



---

**Universidad de Valladolid**  
**Facultad de Ciencias**  
**Económicas y Empresariales**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Grado en Administración y**  
**Dirección de Empresas**

**Ciclo Económico y el ciclo**  
**del empleo en España**  
**(1995-2018)**

Presentado por:

***Javier García Novella***

Tutelado por:

***José Luis Rojo García***

*Valladolid, de julio de 2019*

## RESUMEN

En este trabajo se va a analizar la relación entre el empleo y la producción de la economía y, en concreto, de la sincronía cíclica para cada sector. Para ello, se ha realizado una revisión bibliográfica que ha permitido contextualizar el objeto de estudio y posteriormente se ha elaborado un análisis estadístico mediante el cálculo de la correlación lineal entre el Valor Añadido Bruto (VAB) y el empleo, así como medidas de fechado y sincronía cíclica específica, con desagregación sectorial para las ramas no agrarias de la economía española.

**Palabras clave:** Fechado cíclico, Indicadores macroeconómicos, Indicadores de opinión, Economía española.

Código JEL: C82, E32, C22

## ABSTRACT

In this paper we will analyse the relationship between employment and production of the economy and, in particular, their cyclical synchrony for each sector. To do this, a bibliographic review has been carried out that has allowed contextualizing the object of study; later a statistical analysis has been elaborated by calculating the linear correlation between the Gross Value Added (GVA) and employment, as well as measures of dating and specific cyclic synchrony, with sectoral disaggregation for the non-agrarian branches of the Spanish economy.

**Keywords:** Macroeconomic Indicators, Business Confidence Indicators, Spanish Economy

JEL CODES: C82, E32, C22

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
1.1 Justificación.....	4
1.2 Objetivos .....	5
2. CONCEPTOS PRELIMINARES .....	6
3. ANÁLISIS DE LA SINCRONÍA CÍCLICA PARA LOS CICLOS DE NIVELES....	9
3.1 Metodología .....	9
3.2 Fuentes y tratamiento de datos.....	11
3.3 Indicadores de análisis.....	12
3.4 Resultados .....	14
3.4.1 Análisis de las series del sector industrial .....	15
3.4.2 Análisis de las series de la construcción .....	18
3.4.3 Análisis de las series del sector servicios.....	21
4. CONCLUSIONES .....	24
5. REFERENCIAS.....	25
6. ANEXOS .....	26
6.1 Anexo I. Gráficas de evolución de la industria .....	26
6.2 Anexo II. Gráficas de evolución de la construcción .....	29
6.3 Anexo II. Gráficas de la evolución de los servicios .....	33

# 1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se va a analizar el comportamiento del ciclo económico español y su relación con el empleo desde de 1995 hasta 2018. Las variables que se emplearán son el VAB, el Índice de Producción Industrial (IPI) y el empleo. Para realizar un análisis más detallado los datos se han segmentado por sectores, en concreto, Industria, Servicios y Construcción. La agricultura se ha omitido del estudio dada su reducida participación en el PIB español.

La pregunta principal de la investigación es si el ciclo del empleo reacciona antes o después a las variaciones en el crecimiento económico. Para responder a esta cuestión, se extraerán los datos del VAB, IPI y Empleo publicados por el Instituto Nacional de Estadística, se calcularán los retardos o adelantos en la variación y se calculará la correlación de los mismos.

## 1.1 Justificación

El aumento del empleo y el crecimiento económico son factores clave para el progreso de la economía. Sin embargo, conseguir un crecimiento económico estable requiere evaluar las fluctuaciones cíclicas de la economía originadas por diferentes factores macroeconómicos que afectan a la productividad como son: la acumulación de capital, las mejoras tecnológicas y la optimización de los factores productivos<sup>1</sup>.

El estudio de la sincronía de la productividad y el crecimiento económico no es algo reciente sino que autores como Solow (1957), Hall (1987) y Bernanke y Prkinson (1991) ya investigaron este fenómeno y su relación con el principio de los rendimientos decrecientes (Goerlich, 1994)<sup>2</sup>. Sin embargo, en los últimos años se han producido hechos económicos relevantes que han afectado a la economía global y consecuentemente a la española. Especialmente la crisis económica de 2008 derivada del sector financiero y estrechamente vinculada

---

<sup>1</sup> Cuadrado Roura, J. R. y Maroto-Sánchez, A. (2012). Efectos de los movimientos cíclicos en la productividad española. Análisis agregado y por sectores. Cuadernos económicos de ICE, (84).

<sup>2</sup> Goerlich, F. J. (1994). Comportamiento cíclico de la productividad en la industria: shocks de oferta versus shocks de demanda. Investigaciones Económicas, 18(3), 491-515.

con las hipotecas es uno de los hechos que ha afectado más intensamente a España debido a su especialización en el sector de la construcción.

Una gran parte del empleo y de los recursos productivos estaban destinados a este sector que se vio estancado tras la crisis y una parte de la población terminó desempleada. Este será uno de los hechos que se podrá analizar en este trabajo junto con algunos de los factores estructurales que afectan al desempleo español.

Debido al impacto de la crisis en el ciclo económico, se podrá comprobar la teoría Keynesiana que trata de enfatizar el origen de demanda de las fluctuaciones económicas y el carácter procíclico de la productividad frente a las teorías tradicionales de inercia nominal que afirman el comportamiento contra cíclico ante shocks de demanda (Fischer, 1977). Así, en un periodo de contracción del ciclo o de recesión las causas de este comportamiento vienen determinada por la falta de ajuste del factor trabajo en las fluctuaciones a corto plazo, la existencia de rendimientos decrecientes y/o los errores de medida en los inputs o los outputs<sup>3</sup>.

## **1.2 Objetivos**

El objetivo principal de este trabajo es analizar la sincronía cíclica entre crecimiento económico sectorial medido a través del VAB y el empleo. Para ello se han definido los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar la evolución del empleo por sectores
2. Analizar la evolución cíclica del crecimiento económico medido por el VAB
3. Analizar la correlación cíclica entre el VAB y el Empleo para cada Sector

---

<sup>3</sup> Goerlich, F. J. (1994). Comportamiento cíclico de la productividad en la industria: shocks de oferta versus shocks de demanda. *Investigaciones Económicas*, 18(3), 491-515.

## 2. CONCEPTOS PRELIMINARES

Con el objetivo de conocer las variables que se van a emplear en esta investigación se han descrito los siguientes conceptos preliminares:

**Contabilidad Nacional Trimestral de España, Principales Agregados (CNTRI):** es una estadística de síntesis de carácter coyuntural cuyo objetivo principal es proporcionar una descripción cuantitativa del comportamiento de la economía española en su conjunto. Proporciona las estimaciones de los principales agregados de la economía nacional, entre ellos el empleo.

La CNTRI se elabora dentro del sistema de cuentas nacionales, estando integrada, tanto metodológicamente como cuantitativamente, con las operaciones que conforman la CNE.

**Producto Interior Bruto (PIB):** El PIB a precio de mercado, mide todas las actividades de producción residentes (es decir mide en la provincia donde estés censado, aunque estés actualmente trabajando en otra ciudad o país). Puede definirse de tres formas: desde el enfoque de la oferta, la demanda o de la renta. Desde el punto de vista de la oferta se calcula como la suma de los valores añadidos brutos, más los impuestos menos las subvenciones. Desde el enfoque de la demanda (suma de los empleos finales de bienes y servicios de las unidades institucionales residentes, más las exportaciones menos las importaciones) y desde el enfoque de la renta (el PIB es igual a la suma de la remuneración de los asalariados, impuestos menos subvenciones sobre la producción y las importaciones, excedente de explotación bruto y renta mixta bruta del total de la economía).

**Índice de Producción Industrial (IPI):** es un indicador coyuntural que mide la evolución mensual de la actividad productiva de las ramas industriales, excluida la construcción. Se realiza a través de encuestas dirigidas a establecimientos industriales, que informan de las cantidades producidas de los productos seleccionados en la cesta del indicador y fabricados por el establecimiento.

**Encuesta de Población Activa (EPA):** ofrece datos trimestrales sobre el mercado laboral en España. En ella se definen los siguientes conceptos relevantes para la comprensión de las variables relacionadas con el empleo:

- Asalariados o trabajadores por cuenta ajena. Son aquellas personas que trabajan a cambio de un sueldo, salario, remuneración, comisión o cualquier otra retribución en metálico o en especie, para un empresario (persona física o jurídica). Según el empleador sea público o privado se puede hablar de asalariados del sector público o del sector privado.
- Ocupados. Serán todas aquellas personas de 16 años o más que, según los criterios OIT, durante la semana de referencia tuvieron un empleo por cuenta ajena, asalariado, o ejercieron una actividad por cuenta propia, trabajadores por cuenta propia.

**Horas trabajadas:** Representa la cifra global de horas efectivamente trabajadas como asalariado o trabajador autónomo durante el ejercicio contable en el ámbito de las actividades productivas.

**Puestos de trabajo:** se definen como un contrato explícito o implícito entre una persona (que puede ser residente en otro territorio económico) y una unidad institucional residente en el país, para realizar un trabajo a cambio de una remuneración durante un período definido o indefinido de tiempo, mientras que un puesto de trabajo equivalente a tiempo completo se define como el total de horas trabajadas dividido por la media anual de las horas trabajadas en puestos de trabajo a tiempo completo en el territorio económico.

**Afiliaciones a la SS:** se recoge la información relativa a los regímenes de la SS en situación de alta laboral. Se ofrece información tanto de los efectivos de trabajadores como de las altas y bajas temporales producidas en el año. El número de afiliados no corresponde necesariamente con el de trabajadores, sino con el de las situaciones que generan obligación de cotizar.

La afiliación a la SS es obligatoria para todas las personas y única para toda la vida del trabajador, sin perjuicio de las bajas, altas y demás variaciones. El trabajador es dado de alta cuando comienza su vida laboral en alguno de los regímenes de la SS (alta inicial), puede que sea dado de baja, pero seguirá

afiliado en situación de baja laboral, si reanuda su actividad, se producirá un alta.



### **3. ANÁLISIS DE LA SINCRONÍA CÍCLICA PARA LOS CICLOS DE NIVELES**

En este apartado se describe el análisis realizado desde la recopilación y procesamiento de datos, la descripción de las fuentes y utilizadas y la metodología empleada.

#### **3.1 Metodología**

La metodología consiste en el análisis estadístico y descriptivo de la sincronía cíclica del empleo y el VAB de cada sector. Para ello, los datos deben estar ajustados de estacionalidad y calendario para después obtener sus ciclos de niveles.

