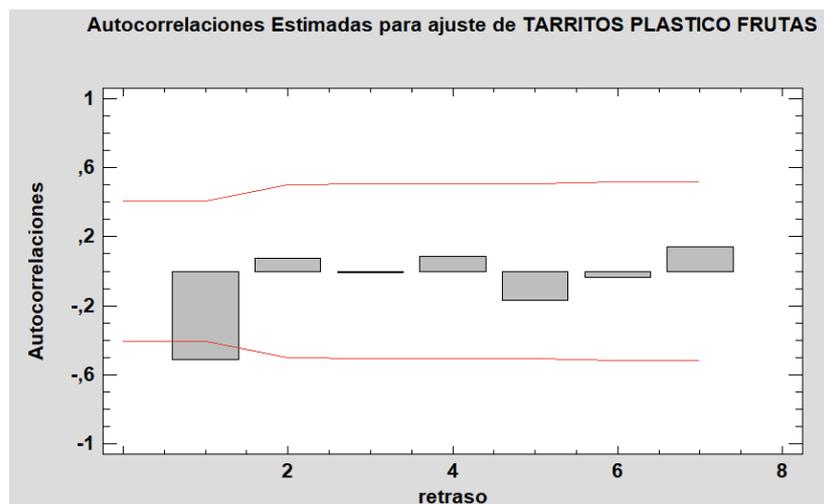
**Gráfico 36: Serie de tiempo para ajuste de tarritos plástico frutas**

**Fuente: Elaboración propia**

Por último, mediante la observación de los gráficos de FAS (Autocorrelaciones estimadas) y FAP (Autocorrelaciones parciales estimadas) se verá si, mediante la aplicación de una diferenciación de orden no estacional, se ha corregido la falta de autocorrelación. (Gráficos 37 y 38)



**Gráfico 37: FAS para ajuste de alimentación infantil**  
 Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 38: FAP para ajuste de alimentación infantil**  
 Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, uno de los factores de autocorrelación supera el límite inferior de autocorrelación por lo que se afirma que existe autocorrelación y que la serie representada correspondiente a alimentación infantil es estacionaria.

## 1.2.4. Modelo ARIMA

En este apartado se pasará a definir el modelo ARIMA de la serie estacionaria anterior, para ello se observarán los gráficos de FAS y FAP.

Siendo AR factores autorregresivos y MA media móvil.

### 1.2.4.1. Teórico

El modelo ARIMA propuesto es el siguiente:

$$ARIMA(1, 1, 0) \text{ con constante}$$

Ya que se ha seleccionado un AR (1) y existe una diferenciación de orden no estacional. (Ilustración 8)

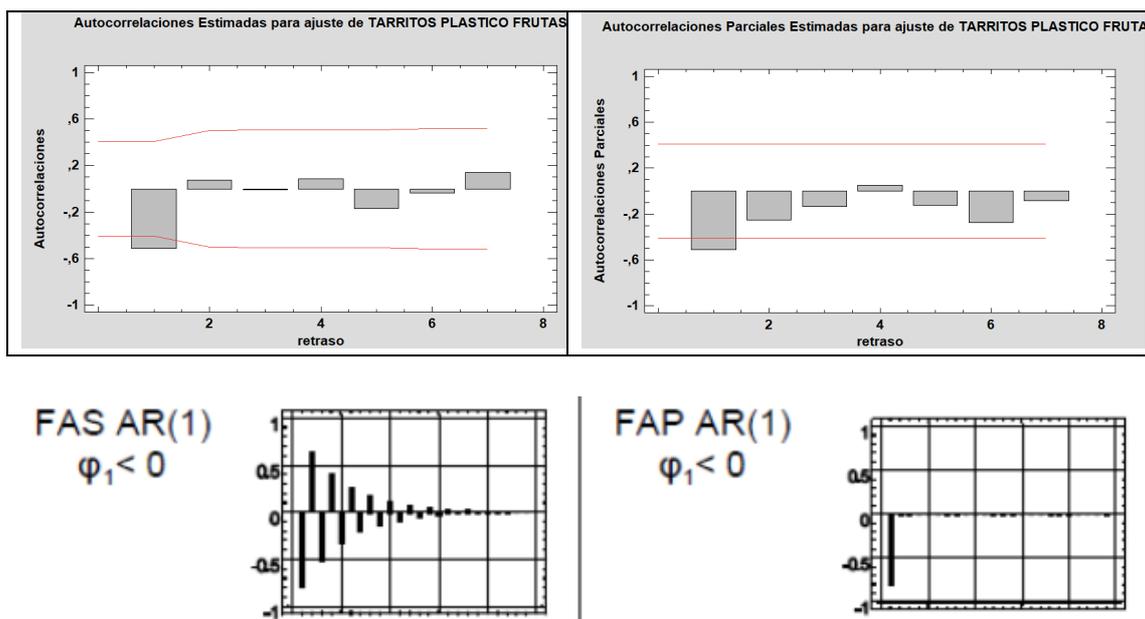


Ilustración 8: Comparación de FAS y FAS para establecer un modelo ARIMA

Fuente: Elaboración propia

#### 1.2.4.1.1. Tabla de significación

En este apartado se va a llevar a cabo el estudio de la significatividad, tanto del modelo ARIMA teórico planteado, como de su constante. Igual que en el caso anterior primero se procederá a comprobar la significatividad de los parámetros siendo:

$$H_0 = \text{modelo no significativo}$$

$$H_1 = \text{modelo significativo}$$

$$\alpha = 0,05$$

<b>Resumen de Modelo ARIMA</b>				
<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error Estd.</i>	<i>t</i>	<i>Valor-P</i>
AR(1)	-,723285	,152195	-4,75236	,108
Media	318,807	747,682	,426394	,674160
Constante	549,396			

**Tabla 24: Resumen del modelo ARIMA**

**Fuente: Elaboración propia**

Habrá que tener en cuenta el valor del P-valor (Tabla 24), como en el caso de AR (1) el P-valor es menor a 0,05 se acepta  $H_1$ , por lo que el modelo es significativo. Por otro lado el P-valor de la media es mayor a 0,05 por tanto se rechaza  $H_1$  y se concluye que la constante no es significativa por tanto habrá que eliminar la constante del modelo, quedando éste de la forma siguiente:

$$ARIMA (1, 1, 0)_{\text{sin constante}}$$

#### 1.2.4.2. Validación del modelo planteado

En este apartado de nuevo se van a llevar las comprobaciones oportunas con tal de verificar que el modelo ARIMA planteado es válido y que, por tanto, se pueden llevar a cabo la formulación de predicciones.

