

Píldora 1.- “LA MEDICIÓN DEL CRECIMIENTO”¹

1. Tasas de Crecimiento

Un tema básico en Economía es la **medición de las variaciones de toda clase de magnitudes** –como por ejemplo el Producto Interior Bruto (PIB)– e indicadores, como el Índice de Precios al Consumo (IPC). Para abordar los instrumentos básicos de medición del crecimiento, se proporciona en el **Cuadro 1** información sobre la población ocupada en Alemania y España.

Cuadro 1. Evolución de la población ocupada. (15-64 años). Alemania y España. 2007-2016.

Miles Pers.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Alemania	36.633	37.397	37.902	37.808	37.337	38.045	38.321	38.640	38.908	39.176	40.256
España	19.792	20.437	20.316	18.957	18.574	18.271	17.477	17.002	17.211	17.717	18.183

Fuente: Eurostat, Base de datos, Población y condiciones sociales, Mercado de trabajo.

El bienestar social depende, en gran medida, de la capacidad de una determinada economía para generar empleo, para proporcionar trabajo a la población. El periodo se inicia con los últimos años de la fase expansiva que se extendió desde 1995 a 2007, prosigue con la Gran Recesión de la etapa 2008-2013 y culmina con los años más recientes, en los que se ha registrado una recuperación económica que, a partir de 2014, queda perfectamente reflejada a través del aumento del empleo. Pues bien, podemos dar cuenta de las variaciones de la población ocupada de diferentes formas, que son descritas a continuación.

1º) Tasa de Variación del Período (TVP).

$$\text{TVP}_{0-t} = \left(\frac{X_t - X_0}{X_0} \right) \times 100 = \left(\frac{X_t}{X_0} - 1 \right) \times 100 \quad \longleftrightarrow \quad X_t = X_0 \left(1 + \frac{\text{TVP}_{0-t}}{100} \right)$$

Las TVP del empleo en Alemania y España, entre 2006 y 2016, se cifraron respectivamente en 9,9% y -8,1%. Por consiguiente, la economía alemana, a lo largo de la citada fase, fue capaz de crear 10 empleos por cada 100 de los existentes en el año inicial. Por el contrario, la economía española destruyó 8 empleos por cada 100 de los disponibles en 2007. La evolución ha sido, pues, dispar y puede quedar sintetizada de la siguiente forma por cada 100 empleos de la economía española, Alemania generaba 185 en 2007 y 221 en 2016.

2º) Tasa Anual de Variación (TAV).

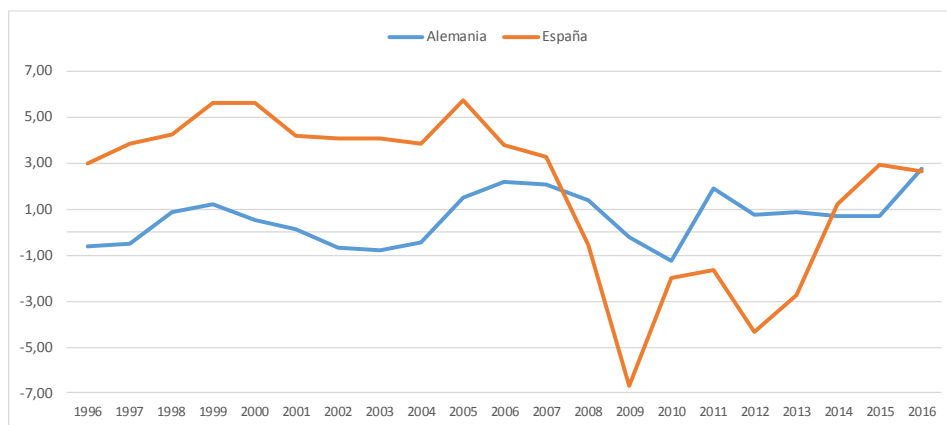
$$\text{TAV}_t = \left(\frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \right) \times 100 = \left(\frac{X_t}{X_{t-1}} - 1 \right) \times 100 \quad \longleftrightarrow \quad X_t = X_{t-1} \left(1 + \frac{\text{TAV}_t}{100} \right)$$

Coincide con la tasa anterior cuando el periodo se corresponde con un bienio, es decir, la tasa da cuenta de la variación interanual de la magnitud que estemos considerando. En 2016, la TAV de la población ocupada se cifró en un 2,8% en Alemania y en un 2,6% en España. En el término TAV está implícito que ese aumento se refiere al año inmediatamente anterior (2015).

