

# Trabajo Fin de Grado

## Análisis de Coyuntura: Evolución del sector textil español

*Autor/es*

Ana Pérez Abenia

*Director/es*

Cristina Sarasa

Rosa Duarte

## INDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	EL SECTOR TEXTIL EN ESPAÑA .....	2
2.1	CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR: .....	4
2.1.1	Globalización y deslocalización .....	4
2.1.2	Evolución de los principales indicadores .....	6
3	METODOLOGÍA.....	13
3.1	Indicadores .....	13
3.2	Enfoque no paramétrico.....	14
3.3	Enfoque paramétrico.....	15
3.3.1	Identificación, estimación y validación del modelo: .....	15
3.3.2	Análisis gráfico:.....	15
3.3.3.	Análisis de correlogramas .....	19
3.3.4.	Predicciones.....	22
3.3.5	Análisis de cointegración .....	24
4	LIMITACIONES DEL COVID PARA LAS PREDICCIONES .....	28
5	CONCLUSIONES .....	29
6	BIBLIOGRAFÍA .....	31
7	ANEXOS .....	33

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Evolución del coste laboral por trabajador en España .....	5
Gráfico 2:	Cifras de negocio de la industria textil española.....	6
Gráfico 3:	Evolución de la producción (miles \$) doméstica .....	7
Gráfico 4:	Evolución del empleo.....	8
Gráfico 5:	Tasas de variación del empleo masculino y femenino 1975-2015.....	9
Gráfico 6:	Evolución de las importaciones del sector textil.....	10
Gráfico 7:	Importaciones de China e India.....	10
Gráfico 8:	Evolución de las emisiones de dióxido de carbono.....	12
Gráfico 9:	Serie Y (Producción doméstica) .....	16
Gráfico 10 :	Serie M ( Importaciones del sector textil).....	16
Gráfico 11:	Serie N (Empleo total): .....	17
Gráfico 12:	Serie EM (Empleo Masculino): .....	17

Gráfico 13: Serie EF (Empleo femenino).....	17
Gráfico 14: Serie Emisiones (emisiones de dióxido de carbono): .....	18
Gráfico 15 : Serie CHINA (importaciones procedentes de China) .....	18
Gráfico 16: Serie INDIA (importaciones procedentes de India):.....	18
Gráfico 17: Serie VA (Valor añadido): .....	19
Gráfico 18: Serie ENERGY .....	19

**Resumen:**

El objetivo de este trabajo se centra en realizar un análisis de coyuntura del sector textil español desde 1975 hasta el 2015. Para ello, se estudia la evolución de algunos de los principales indicadores del sector, como puede ser la producción doméstica, las importaciones de los países más relevantes como China e India, la evolución del empleo masculino y femenino del sector y la evolución de las emisiones directas a lo largo de estos años.

Metodológicamente, se realiza una predicción de la evolución del sector para el año 2021 mediante distintas técnicas econométricas. Adicionalmente, se analizan los efectos posibles de la pandemia del COVID-19 que pueden afectar a las previsiones realizadas previamente.

**Abstract:**

The aim of this work is to analyse the situation of the Spanish textile sector from 1975 to 2015, studying the evolution of some of the main indicators of the sector, such as domestic production, imports from the most important countries such as China and India, the evolution of male and female employment in the sector and the evolution of direct emissions over these years.

Methodologically, the evolution of the sector is predicted for 2021 using different econometric techniques. In addition, the possible effects of the COVID-19 pandemic which could affect the forecasts made previously are analysed.

## 1. INTRODUCCIÓN

La industria textil-confección constituye un campo heterogéneo, el cual comprende un amplio número de actividades productivas, desde la producción de las fibras hasta la elaboración de la prenda o el artículo de vestir, el cual realiza una contribución económica al PIB del 2,9 %.

El sector textil es un sector intensivo en el uso del factor trabajo, sin embargo, a medida que ha ido sufriendo diferentes procesos de estructuración, la importancia de dicho factor se ha ido reduciendo. La inversión tecnológica y la renovación de los equipos productivos es fundamental para mejorar la productividad y la competitividad, el cual se encuentra expuesto a la competencia internacional de otros países los cuales tienen unos costes laborales más bajos.

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de la evolución de los principales indicadores del sector textil desde 1975 hasta 2015. Así como una predicción para la evolución de los años hasta el 2021.

Para realizar el análisis de coyuntura, primero realizamos un estudio desde un enfoque no paramétrico, con el Test de Daniel para ver si las series presentan o no tendencia.

A continuación, seguimos con el enfoque paramétrico y procedemos a las etapas de *identificación, estimación, chequeo y predicción (2021)* utilizando la metodología Box-Jenkins (1976).

Adicionalmente, realizamos un análisis de cointegración para ver si algunas series tienen efectos comunes en el largo plazo. Por último, se analizan los efectos posibles de la pandemia del COVID-19 que pueden afectar a las previsiones realizadas previamente. El trabajo finaliza con un apartado con las principales conclusiones obtenidas.

## **2. EL SECTOR TEXTIL EN ESPAÑA**

La industria del sector textil en España realiza una contribución económica al Producto Interior Bruto (PIB) del 2,9% (Informe sectorial del CESCE 2019, textil). Sin embargo, a lo largo de los años este sector ha ido perdiendo peso dentro del crecimiento económico español debido a diversos factores como la deslocalización y la creciente competencia internacional. Hoy en día se ha producido una fuerte polarización de las marcas, marcas de lujo frente a marcas de precio (con precios bajos). Más aún, muchas marcas de lujo han creado una segunda marca más barata. Además, las ventas online cada vez van aumentando su importancia, pues ya suponen un 7,4% de la facturación total del sector. Como consecuencia de ello, las cadenas especializadas han cobrado una mayor importancia, han alcanzado el 33,9% de la facturación total, ya que han sabido adaptarse con una mayor rapidez a este nuevo formato de compra, desbancando así a los grandes almacenes.

El sector se enfrenta al reto de adaptarse e introducir innovaciones en el proceso productivo, como por ejemplo: el modelo de economía circular, el cual implica reutilizar, reciclar y renovar materiales tantas veces como sea posible para crear un nuevo valor añadido.

En enero de 2018, los sectores de textil, confección cuero y calzado sumaban un total de 20.269 empresas. En cuanto al tamaño de las empresas de este sector: el 41,8% de las empresas tiene entre 1-9 trabajadores, el 1,4% tiene 50-199 trabajadores y solo el 0,2% tiene más de 200 trabajadores.

En cuanto a las Comunidades Autónomas CCAA principales dentro de este sector, podemos destacar el papel de la Comunidad Valenciana, Cataluña, Galicia y Andalucía.

La Comunidad Valenciana destaca por su centralización de empresas dedicadas a la fabricación de calzado. En concreto, en la región operan 4.963, por lo que se trata de la comunidad con mayor número de empresas en el sector, empresas de las cuales el 52,1 % pertenecen al cuero y al calzado.

Por su parte en Cataluña, se sitúan 4.565 empresas, de las cuales el 54,8% se dedican a la confección, el 40,3% a industria textil, y el resto al calzado. A pesar de haber sido una comunidad bastante afectada por la deslocalización sigue siendo la primera

comunidad en cuanto a cifra de negocio. En ella se encuentran también importantes plataformas logísticas de firmas como Inditex.

Galicia destaca por la alta concentración de industria dedicada a la confección (62,3%). Aunque el número de empresas es de 1.253, se trata de la comunidad con mayor número de empleados en el sector, debido a que en ella se encuentra la sede del Grupo Inditex.

Andalucía, a pesar de que cuenta con un mayor número de empresas, 2.319, no supera el número de empleados a Galicia. El 51,2% se dedican a la confección.

En lo referente al comercio, la moda aporta el 8,8% de las exportaciones españolas, ocupa el quinto lugar en Europa en cuanto a exportaciones de este sector. Por lo que respecta al destino de las exportaciones españolas entre los principales destinos destacan Francia, Italia, Portugal, Alemania y Portugal. Entre los productos exportados, España ocupa el sexto lugar. Los principales países de origen de estos productos son China, India, Turquía, Bangladesh y Marruecos. La mayoría de los productos importados son los mismos que en el caso de las exportaciones. A pesar de la capacidad exportadora, España presenta un saldo en la balanza comercial negativo.

La presencia del Grupo Inditex en España ha contribuido a la revolución en la moda, debido a que lo que intenta esta marca es realizar réplicas de marcas caras a un coste mucho menor, lo que se denomina “lujo accesible”. La logística y la eficiencia han cobrado mucha importancia en este sector, debido a que cada vez estas “réplicas” disponen de menos tiempo para llegar a los mercados.

La industria del *fast fashion* ha provocado que en los últimos 15 años se haya duplicado la producción de ropa en todo el mundo, como consecuencia de ello la utilidad que le damos a las prendas ha caído en un 36%. El *fast fashion* es un término utilizado para denominar a determinadas colecciones basadas en las últimas tendencias de las pasarelas.

Por lo que respecta al gasto per cápita en ropa, en el año 2018 fue de 429,3 euros, por persona, mientras que si tenemos en cuenta el gasto en ropa y calzado asciende hasta los 565,7 euros. Tras la crisis económica, se produjeron varios años con mayor descenso de consumo en ropa desde 2012 a 2015. En 2012, el gasto cayó hasta los 396,1 euros (sin incluir calzado) y hasta los 516,3 euros, si se tiene en cuenta el calzado, véase con mayor detalle en CESCE (2019).

## **2.1 CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR:**

Desde el año 1974, el comercio internacional de productos textiles y vestido ha estado regido por el Acuerdo Multifibras (AMF). En el año 1995, fue sustituido por el Acuerdo sobre Textiles y Vestido de la Organización Mundial del Comercio, el cual dejó de estar en vigor el 1 de enero de 2005. Este acuerdo estableció restricciones en cuanto a las cuotas por país de producción de telas y vestimenta, es decir, se impusieron reglas de exportación hacia Estados Unidos y Europa, además de tratar de fomentar la producción en los países en vías de desarrollo. El fin de este acuerdo supuso la eliminación de estas cuotas, de forma que los productores de los países debían de ganar su nicho de mercado en un sistema competitivo a nivel internacional.

### **2.1.1 Globalización y deslocalización**

En la actualidad, las exigencias del *just in time delivery* y un contexto en el cual priman la estacionalidad y los cambios rápidos de colección llevan a demandar a los proveedores plazos de entrega muy cortos, precios bajos y mucha flexibilidad en la gestión de pedidos. El requerimiento de producir siempre “más rápido”, “más barato” y “más flexible” provoca una mayor presión en las cadenas de proveedores. Estas exigencias son difícilmente compatibles con el respeto de las condiciones laborales de los trabajadores, y esto ha provocado salarios insuficientes, contratación temporal o precaria, largas jornadas laborales...etc.

La globalización de los mercados ha aumentado el número de destinos geográficos para la deslocalización. Como consecuencia de ello, España, en los últimos años ha pasado de ser un país destino de la deslocalización a ser un país “deslocalizador”. Hoy en día, los principales destinos de la deslocalización son Marruecos, China, Bangladesh y Europa del Este.

España, al igual que otros países que pertenecen a la Unión Europea (UE) intenta mantener su competitividad frente al mercado asiático. La especialización, inversión e I+D en aspectos con mayor valor añadido son los aspectos más promovidos.

Los principales motivos por los cuales se lleva a cabo esta deslocalización son:



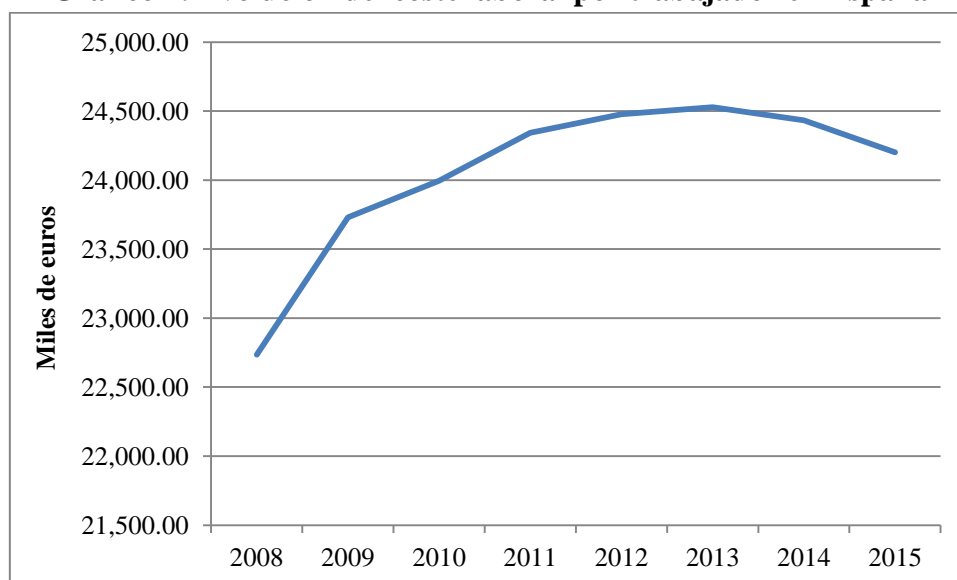
- La reducción de costes, más concretamente los costes laborales.
- Las condiciones políticas, fiscales o marcos institucionales donde sean más permisivos.
- Los recursos tecnológicos o mano de obra más especializada, así como la diversificación de riesgos a través de esta internacionalización.