### 1.2.4.2.1. Autocorrelación

Aquí se estudiará la autocorrelación. En el gráfico 39 se ve, claramente, que no existe autocorrelación, ya que los factores de autocorrelación no superan los límites inferior ni superior de autocorrelación, por lo que se cumple otro de los factores necesarios para la validación del modelo ARIMA

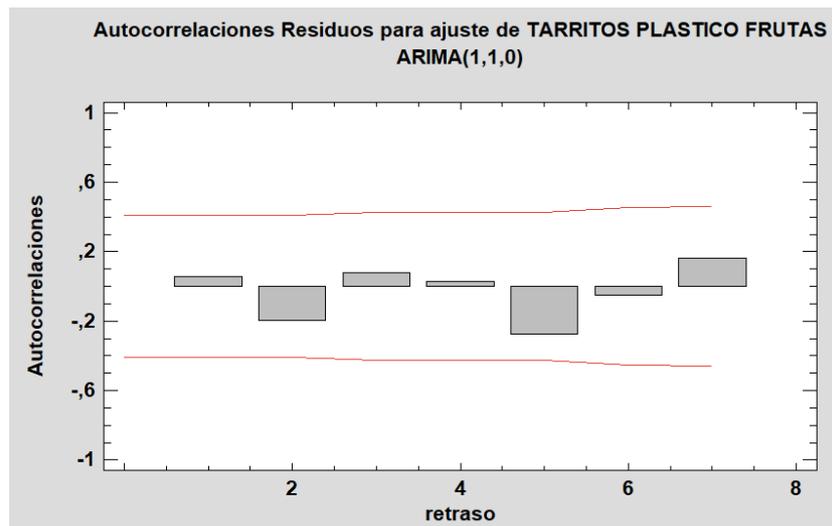
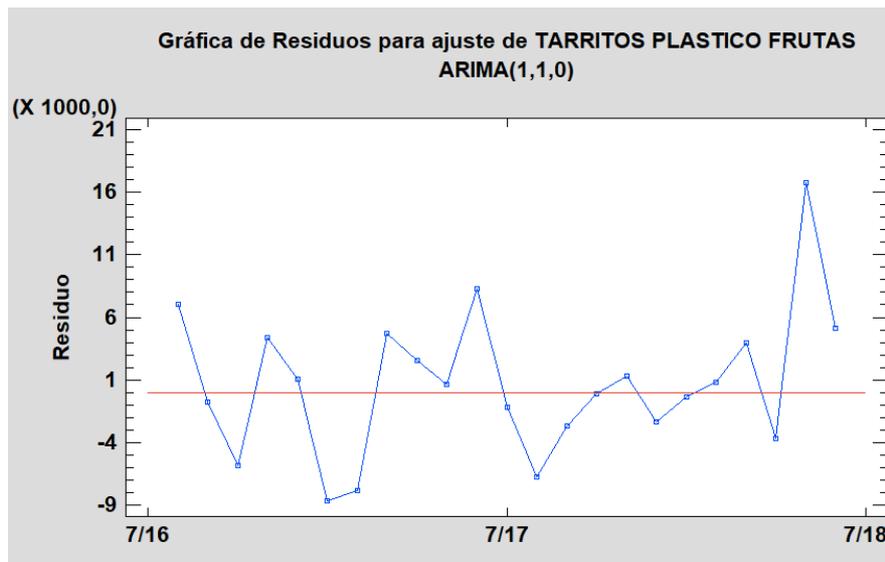


Gráfico 39: Autocorrelaciones de residuos para ajuste de alimentación infantil  
Fuente: Elaboración propia

#### 1.2.4.2.2. Homocedasticidad

También se comprobará la homocedasticidad y la media nula, que representan los residuos del modelo ARIMA tras la estimación de ventas\_kg de alimentación infantil en el tiempo.



**Gráfico 40: Gráfico de residuos para ajuste de alimentación infantil**  
Fuente: Elaboración propia

Las ventas\_kg de tarritos de plástico frutas fluctúan por encima y por debajo alrededor de la línea que representa la media nula de los residuos de forma aleatoria por lo que se confirma que los residuos presentan homocedasticidad y media nula. (Gráfico 40)

#### 1.2.4.2.3. Normalidad de residuos

Por último, se pasará a guardar los residuos y a analizarlos para ver si siguen una distribución normal. Para ello se utilizarán las pruebas de normalidad siguientes:

Se llevará a cabo la comprobación de la normalidad de residuos mediante el contraste de hipótesis como en el caso anterior.

$$H_0 = \text{Residuos son normales}$$

$$H_1 = \text{Residuos no son normales}$$

$$\alpha = 0,05$$

En la tabla 25 se muestran los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si residuos puede modelarse adecuadamente con una distribución normal.

