

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

**Tecnología, producción y empleo en la Unión Europea
2011-2020**

Technology, production and employment in the European Union

Autoría: Víctor Pérez Hernández (79092681M)

Grado en ECONOMÍA
FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO
Curso Académico 2022/2023

La Laguna, 25 de mayo de 2023

Resumen:

En este trabajo se analiza la evolución de la producción y el empleo entre 2011 y 2020 en la Unión Europea (UE). Se trata de estudiar, por una parte, los efectos de los cambios tecnológicos, a partir de la inversión en I+D, en la producción y el empleo en los tres grandes sectores: primario, secundario y terciario. El objeto es corroborar que existe una relación directa entre las variables anteriormente descritas y que el desarrollo tecnológico es una variable fundamental del desarrollo de la economía.

En este sentido, la producción en términos monetarios se entiende por el conjunto de bienes y servicios producidos en un tiempo definido (en este caso es anual), mientras que el empleo se define por el número de trabajadores de alta en los distintos sectores. Por otra parte, se analiza la evolución seguida por estos indicadores diferenciando los países integrantes de la eurozona y países no pertenecientes a la zona euro.

Hay que tener en cuenta en el análisis del conjunto de la UE que, aunque salió Reino Unido en el año 2019, el dato del conjunto no lo incluye en ningún año y por el contrario, Croacia que se incorporó en 2013 si se refleja en los datos.

Palabras clave: Producción, Empleo, Tecnología, Inversión en I+D, Unión Europea, Eurozona, Correlación

Abstract: This paper analyzes the evolution of production and employment between 2011 and 2020 in the European Union (hereinafter represented as EU). The aim is to study, on the one hand, the effects of technological changes, based on investment in R&D, on production and employment in the three main sectors: primary, secondary and tertiary. The object is to corroborate that there is a direct relationship between the variables described above and that technological development is a fundamental variable of the same development of the economy.

In this sense, production in monetary terms is understood as the set of goods and services produced in a defined time (in this case it is annual), while employment is defined by the number of workers registered in the different sectors. On the other hand, the evolution followed by these indicators is analyzed, differentiating the countries that are members of the eurozone and countries that do not belong to the eurozone.

It must be taken into account in the analysis of the whole of the EU that although the United Kingdom left in 2019, the data for the whole does not include it in any year and,

on the contrary, Croatia, which joined in 2013, is reflected in the data.

Keywords: Production, Employment, Technology, Investment in R and D, European Union, Eurozone, Correlation

INDICE DE CONTENIDO

1. Introducción	5
2. Fuentes y metodología	6
3. Hipótesis teóricas de partida	7
4. Análisis productivo	8
4.1 El valor de la producción en la Unión Europea	8
4.1.1 El sector primario	16
4.1.2 El sector secundario	19
4.1.3 El sector terciario	21
5 Empleo e inversión en I+D	24
5.1 Evolución del empleo en la Unión Europea	24
5.1.1 El sector primario	28
5.1.2 El sector secundario	31
5.1.3 El sector terciario	33
6. Conclusiones	35
7. Bibliografía	37
8. Apéndices	38

INDICE DE GRÁFICOS

Cuadro 1. Evolución de la producción en la Unión Europea y en la zona euro	12
Cuadro 2: Evolución del empleo en la Unión Europea	25

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Correlación entre gastos en I+D y producción del sector primario	18
Tabla 2: Correlación entre gastos en I+D y producción industrial	20
Tabla 3: Correlación entre gastos en I+D y producción en servicios	23
Tabla 4: Correlación entre empleo en I+D y empleo	28
Tabla 5: Correlación entre empleo en I+D y sector primario	31
	33
	35

Tabla 6: Correlación entre empleo en I+D y sector secundario

Tabla 7: Correlación entre empleo en I+D y sector terciario

1. Introducción

En este trabajo se analiza la evolución de la producción y el empleo entre 2011 y 2020 en la Unión Europea (UE). Se trata de estudiar, por una parte, los efectos de los cambios tecnológicos, a partir de la inversión en I+D, en la producción y el empleo en los tres grandes sectores: primario, secundario y terciario. El objeto es corroborar que existe una relación directa entre las variables anteriormente descritas y que el desarrollo tecnológico es una variable fundamental del desarrollo de la economía. Para ello, hemos estructurado el análisis, tras esta introducción en cuatro capítulos, además de las conclusiones. En el capítulo primero, se analizan las fuentes y la metodología empleada; en el segundo se analiza la producción dentro de la UE, sus sectores productivos y la evolución que experimentan; en el tercero se analizan, igual que en el anterior, la evolución del empleo en los tres sectores productivos; finalmente este trabajo termina con las principales conclusiones alcanzadas.

2. Fuentes y metodología

Este trabajo se ha realizado a partir de los datos proporcionados por Eurostat y Banco Mundial entre el 2011 y 2020. En el primera, hemos extraído los datos sobre el valor de la producción total y sectorial en términos monetarios en la Unión Europea, Igualmente, utilizando los informes del Banco Mundial, hemos calculado el empleo, tanto total como por sectores, en el espacio de la Unión Europea. Por último, hemos recogido la información estadística sobre la inversión en I+D.

En cuanto a la metodología, realizo un análisis de la evolución de las variables reseñadas: producción, empleo e inversión en I+D, para el conjunto de la Unión Europea y para los países que integran la zona euro. Además, para ponderar los cambios, he seleccionado 13 países que, además, agrupo en cuatro grandes zonas de interés por su similitud económica. Por una parte, los países de la UE integrados en el euro. Por otra parte, los países que no forman parte de la unión monetaria.

3. Hipótesis teóricas de partida

El objeto de este Trabajo Fin de Grado es estudiar cómo ha influido la inversión en nuevas tecnologías en la evolución económica total y sectorial, calculando los coeficientes de correlación entre las variables analizadas, analizando si los cambios, de acuerdo con la teoría, se deben a causas independientes a la inversión tecnológica.

En este estudio la capacidad productiva de las cuales partimos están directamente relacionada con el flujo de innovación que tiene de tecnología, ya que dentro de las capacidades productivas para que se desarrolle y prospere una nación en base a entre otros medios su tecnología como medio decisivo en caso de que el resto de medios estén igualados entre naciones¹. Esto se debe al hecho de que al implementar nuevas tecnologías, aumenta la capacidad de productiva, esto es, usando el concepto marxista del término², se reducen las horas socialmente necesarias de trabajo. A su vez, hay que tener en cuenta el hecho de que la tecnología es capaz de crear nuevos empleos y trabajos como, por ejemplo, es el caso de los trabajos relacionados con la informática o la mecánica, que anteriormente eran imposibles de realizar sin el desarrollo tecnológico correspondiente que gracias al proceso de innovación llevado a cabo por los agentes endógenos junto a los procesos productivos, el trabajo y los aspectos socioculturales Estos factores son las que crean el PIB en un territorio en concreto, por ello si se introducen nuevas tecnologías el entorno se vería moldeado, pues la función de la economía capitalista es una de creación-destrucción con los modelos anteriormente existentes.

¹ RICARDO, D. (1817), *Principios de la economía política y tributaria*,

² MARX, K (1867), *El capital*. Capitulo IV

Teniendo en cuenta este hecho hay que remarcar que ante un desarrollo continuo de las tecnologías se lleva a cabo una migración laboral del sector primario al secundario en sociedades en proceso de industrialización y de este último sector, en casos de mayor desarrollo técnico, al terciario. Dándose en el proceso productivo un aumento a pesar de su migración laboral o un estancamiento en su producción debido a que no llega a satisfacer la oferta una producción más desarrollada³, por lo que al no aumentar necesariamente la demanda se opta por reducir la producción respecto a la que realmente se podría llegar a obtener.

En última instancia llevaría a una sustitución técnica del desempleo por parte de nuevos empleos o bien generaría menos puestos de los que destruye este proceso de innovación productiva⁴.

4. Análisis productivo

4.1 El valor de la producción en la Unión Europea

En primer lugar, como se ha señalado, se han seleccionado de los 27 estados de la Unión Europea 13 estados, 10 integrados en la unión monetaria y 3 que no lo están. Además, los pertenecientes a la zona euro se han dividido por zonas para poder contestar mejor a su situación viendo las condiciones generales de las regiones para aproximarnos a las condiciones generales de los países y ver si las cumplen o en su desarrollo han influido condiciones más particulares.

³ MONTOYA SUÁREZ, O. (2004), “Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico”, *Scientia et Technica*, nº 25, pp. 209-213

⁴ QUEVEDO, F. (2019), “Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Schumpeter”. *Investigación y Negocios*, vol.12, núm. 20, pp. 57-63

Estas zonas generales donde se han engloba los países son: zona norte (Dinamarca e Irlanda), zona centro (Francia, Alemania, Austria, Bélgica y Chequia), zona sur (Portugal, España e Italia), y países no integrados en la eurozona (Polonia, Rumania y Suecia).