A excepción de las afiliaciones y Epa donde para unir la serie temporal 95-18 estaban divididas en serie 95-08 (CNAE 93), 08-18 (CNAE 09) y en serie 95-02, 02-08, 08-18 sucesivamente y que además los datos no estaban ajustados, pero el resto sí que lo estaban y se ha extraído una serie única.

Para llegar a la serie de ciclos de niveles para poder comenzar a trabajar se han seguido los siguientes pasos:

1. Ver si son datos ajustados de Estacionalidad y calendario.
2. Los datos no ajustados como Epa y afiliaciones, les he ajustado mediante el programa Eviews 6.0 utilizando el X-12 que era el que proporcionaba series más regulares. Los datos ya ajustados no se modifican.
3. En las series nombradas anteriormente (EPA y Afiliaciones) para unir las diferentes series debido a los diversos CNAE, una vez obtenidos los datos ajustados de cada diferente CNAE, como el último año de CNAE 93 y el primero de CNAE 09 es coincidente (2008), hacemos la media de ese año de cada serie, que nos servirá para construir la serie del 95-07, con la siguiente formula:

Este cálculo servirá para enlazar la serie desde 1995 hasta 2007. Desde el año 2008 hasta el 2018 son los datos ajustados de la serie CNAE 09. Así enlazaremos las diferentes series vistas anteriormente.

4. Una vez obtenidas las series como las que hemos explicado anteriormente y las series que ya teníamos con los datos ajustados, pasaré todas las series mensuales que haya a series trimestrales.
5. Por último, en cada serie trimestral que hemos conseguido, obtendremos su ciclo mediante Eviews, con su programa X-12 y así ya tendremos la serie Ciclo de Niveles para poder trabajar con ella en los análisis.

Las series que se han trabajado se han extraído a fecha 22/02/2019. Estas son:

- **Producto Interior Bruto (PIB):** (INE A, 2019) Es la serie más relevante del estudio, la que va a reflejar el ciclo económico español y se va a comparar frente al resto de series. Se ha empleado el enfoque de oferta en volúmenes encadenados. Consiste en la suma de los valores añadidos brutos, más los impuestos menos las subvenciones).

VAB=producción a precios básicos - Consumo intermedio a precios de adquisición

- **Encuesta de Población Activa (EPA):** (INE B, 2019) Se han empleado los datos trimestrales sobre el mercado laboral en España.
- **Índice de Producción Industrial (IPI):** (INE C, 2019) Se ha extraído el índice trimestral desde 1995 hasta 2019.
- **Afiliaciones a la SS:** (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social 2019) Se recoge la información relativa a los regímenes de la SS en situación de alta laboral. Se ofrece información tanto de los efectivos

de trabajadores como de las altas y bajas temporales producidas en el año.

- Horas trabajadas: (INE D, 2019) representa la cifra global de horas efectivamente trabajadas como asalariado o trabajador autónomo durante el ejercicio contable, en el ámbito de las actividades productivas que se incluyen dentro de la frontera de la producción.

### **3.2 Fuentes y tratamiento de datos**

La metodología empleada para alcanzar los objetivos de la investigación consiste un análisis estadístico y descriptivo a partir de datos cuantitativos y cualitativos obtenidos a partir del INE (Instituto Nacional de Estadística) y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.

Los datos se han extraído para tres sectores: Industria, Construcción y Servicios del año 1995-2018 en trimestres, principalmente las he obtenido del INE cinco de las seis series con las que he trabajado, IPI, EPA, empleo a tiempo completo, empleo en número de horas trabajadas y el VAB. La única serie que he extraído fuera del INE son el número de afiliaciones de la seguridad social sacado del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.

Los cálculos de los ciclos de niveles de este periodo se han realizado a través del INE y el Ministerio de Trabajo.

Para procesar los datos se ha empleado una hoja de cálculo de Microsoft Excel para todos los cálculos de medias trimestrales, enlaces de series (EPA y afiliaciones), series de fechado, índices de coincidencia, coeficientes de correlación, cálculos de  $Z^*$ , p-valor, DMG, Ry y gráficas. Para la definición de estos indicadores se ha seguido la metodología propuesta por Abad y Quillis (2003)<sup>4</sup>.

También se ha empleado el programa Eviews, versión 6, donde mediante

---

<sup>4</sup> Abad García, A. y M.Quillis, E.(2003): "Programas de Análisis Cíclico. Manual del Usuario", INE, p. 13.

su programa X-12 se han elaborado todos los ciclos de las series, y en el caso de las afiliaciones y la EPA se ha eliminado la estacionalidad para después obtener sus ciclos.

### **3.3 Indicadores de análisis**

Para realizar el análisis de la sincronía cíclica se ha trabajado con las variables EPA, Afiliación, IPI, Trabajo a tiempo Completo y Horas Trabajadas para cada uno de los sectores: Industria, Construcción y Servicios.

Los resultados se van a presentar en tablas en las que se han sintetizado: el número de adelantos y retrasos respecto el VAB, los indicadores R, Signo de aceptación o rechazo según el resultado de la correlación, el índice de coincidencia de las series respecto a los valores del VAB, la Desviación Mediana Global (DMG),  $R_x$  y  $R_y$ . A continuación, se describe cada uno de estos indicadores:

- El Numero de Adelantos o Retrasos sobre VAB. Indica los trimestres que se ha adelantado o retrasado la serie concreta respecto al VAB del sector.
- $R_x$ : ratio de conformidad de cada serie. Se calcula como el cociente entre los puntos de giro que se hayan emparejado y los puntos de giros encontrados en el fechado del VAB del mismo sector.
- Signo de aceptación o rechazo. Este se mide por el p-valor con un índice de confianza del 95%. Por tanto, un p-valor inferior a 0,05 lo identificaremos con una \* y en el caso de un p-valor menor a 0,01 con dos \*\*, lo que supondrá que el retraso o adelanto es significativo y se aceptará.
- Índice de coincidencia: cuantifica la concurrencia entre las fases crecientes del ciclo (valor positivo igual a 1) y las etapas decrecientes (representadas por valor negativo -1) de la evolución de la serie. El cálculo realizado responde a la siguiente fórmula:

$$\frac{1}{N} \sum_t$$

$$V_{series_t} V_{VAB_t}$$

Siendo  $N=96$ , que son los trimestres analizados y  $V_{series}$  y  $V_{VAB}$  representando las asignaciones de los valores 1 y -1 en función de si entre los puntos de giro nos encontramos en una fase creciente o decreciente de la serie.

El resultado de esta fórmula más próximo a la unidad positiva indica que hay una mayor simultaneidad de las fases en el tiempo. Si por el contrario la índice marca valores próximos a la unidad negativa se interpreta como una relación contracíclica.

- DMG (Desviación Mediana Global): indica la mediana de los emparejamiento de los fechados cíclicos. Para interpretar los resultados de la DMG se siguen los siguientes criterios:
  - Si  $-1 \leq DMG \leq 1$ , la serie es coincidente.
  - Si  $DMG > 1$  la serie está retrasada con respecto a la serie de referencia (VAB).
  - Si  $DMG < -1$  la serie analizada está adelantada con respecto a la de referencia (VAB).
- Signo de aceptación o rechazo por la correlación. Se realizará un análisis de la correlación entre los diferentes ciclos de tasas de las series. El resultado será apreciar si para las correlaciones se pueden aceptar o no las siguientes hipótesis:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \rho = 0, \text{ no tienen relación} \\ H_1: \rho > 0, \text{ tienen relación} \end{array} \right.$$

Dependiendo del resultado de  $\rho$  la muestra tendrá relación o no respecto a la población total. Para ello, en cada sector se realizó el análisis de los coeficientes de correlación y posteriormente, se calculó Z que se distribuye asintóticamente como una  $t_{n-2}$ .

$$Z = \frac{r}{\sqrt{(1 - r^2)(N - 2)}}$$

En esta ecuación  $r$ = coeficiente de correlación de la serie y  $N$ = número de casos, para el cálculo había que tener en cuenta los adelantos y retrasos realizados para la obtención del coeficiente mayor (situando  $t$  entre -5 y 5).

A partir de  $Z$  se calculó el  $p$ -valor para ver si las hipótesis podían ser o no aceptadas para un nivel de significación del 5%. A continuación, se realizó los análisis de los datos obtenidos para cada uno de los sectores que se han estudiado, dicho análisis se realizó desde diferentes perspectivas y una de ellas será la observancia de la correlación entre las diferentes series del empleo y el VAB.

El problema de este valor es que representa la existencia o no de una relación entre las series que a grandes resultados se interpreta como una relación lineal entre estas, pero no nos indica nada sobre la existencia o no de sincronía cíclica entre ellas. Por tanto, este análisis se realizará con finalidad descriptiva.

- $R_y$ : es el ratio de conformidad que representa la relación entre el número de giros que se hayan emparejado respecto al total de la serie para cada sector.

### **3.4 Resultados**

A continuación, se describen los resultados para cada sector analizado y para las series EPA, Afiliación, IPI, Trabajo en puestos de jornada completa y Horas Trabajadas.

### 3.4.1 Análisis de las series del sector industrial

En las tablas 1 y 2 se encuentran los resultados obtenidos para las series ciclos de niveles: EPA, Afiliación, IPI, Trabajo a tiempo Completo y horas trabajadas del sector industrial para el periodo de 1995 a 2018 medido en ciclos trimestrales.

Como se puede comprobar, todas las series presentan un adelanto respecto al VAB, siendo el adelanto de tres trimestres en el caso de EPA e IPI y de seis trimestres en el caso de la afiliación, el trabajo a tiempo completo y las horas trabajadas.

El índice de coincidencia es inferior a 0,5 en todos los casos por lo que no es un valor elevado, pero es positivo en todas las series lo que indica una relación cíclica en el caso de la industria.

En todas las series el  $R_y$  es positivo pero inferior a 0,7 sin llegar a superar el mínimo, aunque aproximándose. Esto refleja una relación cíclica entre el  $V_{ab}$  industrial y el empleo en el sector industrial.

También puede observarse que el DMG tiene un desfase nulo en el caso de la afiliación, positivo en el caso del IPI lo que indica que la serie va retrasada respecto al VAB y negativo en el caso de la EPA, Trabajo a tiempo completo y horas trabajadas lo que indica que estas series van adelantadas respecto al VAB.

En definitiva, en el caso del sector industrial hay un comportamiento procíclico que requiere primero que crezca el empleo para que crezca la producción industrial. Sin embargo, si se observa la aceptación o rechazo de las hipótesis, la correlación no es significativa en el caso de la afiliación y las horas de trabajo a tiempo completo. Sí se demuestra la relación de forma significativa en el caso de EPA, IPI y horas trabajadas.