En este proceso de deslocalización, pueden surgir una serie de ventajas y riesgos tanto como para el país deslocalizador como para el de destino. Para el país de destino, se produce un aumento de la inversión extranjera, un aumento en los

puestos de trabajo, así como un aumento en la riqueza a medio plazo. Sin embargo, la atracción de inversiones extranjeras conlleva también salarios insuficientes, contratos precarios, etc... lo que desemboca en mayores costes sociales, además del impacto medio ambiental, lo que dificulta un desarrollo sostenible en el largo plazo.

Por otro lado, para el país de salida, supone una reducción de los costes marginales, así como un aumento en el beneficio y la rentabilidad. No obstante, la pérdida de industria trae unas pérdidas de puestos de trabajo y las cargas sociales que eso conlleva véase en Kreisler (2005).

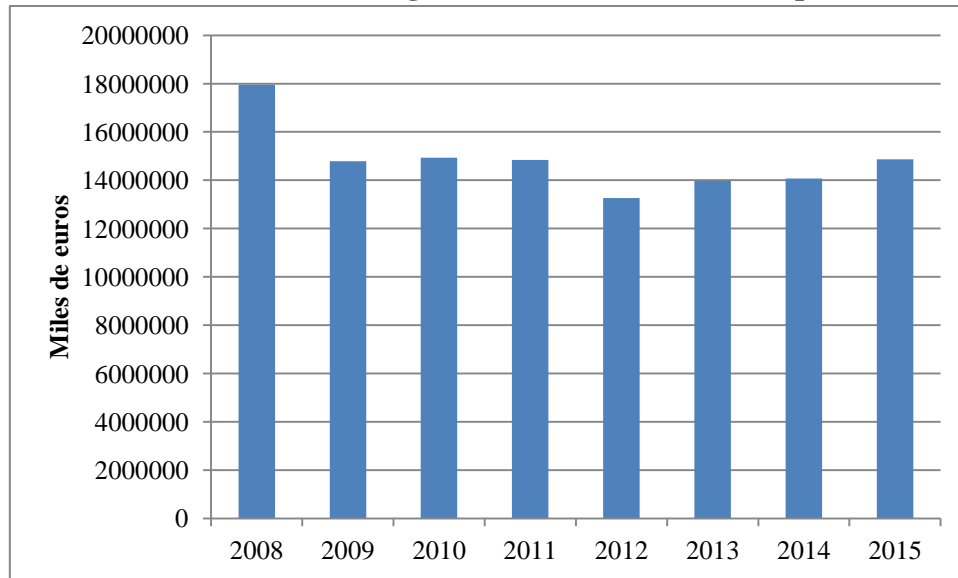
**Gráfico 1: Evolución del coste laboral por trabajador en España**



*Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.*

Se puede observar como de 2008 al 2009 tiene un crecimiento más rápido, mientras que a partir de entonces los costes continúan aumentando pero de forma más paulatina. Desde 2013, se produce un descenso de los mismos.

**Gráfico 2: Cifras de negocio de la industria textil española**



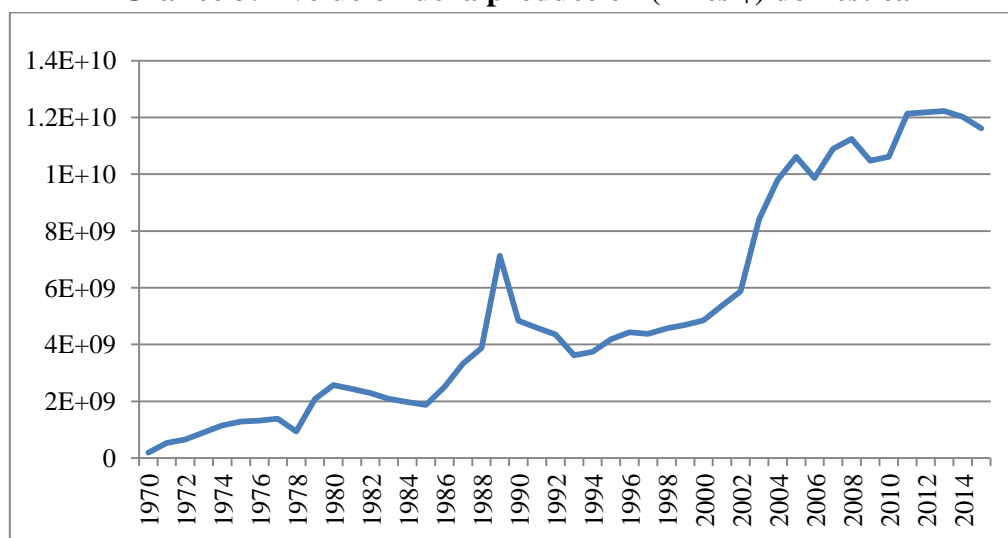
*Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE.*

Al ver ambos gráficos, se podría decir que las cifras de negocio tienen un comportamiento inverso al de los costes laborales. En 2008 se alcanza la cifra de negocio más elevada, desde entonces vemos como se produce un descenso hasta los años 2013-2014. En 2015 la cifra de negocio vuelve a aumentar.

### **2.1.2 Evolución de los principales indicadores**

A continuación, vamos a realizar un análisis de la evolución de algunos indicadores de este sector como la producción doméstica, el empleo, tanto femenino como masculino, las importaciones totales, y más concretamente las de India y China, y por último, las emisiones de dióxido de carbono.

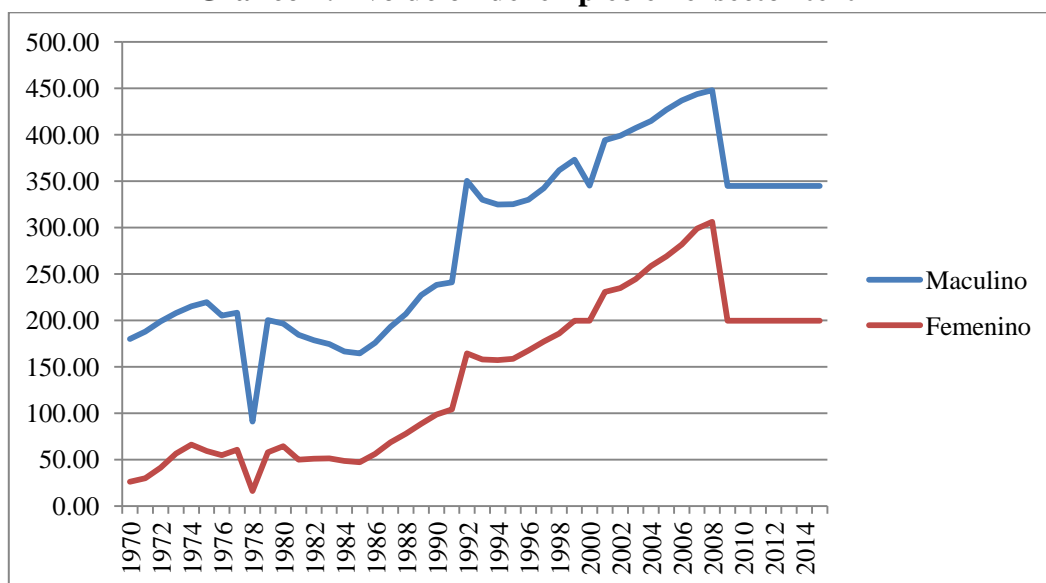
**Gráfico 3: Evolución de la producción (miles \$) doméstica**



*Fuente: elaboración propia a través de datos de la tabla input-output.*

Como podemos observar en el **Gráfico 3**, la producción a lo largo del período de 1975-2015 presenta una tendencia creciente, más aún, a partir del año 1985 vemos como hay un fuerte crecimiento, coincidiendo con la aprobación del Plan de Promoción de diseño y Moda, con el cual sí que se consiguió un aumento del consumo de prendas, pero no se consiguió que la producción se incrementase del mismo modo. En 1992, el sector se ve afectado por una crisis económica, la cual se tradujo en una importante caída en la demanda de bienes de consumo. No obstante, desde 1994 se observa cierta recuperación. La entrada de China en 2001 a la Organización Mundial del Comercio, supuso que entre 2002-2004 la cuota de mercado de los productos importados de China a la UE se multiplicase por cuatro, lo que hizo que las cifras de las exportaciones españolas cayeran. A partir de 2011, la producción se mantiene en unos valores constantes en torno a los doce mil millones véase en María D. De-Juan-Vigaray (2006)

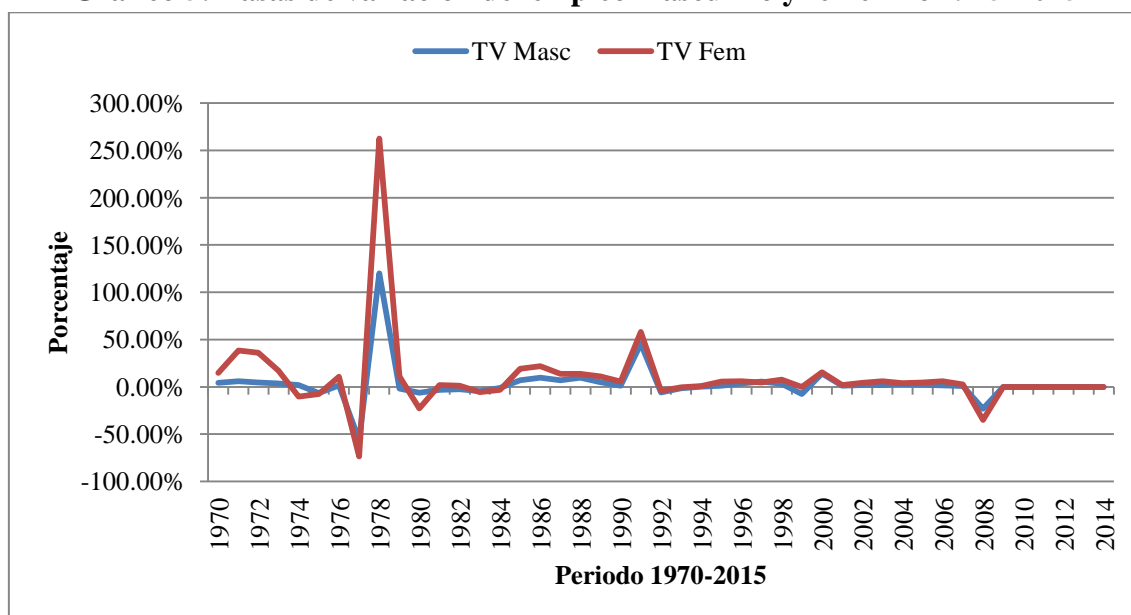
**Gráfico 4: Evolución del empleo en el sector textil**



*Fuente: elaboración propia a partir de tablas input-output.*

El sector textil es un sector intensivo en el uso del factor trabajo, sin embargo, a medida que ha ido sufriendo diferentes procesos de estructuración, la importancia de dicho factor se ha ido reduciendo. La inversión tecnológica y la renovación de los equipos productivos es fundamental para mejorar la productividad y la competitividad, el cual se encuentra expuesto a la competencia internacional de otros países los cuales tienen unos costes laborales más bajos. (La renovación del sector textil-confección en España, proceso de ajuste y contenido tecnológico maria teresa costa y nestor duch, instituto de economía de Barcelona)