A partir de aquí, al analizar los países representativos, se han escogido por zonas de interés respecto a sus características comunes dentro de la UE. Dentro de los cuales resaltamos los países centrales, los cuales cumplen con ser los estados con la industria más puntera y mayor capacidad financiera para reaccionar a desajustes en el mercado, también es donde coincide la situación geográfica de los estados fundadores(sin contar a Italia), además de ser la localización donde ante los planes de desarrollo europeo y la integración de la UE de nuevos miembros ha beneficiado a nivel de industria y desarrollo(como puede ser el caso de España que tuvo que desmontar parte de su flota pesquera o industria lechera para no competir con estos países).

Los estados sureños suelen estar en condiciones de menor desarrollo industrial que los centrales, pero por lo general suelen disponer de cierta industria. Resaltan por su sector servicios (sobretudo enfocado al sector turístico).

El norte de Europa, los cuales son estados no tan desarrollados a nivel industrial, pero si a nivel financiero y con una gran exportación de materias primas (casi completamente minerales y madera), los estados son Dinamarca, Irlanda y Suecia (este último que no se incluye en la zona euro y no se incluirá dentro de esta categoría, pero hay que tener en cuenta que cumple con las condiciones económicas del norte de Europa).

Por último, los estados fuera de la eurozona, los cuales son representativos por ser países que mantienen una moneda propia y ser en la mayoría de los casos estados antiguos países satélites de la extinta URSS. Estos tienen características particulares al encontrarnos con países completamente incompetentes a nivel de mercado con la caída del comunismo a inicios de los noventa, de manera que aparte de sufrir una fuerte crisis en este periodo que el resto de países no tuvieron, estos estados muchas veces han tenido que adaptarse a un mercado más competitivo a nivel internacional a la vez que tenían que buscar un desarrollo industrial del que no disponían, centrándose sobre todo en el sector agrario y otras explotaciones de materias primas, pero que se han desarrollado ampliamente a nivel industrial y servicios desde la caída del muro de

Berlín en 1989. Estos son Rumania, Polonia y Suecia (la cual no cumple estas últimas características).

Una primera aproximación al análisis del valor de la producción en la UE es el estancamiento que experimentó la misma en el período considerado (Apéndice 1). En 2011 alcanzó los 7.513 millones de euros corrientes, en 2020 se había reducido un 0,3%, situándose en 7.490 millones de euros. Esto se debe en primer lugar, a los efectos de la crisis financiera iniciada en el 2008 que aún se sufría en el 2011, pero un año después se produjo el *surprise* 2012 que fue una recaída de la crisis financiera del 2008, ante la inversión inmobiliaria en 2012 los seguros tuvieron que hacer frente a las deudas de inversiones de terceros que no pudieron hacer frente a los fondos de inversión y múltiples compañías de seguros quebraron así que los bancos y cajas tuvieron que acabar por pagar la deuda, de ahí se debe la caída productiva, ya que disminuyó la capacidad crediticia que pudieran usarse para mejorar el período de recuperación de la crisis y el sector financiero tuvo que hacer frente a nuevas deudas. En este sentido, la crisis financiera se tradujo en una disminución del valor de la producción del 2011 al 2012 del 6,0%, y que no se recuperase hasta el año 2014 el nivel anterior al 2012 esta recuperación fue gracias a que el 2012 coincidió con un período de deflación que ayudó a pagar las deudas.

En segundo lugar, la crisis comercial del 2015, las recaídas de los mercados mundiales, el rescate de Grecia, o la reasignación de la producción con nuevos socios comerciales, la mayor caída de la década, con una disminución del 11,9% respecto al año inicial; iniciando una recuperación que permitirá incrementar el valor de la producción total inicial en un 8,9% en 2018. La explicación a esta caída puede deberse al hecho de que en ese año bajo el precio del crudo y por inercia de sus derivados, aunque eso implicaría que se llegaría a mejorar la economía ya que se abaratarían los medios de transporte de mercancías, así como el mantenimiento de maquinaria y bienes que necesitan de electricidad para su funcionamiento. Pero esto no tuvo el efecto esperado, pues ante estas circunstancias la exportación a China se redujo, ya que ahora podía exportar materias primas de forma más barata de países como Chile sustituyendo nuestras exportaciones mineras; así como otros tipos de artículos, reduciendo la demanda externa e imponiendo una reducción de la producción porque no hubo tiempo suficiente para encontrar otros mercados que se hicieran cargo de estos bienes. Por ello hubo que parar

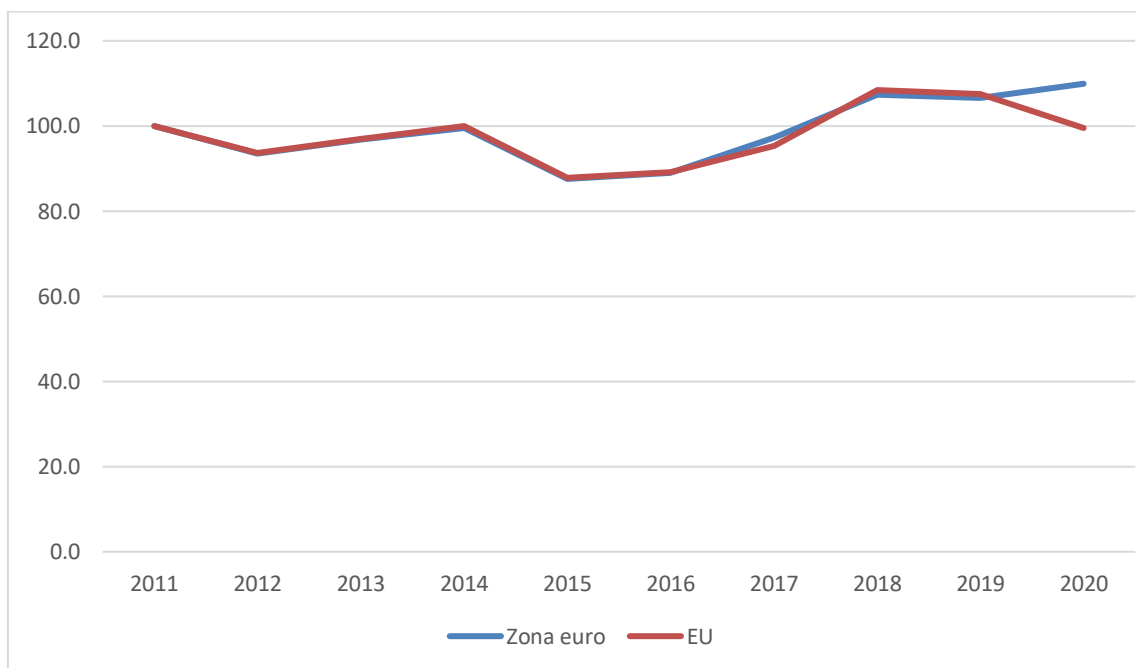
buena parte de la producción y se tuvo que reintroducir en los siguientes años recuperándose del 2016 al 2018.

Por último, la tendencia alcista iniciada en 2016 se ve interrumpida en 2020 como consecuencia de la paralización provocada por la pandemia que implicó una disminución grave en la producción de la UE debido a un aislamiento de la población del ámbito social y laboral, que se ha traducido en un descenso del 9,2% del valor respecto al 2018. En el conjunto de los países integrados en el euro experimentó un crecimiento de 663,2 millones de euros (véase Apéndice 1), lo curioso y cabe destacar es que en la zona euro aumentó la producción respecto al año anterior a la pandemia en 219,61 millones, lo que implica que a nivel total a pesar del parón a partir de marzo de 2020 los negocios del sector servicios y los negocios derivados de las necesidades de la pandemia para satisfacer la demanda interna superaron a los demás sectores que se vieron inmovilizados dentro de la zona euro; pero aparte destaca por el hecho de que en febrero de ese mismo año se llevó a cabo el *brexit*, lo que llegó a afectar al tráfico de mercancías y un desajuste de inversión dentro de la UE y el Reino Unido, por ello se puede observar una leve disminución ya en 2019, ya que las inversiones y rupturas de la UE con Reino Unido creó un entorno de desconfianza respecto a la inversión interna ya que no había seguridad de cómo iba a afectar esto a la economía, aunque en este periodo el traslado de empresas con sede en Inglaterra a la UE para poder acceder al mercado común sin tener que enfrentarse a las aduanas fue una práctica común.