Tabla 1. Tabla de síntesis de indicadores del sector industrial

Variable	Nº Adelantos/Retrasos Sobre el Vab	R	Z	P-Valor	Aceptación/Rechazo
C EPA	Adelantado en 3 Trimestres	0,40	4,20	3,1E-05	**
C Afiliación	Adelantado en 6 Trimestres	0,13	1,26	1,0E-01	--
C IPI	Adelantado en 3 Trimestres	0,42	4,44	1,3E-05	**
C T Completo	Adelantado en 6 Trimestres	0,17	1,60	5,6E-02	--
C H Trabajadas	Adelantado en 6 Trimestres	0,29	2,88	2,5E-03	**

Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Tabla 2. Tabla de síntesis de indicadores del sector industrial

Variable	Indice de Coincidencia	DMG	RX	RY
C EPA	0,47	-0,5	0,4	0,67
C Afiliación	0,35	0	0,4	0,40
C IPI	0,52	2	0,6	0,50
C T Completo	0,47	-0,5	0,4	0,67
C H Trabajadas	0,43	-1,5	0,4	0,67

Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

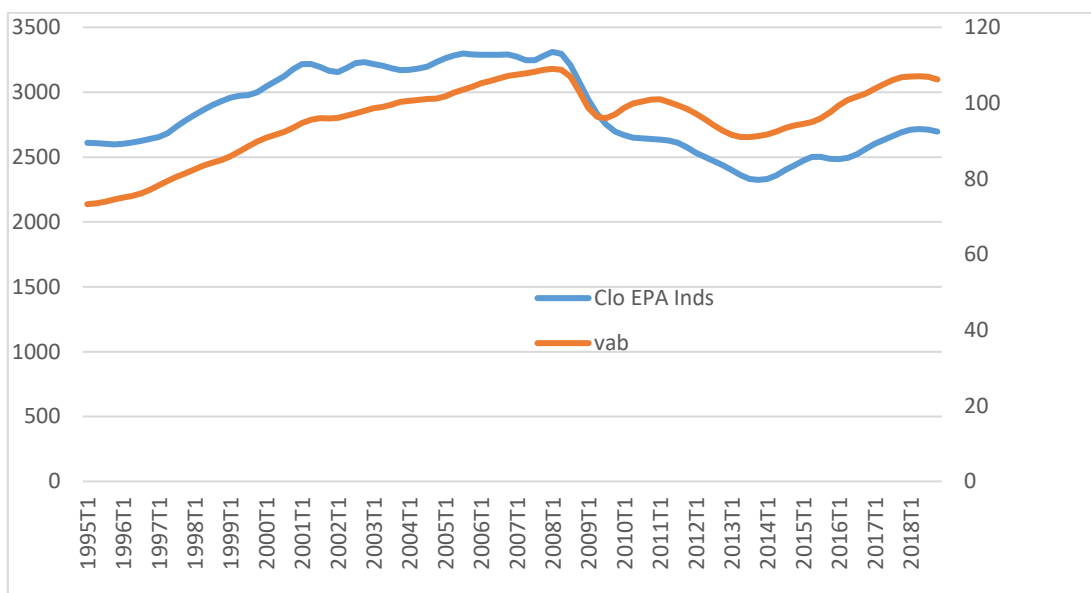
Para observar la sincronía se ha realizado la representación gráfica de las series respecto al VAB y también su evolución respecto al máximo y mínimo del fechado. A modo de ejemplo se presenta la gráfica de la tasa de EPA y el VAB industrial. El resto de las gráficas se han incluido en el Anexo I.

En la gráfica 1 vemos como siguen la misma tendencia procíclica hasta llegar al segundo trimestre de 2008, momento en el que se produce la caída del VAB coincidiendo con la crisis económica y periodo que abarca desde el segundo trimestre de 2009 hasta el cuarto trimestre de 2011 el comportamiento es contra cíclico. Sin embargo, de forma general mantienen un comportamiento similar que ya se anticipaba en el resultado de los datos de correlación y sincronía cíclica.



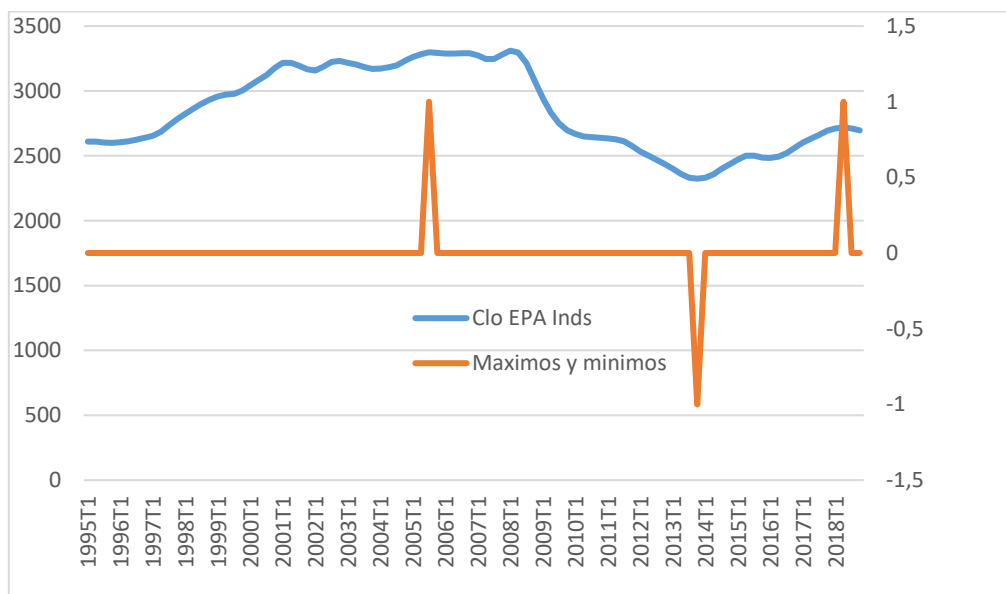
En la gráfica 2 pueden apreciarse mejor los máximos y mínimos de la serie del fechado para la EPA en la Industria y se puede comprobar que mayormente siguen una evolución pareja. Se representa solo la EPA, el resto se han representado en el anexo.

Gráfica 1. Evolución de la EPA y VAB en industria



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 2. Máximos y mínimos en la evolución de la EPA y fechado en industria



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

### 3.4.2 Análisis de las series de la construcción

En las tablas 3 y 4 se encuentran los resultados obtenidos para las series EPA, Afiliación, IPI, Trabajo a tiempo Completo y horas trabajadas del sector construcción para el periodo de 1995 a 2018 medido en ciclos trimestrales.

Los resultados de esta tabla muestran la evolución de todas las series, donde se observan que son procíclicas y positivas. Comprobamos que mientras EPA y Afiliación evolucionan a la par que el VAB del sector, el trabajo y las horas trabajadas se adelantan un trimestre. Esto anticipa una sincronía cíclica, aunque de poca intensidad si se observa que  $R$ , el índice de coincidencia y  $R_y$  superan el mínimo de 0,7 en todos los casos.

También puede observarse que el DMG es 1,5 en todas las series, lo que indica que las series van retrasadas respecto al VAB, por tanto, primero se experimentan cambios en el sector de la construcción y luego se verá afectado el empleo. No obstante, al haber tan pocos máximos y mínimos la tabla 4 no es del todo representativa.

Atendiendo a los criterios de aceptación o rechazo definidos por el p-valor, se puede comprobar que se aceptan en todas las series, es decir, hay una relación significativa entre las series y el VAB.

En definitiva, en el caso del sector de la construcción hay una relación cíclica que requiere primero que crezca la producción del sector para que crezca el empleo en la construcción. No obstante, en este sector destacamos que en la tabla 4

Tabla 3. Tabla de síntesis de indicadores de la construcción

Variable	Nº Adelantos/Retrasos Sobre el Vab	R	Z	P-Valor	Aceptación/Rechazo
C EPA	0	0,97	36,59	0	**
C Afiliación	0	0,96	31,97	0	**
C T Completo	Adelantado en 1 Trimestres	0,98	43,60	0	**
C H Trabajadas	Adelantado en 1 Trimestres	0,97	37,51	0	**

Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Tabla 4. Tabla de síntesis de indicadores de la construcción

Variable	Indice de Coincidencia	DMG	RX	RY
C EPA	0,75	1,5	1	1
C Afiliación	0,85	1,5	1	1
C T Completo	0,79	1,5	1	1
C H Trabajadas	0,83	1,5	1	1

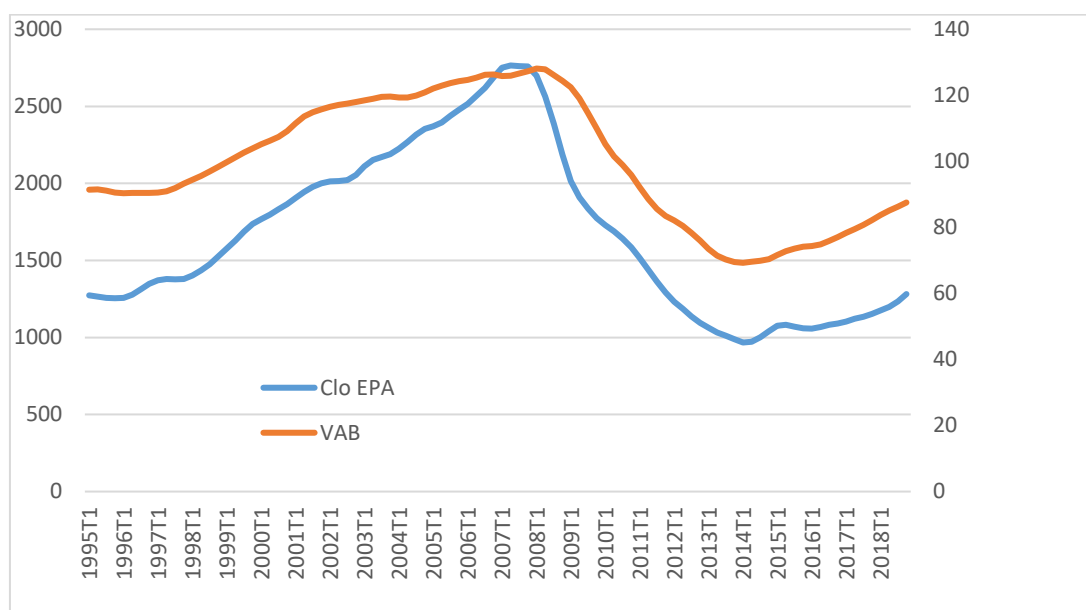
Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Para observar la sincronía se ha realizado la representación gráfica de las series respecto al VAB y también su evolución respecto al máximo y mínimo del fechado. A modo de ejemplo se presenta la gráfica de la tasa de EPA y el VAB de la construcción. El resto de las gráficas se encuentran en el Anexo II.