<b>Pruebas de Normalidad para A.RESIDUOS</b>		
<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	4,69565	,91056
Estadístico W de Shapiro-Wilk	,95696	,406261
Valor-Z para asimetría	1,07735	,281324
Valor-Z para curtosis	1,51554	,129636

**Tabla 25: Pruebas de normalidad para residuos**

**Fuente: Elaboración propia**

Como se puede observar en la tabla 25 todos los valores de P-valor en las diferentes pruebas de normalidad son mayores a 0,05 por tanto se acepta  $H_0$  y se concluye que los residuos representados siguen una distribución normal.

#### 1.2.4.2.4. Resumen

Se puede afirmar que se trata de un modelo válido sin constante, además se ha aplicado una diferenciación de orden no estacional necesaria para causar autocorrelación en el análisis de comprobación de la serie estacionaria, siendo el modelo válido concluido el siguiente:

$$ARIMA (1, 1, 0)_{sin\ constante}$$

**1.2.4.2.5. Pronóstico**

La Tabla 26 los valores pronosticados para el producto de alimentación infantil: tarrito plástico frutas.

Durante el periodo en donde hay disponibles datos, también se muestran los valores predichos del modelo ajustado y los residuos.

<i>Periodo</i>	<i>Pronóstico</i>	<i>Límite en 95,0% Inferior</i>	<i>Límite en 95,0% Superior</i>
7/18	63475,4	51242,9	75707,9
8/18	57981,8	45282,7	70680,9
9/18	61943,7	45919,6	77967,9
10/18	59086,4	42244,4	75928,4
11/18	61147,1	42284,6	80009,6
12/18	59661,0	39834,5	79487,5
1/19	60732,8	39416,8	82048,7
2/19	59959,8	37649,3	82270,3
3/19	60517,2	36985,6	84048,9
4/19	60115,2	35610,6	84619,8
5/19	60405,2	34835,7	85974,6
6/19	60196,1	33694,6	86697,5

**Tabla 26: Predicciones**

Fuente: Elaboración propia

**Julio 2018:**

- Estimación puntual: 63475,4
- Estimación por intervalo:  
[51242,9 ≤ ventas\_kg tarritos plástico frutas ≤ 75707,9]

Confianza 95%

**Agosto 2018:**

- Estimación puntual: 57981,8
- Estimación por intervalo:  
[45282,7 ≤ ventas\_kg tarritos plástico frutas ≤ 70680,9]

Confianza 95%

**Septiembre 2018:**

- Estimación puntual: 61943,7

- Estimación por intervalo:

$$[45919,6 \leq \text{ventas\_kg tarritos plástico frutas} \leq 77967,9]$$

Confianza 95%

Se observa como las ventas\_kg de tarritos plástico frutas se estancan en el tiempo e incluso, en ciertos períodos, disminuyen.

### **1.3. Productos de pan**

Se realizará la serie temporal correspondiente a la suma de las ventas\_kg de los productos estrella de la categoría de pan, es decir, pan de molde y pan de burger, clasificados como productos estrella dentro de dicha categoría por su alto volumen de ventas\_kg respecto al resto. Dicho análisis únicamente se realizará en Francia, ya que es el país que indudablemente, ha presentado mayores cantidades de demanda de pan en los períodos de tiempo que se han estudiado.

#### **1.3.1. Matriz de datos**

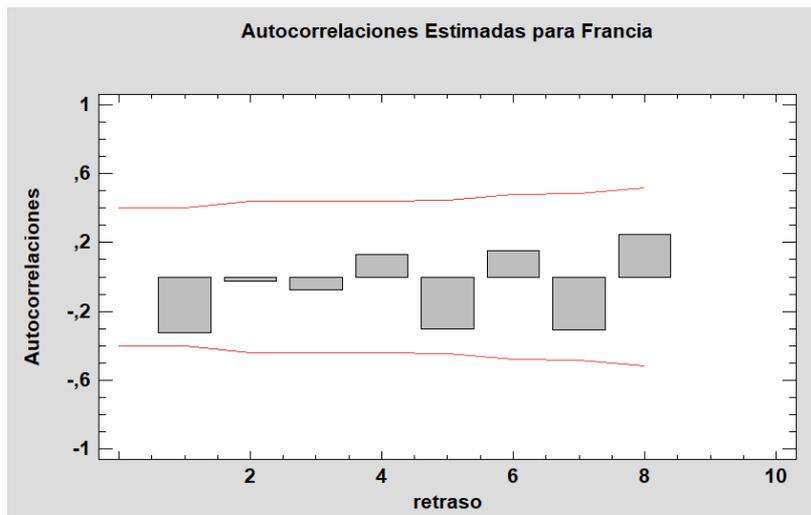
La tabla 27 representa las ventas\_kg de la suma de las ventas\_kg de los productos estrella de la categoría de pan, es decir, pan de molde y pan de burger en Francia.

	Francia
jul 16	419890,59
ago 16	550132,41
sep 16	446162,25
oct 16	424312,72
nov 16	456359,05
dic 16	620385,95
ene 17	379211,97
feb 17	564463,40
mar 17	425405,14
abr 17	479837,99
may 17	506378,59
jun 17	465113,54
jul 17	433731,91
ago 17	630343,01
sep 17	544921,26
oct 17	462885,91
nov 17	447497,00
dic 17	482805,08
ene 18	470570,28
feb 18	432493,92
mar 18	465405,44
abr 18	476360,73
may 18	541814,19
jun 18	508001,90