A pesar de los términos en los que se analiza este estudio para intentar abarcar lo máximo posible de la condición económica en la UE hay que tener en cuenta que hay múltiples variables que se deben analizar para llevar a cabo un estudio realmente completo de todas las variables que han podido influir en el proceso productivo. Pero si analizamos las condiciones de las crisis del periodo estarían intrínsecamente relacionadas con las condiciones particulares del tiempo en el que transcurren y no se cumple una relación directa con el flujo tecnológico, pero también hay que tener en cuenta que debido a su tendencia a recuperarse en un periodo relativamente corto de tiempo (alrededor de dos años en los dos casos) por lo que podemos llegar a notar que esta condición se puede llegar a deber a la introducción de nuevas tecnologías que incluso de las etapas de crisis económica pudieron lograr solapar parcialmente los problemas propios de estas crisis respecto a la disminución productiva, logrando más tener signos de estancamiento producto que de disminución. Por eso en el caso de la

Unión una disminución tan baja en el periodo debido al hecho de que hubo una crisis que implicó un parón casi general, mostraría una mejora notable en el desarrollo del periodo, ya que si bien en ese mismo año hubo unos meses de producción ininterrumpida, el uso de ordenadores y máquinas automáticas permitieron la sustitución al trabajo tradicional que desarrollo nuevas formas de trabajo sustituto para no detener en absoluto la producción y poder llegar a producir aun en estas condiciones restrictivas.

Gráfico 1. Evolución de la producción en la Unión Europea y en la zona euro
2011=100



Fuente: Elaboración propia. Apéndice 1. Eurostat

La evolución de la producción no fue homogénea (véase grafica 1). Mientras que en el conjunto de la UE su valor desciende en 2020 respecto al 2011 en el 0,3 por ciento, Siendo un desarrollo mucho más notable que su contraparte que engloba a todos los miembros, lo cual nos indica que si la zona euro ha crecido a lo largo del periodo a pesar de la disminución del último año y la UE ha disminuido levemente su producción,

implica que los países no miembros de la eurozona han disminuido a nivel productivo de forma más significativa que el resto, dejándolos en una situación precaria a nivel económico respecto al resto de la Unión. Demostrando que tienen una economía menos desarrollada respecto a los estados que usan el euro y que a nivel general estos han sufrido más la crisis del final del periodo analizado. Respecto a la recaída del 2012 la eurozona cayó un 6,53% y en la crisis del 2015 cae la producción en un 9,49%, viendo que si a pesar de que la del 2012 es levemente superior las del 2015 y 2020 son menos marcadas en el primer caso y no sufre a nivel productivo el primero.

A nivel de países de la muestra el más destacado es Alemania cuya producción es mayor que cualquier otro país miembro, siendo más de una séptima parte de la producción de toda la UE, aunque su tendencia ha sido muy cercana a esta, pues su evolución durante el periodo ha implicado una leve reducción del 3% (36,12 millones) durante el periodo, pero con una tendencia al alza generalizada, sufriendo las mismas crisis y periodos de recuperación que la tendencia de la UE (Apéndice 1). Con una variación negativa en los periodos de crisis del 5,39% en 2012 y del 11,63% en 2015, con recuperaciones de dos años en ambos casos para recuperar los niveles de 2011, esto se debe a que, a nivel crediticio, Alemania ha sido el principal representante de los préstamos del Banco Central Europeo (BCE) junto a Francia, los cuales han aportado el capital del rescate de países con mayores déficits en los periodos de crisis, mostrando la misma tendencia que el de la UE.

En el caso francés es similar, aunque sin alcanzar el nivel de producción alemán, ya que individualmente como país supera a nivel productivo a la mayoría de países europeos. Pero su producción también se ve más afectada con variaciones más rápidas, con un retroceso productivo del 9,17% (98,06 millones), aun siendo uno de los países centrales al cual gira la economía europea junto a Alemania a nivel industrial sufre más los cambios económicos y las fluctuaciones de mercado. Como se ve que cae en un 5,93% en 2012 y un 13,19% en el 2015, pero tardando también dos años en cada caso en recuperar sus niveles anteriores. Aparte de los problemas mencionados con Alemania se puede decir que al girar tanto alrededor del sector estatal, fallos de los planes de este dejarían sin capacidad de reacción al resto de la economía y también sus planes de desarrollo tardarían más en dar frutos que el conjunto de una economía más independiente.

Por parte de Bélgica y Austria en el periodo disminuye su producción económica en 3% y 4% (11,24 y 9,38 millones) respectivamente, lo que concuerda con la tendencia al estancamiento a lo largo del periodo del resto de países de la zona centro europeo. Pero sufriendo fuertemente las crisis en el periodo, siendo una posible muestra de la interconexión comercial y financiera del propio centro europeo donde una disminución alemana o francesa implicara una obligatoria disminución comercial y posteriormente productiva en los estados aledaños. Pero lo que rompería esta hipótesis sería el hecho del aumento de República Checa, la cual llego a aumentar un 2% (4,71 millones) a lo largo del periodo, teniendo un desarrollo mucho más leve en el crecimiento pero no viéndose tan afectado a nivel de las crisis en el periodo, bajando menos que el resto de la zona central, posiblemente debido al hecho de que su industria y sector financiero suele depender del alemán, pero guarda cierta independencia a la hora de vender sus productos⁵, pudiendo reubicarlos más fácilmente si la economía alemana se contrae. Evolutivamente todos tienen la misma tendencia en la cual se desarrolla la producción a nivel levemente ascendente, pero cae en el 2012 para recuperar el nivel anterior en dos años y caer de nuevo en el 2015 de forma mucho más marcada que tarda otros dos años en su recuperación, para en 2019 disminuir debido a contracciones en la inflación y disminuir en el 2020 debido a la pandemia del covid.

Analizando países sureños, empezamos con Italia que sobresale a nivel de producción en comparación al resto, pero aun así sin lograr alcanzar los niveles propios de Francia y Alemania. Sufriendo a su vez en el periodo un descenso del 23,01% (unos 200 millones) de euros estimados. A su vez en el mismo periodo España también sufre una pérdida del 13,11% (70 millones) durante el periodo, que a nivel porcentual es muy superior que las economías centroeuropeas, el único en salvarse de deflaciones productivas es Portugal con un aumento del 8,8% (8,43 millones), pero debido a que es un país pequeño con una población también inferior a los otros dos le es más fácil hacer frente a problemas económicos externos. Estos problemas económicos del sur europeo comparados con el centro como se ha dicho anteriormente se deben a que estos países no disponen de una productividad tan consolidada y no dispone tampoco de un mercado consolidado tanto a nivel mundial como dentro del propio mercado europeo, teniendo que recibir ayudas financieras a lo largo de las crisis y vendiendo deuda al BCE para no tener que agravar las consecuencias económicas, cosa que se nota en la producción, ya

⁵ OEC Exportaciones de Chequia

que podemos observar que les cuesta más que a la media europea (menos Portugal) recuperarse de las crisis en el periodo, teniendo un crecimiento más tímido llegando casi a un estancamiento económico durante el periodo analizado. En su evolución vemos unas caídas en la producción mucho más marcadas ya que divida a la recaída de la crisis del 2008 en el 2012 tanta en España como en Italia durante los dos siguientes años, aunque en la producción Portugal no disminuyó y siguió creciendo debido a cierta liberalización del mercado que hubo en esos años en el país pero junto a los otros dos países sí que sufre una caída en el 2015 a raíz de una disminución del tránsito de mercancías a China que alteró el comercio con los principales socios de los países de la zona sur que son los socios dentro de la propia UE, ya que en estos años al costarles más reasignar la producción tuvieron menos capital para importar las mercancías de la zona sur. Y finalmente los tres sufrieron una caída a raíz de la crisis de la pandemia.

En los estados con una moneda independiente vemos que la evolución de Polonia por su parte tiene un crecimiento del 23,40% (62,23 millones) mientras que Rumania sube a lo largo del periodo una capacidad de producción de 43,59% (36,16 millones). Estos casos muestran ascensos muy marcados, pero aparte de beneficiarse de las ayudas y planes de desarrollo de la UE al ser menos desarrollados que el resto de estados miembros y a su vez tener acceso igualitario al mercado que ha permitido inversión de empresas europeas, una modernización tecnológica del mercado y un desarrollo de nuevos sectores en un proceso de industrialización, lo que los ha distinguido como los países que más crecen. Es por ello que en el periodo no sufren tanto las crisis en comparación al resto de estados. Y eso se nota más su efecto con la introducción de Suecia, la cual al contrario de los otros dos no cumple las mismas condiciones de partida y a lo largo del periodo disminuyó en 6,7% (18,09 millones), no siguiendo la tendencia marcada al ser un estado con amplios suministros de materias primas pero baja población siempre ha tenido un limitante demográfico a la hora de desarrollar su economía, lo que puede explicar el hecho de estas contracciones tan fuertes de la economía son las fluctuaciones fuertes a lo largo del periodo debido a las masas migratorias que ha recibido en el último periodo pueden haber afectado a su economía. En su evolución disminuye en el 2012 menos en el caso rumano dado que estaba teniendo un proceso de industrialización económica y ayudas europeas a su desarrollo, los otros dos no se recuperan hasta el 2014 para caer los tres países en 2015 de forma mucho más marcada que en 2015, para caer de nuevo en el último año.