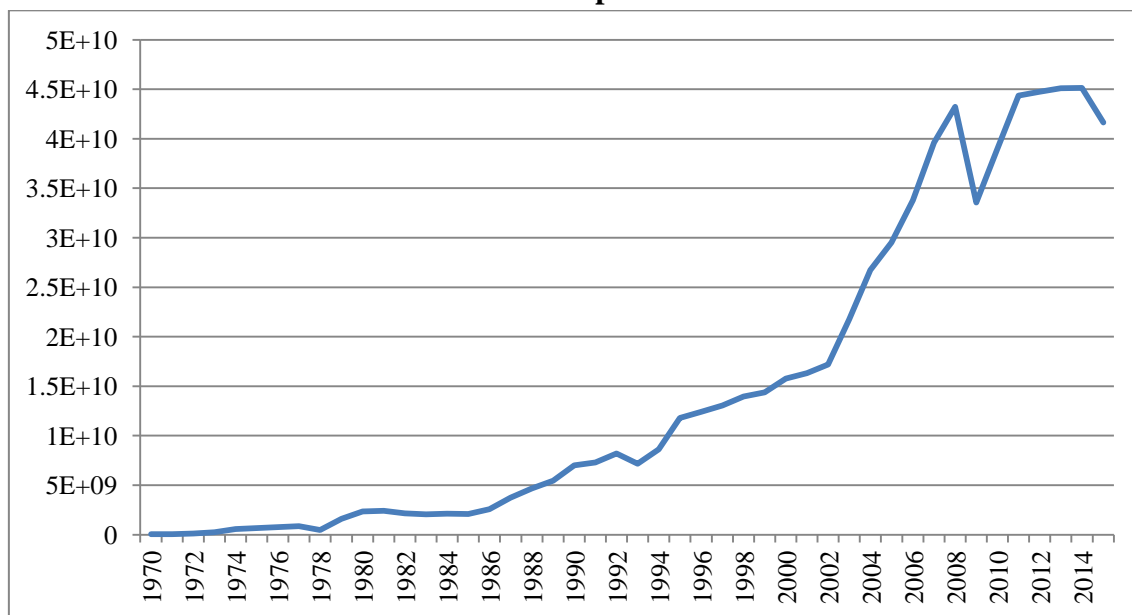
**Gráfico 5: Tasas de variación del empleo masculino y femenino 1975-2015**



*Fuente: elaboración propia a partir de datos de tablas input-output.*

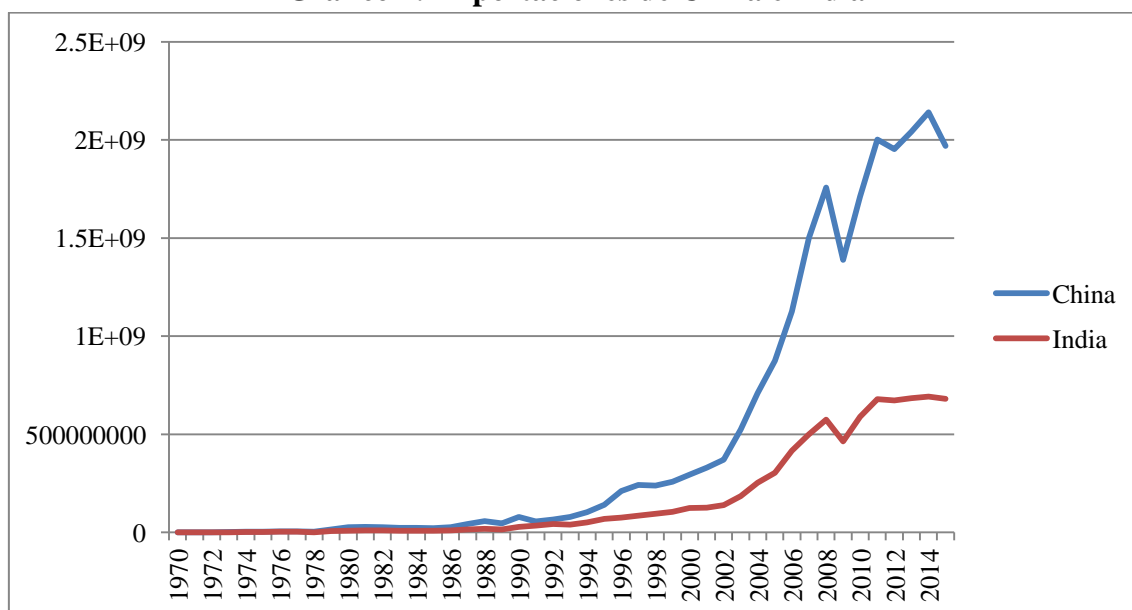
Como podemos ver en el Gráfico 4, **el empleo masculino y femenino** tienen una conducta a lo largo de los años muy similar, aunque el empleo femenino se encuentra en toda la muestra por debajo del masculino. El Gráfico 5 muestra las tasas de variación con respecto al año anterior, las variaciones del empleo femenino son más acusadas que las del masculino, como por ejemplo, el decrecimiento del empleo en el año 1978 es más elevado en las mujeres que en los hombres, llegando a caer un 73.61% mientras que en los hombres la caída con respecto al año anterior es de 56.27%. Sin embargo, en 1979 se produce un aumento del empleo femenino de 262.60%, y en el caso de los hombres del 120.04%.

**Gráfico 6: Evolución de las importaciones del sector textil**



*Fuente: elaboración propia a partir de datos de las tablas input-output.*

**Gráfico 7: Importaciones de China e India**



*Fuente: elaboración propia a partir de datos de las tablas input-output.*

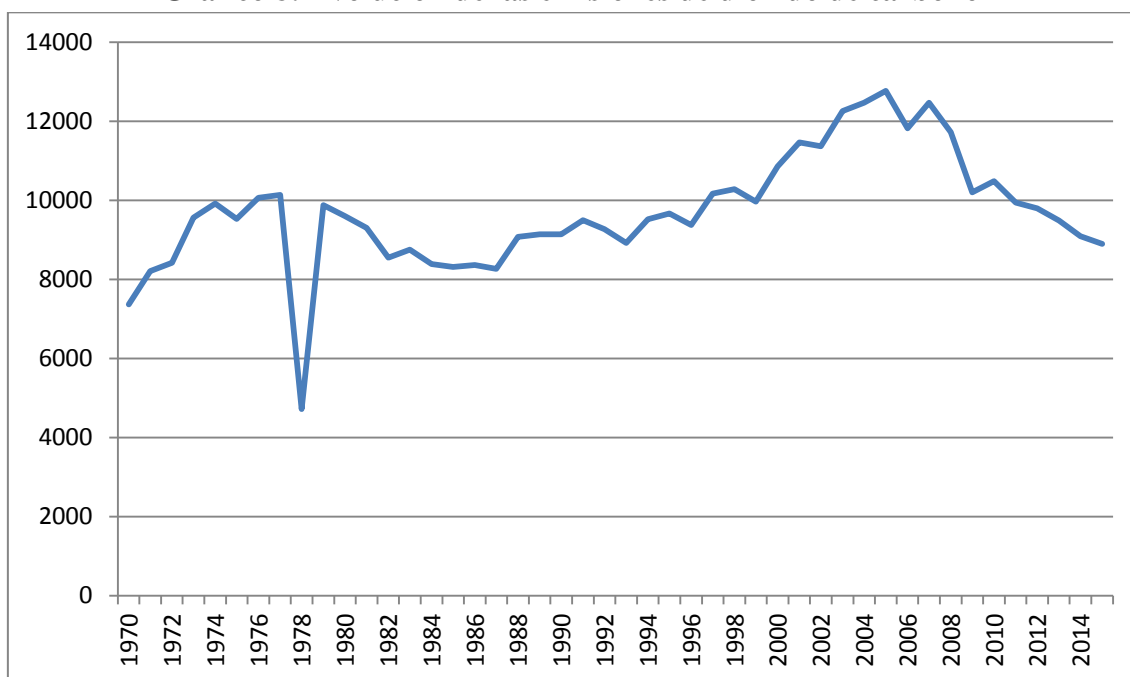
En el Gráfico 6 se aprecia la clara tendencia creciente que tienen **las importaciones** a lo largo del periodo. Hasta el año 2000, el crecimiento era más paulatino. Desde 2002 hasta 2008 se elevan de forma exponencial (sobre todo en el caso de China), produciéndose un incremento en esos años de treinta mil millones de dólares

aproximadamente. Con la llegada de la crisis, se produce una caída y no es hasta 2011 cuando vuelve a recuperar los valores anteriores a la recesión. En los dos próximos años, se mantienen unos valores constantes en torno a los cuarenta y cinco mil millones de dólares, produciéndose de nuevo en 2014 una bajada.

En el Gráfico 7 se presentan las importaciones de los dos principales países origen.

Ambas muestran una tendencia creciente. China con su apertura al exterior a partir de los años 80, adoptó una estrategia basada en la exportación de manufacturas intensivas en mano de obra, aprovechando de esta manera la abundante mano de obra y con unos bajos salarios. En 2001, la adhesión de China a la Organización Mundial del Comercio (OMC) facilita el acceso a nuevos mercados más avanzados. Como podemos ver en el gráfico se observa un crecimiento exponencial a partir de ese año. Sin embargo, la llegada de la crisis financiera provoca una contracción en las importaciones, y con ello una caída de las exportaciones chinas, esto reflejó la alta dependencia que tenía éste último de la demanda extranjera. Como consecuencia de ello, las autoridades chinas decidieron cambiar el modelo de desarrollo económico basándose en una menor dependencia tecnológica exterior, y aumentar la contribución del consumo y los servicios, para que de esta manera fuera más viable en el largo plazo. Por otro lado, la apertura comercial de la India se produce en 1947, y a diferencia de China, sus exportaciones se basan en productos más sofisticados (maquinaria, informática y farmacia), esta apertura llevó al país a financiarse con préstamos externos. Por consiguiente, en los años 90 las altas presiones externas de liquidez llevaron al país a establecer un programa reforzando el mercado (recortes arancelarios, privatizaciones industriales...) , esto conllevó a que la India se especializara en la producción textil intensiva en mano de obra, como se refleja en el gráfico el aumento de las importaciones a partir de esa década. El reto al que se enfrentan los inversores en la India son las trabas burocráticas, las deficientes infraestructuras para transportes y las trabas para la inversión extranjera. (Elena Vidal, 2018).

**Gráfico 8: Evolución de las emisiones de dióxido de carbono**



*Fuente: elaboración propia a partir de datos de las tablas input-output.*

Como podemos observar, existe una relación entre el comercio internacional y el medioambiente. La caída drástica en el año 1978, se puede relacionar con la crisis del petróleo, en el Gráfico 3 se puede observar un descenso de la producción doméstica. Por su parte, la evolución de las emisiones se presenta en el Gráfico 8. Entre 2005-2011, se produce un descenso prolongado de las emisiones, pues en 2005 se encontraban en torno a 12769.17 KtCO<sub>2</sub> y en 2011 alcanzó 9940.924 KtCO<sub>2</sub>. Todo ello, consecuencia de la entrada de China a la OMC, lo que conllevó una caída de las exportaciones españolas, pues la cuota de mercado de China entre los países de la UE había aumentado.



### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 Indicadores

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de coyuntura del sector textil español, realizando un análisis de los principales indicadores del sector. Para ello, se ha analizado la evolución de los distintos indicadores del sector textil desde 1975 a 2015 obtenidos de la información proporcionada por las tablas nacionales input-output de EORA Lenzen et al. (2012) and (2013). El objetivo final es predecir el comportamiento de estas series para el año 2021 mediante ayuda de herramientas econométricas.

A continuación en la Tabla 1 presentamos los diez indicadores del sector que vamos a estudiar.

**.Tabla 1:** Indicadores del sector textil

Abreviatura	Indicador	Unidades	Período	Frecuencia	Fuente
Y	Producción doméstica	Miles \$	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA
M	Importaciones	Miles \$	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA
N	Empleo	Miles \$	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA
EM	Empleo masculino	Miles \$	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA
EF	Empleo femenino	Miles \$	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA
EMISIONES	Emisiones de CO <sub>2</sub>	Kilotones	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA
CHINA	Importaciones de China	Miles \$	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA
INDIA	Importaciones de India	Miles \$	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA
VA	Valor Añadido	Miles \$	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA
D.ENERGY	Energía depreciada	Miles \$	1975-2015	Anual	Elaboración propia desde EORA

Nuestras series se tratan de series temporales, anuales en miles de dólares, salvo la serie de emisiones, desde 1975 a 2015. Primero realizaremos un análisis desde un enfoque no paramétrico. Seguidamente, abordaremos el análisis desde un enfoque paramétrico a

través de la metodología Box-Jenkins (1976) para finalmente poder predecir su comportamiento para el año 2021.

### 3.2 Enfoque no paramétrico

El enfoque no paramétrico permite descomponer una variable en sus elementos fundamentales de Tendencia-Ciclo, componente Estacional e Irregular.

En este caso, estamos trabajando con series anuales por lo que será interesante averiguar la existencia de **tendencia** a través del **Test de Daniel**.

Para ello, utilizaremos el estadístico  $\tau$  que sigue una distribución Normal:

$$\tau = 1 - \frac{6 \sum_{t=1}^T Dt^2}{T(T^2-1)} \quad \tau \sim N(0, \frac{1}{(T-1)})$$

Donde  $t$  es el orden temporal de la serie,  $Dt$  es la diferencia entre el rango de las diferencias y  $t$ , y  $T$  representa el tamaño de la muestra.