En la gráfica 3 vemos como siguen la misma tendencia procíclica durante todo el periodo analizado como ya se anticipaba en el resultado de los datos de correlación y sincronía cíclica.

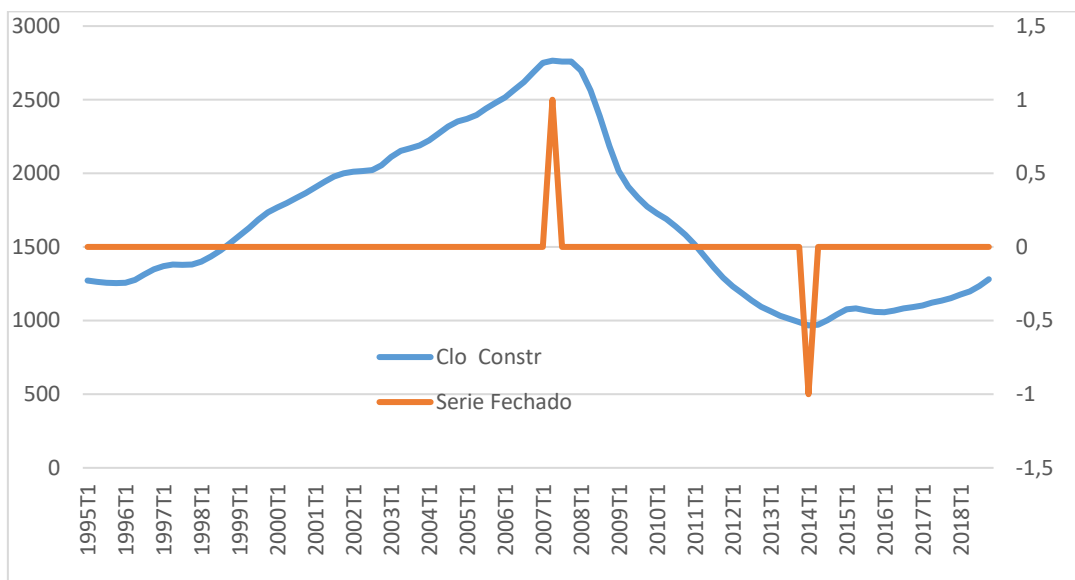
En la gráfica 4 pueden apreciarse mejor los máximos y mínimos de la serie del fechado y se puede comprobar que mayormente coinciden y siguen una evolución pareja. Tanto en esta serie como en aquellas que se han representado en el anexo.

Gráfica 3. Evolución de la EPA y VAB en construcción



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 4. Máximos y mínimos en la evolución del EPA y fechado en construcción



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

### 3.4.3 Análisis de las series del sector servicios

En las tablas 5 y 6 se encuentran los resultados obtenidos para las series EPA, Afiliación, IPI, Trabajo a tiempo Completo y horas trabajadas del sector servicios para el periodo de 1995 a 2018 medido en ciclos trimestrales.

Se puede comprobar cómo esta serie es la que presenta un claro adelanto del empleo del sector frente a su productividad puesto que el sector servicios depende en mayor medida de la mano de obra y horas de trabajo y en menor medida de la tecnología y bienes de equipo.

El adelanto se produce en todas las series siendo de un trimestre en el caso del trabajo y las horas trabajadas, dos meses en el caso de la tasa EPA y tres meses en la afiliación.

Entre las diferentes series del empleo y el VAB del sector terciario existe una conexión de considerables magnitudes, si observamos los valores de R estos son próximos a la unidad, esto quiere decir que existe una correlación positiva entre las series que además tiene una elevada interdependencia ya

que podemos atribuir en base a estos valores, que también se trata de una relación cercana a ser directa entre las variables.

Asimismo, tanto R como el índice de coincidencia y  $R_y$  representan valores superiores al 0,7 tomado como mínimo por lo que puede afirmarse que existe sincronía cíclica.

Si se observa la DMG, se ve que es nula en el caso de la afiliación lo que indica que la evolución es pareja, sin embargo, el resto de las series se adelantan al crecimiento del VAB, lo que supone que será necesario que varíen primero las variables de EPA, afiliación, trabajo y horas trabajadas para que se modifique la producción del sector. Asimismo, se puede observar que aceptamos las hipótesis y, por tanto, existe una relación significativa en todas las series respecto al VAB.

Tabla 5. Tabla de síntesis de indicadores del sector servicios

Variable	Nº Adelantos/Retrasos Sobre el Vab	R	Z	P-Valor	Aceptación/Rechazo
C EPA	Adelantado en 2 Trimestres	0,99	67,86	0	**
C Afiliación	Adelantado en 3 Trimestres	0,99	82,65	0	**
C T Completo	Adelantado en 1 Trimestre	0,98	48,91	0	**
C H Trabajadas	Adelantado en 1 Trimestre	0,99	59,11	0	**

Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Tabla 6. Tabla de síntesis de indicadores del sector servicios

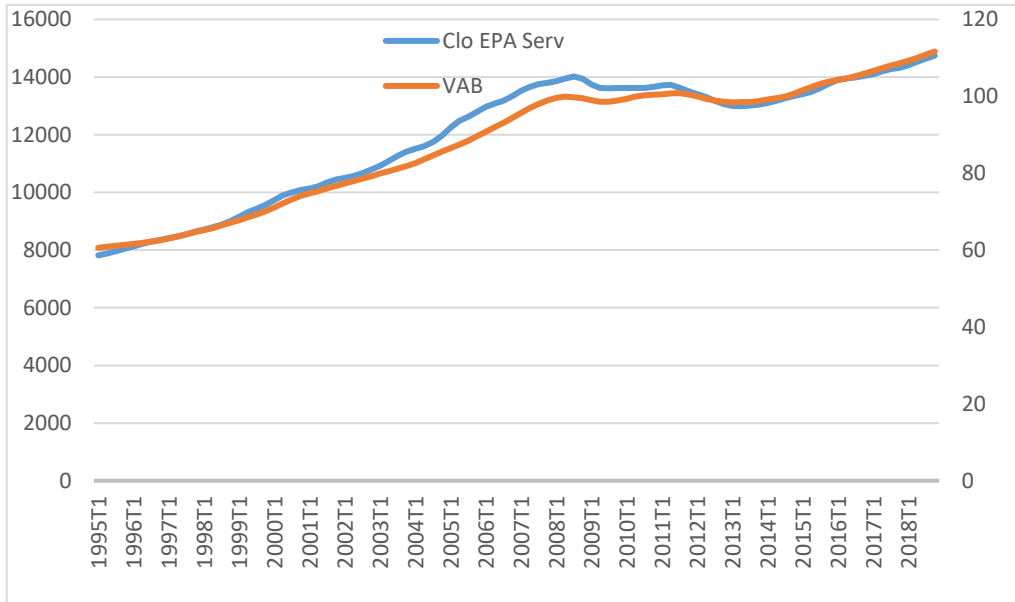
Variable	Índice de Coincidencia	DMG	RX	RY
C EPA	0,94	-1	1	1
C Afiliación	0,96	0	0,5	1
C T Completo	0,81	-1,5	0,5	1
C H Trabajadas	0,79	-1,5	0,5	1

Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Si observamos la representación gráfica, vemos la correlación y sincronía entre variables para la tasa EPA y el VAB. Al igual que en las series anteriores, durante el año 2008 se produce la caída de ambas series debido a la crisis económica y

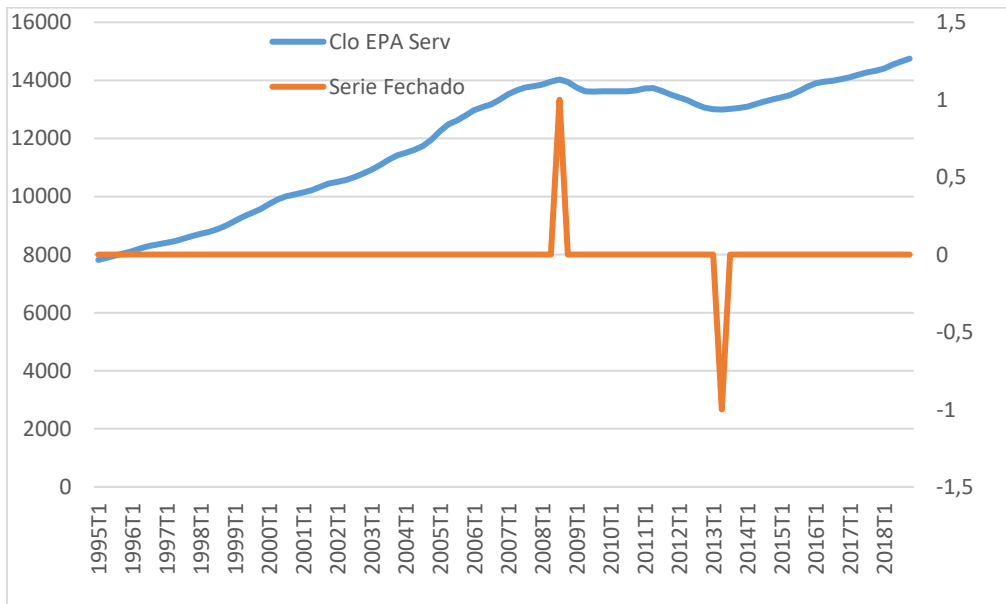
a partir de 2009 se recuperan los valores.

Gráfica 5. Evolución de la EPA y VAB en servicios



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 6. Máximos y mínimos en la evolución de EPA y fechado en servicios



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

## 4. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo era analizar la sincronía cíclica del crecimiento económico medido a través del VAB y el empleo. Para ello se definieron una serie de objetivos específicos que permitían analizar este objetivo de forma sectorial. Tras el análisis estadístico realizado se ha cumplido el objetivo general, así como los específicos y se han llegado a las siguientes conclusiones:

1. Existe sincronía cíclica entre el empleo de los diferentes sectores y el crecimiento medido por el VAB sectorial.
2. En el caso del sector industrial, primero se refleja el comportamiento del empleo y posteriormente varía la producción. Sin embargo, no puede verificarse con confianza la influencia de la afiliación y el trabajo a tiempo completo. Asimismo, es el único sector en el que se ha observado un comportamiento contra cíclico en el periodo de estallido de la crisis económica.
3. En el caso de la construcción, se observa una sincronía cíclica casi perfecta en la cual se refleja primero el comportamiento de la producción y posteriormente se genera el empleo con un atraso mínimo de 1 trimestre en el caso del trabajo y las horas trabajadas. Cabe destacar en este sector los escasos máximos y mínimos que hay en la serie de fechados, por lo que es normal que los  $R_x$  y  $R_y$  sean en todas las series coincidente en el 100% de los emparejamientos
4. Finalmente, el sector servicios se comporta también de forma procíclica representando primero el crecimiento del empleo y contribuyendo así al crecimiento del VAB del sector.