Cuando se dispone de un periodo más dilatado, las TAV se utilizan para dar cuenta del perfil cíclico de la variable que estemos considerando. En el **Gráfico 1** se recogen las TAV (%) de la población ocupada desde 1996 a 2016. Se aprecia con nitidez el carácter intensamente procíclico del empleo en España, lo que equivale a decir que en los años expansivos se crea empleo de forma muy intensiva, que se destruye de forma masiva en los recesivos. Por el contrario, la senda cíclica de la población ocupada en Alemania se caracteriza por unas fluctuaciones mucho más pausadas.

¹ Grupo de Innovación Docente de Economía Aplicada (GIDEA). Universidad de Murcia (2016-17). Innovación y buenas prácticas docentes (Acción 3). Metodologías de innovación y participativas.

Gráfico 1. Evolución de la población ocupada. Alemania y España. 1996-2016. TAV (%).



Fuente: Eurostat, Base de datos, Población y condiciones sociales, Mercado de trabajo.

3º) Tasa Media Anual Acumulada (TMAA).

$$TMAA_{0-t} = \left[\left(\frac{X_t}{X_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times 100 = \left(\sqrt[n]{\frac{X_t}{X_0}} - 1 \right) \times 100 \iff X_t = X_0 \left(1 + \frac{TMAA_{0-t}}{100} \right)^n$$

Para dar cuenta del crecimiento medio anual se recurre a la TMAA. Se trata, por tanto, de un crecimiento acumulado, lo que implica que la misma tasa se va aplicando a cantidades progresivamente mayores, si es positiva, o a cantidades progresivamente menores, si es negativa.

Cuadro 2. Hipotético crecimiento y decrecimiento medio anual acumulado de la población ocupada en España.

Millones de personas	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TMAA = 10 (%)	12,76	14,04	15,44	16,98	18,68	20,55	22,61	24,87	27,35	30,09	33,10
TMAA = -10 (%)	12,76	11,48	10,34	9,30	8,37	7,53	6,78	6,10	5,49	4,94	4,45

Así pues, no es necesario, para que una magnitud se doble, que se crezca a una TMAA del 10% a lo largo de diez años. Tal como se puede verificar a través del cuadro 2, un crecimiento medio anual acumulado del 10% –lo cual no es factible en una economía desarrollada– de la población ocupada española entre 2006 y 2016, conduciría a una TVP del 159,4%, lo que implica que el empleo se multiplicaría por 2,6. De hecho, el tiempo necesario para que una variable se doble si crece a una TMAA del 10% son siete años y tres meses.

Si la tasa es negativa el decrecimiento se va ralentizando en términos absolutos, porque la variable se va haciendo cada vez menor. En nuestro caso, la destrucción interanual del empleo se eleva a 1,28 millones de personas ocupadas en 2007, descendiendo a 0,51 millones en 2016. Por tanto, para que una variable alcance la mitad de su nivel inicial con una TMAA del -10% es necesario un periodo de 6 años y siete meses y no de cinco años.

2. Índices de corte temporal

Los números índices temporales sirven para comparar una variable (X) en dos momentos diferentes (0 y t). Los hay simples y complejos y, a continuación, hablaremos sólo de los primeros:

$$I_{t,0} = \frac{X_t}{X_0} \cdot 100$$

Los índices tienen un año de referencia, que se denomina año *base* y en el que su nivel es igual a 100. En el **Cuadro 3** se proporcionan las variaciones del empleo en España, indexando en tres años: el inicial (2006), el final (2016) y el intermedio (2011). Es importante captar que los niveles anuales de las tres series son diferentes, pero que las variaciones son las mismas. Nótese que, lógicamente, en el primer índice (2006 = 100), el nivel final (91,9) remite directamente a la TVP del -8,1% comentada anteriormente. Por supuesto, aunque las diferentes indexaciones den lugar a niveles anuales diferentes, la TVP de las otras dos series debe coincidir con el dato anterior. Lo habitual es que el índice sea igual a 100 en el año inicial, dado que la lectura de la variación es más sencilla.