Después de estandarizar el estadístico se obtiene una distribución Normal:

$$Z = \sqrt{(T-1)}\tau$$

**Tabla 2:** Enfoque no paramétrico-Test de Daniel.

Test de Daniel	t	Regla de decisión	Conclusión
<b>Y</b>	0.966	$ Z  > 1.96$	Con tendencia
<b>M</b>	0.991	$ Z  > 1.96$	Con tendencia
<b>N</b>	0.843	$ Z  > 1.96$	Con tendencia
<b>E.M.</b>	0.796	$ Z  > 1.96$	Con tendencia
<b>E.F.</b>	0.88	$ Z  > 1.96$	Con tendencia
<b>EMISIONES</b>	0.518	$ Z  > 1.96$	Con tendencia
<b>CHINA</b>	0.991	$ Z  > 1.96$	Con tendencia
<b>INDIA</b>	0.994	$ Z  > 1.96$	Con tendencia
<b>VA</b>	0.988	$ Z  > 1.96$	Con tendencia
<b>D.ENERGY</b>	0.834	$ Z  > 1.96$	Con tendencia

En este caso, y como hemos dicho anteriormente se tratan de series anuales por lo que no tienen componente estacional. Al realizar el test, observamos que las diez series tras estandarizar el estadístico, comprobamos que éste último es mayor que 1.96, por lo que todas ellas presentan tendencia.

### 3.3 Enfoque paramétrico

Box y Jenkins (1976) desarrollan una metodología para el tratamiento de series temporales, que después se ha terminado conociendo como la metodología de Box-Jenkins, la cual consiste en explotar la dependencia que existe entre los datos observados, para construir los modelos ARIMA (AutoRegresive Integrated Moving Average).

Para realizar este trabajo hemos utilizado el programa GRETL, software econométrico de código abierto.

La metodología Box-Jenkins se desarrolla en cuatro fases: *Identificación, estimación del modelo, chequeo o validación y predicción*.

#### 3.3.1 Identificación, estimación y validación del modelo:

En este apartado vamos a proceder a determinar el orden  $p$  y  $q$ , así como el orden de integración conocido como  $d$ , que corresponde al modelo ARIMA. Para ello utilizaremos el análisis gráfico de series temporales, sus transformaciones (1ª diferencia, 2ª diferencia...), sus estadísticos principales, el análisis de los correlogramas y por último el contraste de Dickey- Fuller que ayuda a verificar los resultados anteriores.

#### 3.3.2 Análisis gráfico:

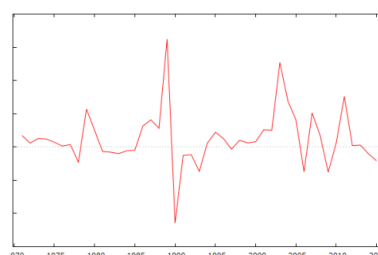
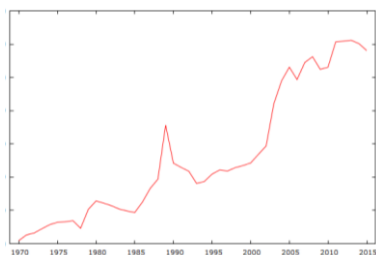
A continuación mostraremos los gráficos de las series temporales originales así como de sus diferencias.

En primer lugar, vamos a presentar los gráficos de las series temporales de la producción doméstica, para calcularla hemos sumado primary inputs y la compra de inputs intermedios.

### Gráfico 9: Serie Y (Producción doméstica)

Serie original de la producción doméstica

Serie en primeras diferencias

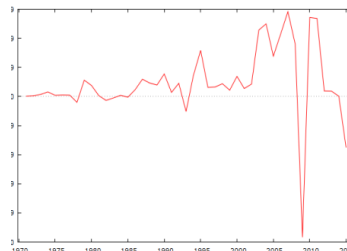
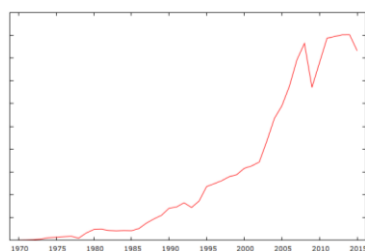


Como podemos observar, de la serie original muestra una tendencia creciente. Se trata de una serie no estacionaria, así que tendremos que tomar primeras diferencias. En el gráfico de la primera diferencia podemos ver que la serie gira en torno a una constante que es igual a 0, y por tanto es una serie estacionaria.

### Gráfico 10: Serie M (Importaciones del sector textil)

Serie original

Serie en primeras diferencias

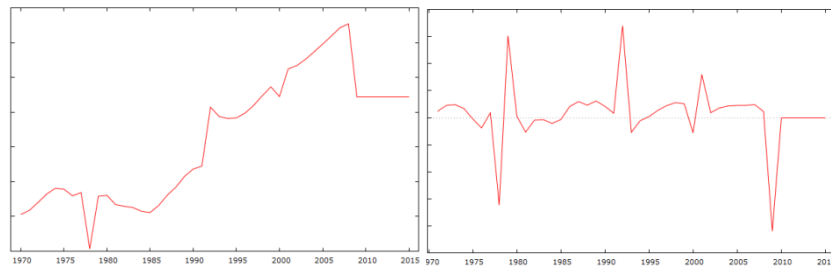


Como podemos ver la serie original de importaciones muestra una tendencia claramente creciente, sobre todo a partir de 1990, cuando presenta un crecimiento mayor. Se puede observar que en torno al año 2008 se produce un descenso como consecuencia de la crisis económica, sin embargo, a partir de 2012 continua con su tendencia anterior. Como podemos observar no es estacionaria, por lo que se toman primeras diferencias.

**Gráfico 11: Serie N (Empleo total)**

Serie original

Serie en primeras diferencias

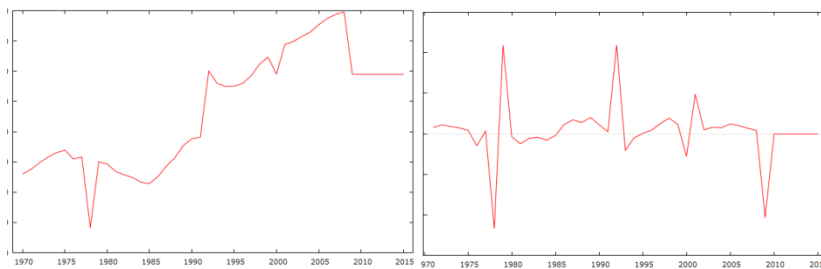


La serie original muestra una tendencia creciente, pero en el año 2008 se produce una caída, a partir de la cual se mantiene constante. Estas características son propias de una serie no estacionaria. Al realizar la transformación en la primera diferencia gira en torno a una media igual a 0.

**Gráfico 12: Serie EM (Empleo Masculino)**

Serie original

Serie en primeras diferencias

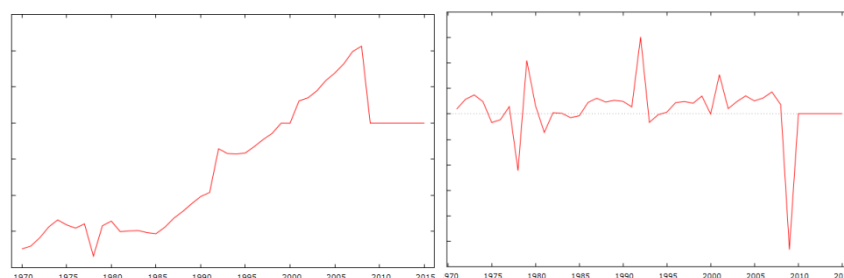


Podemos observar que esta serie es muy similar a la del empleo total. Al realizar la primera diferencia, gira en torno a una constante que es igual a 0.

**Gráfico 13: Serie EF (Empleo femenino)**

Serie original

Serie en primeras diferencias

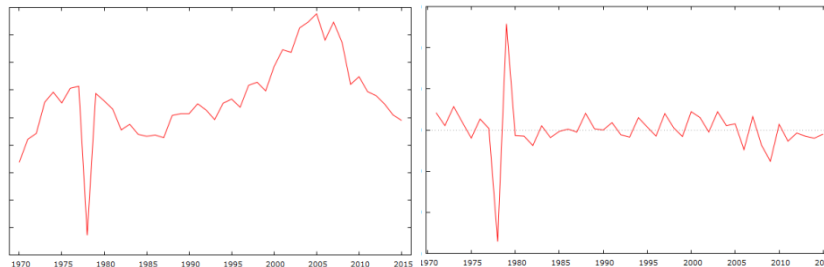


Podemos observar una tendencia similar a las series de empleo anteriores, se trata de una serie no estacionaria por lo que habrá que diferenciarla una vez. Una vez diferenciada, la serie gira en torno a una media.

**Gráfico 14: Serie Emisiones (emisiones de dióxido de carbono)**

Serie original

Serie en primeras diferencias

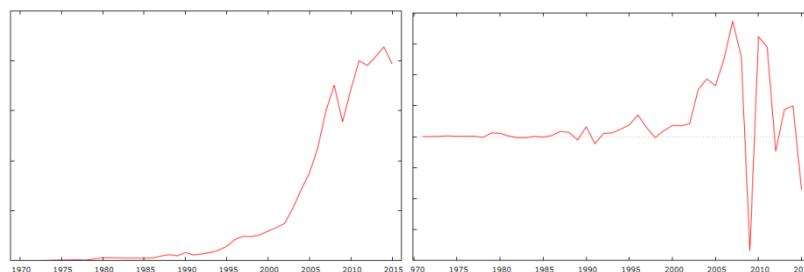


En el gráfico de la serie original, podemos ver una serie con tendencia y constante. Se trata de una serie no estacionaria, por lo que habría que diferenciarla. La serie en primeras diferencias gira en torno a una constante que es igual a 0.

**Gráfico 15 : Serie CHINA (importaciones procedentes de China)**

Serie original

Serie en primeras diferencias

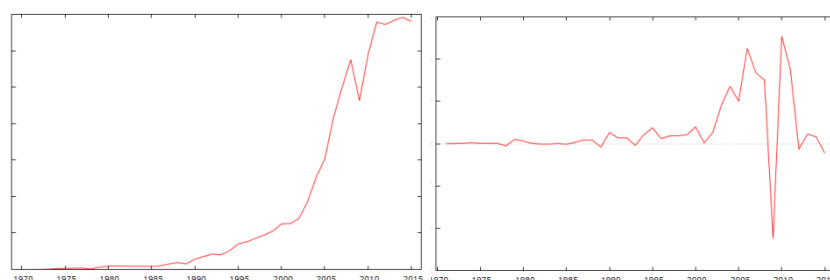


La serie original se dispara sobre todo a partir de 1990, muestra una tendencia característica de una serie no estacionaria, por lo que habrá que diferenciarla.

**Gráfico 16: Serie INDIA (importaciones procedentes de India)**

Serie original

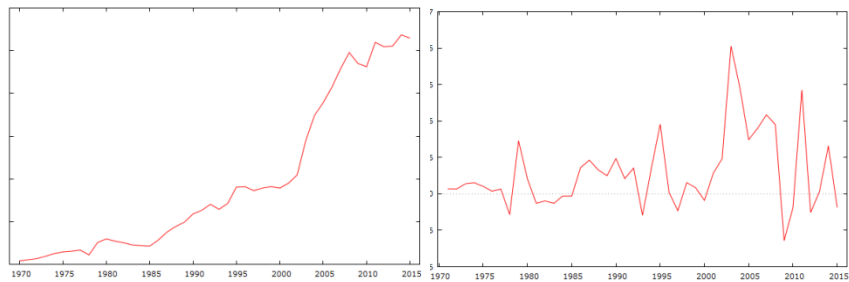
Serie en primeras diferencias



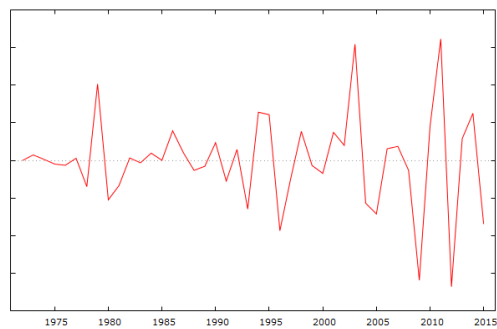
### Gráfico 17: Serie VA (Valor añadido)

Serie original

Serie en primeras diferencias



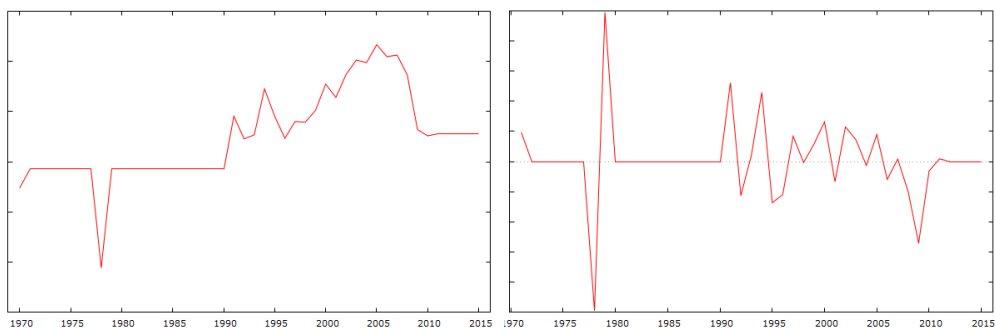
Serie en segundas diferencias



### Gráfico 18: Serie ENERGY

Serie original

Serie en primeras diferencias



### 3.3.3. Análisis de correlogramas

La siguiente etapa de la metodología Box-Jenkins consiste en la identificación del modelo ARIMA por lo que utilizaremos las funciones FAC ( Función de Autocorrelación) y FACP ( Función de Autocorrelación Parcial) de la serie orginial y de la serie con sus diferencias.