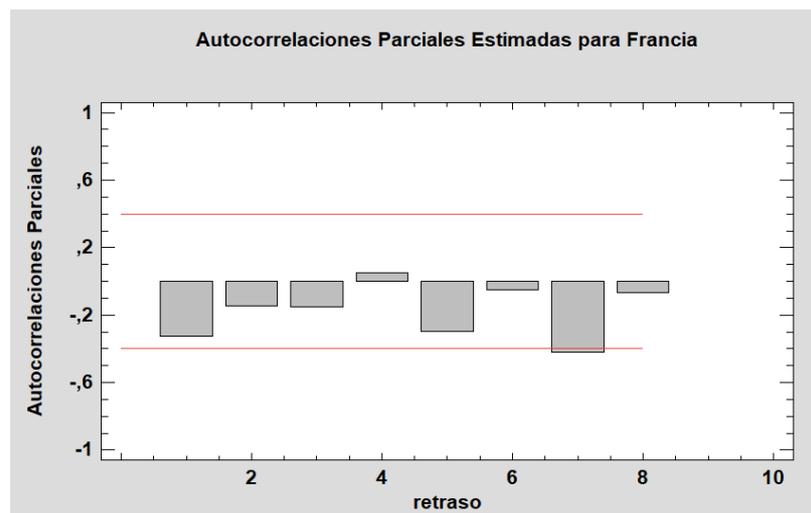
**Tabla 27: Matriz de datos**  
**Fuente: Elaboración propia**

Como se ha dicho anteriormente, cabe destacar que Francia ha presentado los valores más altos y similares a España en esta categoría, además de observar en los análisis realizados con la herramienta de Excel y más arriba comentados, que su demanda de dichos productos, además de ser elevada, ha aumentado en los últimos meses, por ello se ha seleccionado como candidato principal en la apertura de una nueva fábrica de pan en el extranjero, la cual incluiría la línea de pan burger y pan molde.





**Gráfico 42: FAS para pan de Francia**  
 Fuente: Elaboración propia



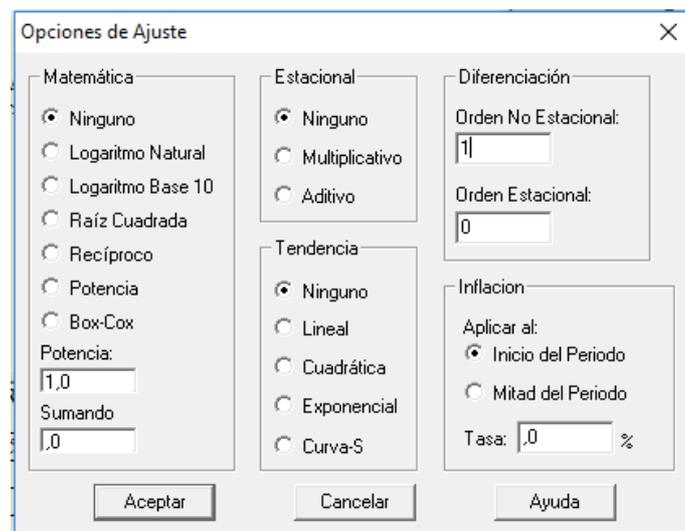
**Gráfico 43: FAP para pan de Francia**  
 Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar no existe autocorrelación, ya que los factores de autocorrelación no superan los límites inferior ni superior de autocorrelación por lo que, esta serie no sería estacionaria, se deberán llevar a cabo las correcciones necesarias para que dicha serie pase a ser estacionaria.

### 1.3.3. Serie estacionaria

A continuación, se aplicarán las correcciones necesarias para que la serie anterior pase a ser estacionaria.

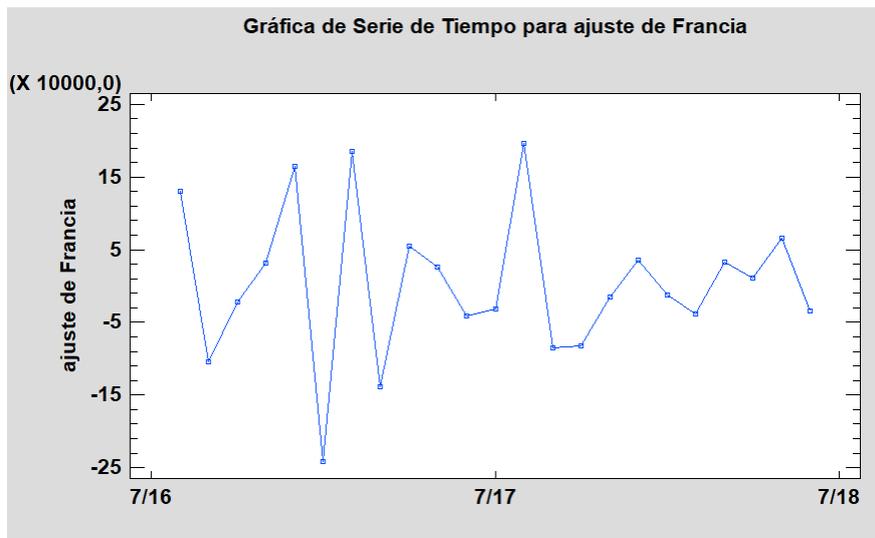
En primer lugar, se le aplicará una diferenciación de orden no estacional para tratar de mantener la varianza constante, la falta de tendencia y la inexistencia de variaciones estacionales y a su vez, corregir la falta de autocorrelación, como se muestra en la Ilustración 9



**Ilustración 9: Opciones de ajuste**

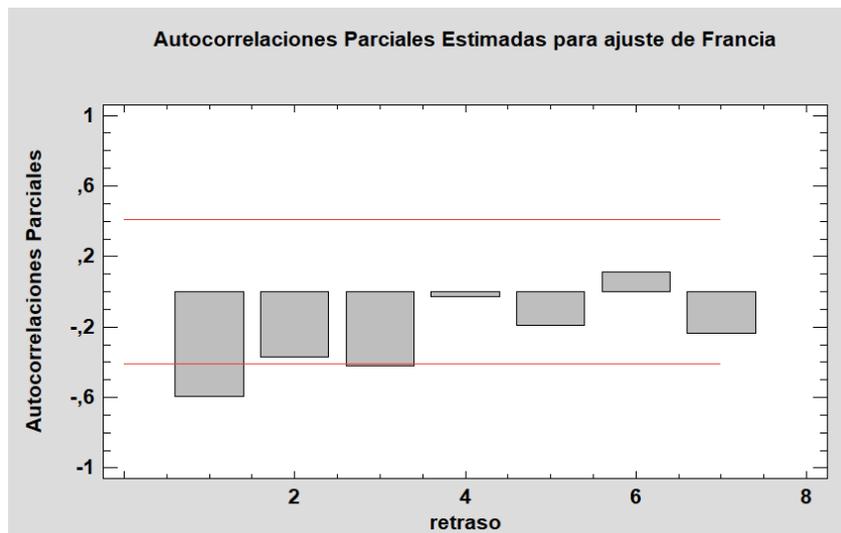
**Fuente: Elaboración propia**

Como se puede observar en el gráfico 44, la varianza sigue constante, continúa la falta de tendencia y la inexistencia de variaciones estacionales.