En definitiva, puede concluirse con la relación positiva y significativa de las series respecto a la productividad y la existencia de sincronía cíclica entre el empleo y el crecimiento económico español en el periodo de 1995 a 2018.



## 5. REFERENCIAS

Abad García, A. y M.Quillis, E.(2003): “Programas de Análisis Cíclico. Manual del Usuario”, INE.

Cuadrado Roura, J. R. y Maroto-Sánchez, A. (2012). Efectos de los movimientos cíclicos en la productividad española. Análisis agregado y por sectores. *Cuadernos económicos de ICE*, (84).

Goerlich, F. J. (1994). Comportamiento cíclico de la productividad en la industria: shocks de oferta versus shocks de demanda. *Investigaciones Económicas*, 18(3), 491-515.

Maroto Sánchez, A. y Cuadrado Roura, J.R. (2012): “Capítulo 8: El comportamiento cíclico de la productividad en España y su comparación con otros países”, Cuadernos de ICE, número 84, páginas 197 a 221.

INE A, 2019 “VAB con datos ajustados de estacionalidad y calendario”, extraído el 22/02/2019 <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=28603&L=0>

INE B, 2019 “ Series temporales EPA sin ajustes estacionales” extraído el 22/02/2019  
[https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176918&menu=resultados&idp=1254735976595#\\_y](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=resultados&idp=1254735976595#_y)  
<https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=3962>

INE C, “Índices de Producción Industrial corregidos de efectos estacionales y de calendario. (Base 2015)” extraído el 22/02/2019  
<https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=26069>

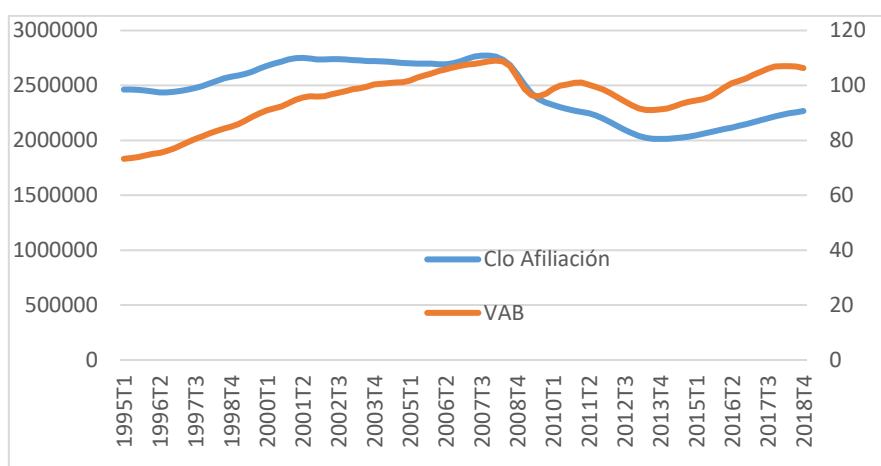
Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social 2019, “Serie histórica de afiliación media por actividad económica con ajuste estacional. Cuenta ajena y propia. Revisión enero 2019 “ y “RECOPIULATORIO DE SERIES TEMPORALES SEGÚN CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES CNAE-93” extraído el 22/02/2019 <http://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST8/EST10/EST290/EST292>

INE D, 2019 “Series temporales 1995 a 2018 de horas totales trabajadas y puestos de trabajos completos con Datos ajustados de estacionalidad y calendario extraído 22/02/2019  
<https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=28607>

## 6. ANEXOS

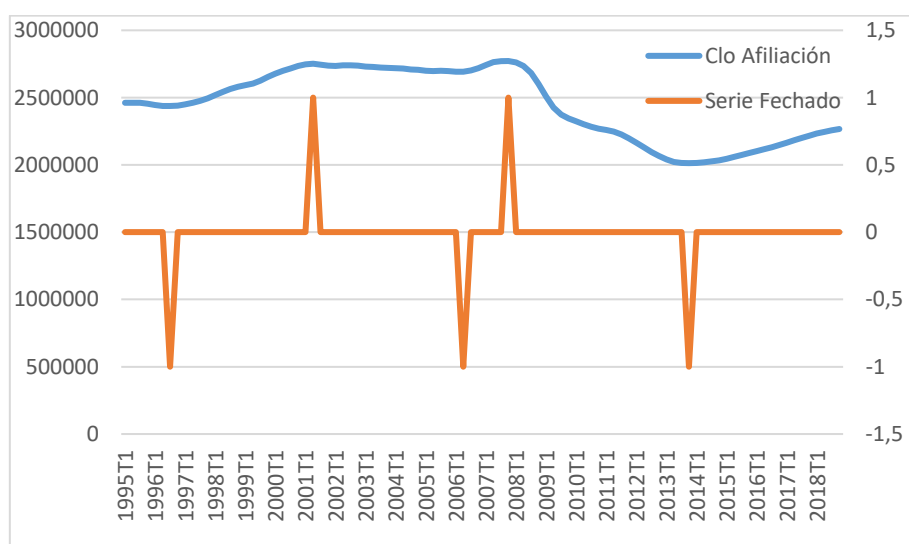
### 6.1 Anexo I. Gráficas de evolución de la industria

Gráfica 7. Evolución ciclo de afiliación y VAB en industria



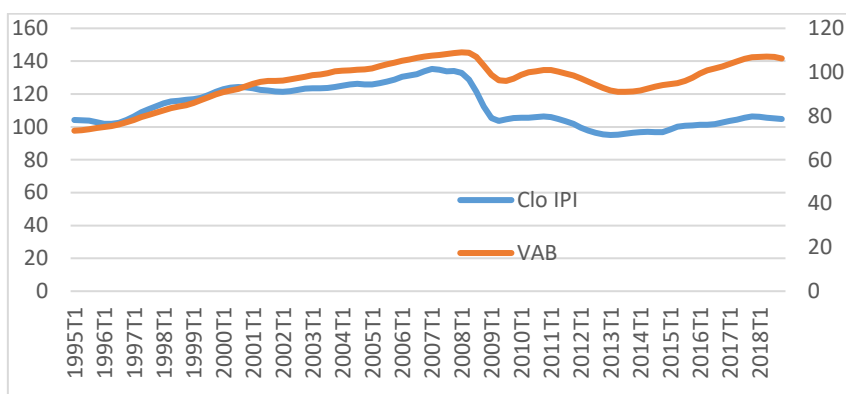
Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Gráfica 8. Máximos y mínimos en la evolución de la Afiliación y fechado en industria



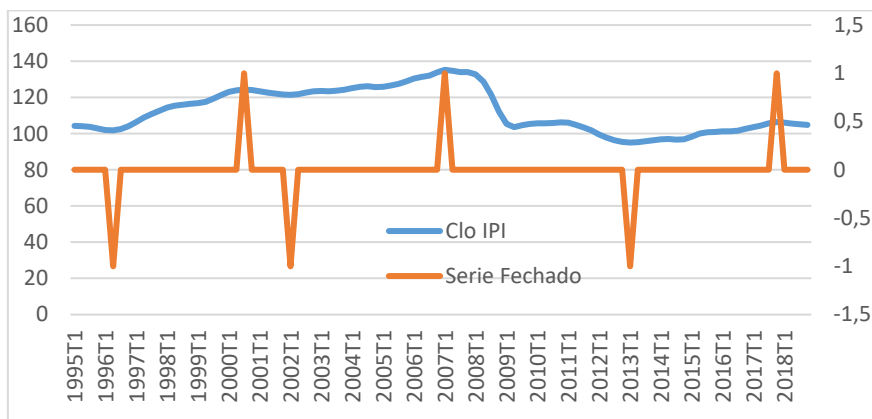
Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Gráfica 9. Evolución ciclo de IPI y VAB en industria



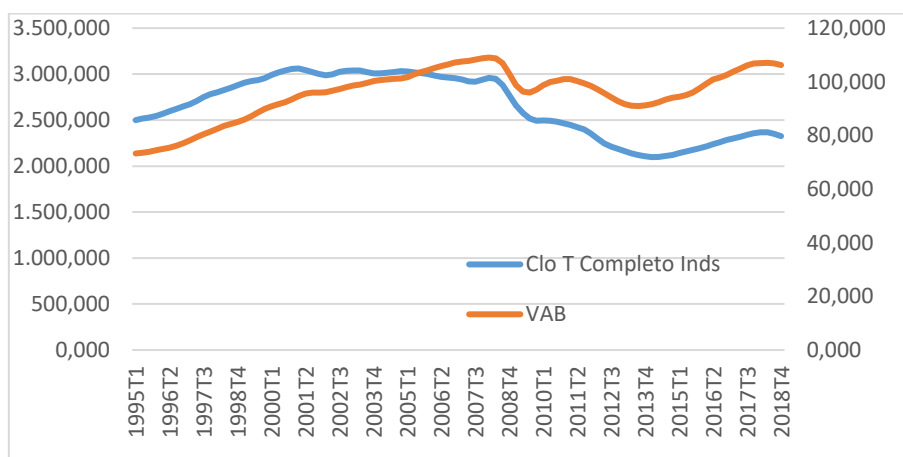
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 10. Máximos y mínimos en la evolución del IPI y fechado en industria



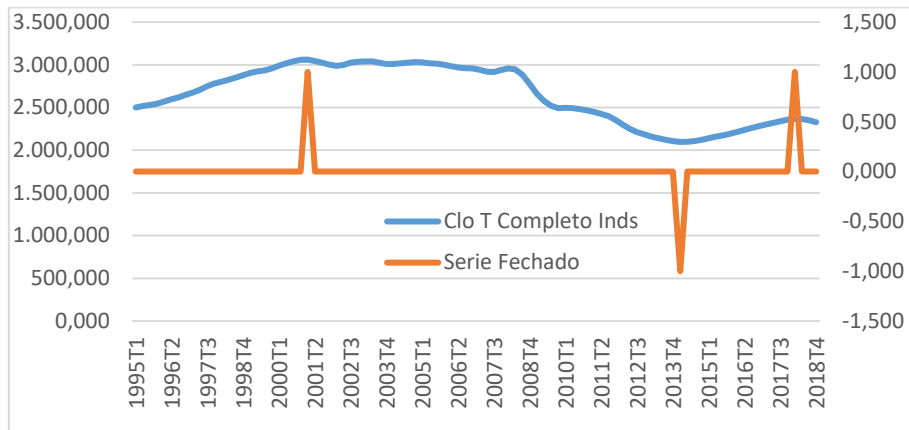
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 11. Evolución ciclo de trabajo a tiempo completo y VAB en industria