Los procesos de tipo media móvil  $MA(q)$ , presentan una función de autocorrelación que decrece de forma regular, junto con una función de autocorrelación con tantos valores distintos de cero como el orden de la media móvil.

Si se trata de un modelo autorregresivo  $AR(p)$ , su función de autocorrelación disminuirá de forma regular hacia cero, y su función de autocorrelación parcial tendrá tantos valores distintos de cero como el orden de autoregresivo.

En la Tabla 4 aparece el contraste de Dickey-Fuller el cual sirve para establecer el número de veces que hay que diferenciar una serie para que ésta sea estacionaria.

**Tabla 4:** Contraste de Dickey-Fuller.

Contraste D-F con un nivel de significación del 5%/e=0.05				
SERIE	Hipótesis	Estadístico	Conclusión	Nº diferencias
Y	I(1) frente a I(0)	-2.18	$0.491 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-6.72	$0 < 0.05$	$d=1$
M	I(1) frente a I(0)	-1.81	$0.684 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-5.34	$0 < 0.05$	$d=1$
N	I(1) frente a I(0)	-1.82	$0.676 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-7.87	$0 < 0.05$	$d=1$
EM	I(1) frente a I(0)	-2.10	$0.53 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-8.69	$0 < 0.05$	$d=1$
EF	I(1) frente a I(0)	-1.54	$0.800 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-6.80	$0 < 0.05$	$d=1$
EMISIONES	I(1) frente a I(0)	-2.22	$0.198 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-7.05	$0 < 0.05$	$d=1$
CHINA	I(1) frente a I(0)	-1.51	$0.827 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-2.21	$0.204 > 0.05$	$d \Rightarrow 2$
	I(3) frente a I(2)	-11.02	$0 < 0.05$	$d=2$
INDIA	I(1) frente a I(0)	-0.90	$0.946 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-3.26	$0.001 < 0.05$	$d=1$
VA	I(1) frente a I(0)	-2.20	$0.489 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-1.74	$0.077 > 0.05$	$d \Rightarrow 2$
	I(3) frente a I(2)	-4.19	$0 < 0.05$	$d=2$
D.ENERGY	I(1) frente a I(0)	-2.79	$0.208 > 0.05$	$d \Rightarrow 1$
	I(2) frente a I(1)	-9.36	$0 < 0.05$	$d=1$

Como podemos observar tras realizar el contraste, todas las series, exceptuando el valor añadido y las importaciones procedentes de China, habrá que diferenciarlas una



vez para que éstas sean estacionarias. Por su parte, VA y CHINA habrá que diferenciarlas dos veces.

Fijado el orden de integración a partir de la tabla anterior **d**, a continuación podemos discutir los valores adecuados para **p** y para **q** del proceso ARIMA correspondiente a cada serie. Para ello, utilizaremos el test de Anderson que se basa en el comportamiento de los coeficientes de autocorrelación y los coeficientes de autocorrelación parcial muestral. El test de Anderson nos permite decidir cuándo un coeficiente de autocorrelación (parcial) muestral no es estadísticamente distinto de cero.

La siguiente etapa es la validación o chequeo, en la que el objetivo es comprobar si el modelo que hemos estimado es adecuado para explicar los datos que observamos en las series a través del análisis de los residuos. Comprobaremos si los parámetros de los modelos que hemos estimado son significativos, a un nivel del 5%, y posteriormente realizaremos el análisis de los residuos. Con este último lo que intentamos verificar es que los residuos que hemos obtenido se comportan como un ruido blanco, analizando los supuesto de media cero, normalidad, no autocorrelación y homocedasticidad. En la **Tabla 5**, mostramos los modelos estimados, así como el valor de sus parámetros.

**Tabla 5:** Modelos ARIMA estimados.

SERIE	Modelo	$\delta$	$\phi_1$	$\phi_2$	$\phi_3$	$\theta_1$	$\theta_2$
Y	ARIMA(1,1,1)		1.000			-1.000	
M	ARIMA(0,1,0)	9.242					
N	ARIMA(0,1,0)	0.000					
EM	ARIMA(0,1,1)	3.651				-0.280	
EF	ARIMA(0,1,0)	0.000					
EMISIONES	ARIMA(1,1,0)	26.633	-0.428				
CHINA	ARIMA(0,2,1)					-0.871	
INDIA	ARIMA(1,1,1)		0.938			-0.796	
VA	ARIMA(0,2,2)					-0.447	-0.479
D.ENERGY	ARIMA(0,1,1)	1066.180				-0.380	

*Fuente: elaboración propia a partir de las series.*

### 3.3.4. Predicciones

El último paso de este proceso que estamos desarrollando es la predicción de las series de los indicadores. Obtendremos la predicción puntual de las series y también por intervalo, lo que nos permitirá realizar contrastes de permanencia estructural.

A continuación presentamos la **Tabla 6** las predicciones de las series analizadas según los modelos ARIMA estimados para los años 2016-2021.

**Tabla 6:** Predicciones según modelos ARIMA.

Predicciones								
Indicador	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Unidades	% EAM
Y	11808	12003.7	12199.3	12395	12590.7	12786.4	Millones \$	4.33
M	42553.9	43478	44402.2	45326.4	46250.5	47174.7	Millones \$	6.32
N	544.14	544.14	544.14	544.14	544.14	544.14	Miles \$	0
EM	349.73	353.38	357.04	360.69	364.34	367.99	Miles \$	1.5
EF	199.49	199.49	199.49	199.49	199.49	199.49	Miles \$	0
EMISIONES	9017.03	9002.35	9046.65	9065.73	9095.59	9120.84	Kilotones	5.4
CHINA	2041.37	2112.99	2184.6	2256.21	2327.83	2399.44	Millones \$	7.29
INDIA	695.61	709.75	723.02	735.46	747.13	758.08	Millones \$	3.57
VA	53.04	54.37	55.71	57.04	58.38	59.71	Millones \$	3.08
D.ENERGY	179384.56	180450.74	181516.92	182583.11	183649.29	184715.47	Miles \$	1.17

En la Tabla 6, a rasgos generales, observamos que tanto la producción doméstica, las importaciones, el valor añadido, las importaciones procedentes de China e India y la energía presentan una tendencia creciente, mientras que los valores de las series N y EF no varían a lo largo de todo el período. En La Tabla 7 se muestran las tasas de variación respecto al año anterior de las predicciones para el periodo analizado.

**Tabla 7:** Tasas de variación de las predicciones respecto al año anterior.

Indicador	2017	2018	2019	2020	2021
Y	1.66%	1.63%	1.60%	1.58%	1.55%
M	2.17%	2.13%	2.08%	2.04%	2.00%
N	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
EM	1.04%	1.04%	1.02%	1.01%	1.00%
EF	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
EMISIONES	-0.16%	0.49%	0.21%	0.33%	0.28%
CHINA	3.51%	3.39%	3.28%	3.17%	3.08%
INDIA	2.03%	1.87%	1.72%	1.59%	1.47%
VA	2.51%	2.45%	2.39%	2.34%	2.28%
D.ENERGY	0.59%	0.59%	0.59%	0.58%	0.58%

Como podemos observar en la tabla, el empleo total y el empleo femenino no sufren variaciones en el periodo estudiado. Por otro lado, las emisiones presentan un comportamiento peculiar ya que en el 2017 muestra una tasa negativa, lo cual quiere decir que se produce una disminución del crecimiento de las mismas. Seguidamente, un incremento notable para el 2018, y un descenso en el 2019. En 2020, se produce de nuevo un aumento y finalmente para 2021 vuelven a disminuir. El resto de las variables, todas ellas muestran unas tasas positivas por lo que podemos hablar de crecimiento. Sin embargo, su ritmo de crecimiento sufre una desaceleración entre los años 2017-2021 ya que muestran unos porcentajes inferiores en el 2021 que en el 2017.

### 3.3.5 Análisis de cointegración

Adicionalmente, se ha realizado un análisis de cointegración de las variables con el fin de analizar la relación entre distintas variables. Para saber si dos variables están o no cointegradas, haremos una regresión entre ambas variables, para ello lo primero que debemos comprobar es que dichas variables sean integradas del mismo orden, ya que si

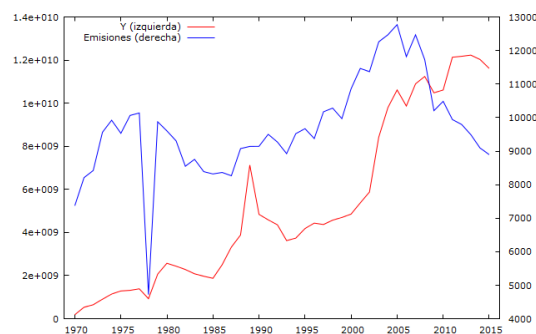
no fuera así la regresión no tendría sentido. Una vez hecha la regresión, guardaremos los residuos y analizaremos si son estacionarios o no, en el caso de que lo sean aceptaríamos que ambas variables sí están cointegradas.

#### Regresión 1:

El motivo de esta regresión es conocer si las variaciones producidas en las emisiones se reflejan por completo en la producción doméstica.

$$Y_t = \alpha + \beta \text{ EMISIONES}_t + u_t$$

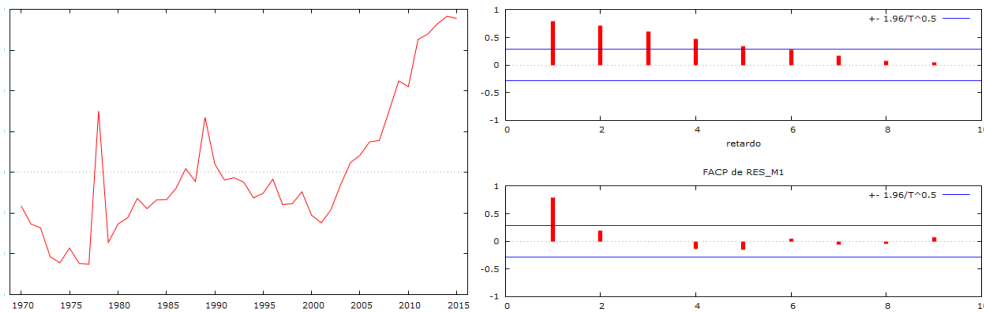
Primero, realizaremos el gráfico de las series temporales para ver si a simple vista puede existir o no cointegración.



Podríamos decir que hay periodos en los cuales las variables fluctúan en el mismo sentido. Como hemos obtenido en anteriores apartados ambas variables ( Y y EMISIONES) son integradas de orden 1, por lo tanto podemos hacer la regresión por MCO y estudiar si los residuos son o no estacionarios.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1970-2015 (T = 46)				
Variable dependiente: Y				
	Coefficiente	Desv. Tipica	Estadístico t	valor p
const	-9.02188e+09	3.33772e+09	-2.703	0.0097 ***
Emisiones	1.47187e+06	340153	4.327	8.57e-05 ***
Media de la vble. dep.	5.26e+09	D.T. de la vble. dep.	3.94e+09	
Suma de cuad. residuos	4.89e+20	D.T. de la regresión	3.33e+09	
R-cuadrado	0.298511	R-cuadrado corregido	0.282568	
F(1, 44)	18.72374	Valor p (de F)	0.000086	
Log-verosimilitud	-1072.918	Criterio de Akaike	2149.837	
Criterio de Schwarz	2153.494	Crit. de Hannan-Quinn	2151.207	
rho	0.900697	Durbin-Watson	0.286314	

A continuación realizaremos un análisis gráfico y un análisis del correlograma de los residuos.