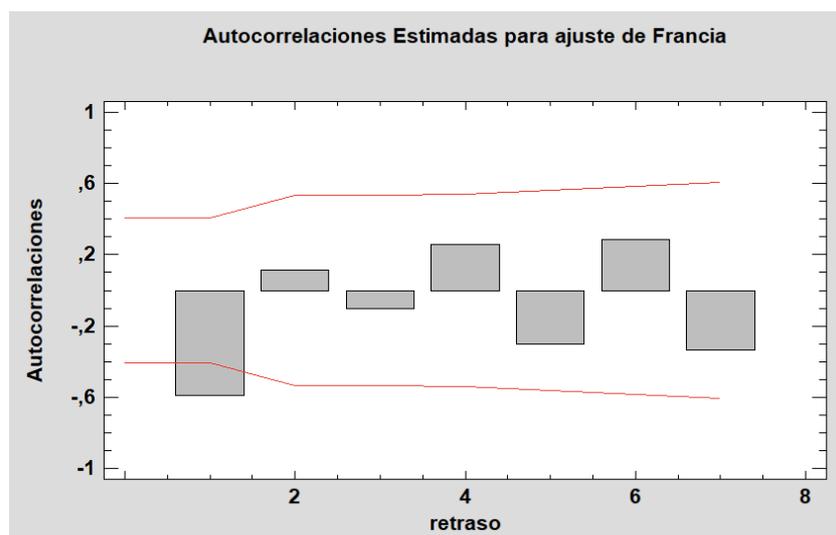


**Gráfico 44: Gráfico de series de tiempo para ajuste de pan para Francia**  
 Fuente: Elaboración propia

Por último, mediante la observación de los gráficos de FAS (Autocorrelaciones estimadas) y FAP (Autocorrelaciones parciales estimadas) se verá si, mediante la aplicación de una diferenciación de orden no estacional, se ha corregido la falta de autocorrelación. (Gráficos 45 y 46)



**Gráfico 45: FAS para ajuste de pan para Francia**  
 Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 46: FAP para ajuste de pan para Francia**  
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, en el gráfico del FAS (Autocorrelaciones estimadas) el primer factor de autocorrelación supera el límite inferior de autocorrelación y en el gráfico del FAP (Autocorrelaciones parciales estimadas) tanto el primer como el tercer factor de autocorrelación superan el límite inferior de autocorrelación, por lo que se afirma que existe autocorrelación y que la serie representada correspondiente al pan en Francia es estacionaria.

### 1.3.4. Modelo ARIMA

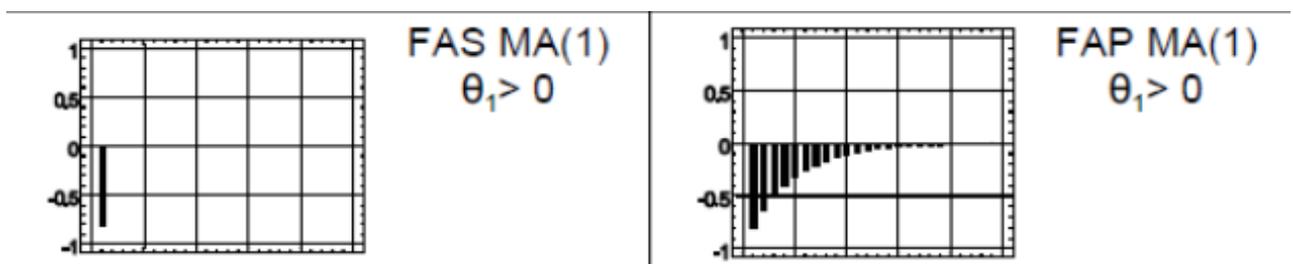
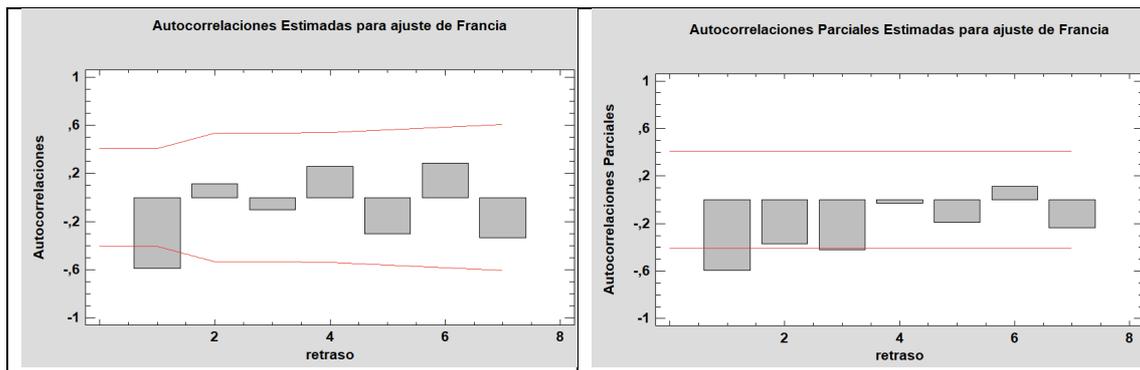
A continuación, se pasará a definir el modelo ARIMA de la serie estacionaria anterior, para ello se toman como anteriormente los patrones del FAS y FAP como referencia para la selección del modelo.