En el norte de Europa vemos que la economía danesa asciende un 5,3% (9,75 millones), lo que podría verse explicado por su industrialización sobresaliente dentro de su región y que no se ha visto afectado por otros elementos de la zona como pudo sufrir Suecia con el flujo migratorio. La excepción general, tanto regional como general en la UE es Irlanda que a lo largo del periodo ha desarrollado una gran inversión por parte de empresas e implementado una industria tecnológica notable, teniendo el mayor crecimiento productivo de los países muestrales, y que han sido uno de los estados más beneficiados de la política del mercado común debido a sus bajos impuestos y el traslado de sedes de empresas a Irlanda a raíz del brexit, lo que le ha visto beneficiado con un aumento del 143% (259,71 millones). Algo a destacar en la evolución es que si bien en Dinamarca se sufren las caídas productivas propias de la UE en el periodo de 2012, 2015 y 2020 con periodos de recuperación de 2 años, Irlanda por su parte destaca porque a pesar de su caída en 2012, es el único país de la UE que no sufre ninguna caída en 2015 y no solamente eso sino que logra crecer a nivel productivo, debido a que el al ser un enclave de tránsito aéreo le fue fácil reasignar sus mercancías, además de que varias empresas tecnológicas asignadas ahí, y la crisis en el resto de Europa provocó que algunas empresas que se pudieran permitir el traslado rápido a territorio irlandés llevaran ahí sus negocios para reasignar su producción..

4.1.1 El sector primario

En el mismo periodo usado anteriormente con la producción general se va a ver el caso del sector primario, en el cual se ha realizado una recopilación de datos sobre la producción a lo largo del periodo (Apéndice 2). Dado que las condiciones y evolución de la producción son muy bajas dentro de la UE, no llegando a alcanzar el 4% a nivel general, se hace una diferencia principalmente de la zona euro y fuera antes que en las zonas ya divididas con anterioridad.

En el desarrollo del periodo a analizar se ve una disminución de la UE en 6%(17,82 millones) siendo de 5,5%(11,66 millones) dentro de la eurozona, ambos en base de la misma producción de la variable en el 2011. Ya que el segundo dato está condicionado por el primero debido a que lo incluye, podemos ver que en el conjunto de los 8 países excluidos del euro dentro de la Unión tuvieron una disminución de 6,16 millones, al comparar las medias nos da que dentro de la eurozona hubo una disminución media de 631578,95 euros en la producción de los miembros de la eurozona a lo largo del periodo

y la misma media realizada a los de fuera de la eurozona fue de 770000. Aunque es similar, posiblemente ese mayor efecto en los países no euro se deba al cambio a lo largo del periodo a un sistema más industrial. Por otro lado, si hacemos la media de la producción europea en su conjunto podemos ver que entre los 27 países la media es de 10,01 millones anuales, mientras que en los 19 de la eurozona la media asciende a 11,23 y entre los 8 países restantes la producción media alcanza los 7,13 millones. Siendo por entonces los países de la zona euro más productivos a nivel del sector primario. Lo que muestra un problema comparativo entre los no miembros de la zona euro dentro de la UE. Esto se debe al hecho de que son economías menos desarrolladas y que aún no han cumplido los requisitos económicos para formar parte de la moneda común, por lo que a su vez hay que tener en cuenta que normalmente disponen de una tecnología menos desarrollada como es el caso rumano que llega a estar por encima de la media europea, no por el hecho de llevar a cabo un mejor capacidad, sino por tener una tendencia continuada y estrategia productiva más enfocada en el sector primario, siendo el país de la muestra que más porcentaje de su población se dedica al sector primario. Cosa que no se cumple tampoco con el caso sueco debido a su importante producción minera. El caso polaco igual que el rumano se basa también en la importancia de base del sector primario a pesar de haber tenido un proceso de industrialización hasta 2011 más marcado que Rumania, que se mantiene así a lo largo del periodo.

A pesar de lo anterior los países con mayor producción en el año base 2011 son Alemania, Francia, Italia y España. Con una producción de 34,12; 47,28; 43,22; y 35,14 millones correspondientes a cada uno. Lo que aparte de ser los miembros que tecnológicamente pueden estar más avanzados también hay que considerar el hecho de que son más grandes y poblados lo que en casos como el alemán se basan principalmente en el hecho de se produce para autoconsumo. Por lo que vemos dentro de la eurozona podemos decir que se encuentran los países que más producen, así como los que menos en el sector primario. Mientras que los que mantienen su moneda de forma independiente se encuentran en un punto cercano al medio de la producción como economías en vías de industrialización, pero cuyo peso del sector primario sigue siendo fuerte.

A nivel general vemos una tendencia de disminución de su producción. El resto de valores en la muestra no alcanzan los 10 millones a nivel productivo, esto simplemente se puede explicar con que no tiene una verdadera importancia a nivel productivo y que

la mayoría de las materias primas son importadas, aunque casos como el belga también se justifica con el hecho de que se basa en la falta de materias primas y el poco espacio cultivable, lo que ha limitado la producción primaria en estos países (Apéndice 2).

Respecto al desarrollo hay que tener en cuenta el hecho de que en 2012 hay una caída general de la producción de este sector, esto se debe mayormente al hecho de la crisis bancaria que sufrió una recaída en 2012, que en países como Grecia y España implicó un rescate por parte del Banco Central Europeo (BCE), lo que llevó a una leve crisis crediticia, que implicó una disminución de varias empresas y redujo la producción general levemente.

Con posterioridad, como se ve en la producción, se estabiliza, aunque baja muy ligeramente en 2016, continúa hasta 2020, cuando el inicio de la pandemia del covid19 donde a partir de marzo hubo un parón parcial, que implicó una caída leve en estados como Alemania Portugal, Bélgica y Rumania. Pero apenas baja un millón o menos a nivel productivo (menos el caso alemán que cae 2 millones). Lo curioso ante esta crisis sanitaria es que, al contrario a otros sectores, este llegó a crecer a nivel europeo en unos 2,93 millones, esto da a entender el hecho de que ante esta crisis la economía se vio ante un parón parcial, pero o bien aumentó la producción de materias primas ya que se podía mantenerse cumpliendo las restricciones o que el simple hecho de la pandemia aumentó la demanda de materias primas.

Tabla 1

Correlación entre gastos en I+D y producción del sector primario

Años	Correlación
2011	0,05138344
2012	0,04797260
2013	0,04471266
2014	0,05649934
2015	0,04650831
2016	0,04454866
2017	0,04892772
2018	0,03796435
2019	0,03242026

2020 0,02313799

Fuente: Apéndices 12 y 2. Elaboración propia

Cuando analizamos el coeficiente de correlación podemos ver que nunca llega al 0,1. Esto indica una correlación entre tecnología y sector primario negativa y, por ende, al crecer una decrece la otra, lo que debido a que la producción en muchos de los casos ha pasado de ser local a exportada. Si estuviéramos estudiando el caso a nivel global, posiblemente se vería una correlación positiva a nivel de producción, pero esta condición como se ve a nivel teórico concuerda con la tendencia a la industrialización y posterior terciarización de la economía. Lo que no contradice la hipótesis a analizar y la apoya.

4.1.2 El sector secundario

Durante la década del 2010, la UE experimentó una contracción del 0,4% (41,67 millones de euros), mientras que el conjunto de países que integran la eurozona registró una disminución mucho mayor: -2,5% (55,55 millones de euros)(ver Apéndice 3). Este hecho económico indica la desindustrialización de la UE a lo largo de la década. Esto es propio de las economías tecnológicamente avanzadas. Por su parte, los países fuera del euro aumentaron su valor industrial en 13,88 millones de euros, lo que respalda el proceso de transición de las economías centradas en el sector primario al secundario debido a su proceso de tecnificación

Dentro del grupo de Europa Central, la producción industrial juega un papel importante en la producción total. En el período considerado los países que hemos considerado en este grupo tuvieron un comportamiento diferente. Así, mientras que en Francia y Bélgica la producción industrial se estancaba, aumentaba su valor industrial moderadamente en un 0,3% (21 millones), Bélgica veía disminuir el valor industrial en el 0,3% (-0,73 millones de euros), lo que indica un estancamiento más que una desindustrialización. Pero excluyendo estos casos, los otros 3 países experimentaron un crecimiento significativo. Alemania aumentó un 5,1% (10 millones), Austria en 3,7% (2 millones) y la República Checa un 0,7% (15 millones). Esto muestra la importancia de la inversión progresiva en este sector por parte de los accionistas, ya que estas zonas se destacan como zonas industriales y no retroceden a lo largo del período. El extraño caso

francés y belga puede deberse a la dificultad que tienen para recuperar su nivel de producción después de las crisis que sufrieron en 2015 y 2020

Tabla 2
Correlación entre gastos en I+D y producción industrial

Años	Correlación
2011	0,17261253
2012	0,11326200
2013	0,12982186
2014	0,12471637
2015	0,12012372
2016	0,12069420
2017	0,12366666
2018	0,11884203
2019	0,10721727
2020	0,09892187

Fuente: Apéndices 12 y 3. Elaboración propia

Por su parte, en el sur se observa una caída general en la muestra, siendo de 37 millones en Italia (-1,6%), 18 millones en España (-0.8%) y 1,5 millones en Portugal (-0,6%). A diferencia del centro europeo, esta caída tan marcada puede deberse a que la industria en estos países no se ha logrado adaptar bien a los cambios, como es el caso francés, o que al no depender tanto de este sector durante las crisis económicas, como la de 2015, no intentan recuperar el nivel anterior, lo que ha implicado ascensos anuales muy leves en la producción de estos estados. El caso italiano es notable ya que, a pesar de que la producción cayó, aumentó su importancia relativa en el país debido a la disminución productiva del sector terciario y principalmente del secundario.