Cuadro 3.- Evolución de la población ocupada en España. 2006-2016. Números índices.

Índice	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2006 = 100	100,0	103,3	102,6	95,8	93,8	92,3	88,3	85,9	87,0	89,5	91,9
2016 = 100	108,8	112,4	111,7	104,3	102,2	100,5	96,1	93,5	94,7	97,4	100,0
2011 = 100	108,3	111,9	111,2	103,8	101,7	100,0	95,7	93,1	94,2	97,0	99,5

3. ¿Por qué en economía se utilizan tanto las TMAA?

La tasa media anual acumulada (TMAA) tiene una ventaja importante sobre la TVP: garantiza la comparabilidad del crecimiento en periodos que no tienen el mismo número de años, lo cual es lo habitual en economía. Si se quiere confrontar la generación de empleo de dos fases expansivas de la economía española –o la destrucción durante dos fases recesivas–, no podemos optar por la TVP porque su nivel depende del número de años que se incluyan en cada una de ellas.

Sin contar los tres últimos años, las dos últimas etapas alcistas de la economía española han sido 1985-1991 y 1995-2007. Lógicamente, en las dos se creó empleo. La TVP de la primera fue del 18,7%, elevándose al 64,5% en la segunda. El receptor de esa información capta fácilmente el incremento del empleo en las dos fases: cerca de un 20% en la primera, casi el 65% en la segunda. Pero los datos no son comparables porque el número de años de la última fase expansiva duplica al de la penúltima. Problema que no se da con la TMAA: el crecimiento medio anual acumulado del empleo fue del 2,9% entre 1985 y 1991 y del 4,3% entre 1995 y 2007. Esas dos tasas se pueden confrontar sin ningún tipo de limitación y, por tanto, se puede concluir que el crecimiento económico fue notablemente más intensivo en trabajo en la segunda de las dos etapas consideradas.

Cuadro 4.- Población, PIB y Empleo en España. 2006-2016.

	PIB	Población	Empleo
	Millones€ de 2010	Miles personas	Miles personas
2006	1.068.191	44.010	19.792
2016	1.102.850	46.446	18.183

Fuente: Eursostat, Base de datos, Cuentas Nacionales y Población y condiciones sociales.

Otra importante ventaja de las TMAA es que, cuando tenemos un indicador que es el cociente –o el producto– de dos magnitudes nos podemos aproximar a la tasa del indicador mediante la sustracción –o la suma– de las tasas de las magnitudes. El cuadro 4 nos permite trabajar con un producto y un cociente. Aunque volveremos con mayor calma sobre esta cuestión, aclaremos que el crecimiento de numerosas magnitudes e indicadores es conveniente expresarlo a precios constantes, en este caso de 2010, por ser el año en el que se introdujeron cambios metodológicos en el sistema de cuentas nacionales.

- A) $PIB = (PIB/PO) * PO = PT * PO$. PO es la población ocupada o, lo que es lo mismo, el empleo. PIB/PO es la productividad del trabajo (PT), es decir, el producto generado por unidad de trabajo, en este caso, la parte del PIB que es generada por un empleo.
- B) $PIBpc = PIB/P$. P es la población total residente. Por tanto, este cociente es la renta por habitante, uno de los indicadores más utilizados.

El producto A es una descomposición tan sencilla como funcional. Expresa que el incremento del PIB puede deberse bien a un incremento de la eficiencia en la asignación del factor trabajo –producir más por empleo–, bien por un incremento de la población ocupada, bien por los dos factores a la vez que es lo deseable: que aumente el empleo y que, a la vez, sea cada vez más eficiente.