Parece que los residuos no son estacionarios, no giran en torno a una media a lo largo del tiempo. En el correlograma, en la FAC podemos ver un decrecimiento amortiguado y en la FACP observamos un primer valor próximo a uno. Se podría decir de forma aproximada que el residuos no son estacionarios.

H0: No cointegración

Ha: Cointegración

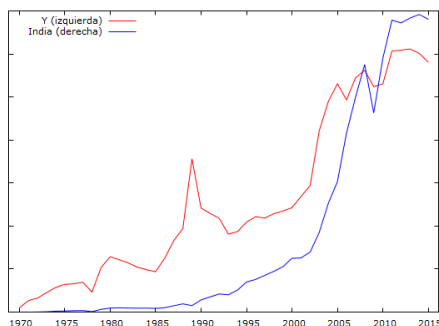
El estadístico **CRDW**= **0.286**<**0.72**, en este caso el valor crítico se ha obtenido a partir del número de regresores ( $k=1$ ) y una muestra menor a 50. Aceptamos H0, y podemos decir que las variables Y y EMISIONES no están cointegradas. Es decir, que la producción doméstica no se compone de las emisiones, y no tendrán efectos comunes en el largo plazo.

Regresión 2:

Queremos conocer si las variaciones ocasionadas en las importaciones procedentes de India afectan a la evolución producción doméstica.

$$\bullet \quad Y_t = \alpha + \beta \text{INDIA}_t + u_t$$

Primero, realizaremos el gráfico de series temporales de ambas variables en uno para ver si a simple vista existe o no cointegración.



Aparentemente, se podría decir que si existe cointegración debido a que en algunos momentos a lo largo del periodo se comportan de manera similar. Como hemos obtenido en apartados anteriores ambas variables son integradas de orden uno. A continuación, estimaremos el modelo por MCO y analizaremos la estacionariedad de los residuos.

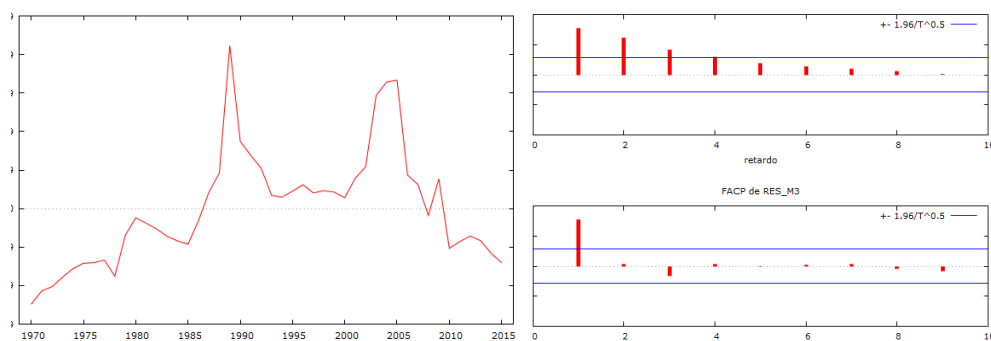
```
Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1970-2015 (T = 46)
Variable dependiente: Y
```

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p
const	2.66915e+09	2.72769e+08	9.785	1.30e-012 ***
India	15.2048	0.933634	16.29	3.02e-020 ***

Media de la vble. dep.	5.26e+09	D.T. de la vble. dep.	3.94e+09
Suma de cuad. residuos	9.92e+19	D.T. de la regresión	1.50e+09
R-cuadrado	0.857708	R-cuadrado corregido	0.854474
F(1, 44)	265.2229	Valor p (de F)	3.02e-20
Log-verosimilitud	-1036.226	Criterio de Akaike	2076.452
Criterio de Schwarz	2080.109	Crit. de Hannan-Quinn	2077.822
rho	0.793196	Durbin-Watson	0.363083

A continuación, procedemos a observar el comportamiento de los residuos en el gráfico de series temporales y en su correlograma.



Los residuos no giran en torno a una constante a lo largo del tiempo, y en el correlograma en la FAC observamos una disminución lenta y en la FACP un primer pico próximo a uno. Son comportamientos característicos de residuos no estacionarios.

$H_0$ : No cointegración

$H_a$ : Cointegración

El estadístico **CRDW**= **0.363**<**0.72**, por lo que aceptamos  $H_0$ , no existe cointegración entre las variables producción doméstica e India. Lo que significa que estas variables no siguen una tendencia similar en el largo plazo.

Finalmente, como las series no están cointegradas sólo podríamos estudiar si existen efectos comunes a corto plazo.

## **4 LIMITACIONES DEL COVID PARA LAS PREDICCIONES**

Numerosos fabricantes, productores y comerciantes del sector confección-textil dependen de materiales y productos importados de China. De este modo, las limitaciones al transporte de los países afectados por la pandemia, han repercutido en la producción ya que muchas empresas dependen de la incorporación de estos materiales a su producto final, y no han podido cambiar su forma de abastecimiento de forma tan rápida, véase con mayor precisión en Deloitte (2020).

Esta desaceleración en la producción, provoca un descenso en los ingresos lo que genera mayores problemas en aquellas empresas con elevadas deudas.

De esta manera, la caída en la producción afecta directamente al empleo. El impacto en los sectores intensivos en mano de obra ha sido mayor, con un aumento en la tasa de desempleo, que posiblemente crecerá en el momento que se eliminen los ERTES.

España ha sido uno de los países que más estricto ha aplicado el confinamiento, la prolongación de las medidas restrictivas tras el confinamiento ha provocado un fuerte impacto en la demanda interna, con una mayor reducción del gasto en el consumo de bienes. Como consecuencia del aumento de la incertidumbre, aunque los españoles hubieran querido gastar se veían limitados por las restricciones de la oferta debido a que muchos negocios estaban cerrados, véase con más detalle en Libremercado (2020).

La necesidad de consumir desde casa, junto con el redireccionamiento de recursos hacia bienes necesarios para enfrentar la epidemia como los bienes alimenticios o aquellos dedicados a la protección de la salud, reduciéndose de esta manera el consumo de otros los cuales en ese tiempo eran más prescindibles como el gasto en vestimenta.

Durante el confinamiento han aumentado las ventas online lo que supone una fortaleza para las cadenas especializadas frente a la debilidad del pequeño comercio y a su escasa capacidad de adaptación ante la nueva situación.

Todo esto, ha provocado restricciones en el propio sector textil, ya que las predicciones realizadas en el apartado anterior se ven afectadas por esta situación. La contracción en la demanda por parte de los consumidores, provoca un descenso en la producción. Al descender la producción, caerán por consiguiente los materiales y productos importados para incorporar al proceso productivo. El empleo también decrecerá. Por tanto,



posiblemente las variables no presentarán esa tendencia ligeramente creciente de la cual hablábamos anteriormente, sino más bien un decrecimiento de las mismas, el cual será más acusado para 2020.

## **5 CONCLUSIONES**

El sector textil se trata de un sector intensivo en mano de obra, el cual en los últimos años ha sufrido diversos cambios con el fin del Acuerdo Multifibras en el año 1995, supuso el fin de las restricciones a las cuotas de mercado, lo que acrecentó la competitividad entre países a nivel internacional.

En la situación actual, prima la estacionalidad y las elevadas exigencias a los proveedores con plazos de entrega más cortos, precios más bajos y una mayor flexibilidad. Estas nuevas exigencias llevarán a las empresas a demandar rebajas en los costes de producción, eligiendo como destino países en vías de desarrollo. España, como consecuencia de ello, ha pasado en los últimos años de ser país de destino, a ser un país “deslocalizador”.

El objetivo de este trabajo es analizar la evolución de los principales indicadores del sector en el período 1975-2015, con una predicción para el año 2021.

Para ello, hemos realizado un estudio de las series de los indicadores desde un no enfoque paramétrico y paramétrico.

Como resultado del análisis desde nuestro enfoque no paramétrico hemos obtenido que todas las series presentaban tendencia. A continuación, se obtienen las predicciones para el período 2016-2021 mediante el uso de la metodología Box-Jenkins. En las cuales, hemos observado como la mayoría de ellos presentan una ligera tendencia creciente con una posible desaceleración para los años 2017-2021. Sin embargo, hoy en día la evolución del sector, dependerá además de la reacción de los países productores ante la competitividad global y de las estrategias adoptadas por los países importadores, de la incertidumbre generada por la situación de la pandemia del COVID que ha provocado una reducción en el consumo de particulares debido al aumento de la tasa de desempleo, los ERTES, y la contracción en la demanda por parte de los consumidores.

Además el impacto que ha tenido sobre las rutas de transporte ya que muchas materias primas, materiales y productos procedían de países en los cuales la pandemia ha golpeado fuerte y sus procesos productivos se han visto retrasados. Estos resultados afectarán a las predicciones realizadas para el periodo de 2020 y 2021, los cuales se verán drásticamente afectados por la pandemia del COVID-19.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

CESCE (2019) *Informe Sectorial CESCE 2019 Textil*

Kreisler, I. (2005) *Hacia una deslocalización textil responsable. Fundación alternativas, número 78*

Lenzen M., Kanemoto K., Moran D., and Geschke, A. (2012). Mapping the structure of the world economy, *Environmental Science & Technology* 46(15), 8374–8381.

Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., Geschke, A. 2013. Building Eora: A Global Multi-regional Input-Output Database at High Country and Sector Resolution, *Economic Systems Research*, 25:1, 20-49.

Arce González, G. (2017) *Emisiones de CO<sub>2</sub> incorporadas en las cadenzas globales de producción. El rol commercial de China. Universidad de Castilla-La Mancha.*

Véase en Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=150129>

*Apuntes de econometría III* (2020). Universidad de Zaragoza, curso 2019-2020.

*Informe Deloitte* (2020): *El impacto económico del COVID-19*

<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/about-deloitte/articles/impacto-economico-del-covid19.htm>

*Informe Libremercado* (2020): <https://www.libremercado.com/2020-07-15/coronavirus-pib-crecimiento-paro-nadie-confia-espana-expertos-empeoran-tromba-pronosticos-economicos-1276661012/>

*INE Mercado Laboral 2020. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.*



## **7 ANEXOS**

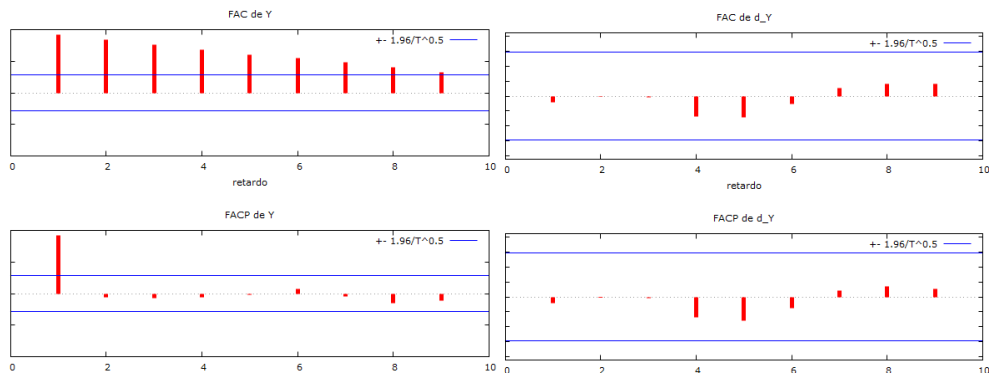
En el ANEXO I se muestran los gráficos de los correlogramas de las series analizadas para estimar los modelos.

En el ANEXO II se muestran los modelos ARIMA estimados.

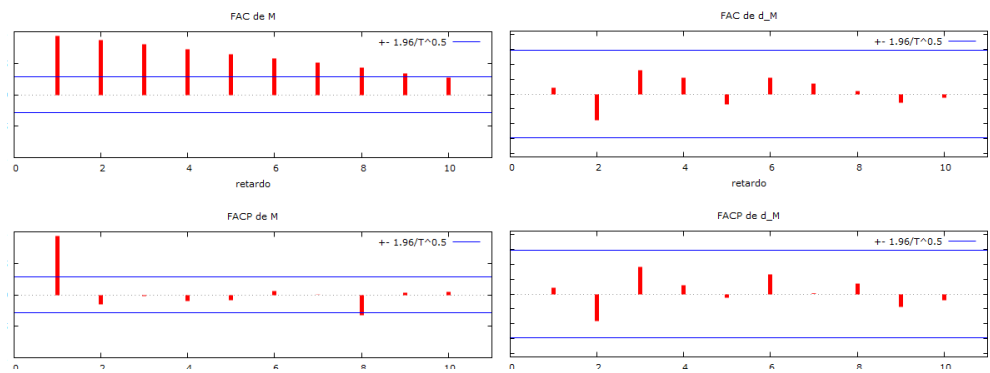
En el ANEXO III se muestran los gráficos de las predicciones según los modelos ARIMA estimados.