En el norte de Europa, Dinamarca ha experimentado un ascenso leve de un millón de personas, lo que contrasta con la anomalía del caso irlandés, donde se ha producido un aumento de 17 millones. La región escandinava se ha caracterizado por una industrialización moderada, basada en el sector de servicios y en las exportaciones primarias de minerales y madera. Por lo tanto, durante el periodo analizado, se ha observado una ligera disminución en la producción durante las crisis de 2012 y 2015, desde donde se ha tratado de recuperar los niveles previos

En cambio, en Irlanda, la gran inversión en fábricas y tecnologías ha permitido disponer de más recursos para llevar a cabo un crecimiento industrial sostenido, como muestra la tabla. A pesar de la leve caída que experimentó durante la crisis de 2012, no se vio afectada por la caída más pronunciada a nivel europeo en 2015. Este hecho se puede explicar porque Irlanda contaba con una mayor capacidad de compra de metales tras la ruptura con China en 2015 y se encontraba dentro del mercado europeo, lo que permitió a los productores vender sus stocks de minerales a precios reducidos.

En cuanto a los países no miembros de la eurozona, se observa una disminución en la producción de Suecia en 3 millones, lo cual se explica de manera similar al caso de Dinamarca. Por otro lado, en los estados de Europa del Este, como Polonia y Rumania, se ha registrado un aumento de 7 millones en su producción durante el mismo período. Dado que ambos países están en un proceso de industrialización, les resulta más fácil aumentar su producción industrial. Es curioso que la caída de 2012 les afectó más que la crisis de 2015, y en el caso de Polonia incluso se considera una mejora en la producción. Esto se debe a que estos países se centran en planes de industrialización ante las crisis económicas, invirtiendo en el proceso industrial para poder superarlas, lo que explica el caso del este.

El coeficiente de correlación entre el sector secundario y el gasto en I+D, se observa que, aunque superior al obtenido para el sector primario, la correlación es muy baja entre ambas variables. Este resultado puede explicarse debido a que la mayoría de los países incluidos en el estudio son economías ya industrializadas o incluso en proceso de desindustrialización. En tiempos de crisis, la UE tiende a disminuir la inversión en I + D y aumentar la producción industrial para competir en nuevos mercados o suplir las carencias internas. Esto respalda parcialmente la hipótesis planteada, ya que se observa un estancamiento industrial en la mayoría de los países mientras se introducen nuevas tecnologías (lo que se refleja en el gasto en I + D), lo cual es característico de las economías terciarizadas.

4.1.3 El sector terciario

En la tabla correspondiente al sector servicios estableciéndose como en los anteriores casos entre el año 2011 y el 2020 para llevar a cabo su posterior análisis (Apéndice 4).

A priori debemos decir que es con diferencia la producción más destacada tanto de la UE y como de la zona euro, siendo superior a el sector primario y secundario juntos. Y nos encontramos con una marcada tendencia a un mayor desarrollo.

La diferencia entre los países euro y los que mantienen una moneda independiente es que siendo los no euros una tercera parte de los miembros aportan una sexta parte de la producción en el sector servicios, mostrando el menor desarrollo de estos estados en este sector en función al grueso que usa el euro, cosa que se agudizaría si hubiésemos incluido el abandono de Reino Unido que también destaca por el sector servicios. Entre los países fuera de la zona euro en la muestra podemos observar que en el caso rumano están por debajo de la media europea, centrándose en otros sectores en lugar del terciario. Siendo uno de los casos menos desarrolladas de Europa no tendría que sorprender ya que si economía no puede sustentar un sector de servicios mayor que el resto de sectores, mostrando un ejemplo de cómo la tecnología hace cambiar la economía independientemente de los planes de la UE y estatales. Al contrario, en el caso polaco y sueco podemos encontrarnos con que la producción de servicios es superior a la media europea, muestra del hecho de su proceso de industrialización en el caso polaco y el sueco que, debido a su condición de exportador de material minero, altos hornos y su alta demanda de servicios por parte de la población local.

Dentro de la zona euro vemos que de nuevo Alemania destaca produciendo más de un sexto de toda la producción de servicios, posiblemente gracias a su importancia dentro del sector financiero. Aparte de ello destacan casos que, sin llegar a los casos rumano y portugués, son no superan los 200 millones. Que exceptuando el caso belga son países como Francia, Italia y España que destacan por la importancia de su fuerte sector turístico.

A nivel evolutivo a lo largo del proceso podemos de nuevo ver una caída en 2015 de la producción media de 70 millones en servicios debido a la caída de los precios en bolsa y su posterior pequeña crisis crediticia, hecho del que se recuperó extraordinariamente bien en el periodo de un año debido a las fluctuaciones propias del sector financiero, dando lugar a un proceso leve de aumento en el periodo hasta alcanzar 2020 que al contrario que los otros sectores ante el aislamiento de la pandemia la producción media de servicios aumento 200 millones a lo largo de un año, aparte de mantenerse en buena

parte este sector mediante el trabajo a distancia la entrega de mercancías a los hogares aumento enormemente.

En el norte europeo vemos dos casos que son de un aumento notable en el desarrollo, como se ve en Dinamarca, donde ya de por si el sector terciario es superior en todo el periodo al 80% de su producción. Por su parte Irlanda en el periodo llega a más que duplicar su producción, aun con la caída del último periodo, llegando a nivel porcentual a ser de los países más centralizados de toda la UE.

En el sur de Europa e Italia se hace visible un marcado desajuste que implica una disminución leve en el periodo tanto productivo como porcentual. Lo que se debe a caídas muy acentuadas en los periodos de crisis que tardan más tiempo en recuperarse que el resto de la UE. En Portugal como es costumbre no se cumple con la tendencia de la selección del sur y tiene una tendencia ascendente, llegando a aumentar en periodos de crisis y siendo más rápido su crecimiento debido a su capacidad de maniobrabilidad económica.

En la zona no euro llega a tener en los países del este un marcado crecimiento incluso en periodos de crisis con una única reducción en el año 2020 con debido a la pandemia, esto se debe a su proceso de tecnificación de la economía que ha creado un mercado desarrollo hacía el sector terciario. Mientras que Suecia se estanca en el periodo, teniendo incluso una leve disminución en el mismo.

Tabla 3

Correlación entre gastos en I+D y producción en servicios

Años	Correlación
2011	0,12661135
2012	0,12294038
2013	0,12695687
2014	0,13321235
2015	0,12650964
2016	0,12497033
2017	0,1280685
2018	0,12446716
2019	0,11099819
2020	0,10045351

Lo curioso que cabe a resaltar es el hecho de que la correlación entre el gasto en I + D y la producción terciaria, es que a pesar de ser por lo general mayor que en la primaria y secundaria sigue siendo bastante baja a niveles generales, lo que revelaría una muy leve relación entre el desarrollo de tecnologías y las variaciones de la producción a niveles generales. Aunque dada la estabilidad general del gasto en i + d del periodo mezclado con el hecho de que se han sufrido varias crisis en el periodo su baja correlación tiene más que ver con la relación directa que tiene esa estabilidad relativa del gasto con las caídas productivas debido a otros factores

5. Empleo e inversión en I + D

5.1 Evolución del empleo en la Unión Europea

El empleo situado dentro de la UE durante el periodo comprendido durante la segunda década del siglo XXI se ve igualmente influenciado por la tecnología que su contraparte productiva, de hecho la producción depende directamente del trabajo y la mano de obra disponible, lo que deja más que sentada la relación que tienen estas dos variables, ya que ante la implementación de tecnología se necesitaría menor cantidad de trabajo para producir (Apéndice 8).