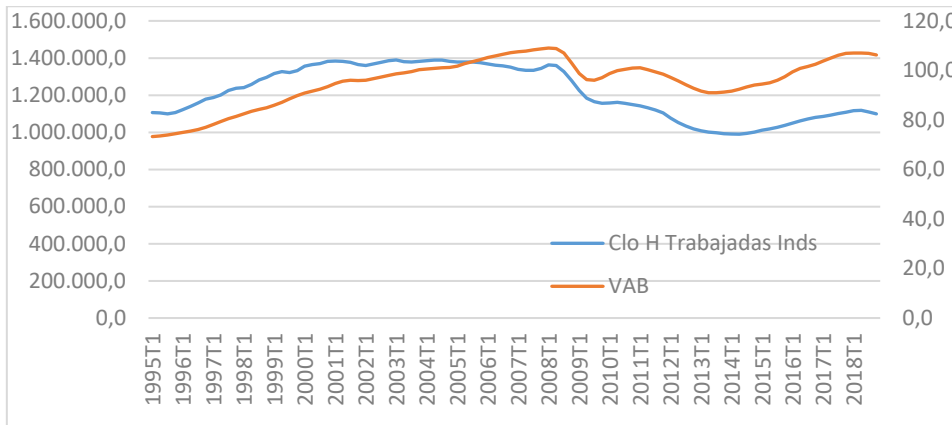
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 12. Máximos y mínimos en la evolución del trabajo a tiempo completo y fechado en industria



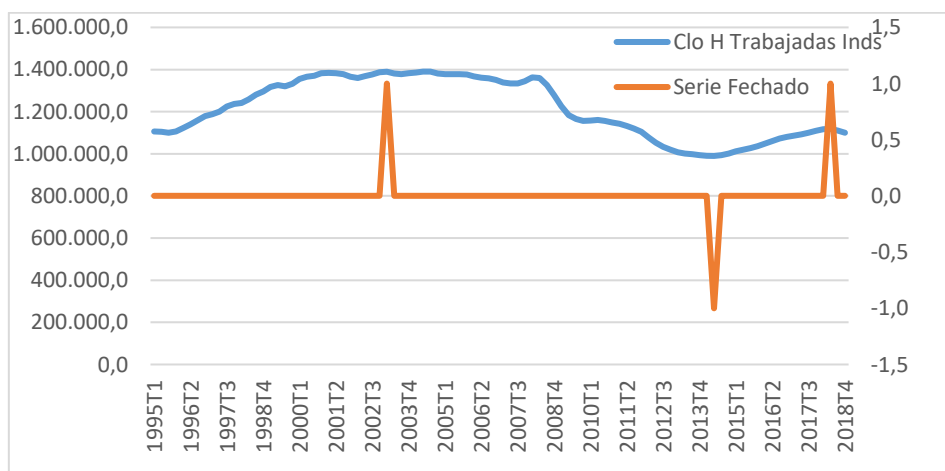
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 13. Evolución ciclo de horas trabajadas y VAB en industria



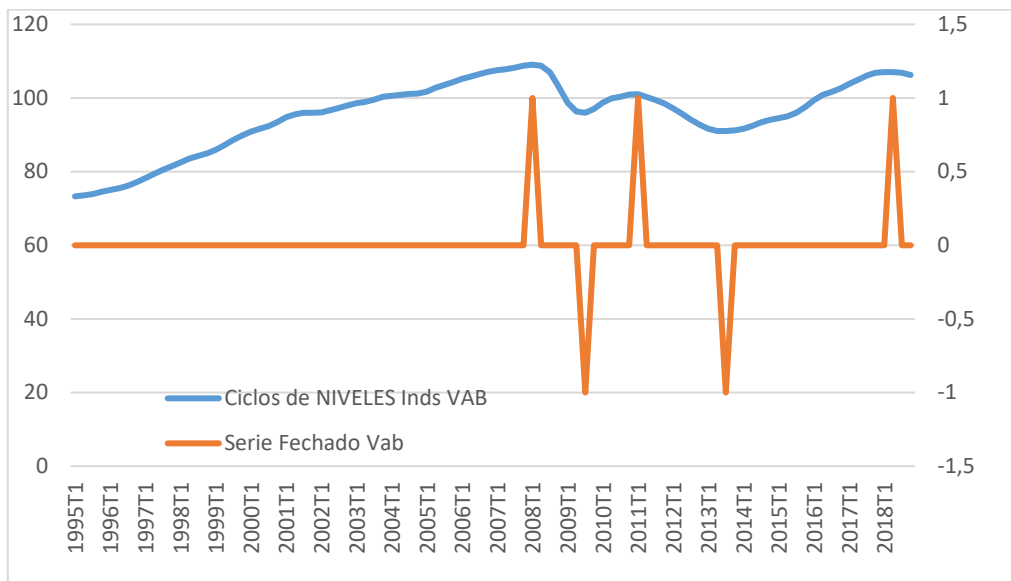
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 14. Máximos y mínimos en la evolución de horas trabajadas y fechado en industria



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

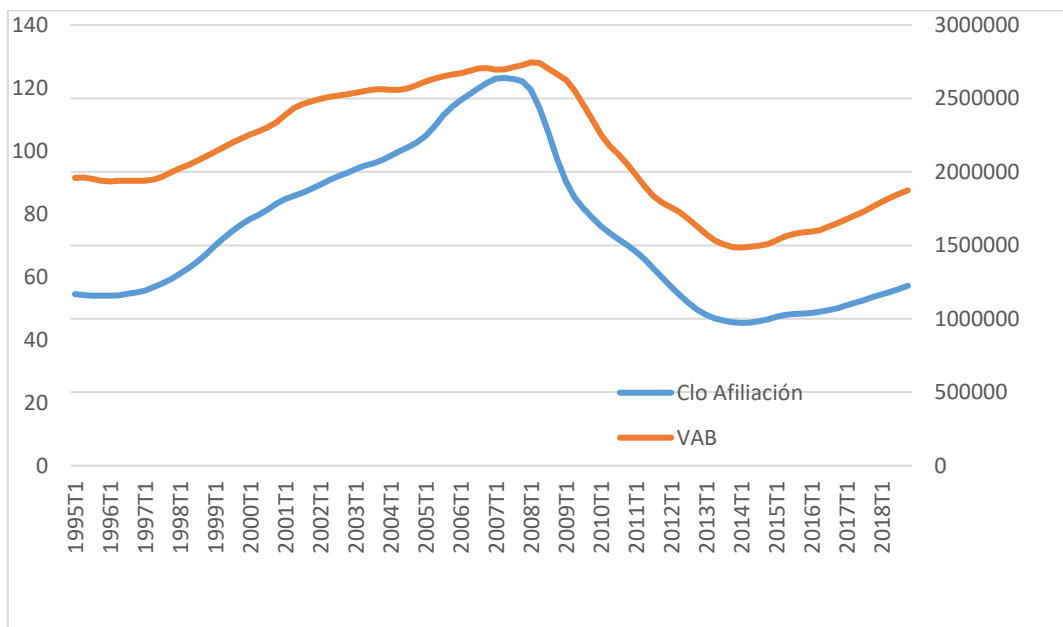
Gráfica 15. Evolución ciclo de niveles y serie de fechado Vab de Industria



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

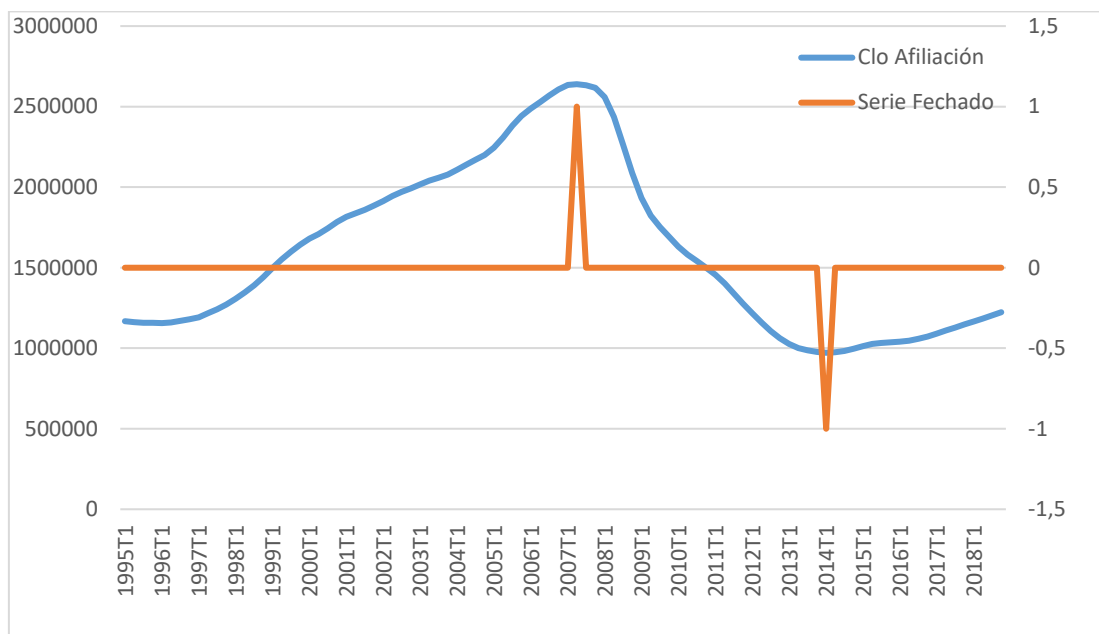
## 6.2 Anexo II. Gráficas de evolución de la construcción