## 4.1 Correlogramas

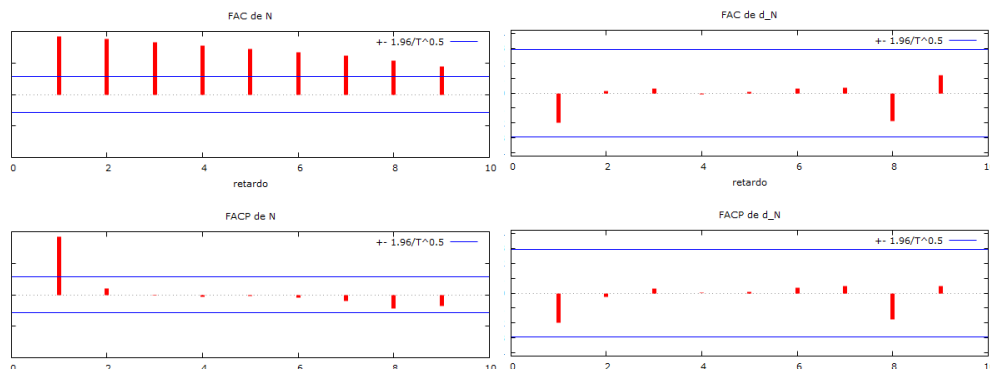
### Serie Y (Producción doméstica)



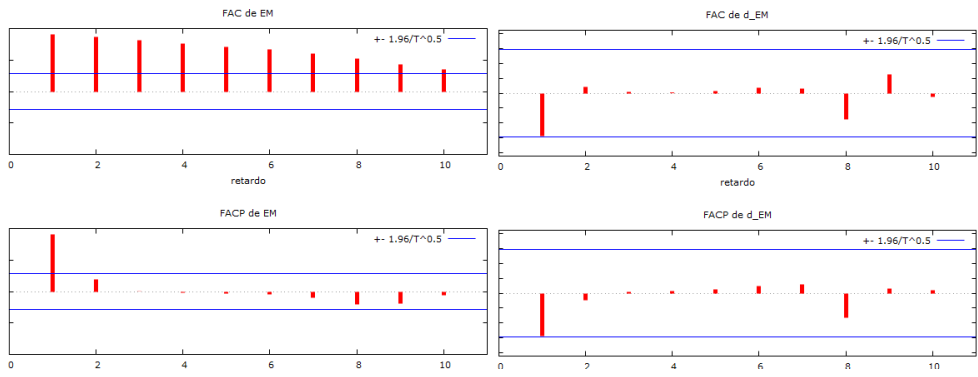
### Serie M (Importaciones)



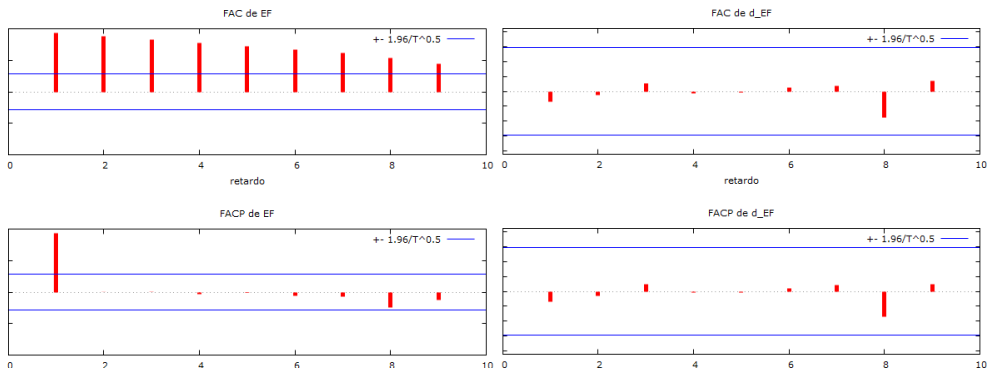
### Serie N (Empleo total)



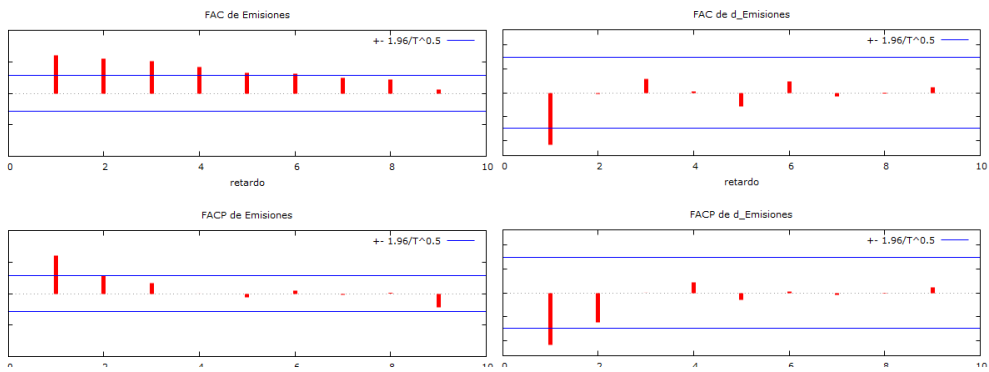
### Serie EM (Empleo masculino)



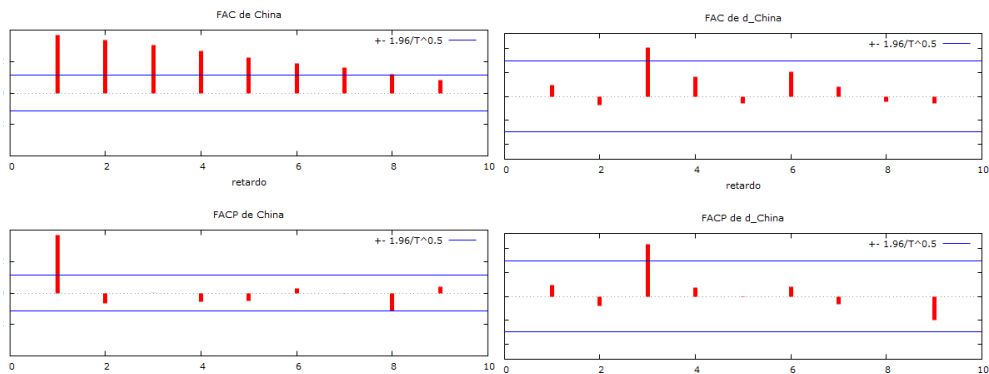
### Serie EF (Empleo femenino)

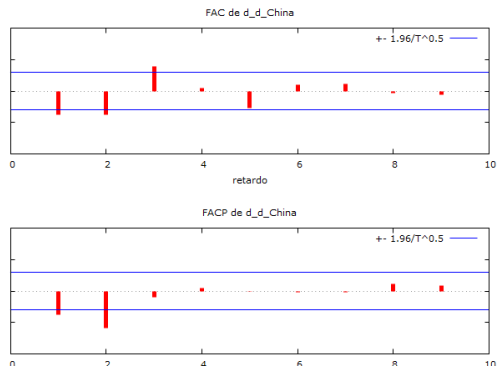


### Serie EMISIONES (Emisiones de CO<sub>2</sub>)

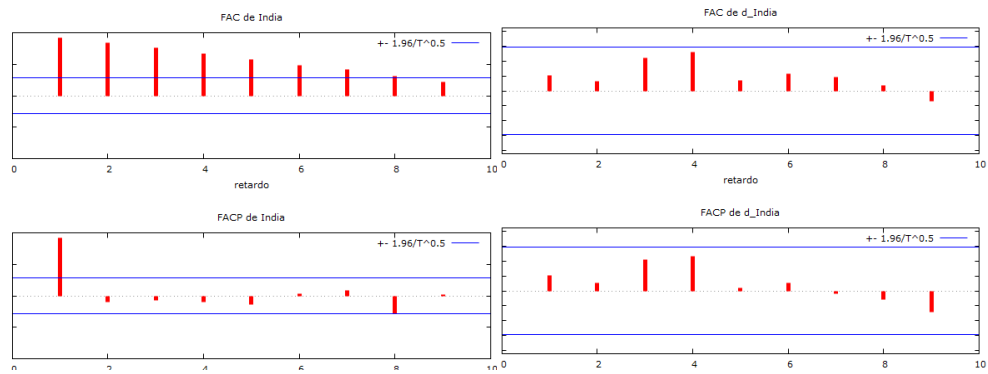


### Serie China (Importaciones procedentes de China)

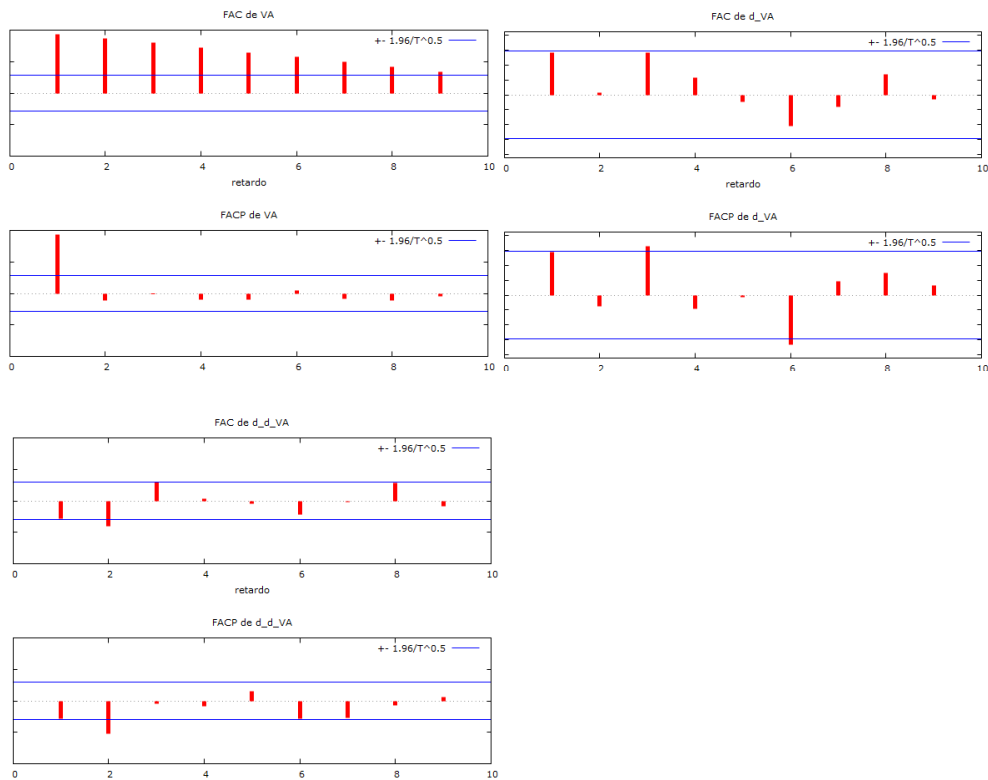




## Serie INDIA (Importaciones procedentes de India)

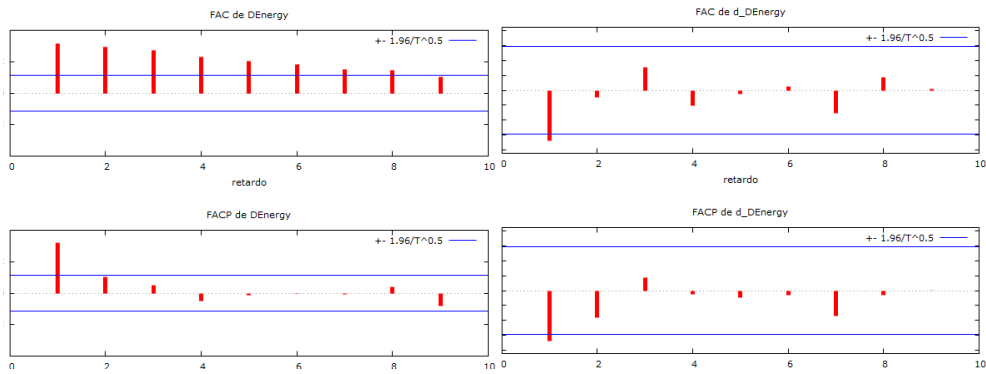


## Serie VA (Valor Añadido)



## Serie D.ENERGY (Energía depreciada)





## 4.2 Modelos ARIMA estimados

### Serie Y

Evaluaciones de la función: 522  
Evaluaciones del gradiente: 109

ARIMA(1,1,1):  
ARIMA, usando las observaciones 1971-2015 (T = 45)  
Estimated using AS 197 (MV exacta)  
Variable dependiente: (1-L) Y  
Desviaciones típicas basadas en la matriz de productos externos  
Atención: no ha sido posible computar el Hessiano mediante el método numérico