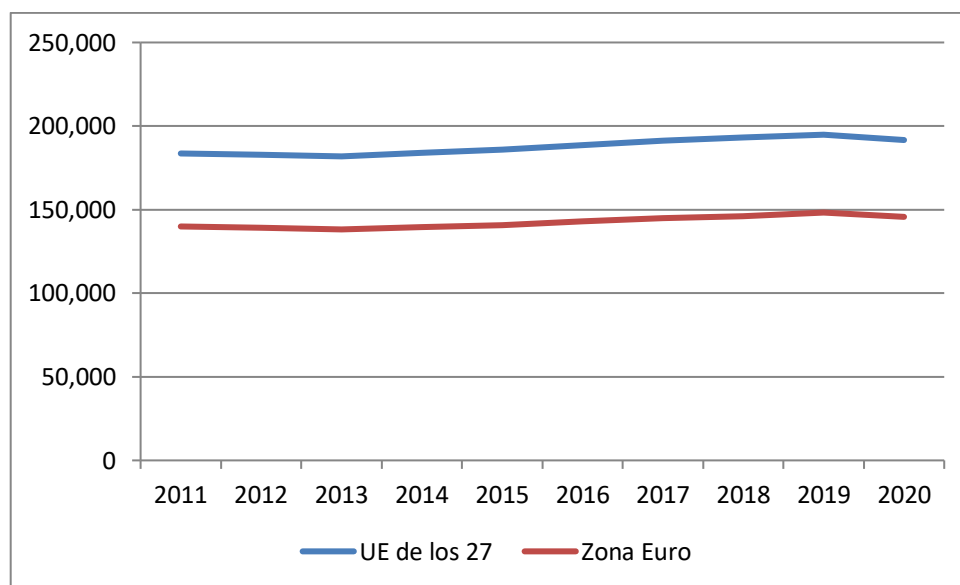
La evolución que lleva a cabo el empleo cuando se ve afectado por el desarrollo tecnológico normalmente se traduce en un trasladado al sector terciario por parte de sociedades industrializadas y la industrialización de las economías basadas en el sector primario⁶. Por lo que los resultados a priori, en los países en vías de industrialización sería un aumento de su capacidad técnica y desarrollo industrial que se vería en la evolución de los datos con una progresiva disminución en los trabajos del sector primario y aumento del secundario. Mientras que en los ya industrializados se pasaría a la producción de servicios, esto se debe a la facilidad en la que se produce con nuevas tecnologías los productos transformados y la extracción de materias primas como vimos en el capítulo anterior, logrando un desarrollo del empleo terciario. A nivel total en el

⁶ PREVISCH, R. GURRIERI, A., WEINBERG, G. (1982) ``Desarrollo desigual y absorción del empleo`` *Cepal*, núm. 17, pp. 129-143

empleo hay que tener en cuenta que hay un doble efecto, el primero es la destrucción de empleo ya que al automatizarse o mejorarse las técnicas de producción se requiere una menor cantidad de mano de obra; pero por otro lado implica la creación de empleo, debido a que esas nuevas tecnologías que se han desarrollado pueden satisfacer nuevas necesidades y usarse para emprender en la creación de negocios anteriormente inexistentes⁷.

En este estudio se intentará ver como se ha desarrollado dentro de la UE el empleo, viendo la correlación que tiene con el gasto en I + D (ver Apéndice 13). Comparándolo posteriormente con los efectos que se han visto en la eurozona y ver dentro de países muestrales (los mismos que se han tomado en la producción) dentro de grupos de países similares entre sí a nivel productivo y por ende posiblemente niveles de empleo (ver grafica 2).

Grafica 2. Evolución del empleo en la Unión Europea



Fuente: Elaboración propia. Apéndice 8. Banco Mundial

En primer lugar, tomando los datos de empleo de la UE y su evolución a lo largo del periodo, analizamos el empleo total del inicio al fin del periodo de la UE vemos un aumento del 4,43% (8 millones de empleados), lo que implica que excluyendo otras

⁷ QUEVEDO, F. (2019), "Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Schumpeter". *Investigación y Negocios*, vol.12, núm. 20, pp. 57-63

variables hay que tener en cuenta que si se ha creado más empleo que el que se ha destruido lo que muestra es una mejora en las condiciones tecnológicas y económicas.

Pero debemos ver que el desarrollo de la eurozona en el mismo periodo es de un aumento del 4,04% (5 millones) por lo que dentro de los 8 países miembros que quedan excluidos del euro el aumento ha sido de 3 millones de empleados. Si hacemos la media los países euro han tenido una media de 263157,89 empleos más a lo largo del periodo mientras que los que quedan excluidos de la moneda común es de 375000. En contraste ha implicado un aumento de más de 100000 empleos más en los países no euro que en los que adoptaron el euro. Siendo superior en los casos de los países menos desarrollados y en procesos de industrialización, lo que apoyaría la hipótesis de que una tecnificación en un corto plazo aumentaría la capacidad de empleo. En la evolución podemos ver una ligera caída en 2012 a raíz del surprise 2012, pero aparte de este no llega a haber cambios significativos que en el año 2014 dentro de la UE y el 2015 para la Zona euro ya se habían logrado recuperar, de resto en ambos casos hubo un aumento constante, pero con un retroceso en el empleo en 2020 debido a la pandemia del covid-19.

Dentro de la evolución de las regiones de interés tomando la región central como hemos visto anteriormente como la zona productiva más importante de la Unión Europea, observamos un aumento del empleo alemán de 2 millones de empleados. Francia aumenta en un millón a lo largo de la década y Bélgica no alcanza el millón quedándose en 360 mil nuevos empleos. Chequia y Austria tienen un crecimiento similar de 200 mil aproximados cada uno a nivel de crecimiento. Si bien no sufren una recesión en el empleo estos tres últimos países tienen una economía más estable y menos población sin grandes variaciones al contrario que Francia y Alemania que en una década su empleo aumenta en millones, mostrando un proceso de ampliación de su mercado laboral. A nivel de variaciones todos los estados dentro de la zona a nivel de la evolución del empleo menos una ligera disminución en el 2020 por la pandemia antes dicha aumenta a cada año en todos los casos (menos en Francia un ligero descenso en 2013) sin disminuciones. Dado que el empleo se ha ampliado incluso en casos de disminuciones en la producción se ve que en este caso no ha tenido una relación directa.

En el sur europeo en el caso de Italia el empleo aumenta solamente en 8000 empleados. En el caso de España aumenta unos 687 mil. Y por último tenemos que el caso

portugués que aumento unos 104 mil. En el caso del sur de Europa podemos decir que tiene un crecimiento mucho menos marcado que el centro europeo siendo remarcado el caso italiano cuyo crecimiento es tan pobre que muestra cierto estancamiento en el crecimiento de su empleo. A nivel general se ve que la caída de empleo de 2012 afecto más a los países sureños que a otros dentro de la UE. Y les costó más tiempo recuperarse de ella, ya que ningún país logro alcanzar el nivel de empleo anterior a 2012 hasta el 2017. Mostrándose que ante las crisis el sur sufre más a nivel de empleo que el centro de la UE, ya que buena parte de su economía terciaria está marcada por el sector turístico y menos el norte de Italia que dispone de una fuerte presencia industrial no destaca demasiado en el resto de sectores ninguno de los países miembros.

En el caso del norte de Europa vemos que aumenta a lo largo del periodo 168 mil empleos en el caso danés, mientras que Irlanda aumenta unos 306 mil, siendo los dos países con una población similar, pero en el caso de Irlanda empezó en el periodo con menos población empleada, teniendo un mayor desarrollo debido a la ampliación económica irlandesa que no sufre en la caída de 2012 y por parte de Dinamarca sufre unas pérdidas de empleo de 10 mil. El caso irlandés es paradigmático ya que su tecnificación puede haber sido capaz de hacer frente a las variaciones en el empleo.

En el caso de los países fuera de la eurozona vemos que en Polonia aumenta el empleo en 737 mil, mientras en Rumania hay un aumento en el periodo de 133 mil empleados. A nivel evolutivo vemos que Polonia tiene una evolución positiva por parte de su empleo menos en 2013, pero se ve recuperado en el plazo de un año, superando el numero existente en 2012, a partir de ahí sigue creciendo positivamente hasta 2019 donde sufre una leve disminución seguida en 2020 por otra. Por su parte en Rumania hay que ver el hecho de que aparte de cómo el caso anterior crece hasta disminuir en 2013 donde se recupera en el plazo de un año, pero al contrario que Polonia tiene una disminución en el periodo de 2015 a 2016. Aunque aumenta notablemente en el periodo de 2017 a 2019 hasta disminuir en 2020 como el resto de países por la pandemia. Y Suecia aumenta en 364 mil empleos, e igual que su vecino danés sufre poco en el proceso de la caída de empleo de 2012, siendo un caso donde no pierde empleo.

Algo a destacar es el hecho de que dado que es un caso excepcional la pandemia del 2020 por lo cual la disminución del empleo no es realmente representativa para los datos que se deben tener en cuenta con la introducción de nuevas tecnologías.