#### 1.3.4.1. Teórico

El modelo ARIMA propuesto es el siguiente:

$$ARIMA(0, 1, 1)_{\text{con constante}}$$

Ya que se ha seleccionado un MA (1) y existe una diferenciación de orden no estacional. (Ilustración 10)



**Ilustración 10: Comparación de FAS y FAS para establecer un modelo ARIMA**  
 Fuente: Elaboración propia

1.3.4.1.1. Tabla de significación

En este apartado se va a llevar a cabo el estudio de la significatividad, tanto del modelo ARIMA teórico planteado, como de su constante. Seguidamente se va a comprobar la significatividad de los parámetros siendo:

$$H_0 = \text{modelo no significativo}$$

$$H_1 = \text{modelo significativo}$$

$$\alpha = 0,05$$

**Resumen de Modelo ARIMA**

Parámetro	Estimado	Error Estd.	t	Valor-P
MA(1)	1,10038	,0501405	21,946	, 0
Media	2591,79	719,912	3,60015	, 1683
Constante	2591,79			

**Tabla 28: Resumen del modelo ARIMA**  
 Fuente: Elaboración propia

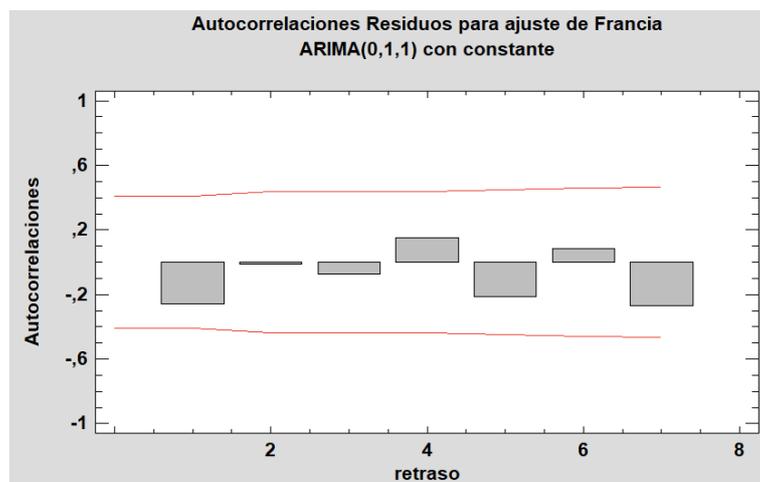
Habrá que tener en cuenta el valor del P-valor (Tabla 28), como en el caso de MA (1) el P-valor es menor a 0,05 se acepta  $H_1$ , por lo que el modelo es significativo. Por otro lado el P-valor de la media es menor a 0,05 por tanto se acepta  $H_1$  y se concluye que la constante también es significativa por tanto, el modelo quedará de la forma siguiente:

$$ARIMA(0, 1, 1)_{\text{con constante}}$$

### 1.3.4.2. Validación del modelo planteado

#### 1.3.4.2.1. Autocorrelación

Como en los casos anteriores se estudiará la autocorrelación empleando los gráficos FAS y FAP del modelo propuesto.



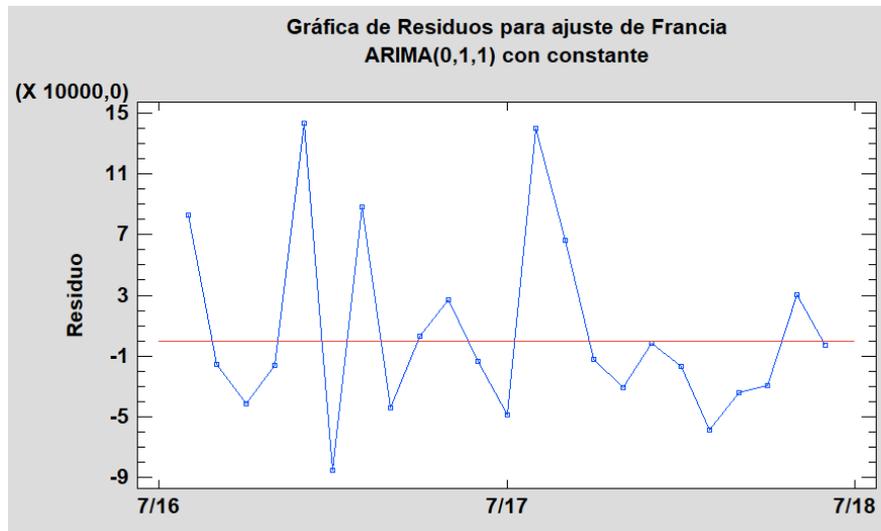
**Gráfico 47: Autocorrelaciones de residuos para ajuste de pan para Francia**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar (Gráfico 47) no existe autocorrelación, ya que los factores de autocorrelación no superan los límites inferior ni superior de autocorrelación, por lo que se cumple otro de los factores necesarios para la validación del modelo ARIMA.

### 1.3.4.2.2. Homocedasticidad

Seguidamente se comprueba la homocedasticidad y la media nula de los residuos del modelo..



**Gráfico 48: Gráfico de residuos para ajuste de pan para Francia**

**Fuente: Elaboración propia**

Las ventas\_kg de pan de molde y pan de burger fluctúan aleatoriamente alrededor de la media por lo que se considera que los residuos presentan homocedasticidad y media nula. (Gráfico 48)

### 1.3.4.2.3. Normalidad de residuos

Seguidamente se procede al estudio de normalidad de los residuos.