Gráfica 16. Evolución ciclo de afiliación y VAB en construcción



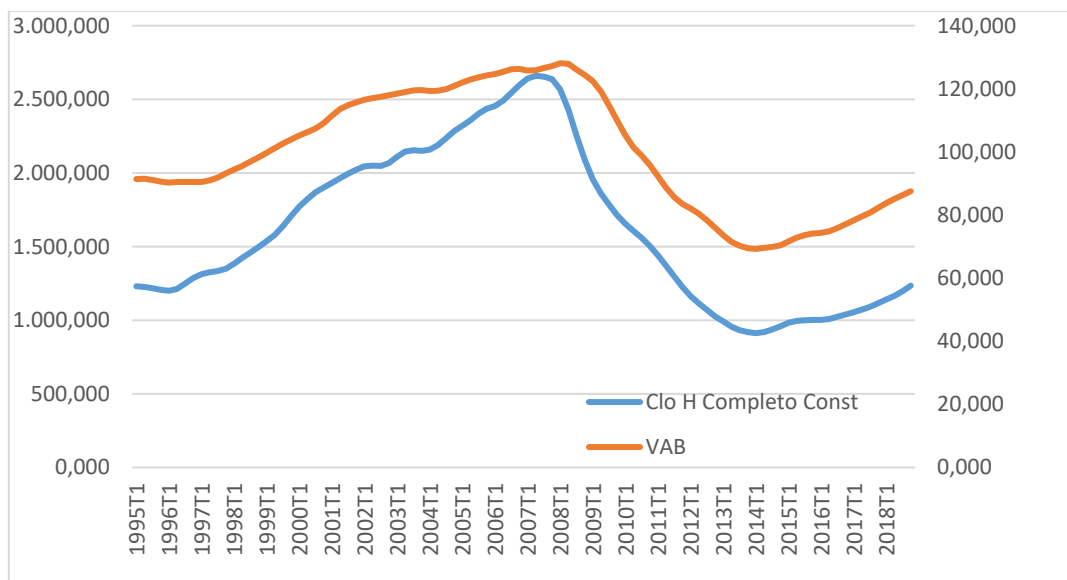
Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Gráfica 17. Máximos y mínimos en la evolución de la afiliación y fechado en construcción



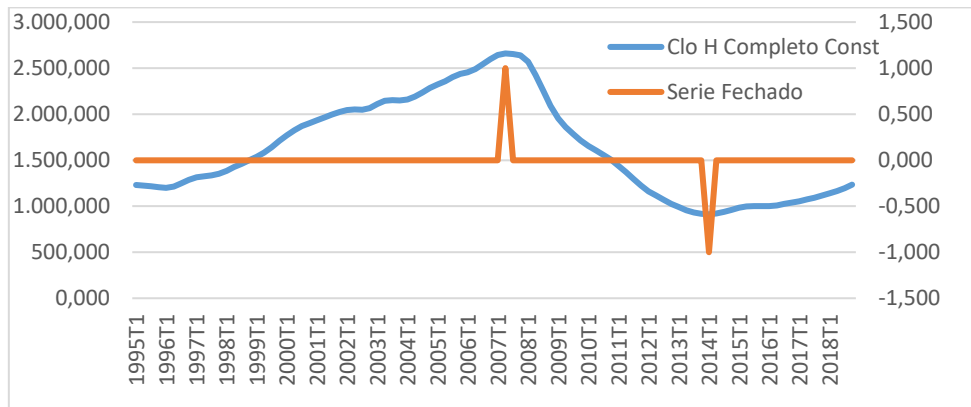
Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Gráfica 18. Evolución ciclo de horas de trabajo a tiempo completo y VAB en construcción



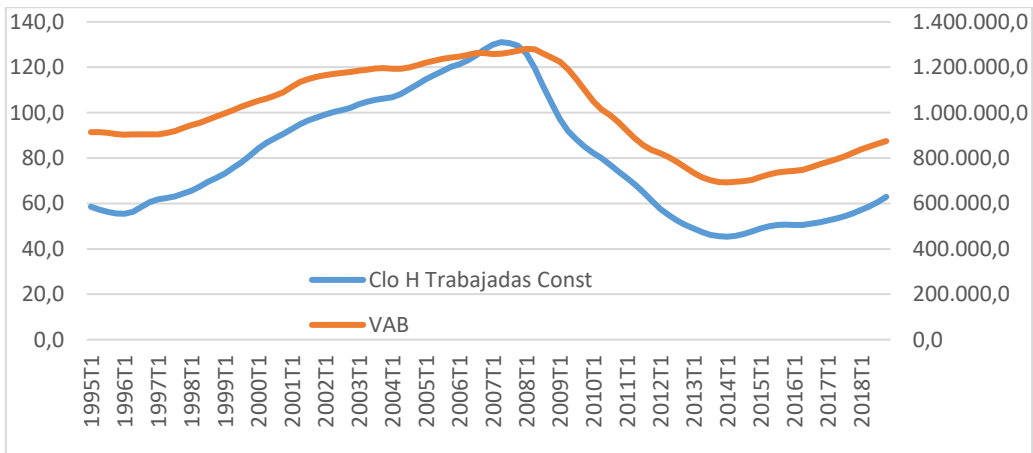
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 19. Máximos y mínimos en la evolución del trabajo a tiempo completo y fechado en construcción



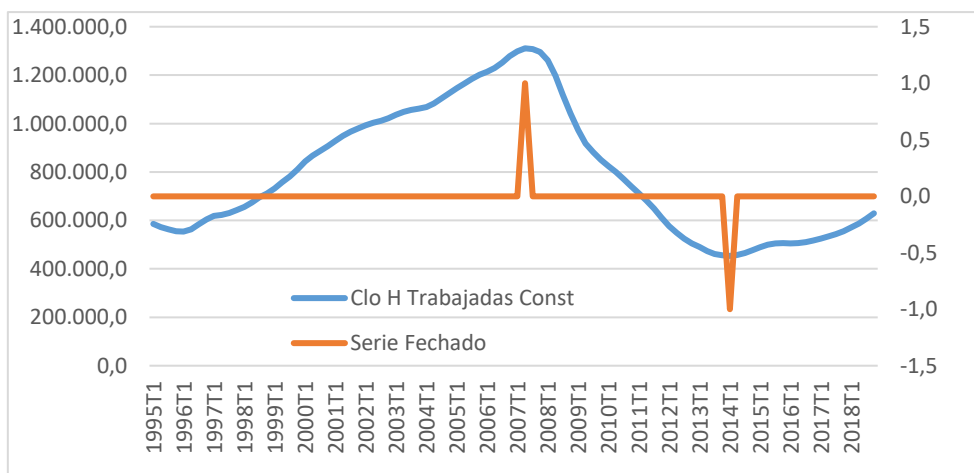
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 20. Evolución ciclo de horas trabajadas y VAB en construcción



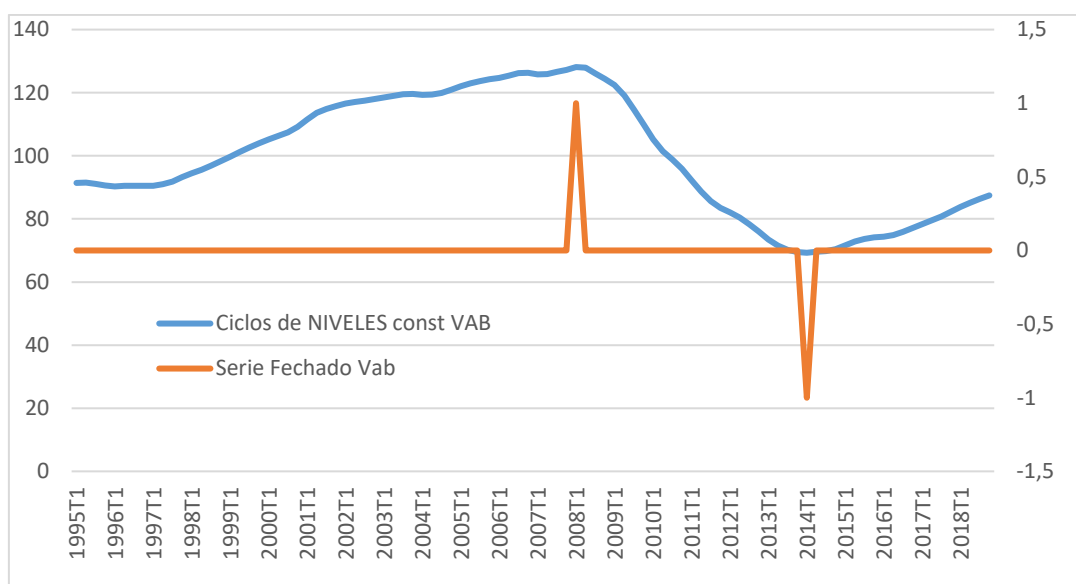
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 21. Máximos y mínimos en la evolución de horas trabajadas y fechado en construcción



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 22. Evolución ciclo de niveles y serie de fechado Vab de Construcción

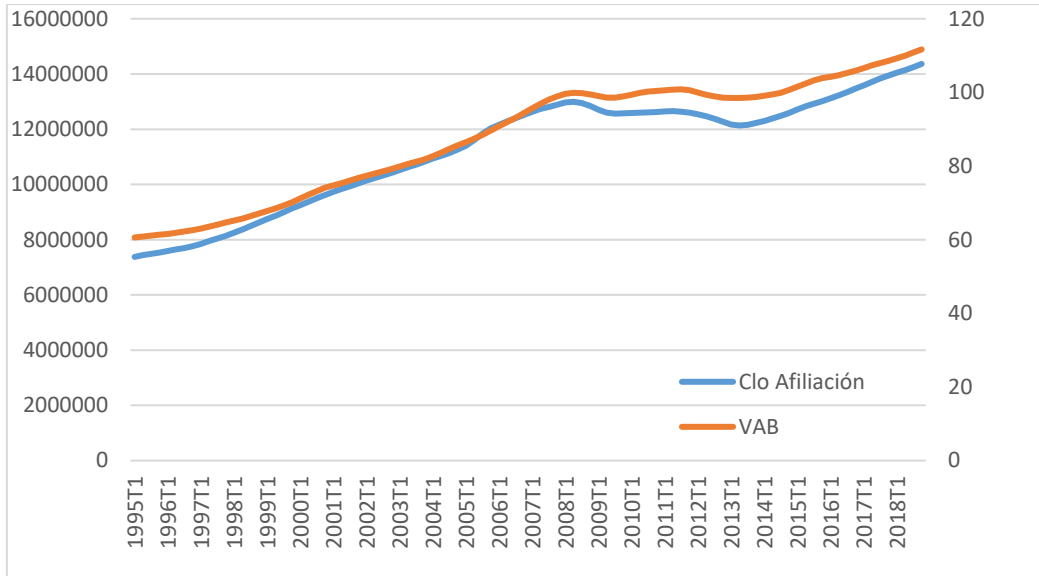


Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)