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
phi_1	0.999999	0.00177608	563.0	0.0000 ***
theta_1	-0.999608	0.303653	-3.292	0.0010 ***

	Media de la vble. dep.	D.T. de la vble. dep.	media innovaciones	D.T. innovaciones	Log-verosimilitud	Criterio de Akaike	Criterio de Schwarz	Crit. de Hannan-Quinn
	2.54e+08	8.50e+08	1.37e+08	8.50e+08	-989.7743	1985.549	1990.969	1987.569

### Serie M

ARIMA(0,1,0):  
ARIMA, usando las observaciones 1971-2015 (T = 45)  
Estimado usando Mínimos cuadrados (= MLE)  
Variable dependiente: (1-L) M

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
const	9.24158e+08	3.70140e+08	2.497	0.0125 **

	Media de la vble. dep.	D.T. de la vble. dep.	media innovaciones	D.T. innovaciones	Log-verosimilitud	Criterio de Akaike	Criterio de Schwarz	Crit. de Hannan-Quinn
	9.24e+08	2.48e+09	0.000000	2.48e+09	-1036.819	2077.638	2081.252	2078.985

### Serie N

ARIMA(0,1,0):  
ARIMA, usando las observaciones 1971-2015 (T = 45)  
Variable dependiente: (1-L) N

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
const	0.000000	NA	NA	NA

	Media de la vble. dep.	D.T. de la vble. dep.	media innovaciones	D.T. innovaciones
	7.515899	56.02980	7.515899	56.02980

### Serie EM

Evaluaciones de la función: 23  
Evaluaciones del gradiente: 11

ARIMA(0,1,1):  
ARIMA, usando las observaciones 1971-2015 (T = 45)  
Estimated using AS 197 (MV exacta)  
Variable dependiente: (1-L) EM  
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
const	3.65133	3.60638	1.012	0.3113
theta_1	-0.280107	0.134435	-2.084	0.0372 **

	Media de la vble. dep.	D.T. de la vble. dep.	media innovaciones	D.T. innovaciones	Log-verosimilitud	Criterio de Akaike	Criterio de Schwarz	Crit. de Hannan-Quinn
	3.661110	35.17170	0.050824	33.31358	-221.6615	449.3230	454.7430	451.3436

### Serie EF

ARIMA(0,1,0):  
ARIMA, usando las observaciones 1971-2015 (T = 45)  
Variable dependiente: (1-L) EF

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
const	0.000000	NA	NA	NA

	Media de la vble. dep.	D.T. de la vble. dep.	media innovaciones	D.T. innovaciones
	3.854789	22.29380	3.854789	22.29380

### Serie EMISIONES

Evaluaciones de la función: 47  
Evaluaciones del gradiente: 28

ARIMA(1,1,0):  
ARIMA, usando las observaciones 1971-2015 (T = 45)  
Estimated using AS 197 (MV exacta)  
Variable dependiente: (1-L) Emisiones  
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
const	26.6332	116.847	0.2279	0.8197
phi_1	-0.427675	0.132830	-3.220	0.0013 ***

	Media de la vble. dep.	D.T. de la vble. dep.	media innovaciones	D.T. innovaciones	Log-verosimilitud	Criterio de Akaike	Criterio de Schwarz	Crit. de Hannan-Quinn
	33.82992	1248.282	10.69034	1111.560	-379.5616	765.1293	770.5432	767.1438

### Serie CHINA

### Serie INDIA

Evaluaciones de la función: 31  
Evaluaciones del gradiente: 11

ARIMA(0,2,1):  
ARIMA, usando las observaciones 1972-2015 (T = 44)  
Estimated using AS 197 (MV exacta)  
Variable dependiente: (1-L)<sup>2</sup> China  
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
theta_1	-0.870666	0.0887950	-9.805	1.07e-022 ***
Media de la vble. dep.	-3887591	D.T. de la vble. dep.	1.63e+08	
media innovaciones	12420114	D.T. innovaciones	1.22e+08	
Log-verosimilitud	-882.3032	Criterio de Akaike	1768.606	
Criterio de Schwarz	1772.175	Crit. de Hannan-Quinn	1769.930	

Evaluaciones de la función: 43  
Evaluaciones del gradiente: 16

ARIMA(1,1,1):  
ARIMA, usando las observaciones 1971-2015 (T = 45)  
Estimated using AS 197 (MV exacta)  
Variable dependiente: (1-L) India  
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
phi_1	0.937994	0.0852851	11.00	3.89e-028 ***
theta_1	-0.795975	0.148095	-5.375	7.67e-08 ***
Media de la vble. dep.	15120570	D.T. de la vble. dep.	37850569	
media innovaciones	6227692	D.T. innovaciones	36865500	
Log-verosimilitud	-848.0662	Criterio de Akaike	1702.132	
Criterio de Schwarz	1707.552	Crit. de Hannan-Quinn	1704.153	

## Serie VA

## Serie D.ENERGY

Evaluaciones de la función: 27  
Evaluaciones del gradiente: 10

ARIMA(0,2,2):  
ARIMA, usando las observaciones 1972-2015 (T = 44)  
Estimated using AS 197 (MV exacta)  
Variable dependiente: (1-L)<sup>2</sup> VA  
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
theta_1	-0.446706	0.203912	-2.191	0.0285 **
theta_2	-0.478754	0.220454	-2.172	0.0299 **
Media de la vble. dep.	-23218.10	D.T. de la vble. dep.	2518322	
media innovaciones	260820.9	D.T. innovaciones	1991876	
Log-verosimilitud	-701.5536	Criterio de Akaike	1409.107	
Criterio de Schwarz	1414.460	Crit. de Hannan-Quinn	1411.092	

Evaluaciones de la función: 74  
Evaluaciones del gradiente: 43

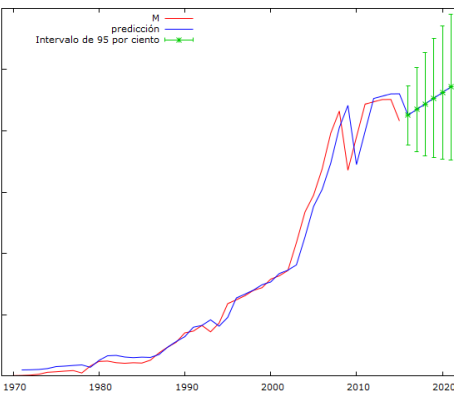
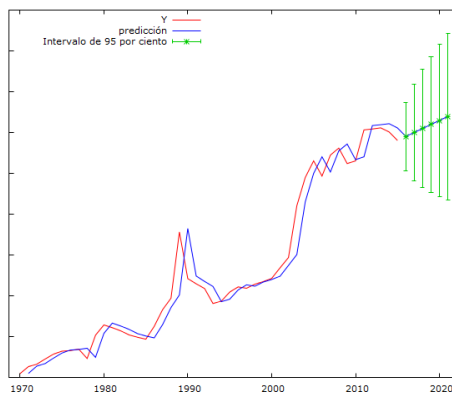
ARIMA(0,1,1):  
ARIMA, usando las observaciones 1971-2015 (T = 45)  
Estimated using AS 197 (MV exacta)  
Variable dependiente: (1-L) DEnergy  
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano

	Coefficiente	Desv. Típica	z	valor p
const	1066.18	2338.33	0.4560	0.6484
theta_1	-0.380459	0.134776	-2.823	0.0048 ***
Media de la vble. dep.	1197.533	D.T. de la vble. dep.	27142.67	
media innovaciones	177.7659	D.T. innovaciones	24967.67	
Log-verosimilitud	-519.5706	Criterio de Akaike	1045.141	
Criterio de Schwarz	1050.561	Crit. de Hannan-Quinn	1047.162	

## 4.3 Gráficos de las predicciones

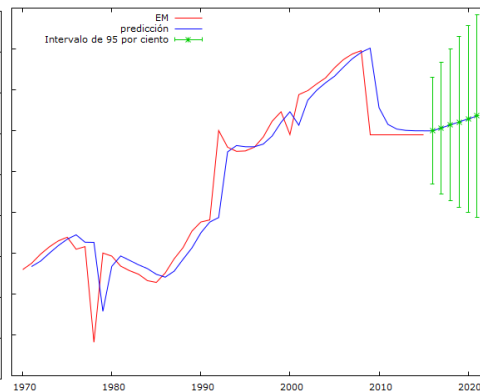
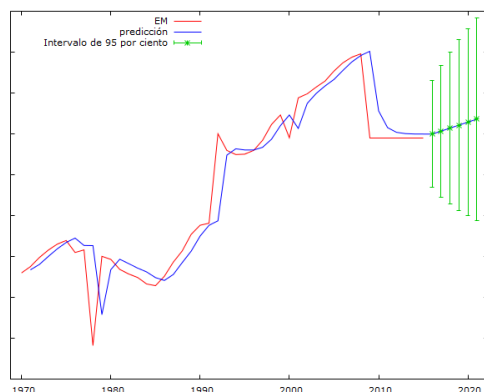
### Serie Y

### Serie M

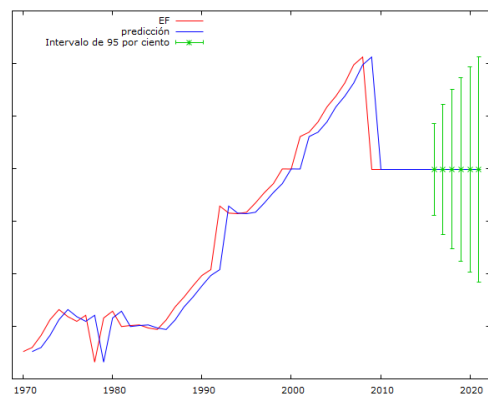


### Serie N

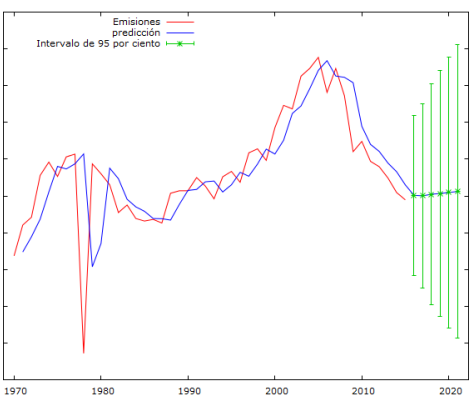
### Serie EM



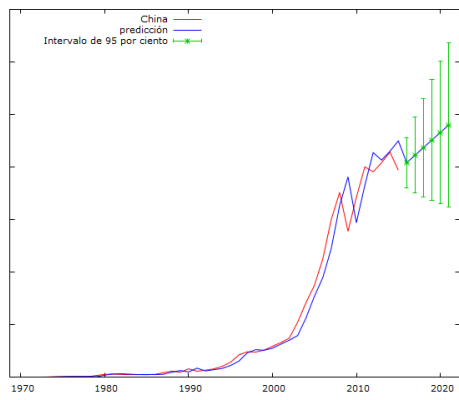
Serie EF



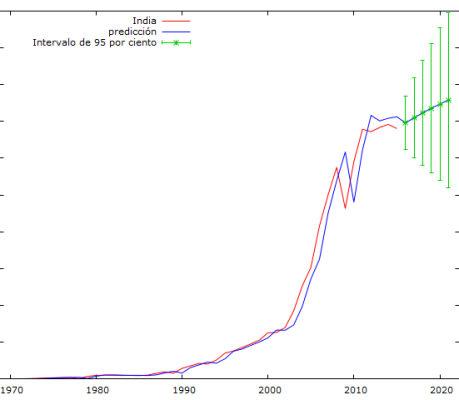
Serie EMISIONES



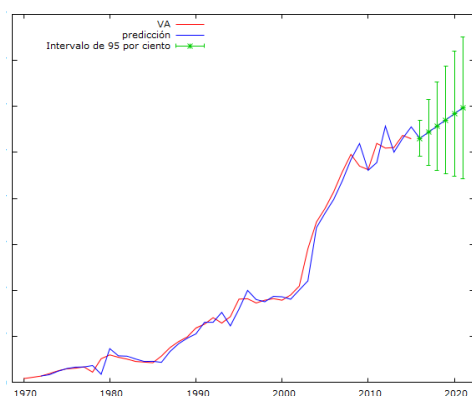
Serie CHINA



Serie INDIA



Serie VA



Serie D.Energy