Se llevará a cabo la comprobación de la normalidad de residuos mediante el contraste de hipótesis en la que:

$$\begin{aligned}
 H_0 &= \text{Residuos son normales} \\
 H_1 &= \text{Residuos no son normales} \\
 \alpha &= 0,05
 \end{aligned}$$

En la tabla 29 se muestran los resultados de diversas pruebas realizadas para determinar si los residuos pueden modelarse adecuadamente con una distribución normal.

**Pruebas de Normalidad para RESIDUOS**

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	10,3478	,410525
Estadístico W de Shapiro-Wilk	,892649	,0163858
Valor-Z para asimetría	1,49577	,134712
Valor-Z para curtosis	,722292	,470112

**Tabla 29: Pruebas de normalidad para residuos**

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 29 todos los valores de P-valor en las diferentes pruebas de normalidad son mayores a 0,05 excepto en la prueba de curtosis, por tanto se acepta  $H_1$  y se concluye que los residuos representados no siguen una distribución normal.

Si se tuvieran 30 datos o más se asumiría la falta de normalidad en los residuos, pero como no es el caso, se aplicará logaritmo neperiano al modelo con tal de corregir la falta de normalidad en los residuos.

Aplicando logaritmo neperiano se obtienen los resultados de la tabla 30.

**Pruebas de Normalidad para RESIDUOS**

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor-P</i>
Chi-Cuadrado	17,1304	,0715272
Estadístico W de Shapiro-Wilk	,919865	,0652265
Valor-Z para asimetría	1,22381	,221025
Valor-Z para curtosis	,429954	,667226

**Tabla 30: Pruebas de normalidad para residuos aplicando logaritmo neperiano**

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30 a se ve que aplicando logaritmo neperiano todos los valores de P-valor en las diferentes pruebas de normalidad son mayores a 0,05 por tanto se acepta  $H_0$  y se concluye que los residuos representados siguen una distribución normal.

#### 1.3.4.2.4. Resumen

Se puede afirmar que se trata de un modelo válido con constante. Además, se ha aplicado logaritmo natural ya que en un primer momento los residuos no seguían una distribución normal, siendo el modelo válido concluido el siguiente:

$$ARIMA(0, 1, 1)_{con\ constante}$$

#### 1.3.4.2.5. Pronóstico

Esta tabla muestra los valores pronosticados para los productos de pan: pan de molde y pan de burger. Durante el periodo en donde hay disponibles datos, también se muestran los valores predichos del modelo ajustado y los residuos. (Tabla 31)

		<i>Limite en 95,0%</i>	<i>Limite en 95,0%</i>
<i>Periodo</i>	<i>Pronóstico</i>	<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>
7/18	512916,	394507,	666865,
8/18	515887,	396350,	671475,
9/18	518875,	398204,	676114,
10/18	521880,	400067,	680782,
11/18	524903,	401942,	685479,
12/18	527943,	403827,	690206,
1/19	531001,	405723,	694962,
2/19	534076,	407629,	699747,
3/19	537169,	409546,	704563,
4/19	540281,	411474,	709408,
5/19	543410,	413413,	714284,
6/19	546557,	415363,	719190,

**Tabla 31: Predicciones**

Fuente: Elaboración propia

#### Julio 2018:

- Estimación puntual: 512916
- Estimación por intervalo:  
[394507 ≤ ventas\_kg pan de molde y pan de burger en Francia ≤ 666865]

Confianza 95%

**Agosto 2018:**

- Estimación puntual: 515887
- Estimación por intervalo:  
[396350 ≤ ventas\_kg pan de molde y pan de burger en Francia ≤ 671475]

Confianza 95%

**Septiembre 2018:**

- Estimación puntual: 518875
- Estimación por intervalo:  
[398204 ≤ ventas\_kg pan de molde y pan de burger en Francia ≤ 676114]

Confianza 95%

Se observa como las ventas\_kg de pan de molde y pan de burger en Francia tienen altos niveles de demanda, siendo más o menos regulares en el tiempo. Es un mercado afianzado, donde las ventas están aseguradas y la demanda es muy elevada.

## **VI. Análisis de los resultados obtenidos**

En este apartado se van a comparar los diferentes modelos ARIMA válidos que se han obtenido, los cuales son los siguientes:

1º Categoría; Bollería: En esta categoría se ha llevado a cabo el estudio del sumatorio de los productos de bollería pertenecientes a magdalena redonda, plancha bizcocho y croissant, en el país Portugal, ya que, mediante el estudio bivariante y posteriores comprobaciones se llegó a la conclusión de que era el candidato idóneo a estudiar para llevar a cabo dicha serie temporal, quedando así, el modelo siguiente:

$$ARIMA (1, 1, 0)_{sin\ constante}$$

2º Categoría; Alimentación infantil: En esta categoría se ha llevado el estudio del producto estrella (mayor volumen de ventas\_kg) en el total de países, tanto los clasificados como principales, como aquellos clasificados como secundarios. Esto se ha decidido por presentar, a lo largo de los diferentes análisis, una proporción de ventas\_kg muy inferior a la presentada por el resto de categoría, esto se debe, como se ha mencionado anteriormente, a la aparición más reciente en el mercado. Por tanto el modelo válido concluido es el siguiente:

$$ARIMA (1, 1, 0)_{sin\ constante}$$

3º Categoría; Pan: En esta categoría se ha llevado a cabo el estudio del sumatorio de los productos de pan pertenecientes a pan burger y pan de molde, en el país Francia, ya que, mediante el estudio bivariante y posteriores comprobaciones se llegó a la conclusión de que era el candidato idóneo a estudiar para llevar a cabo dicha serie temporal, quedando así, el modelo siguiente:

$$ARIMA (0, 1, 1)_{con\ constante}$$

A continuación, mediante la comprobación de la desviación estándar estimada de ruido blanco se verá cual es el mejor modelo de los realizados y tras ello se pasará a la toma de decisiones y sus posteriores conclusiones.