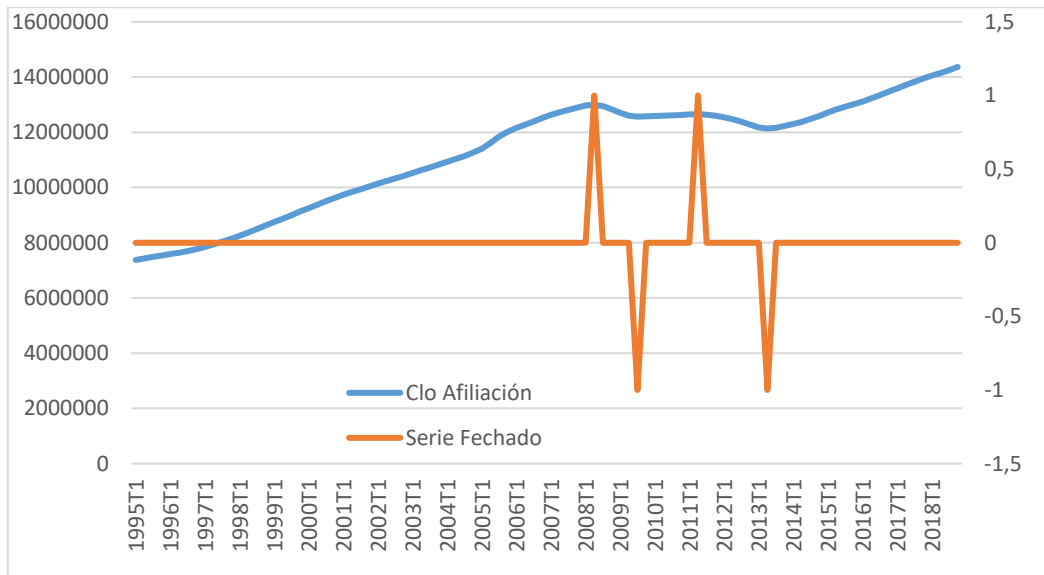
### 6.3 Anexo II. Gráficas de la evolución de los servicios

Gráfica 23. Evolución ciclo de afiliación y VAB en servicios



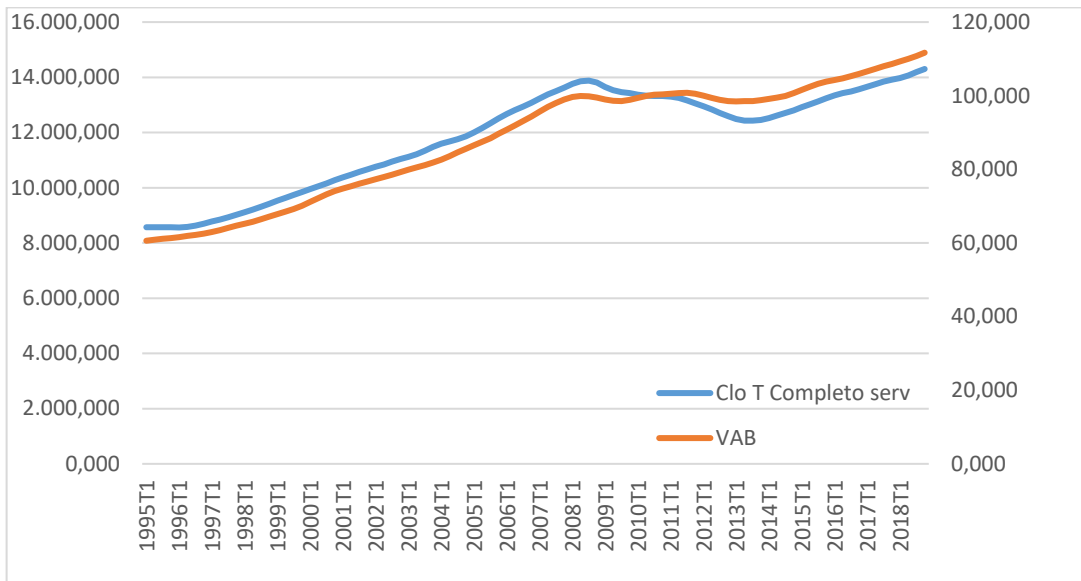
Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Gráfica 24. Máximos y mínimos en la evolución de afiliación y fechado en servicios



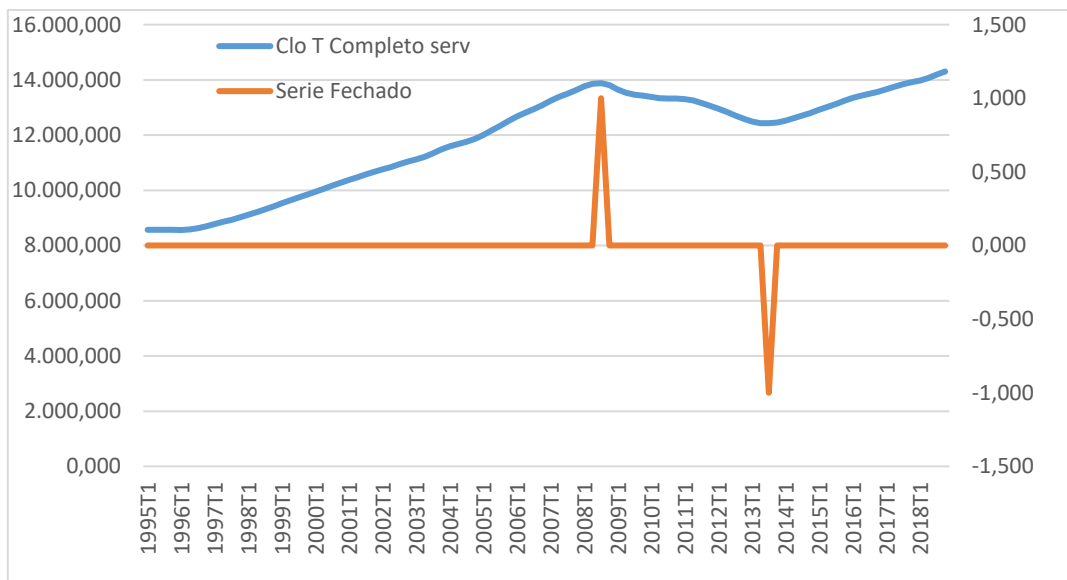
Fuente: elaboración propia a partir del INE y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2019)

Gráfica 25. Evolución ciclo trabajo a tiempo completo y VAB en servicios



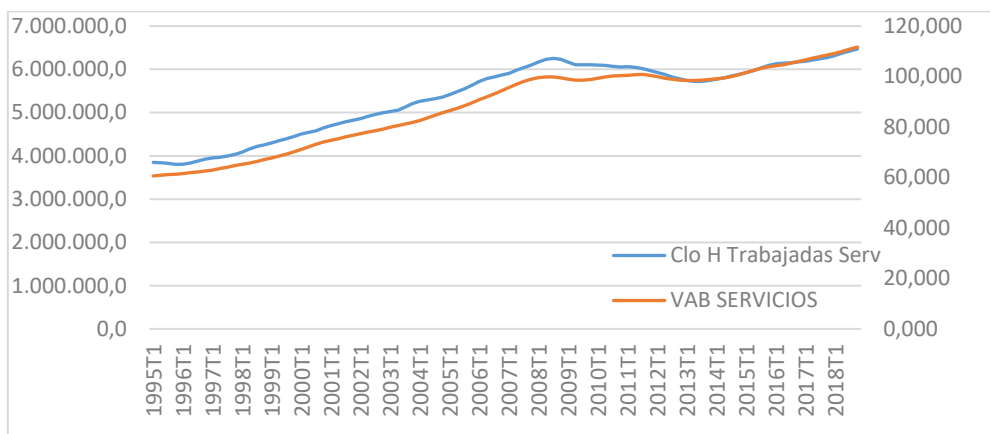
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 26. Máximos y mínimos en la evolución de trabajo a tiempo completo y fechado en servicios



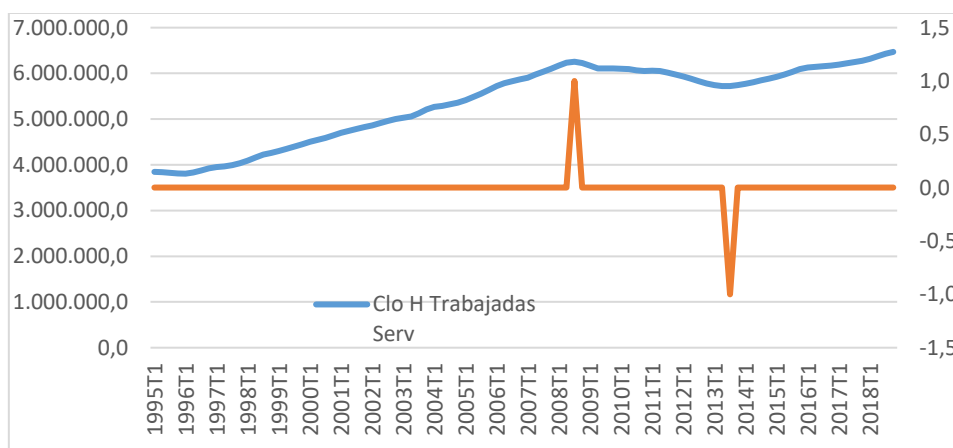
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 27. Evolución ciclo horas trabajadas y VAB en servicios



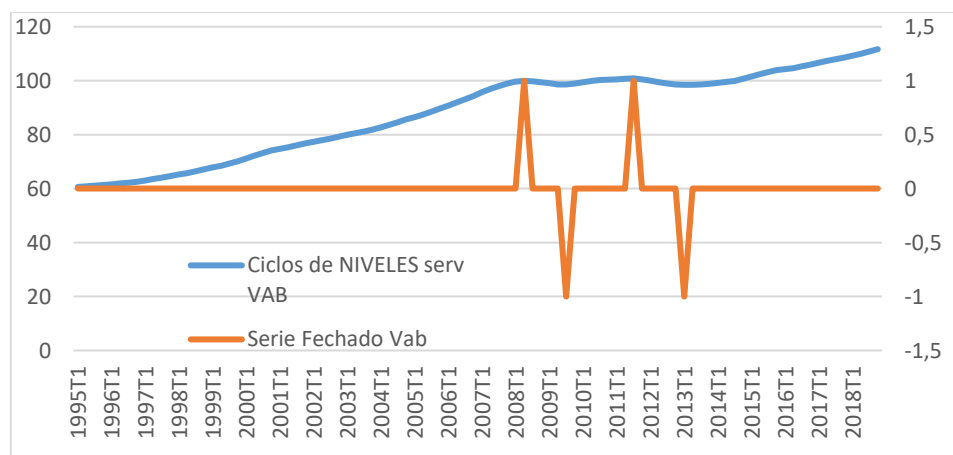
Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 28. Máximos y mínimos en la evolución de horas trabajadas y fechado en servicios



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)

Gráfica 29. Evolución ciclo de niveles y serie de fechado VAB de Servicios



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE (2019)