En la tabla 4 que se ha elaborado respecto al coeficiente de correlación entre los datos de empleo total y empleo en i + d (la cual se incluye dentro de la primera variable), de la UE. Ante los datos extraídos podemos observar que la correlación es casi absoluta, esto se explica con que o bien los resultados de esta investigación han dado resultados directos en el empleo o bien podría ser debido al hecho de que dependiendo de las fluctuaciones de la economía se tiene mayor o menor capacidad económica tanto a nivel estatal como empresarial para invertir en estas investigaciones. Si tomamos el otro caso implicaría que la inversión en empleo de i + d y el empleo total está relacionado con los mismos cambios económicos.

Tabla 4

Correlación entre empleo en I+D y empleo

Años	Correlación
2012	0,99623025
2013	0,99649381
2014	0,99663475
2015	0,99641078
2016	0,99669553
2017	0,99729827
2018	0,99753047
2019	0,99756350
2020	0,99773536

Fuente: Apéndices 13 y 8. Elaboración propia

5.1.1 El empleo en el sector primario

Dentro de la UE hemos utilizado los datos extraídos del banco mundial sobre el empleo en agricultura dentro de las variables escogidas entre 2011 y 2019 y los hemos comparado con los que existen en el empleo total para hallar los porcentajes de empleo que estos sectores tienen dentro de la economía de los países seleccionados, la UE y la eurozona (Apéndice 9). Como se ha expresado anteriormente se espera que si se amplía la tecnología debería reducirse a priori el porcentaje de población dedicada a ello.

A nivel de la UE en general en estos nueve años hubo una disminución general de un 1,72% de forma constante a nivel anual menos en 2019 que aumento en un 0.02%, posiblemente como resultado no de una contracción del resto de sectores sino un aumento de la demanda de las materias primas que creo más trabajo en ese sector ya que en 2019 aumento el empleo general en la UE. Esta disminución general respaldaría la premisa de que ante un desarrollo tecnológico se llevaría a cabo un desplazamiento del empleo del primario. Por parte de la zona euro vemos una disminución del 1,6% dejando que los estados no pertenecientes a la zona euro solamente sufrió una disminución del 0,1%; teniendo en cuenta que son países en proceso de industrialización es contrario al efecto esperado.

Si analizamos los estados centroeuropeos el empleo relacionado con la materia prima se reduce un 0,33%, en Francia un 0,12%, mientras que en los estados de Bélgica, Chequia y Austria también disminuyeron un 0,03%, 0,64% y 0,25% respectivamente. En los casos de Bélgica, República Checa y Austria hay una disminución en todo el periodo con un cierto estancamiento del porcentaje de empleo entre los años de 2011 a 2014. En Alemania hay una disminución constante anual, aunque leve no muestra ningún tipo de aumento. Por otra parte, Francia en el periodo tiene fluctuaciones donde al igual que el caso alemán disminuye, pero sufre aumentos en los años de 2012 y 2013.

En el sur de Europa el estado italiano llega a aumentar un 0,54%, por su parte España disminuye un 0,36% y Portugal en un 4,32%. A nivel evolutivo vemos que Italia disminuye del 2011 al 2013, a partir de ese año aumenta hasta que tiene una disminución en 2017 seguido por otra en 2018 y vuelve a aumentar en 2019. Mientras que España disminuye levemente a nivel anual menos en los años 2012 y 2016 que aumenta levemente igual que en Italia. En cuanto a Portugal aumenta solamente en 2012 y tiene una caída mucho más marcada en este sector, posiblemente por un proceso de industrialización. En los casos de aumento coinciden con los de periodos de crisis, lo

que al ser porcentajes de empleo implica que es debido no a un aumento de este sector sino de disminución de los demás.

Respecto al Norte de Europa vemos que en el caso de Dinamarca el sector ya empieza siendo bastante bajo, ya que en este caso no alcanza el 3 % del empleo total del país, después del surprise 2012 aumento ligeramente ya sea por despidos en el resto de sectores o que algunas personas vieron una salida aquí ante la disminución de empleo en los otros sectores. Para luego disminuir ante la recuperación del mismo a partir de 2015 a los niveles anteriores. Mientras en Irlanda es más llamativo el caso pues empieza por encima del nivel medio de la UE, dada la importancia que tiene la agricultura de trigo y cebada, así como el ganado ovino es entendible sus altos niveles. Pero a pesar de que sigue la tendencia evolutiva del sector, pero aparte de crecer menos en el periodo entre 2012 a 2015 disminuye sustancialmente mucho más notable que en resto disminuyendo un 1,22% en el porcentaje de empleo nacional.

En los estados que se mantienen fuera del euro Suecia se mantiene sin llegar al 3% con una leve subida en el 2012 para luego bajar de nuevo en el 2015. En el caso polaco empieza con un porcentaje importante de la población dedicada al sector primario con un 13,62% de la población en el 2011, siguiendo la tendencia evolutiva de la UE del 2012 al 2013 aumento ligeramente al 13,78% para seguir decayendo hasta que vuelve a subir en 2015 para posteriormente seguir su decadencia respecto al empleo hasta alcanzar el 9,8%. Mientras Rumania es un caso paradigmático de cierto interés, ya que el porcentaje de población empleada dedicada a este sector es del 29,74%, siendo el país de la muestra con mayor dedicación en el sector primario. Aumentando en 0,84% en el año 2012 por la disminución de empleo en los otros sectores, pero continua su disminución a cada año hasta llegar al 21,3%. Pasando en una década a disminuir en un 8,17%, siendo mucho más notable que en el resto de países donde el sector es menos importante a nivel de empleo.

Algo a destacar es el hecho de que existe una correlación negativa entre ambas variables, lo que implica que la introducción de nuevas tecnologías no es que tenga baja correlación, sino que el aumento del empleo en i + d tiene una relación directa con la

reducción del empleo primario. Hay que destacar que la correlación negativa es baja, pero muestra una reducción constante mientras la otra variable crece.

5.1.2 El empleo sector secundario

Respecto al sector secundario como ya hemos visto se concentra en la zona central de Europa y el norte de Italia siendo durante todo el periodo en porcentaje de la población definido entre el 25 y 26 por ciento de la población empleada estando dentro de la eurozona buena parte del empleo industrial(ver Apéndice 10), teniendo al principio del periodo una diferencia al total de la UE de menos de un 0,1%, pasando a aumentar ligeramente la diferencia en un 0,5%, mostrando que los países que no han llegado a ser parte de la UE se intentan industrializar para lograr entrar en la eurozona a su vez que los países dentro de la zona euro han disminuido a nivel de empleo en el sector primario y secundario yendo este empleo a engrosar las filas del empleo terciario. Como pasa en Bélgica que en el periodo pasa a disminuir en casi en 3%.

Tabla 5
Correlación entre empleo en I+D y sector primario*

Años	Correlación
2012	-0,15226682
2013	-0,16565664
2014	-0,15615905
2015	-0,15401631
2016	-0,15045355
2017	-0,14212146
2018	-0,15623714
2019	-0,1534232

*No se dispone de la información para el 2020

Fuente: Apéndices 13 y 9. Elaboración propia

En la zona del sur de Europa en Italia pasan del 28,29% al 25,87% al final del periodo, sin tener en ningún año un aumento con una caída constante. Mientras que España pasa del 21,76% al 20,43% que disminuye hasta el 2017 donde tiene una leve mejora durante los 3 próximos años. Y por último Portugal pasa de un 26,86% al 24,68% siendo el caso más marcado, además de tener la evolución más anómala de la región, ya que disminuye hasta 2014 donde llega a su punto más bajo en un 23,86%, a partir de ahí aumenta de nuevo a nivel constante hasta 2019. Esto se explica porque en Italia hubo una leve descentralización por parte de la industria que se trasladó al sector servicios, mientras que en España paso algo similar con la industria textil, así como una disminución en Portugal de la industria alimenticia.

Respecto a la zona norte podemos ver que en Dinamarca pasa del 20,04% al 18,55% con una disminución anual leve pero constante. Por su parte Irlanda pasa del 17,45% al 18,77%, siendo de los pocos casos que aumenta, teniendo una evolución con una única caída en 2012 para retomar el porcentaje anterior en el año 2014 y seguir aumentando el resto del periodo dado aparte de la introducción de empresas debido al *bretxit* si introducción de la industria tecnológica y debido a su posición ventajosa para el transporte de mercancías y el sector aéreo.

Y en la zona fuera de la eurozona vemos en primer lugar el caso de Polonia pasa de un 30,67% al 32,13% que en su evolución sin contar con una leve caída en el 2012 tiene un aumento constante, aunque pequeño a nivel anual, con un estancamiento de empleo en 2013 hasta que vuelve a aumentar en el 2015 y en el 2016 tiene su mayor subida de casi un 1% de la población empleada que sigue subiendo hasta el fin del periodo. En Rumania hay un efecto similar con un aumento constante pero leve menos un estancamiento de 2012 a 2013 y una pequeña reducción en 2015 pasando del 28,46% al 30,07%. Mostrando en ambos casos un proceso de industrialización tímido pero constante. Por su parte Suecia como de costumbre cumple más con las condiciones propias del norte a pesar de contar con moneda propia teniendo una leve pero constante desindustrialización a nivel de empleo con un estancamiento entre 2012 y 2013 sin un año con una verdadera subida pasando en el periodo de un 19,93% al 18,42%. Lo que muestra que es uno de los países con menos porcentaje destinada a este sector y que además está en disminución el porcentaje de la población destinado a este.