1º Categoría; Bollería

- Desviación estándar estimada de ruido blanco = **20203,2**

2º Categoría; Alimentación infantil

- Desviación estándar estimada de ruido blanco = **5898,38**

3º Categoría; Pan

- Desviación estándar estimada de ruido blanco = **0,0548136**

Como se puede observar, el modelo planteado para la categoría de pan es el que menor desviación estándar estimada de ruido blanco tiene, por tanto, será el mejor, ya que el

mejor modelo es aquel que presenta una menor desviación estándar estimada de ruido blanco.

## **VIII. Conclusiones**

Durante el desarrollo de este trabajo, se han tenido que solventar diversos problemas ocasionados por la complejidad y la dimensión de los datos proporcionados.

En primer lugar, decir que el grupo Dulcesol a lo largo del desarrollo de este trabajo final de grado, ha pasado a denominarse Vicky Foods.

En cuanto al análisis de resultados, en un primer momento se debatió la posibilidad de contemplar a Países Bajos como candidato potencial a abrir una nueva fábrica, esto se rechazó porque sus ventas eran inferiores a algunos de los países denominados como secundarios. Esta observación se llevó a cabo por su fiscalidad, ya que es considerado un país paraíso fiscal y podría ser beneficioso para la empresa en el tratamiento de beneficios superiores.

Por otra parte, añadir que, aunque en el análisis Argelia se encuentra en el grupo de países secundarios, esto se llevo clasificándolos por las ventas totales de productos, aunque en el caso de la bollería Argelia presenta más ventas en bollería que algunos de los países principales.

En relación a la alimentación infantil, destacar que es un producto que lleva menos años en el mercado, con ventas inferiores al resto, pero hay que destacar que presenta un aumento de su demanda en el tiempo, por ello se ha rechazado actualmente, pero dejándolo apartado para una futura consideración a tener en cuenta si se cumple su tendencia creciente en el tiempo.

Por otro lado, se consideró Portugal, ya que este país, el solo presenta un mayor volumen de ventas\_kg en los tres productos estrella de bollería (magdalena redonda, plancha bizcocho y croissants) que el total de ventas\_kg presente en el sumatorio de los países principales y secundarios.

Por último, decir que la decisión final tomada tras los análisis realizados en este trabajo, ha sido establecer una fábrica de productos de pan, más concretamente de pan de molde y pan de burger, en Francia. Esta decisión se ha ido afianzando a lo largo de los procedimientos realizados. Cuando se llevó a cabo la clasificación de los datos y el análisis bivariante ya se observaba que iba a destacar, presentaba unos números no demasiado lejanos a las ventas realizadas en España, por tanto había que tenerlo en cuenta. Al realizar la clasificación y deducción de los diferentes productos estrella por categoría de producto se afianzó la teoría de Francia como principal candidato y, finalmente, en el estudio de su serie temporal, se corroboró lo inevitable, siendo el mejor modelo econométrico planteado. Además, destacar que por temas logísticos también se considera candidato idóneo ya que, se encuentra cercano a países clasificados como principales, tiene una amplia magnitud de carreteras para facilitar el transporte y tiene mar, lo que hace que se puedan hacer importaciones y exportaciones de mercancía por buque hacia otras partes de Europa y el resto de continentes a los cuales se exporta.

Por todo ello, se afirma que se ha cumplido el objetivo planteado al inicio del proyecto, y que la apertura de una fábrica de pan en Francia con las líneas de pan de molde y pan de burguer es la decisión final toman para que éste se pueda dar por satisfecho.

## **IX. Bibliografía**

- [1] Apuntes de Planificación estratégica de las empresas
- [2] Economipedia <<https://economipedia.com>>
- [3] RAE <<http://www.rae.es>>
- [4] Vickyfoods <<https://vickyfoods.es>>
- [5] ABC (2019) *Dulcesol entra en nuevas categorías y pasará a llamarse «Vicky Foods»* <[https://www.abc.es/economia/abci-dulcesol-entra-nuevas-categorias-y-pasara-llamarse-vicky-foods-201906181427\\_noticia.html](https://www.abc.es/economia/abci-dulcesol-entra-nuevas-categorias-y-pasara-llamarse-vicky-foods-201906181427_noticia.html)>
- [6] Vicent B. (2019). *Econometría*
- [7] Tomás Miquel. J. (2019). *Dirección Comercial*.
- [8] Capó Vicedo, J. (2014). *Estrategia y diseño de la organización*. Valencia: Editorial UPV.
- [9] iberglobal (2019) <<http://iberglobal.com/index.php/escuela-de-comercio-exterior/1453-por-que-internacionalizarse>>
- [10] amec (2012) <<http://www.amec.es/la-importancia-de-la-internacionalizacion/>>
- [11] Significados (2018) <<https://www.significados.com/globalizacion/>>
- [12] A SEMAC (2019) <<http://www.asemac.es>>

## **X. Anexo**

A continuación se adjunta la base de datos inicial con la que se ha desarrollado todo el proyecto

Cuenta	2016												2017												Total
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	
001	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	481,0	5.772,0
002	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>	<b>1.720,0</b>	<b>20.640,0</b>																							

Cuenta	2016												2017												Total
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	
001	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	226,40	2.716,80
002	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	441,60	5.299,20
003	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	552,80	6.638,40
004	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	664,00	7.977,60
<b>Total</b>	<b>1.884,80</b>	<b>22.622,40</b>																							

Cuenta	2016												2017												Total
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	
001	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	113,24	1.358,88
002	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	226,48	2.717,76
003	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	339,72	4.076,64
004	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	452,96	5.435,52
<b>Total</b>	<b>1.132,40</b>	<b>13.692,48</b>																							



