Tabla 6
Correlación entre empleo en I+D y sector secundario

Años	Correlación
2012	0,01960157
2013	-0,00084548
2014	0,00579666
2015	-0,00466282
2016	-0,01872515
2017	-0,01030499
2018	-0,01524055
2019	-0,01233827

*No se dispone de la información para el 2020

Fuente: Apéndices 13 y 10. Elaboración propia

Lo que nos muestra el coeficiente de correlación es que igual que el anterior que se ha analizado el empleo del sector secundario tiene una relación mayormente negativa entre las dos variables menos en el año 2014, pero en este caso es mucho menor que la tabla anterior, acercándose más al cero. Esto se debe al contraste que tienen algunos países de la UE que aproximadamente un tercio está en proceso de expansión industrial mientras que el resto está en un proceso de tercerización con su consecuente desindustrialización, por ello el desarrollo de la introducción tecnológica ha llevado en su mayoría a una correlación negativa tan baja a pesar de ser un sector con mayores variaciones que el estancado sector primario.

5.1.3 El empleo en el sector terciario

Si vemos los porcentajes de empleo que implica dentro de la UE el sector servicios es superior que los demás juntos, pues pasa de 68,453% en 2011 al 70,659% al final del

periodo, viéndose el aumento general de servicios y un posible indicativo de tecnificación (Apéndice 11). Dentro de la zona euro los porcentajes son superiores que dentro de la Unión en un 3% durante todo el periodo pasando de los 71,569% al 73,574% en los extremos del periodo. Teniendo mayor aumento en la eurozona que fuera podemos ver un mayor desarrollo que en los países más desarrollados técnicamente.

A nivel de zonas de interés que se han resaltado a nivel centroeuropeo nos encontramos con que Alemania ascendería en un 1% sobre su empleo total en la década y Francia en el mismo periodo aumenta en 2,12% y en Bélgica siguiendo la tendencia regional el dato alcanza el 2,77%. Mientras en Chequia se alcanza el 1,53% y en el caso austriaco en un 1,93%. A nivel de desarrollo podemos tener en cuenta que en todo el periodo hay un aumento lento pero progresivo del porcentaje de empleo en este sector, la única excepción es Austria que tuvo una disminución en 2018 del sector terciario.

En el sur europeo empezando por Italia desde 2011 a 2019 se aumenta un 2,21% el porcentaje de empleo terciario mientras en España pasa del 74,14% al 75,54%. La anomalía regional como suele ser habitual es Portugal que al contrario de los otros dos casos anteriormente citados aumenta en un 6,89% su empleo en sector terciario. En estos casos se amplía este sector durante todo el periodo en Portugal e Italia (sin contar una disminución leve en 2018), mientras que en el caso español vemos un aumento durante el periodo con disminuciones leves los años 2015, 2017 y 2018.

En el norte europeo aumento en el caso danés en un 1,66 en estos nueve años. Mientras en Irlanda disminuye en el periodo levemente en un 0.02% representado con las disminuciones de 2012, 2015, 2016 y 2017 seguidos por leves aumentos en el resto de los años del periodo, este se ve en contraste con el aumento del sector secundario que tiene Irlanda, viéndose que antes que el desarrollo en servicios se ha desarrollado la industria, y a pesar de bajar en el 2020 esto indica un estancamiento en el sector terciario.

En los países que no usan el euro Polonia aumenta en un 2,29% y en Rumania en un 6,71%. Hay que decir que hay un constante crecimiento, pero hay caídas de menos del 0.1% en 2015 y 2012 para cada país. Mientras que Suecia aumenta en un 0,8%, este último al estar ya bastante terciarizado muestra la dificultad del avance en este ámbito en una economía ya bastante estandarizada.

El hecho de que incluso en los periodos en los que disminuyo el empleo como 2020 o en algunos casos particulares de algunos países en 2013 implique aun así un aumento del desarrollo del empleo terciario indica un desarrollo sostenido de este a pesar de las circunstancias

Tabla 7
Correlación entre empleo en I+D y sector terciario

Años	Correlación
2012	1
2013	1
2014	1
2015	1
2016	1
2017	1
2018	1
2019	1

*No se dispone de la información para el 2020

Fuente: Apéndices 11 y 13. Elaboración propia

Si vemos el coeficiente de correlación con el gasto llevado a cabo en I + D es absoluto, aunque hay que tener en cuenta que el empleo en I +D implica una oportunidad directa para aumentar o disminuir la capacidad en investigación y el empleo en i + d se considera trabajo terciario. La relación absoluta en este caso implicaría que a lo largo de los años se ha llevado a cabo una correlación directa entre el gasto en i + d y la evolución de parte del sector terciario, si bien habría en la premisa que ver el hecho de que una sociedad tecnificada tiende a la tercerización, esto podría demostrar la hipótesis o que solamente ha variado debido a inversiones que han generado respecto al empleo ya que se pudieron aprovechar los momentos de superávit para invertir más en i + d.

6. Conclusiones

Como se ha podido observar en el estudio realizado se ha podido corroborar el hecho de que en la última década ha existido una relación entre el empleo y gasto en i + d con los

niveles observables de los sectores en la UE; y que ha existido una tendencia alcista por parte del sector terciario mientras disminuyeron el resto de sectores; tanto a nivel de producción como de empleo, menos en los países con mayor importancia del sector primario, donde a pesar de que crece el sector terciario su mayor crecimiento fue el secundario.

Siendo la introducción de nuevas tecnologías mediante el desarrollo en I + D una medida que ha estado correlacionada con el del sector terciario mientras retrocede levemente el primario y secundario casi al mismo nivel que lo que ha llegado a aumentar el terciario, lo que junto a las crisis del periodo ha implicado un estancamiento productivo.

A pesar de todo se ve una relación mucho más directa en el periodo entre el empleo y la tecnología que con la producción, muestra de que o bien ya se ha desarrollado el sector analizado o a que se debe a un desajuste artificial de la producción al reducir la oferta ya que no encuentra la demanda a la que satisfacer.

Pero se ha podido ver que las variaciones productivas han sido superiores a las propias del empleo siendo superiores las caídas en tiempos de crisis, pero en las variaciones entre sectores es más común el traslado del empleo entre ellos mientras que la producción al introducir tecnologías no cae exponencialmente al empleo, ya que se han necesitado menos mano de obra para mantener la producción socialmente demandada.

Bibliografía

CIRILLO, V. (2016), "Technology, employment and skills", *Economics of Innovation and New Technology*, núm. 6, pp. 734-754

GORDO, E.; GIL, M.; y PÉREZ, M. (2003), "Los efectos de la integración económica sobre la especialización y distribución geográfica de la actividad industrial en los países de la UE", Documento Ocasional nº 0303, Banco de España, Servicio de Estudios.

MARX, K (1867), *El capital*. Capitulo IV

MONTOYA SUÁREZ, O. (2004), "Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico", *Scientia et Technica*, nº 25, pp. 209-213

QUEVEDO, F. (2019), "Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Schumpeter". *Investigación y Negocios*, vol.12, núm. 20, pp. 1-7

RICARDO, D. (1817), *Principios de la economía política y tributaria*

SAUNDERS, A. (2018), "El impacto de la tecnología en el crecimiento y el empleo", BBVA, *La era de la perplejidad. Repensar el mundo que conocíamos*, pp. 295-313

TOKMAN, V. E. (1982) "Desarrollo desigual y absorción del empleo. América Latina 1950-80", nº 17, pp. 129-141 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

WELLER, J.; GONTERO, S.; y CAMPBELL, S. (2019), "Cambio tecnológico y empleo: una perspectiva latinoamericana. Riesgos de la sustitución tecnológica del trabajo humano y desafíos de la generación de nuevos puestos de trabajo", Serie *Macroeconomía del Desarrollo*, núm. 201, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

APÉNDICES

Apéndice 1: Estimación del valor total de la producción en la Unión Europea, 2011-2020
En miles de millones de euros corrientes

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UE de los 27	7.513.402	7.041.152	7.287.463	7.512.476	6.616.127	6.721.689	7.382.839	8.182.886	8.119.919	7.490.252
Zona Euro	6.354.075	5.939.236	6.147.581	6.323.518	5.751.232	5.663.294	6.190.177	6.842.066	6.797.619	7.017.226
Alemania	1.735.152	1.641.635	1.715.707	1.757.370	1.533.302	1.562.003	1.711.079	1.887.004	1.832.374	1.699.035
Francia	1.069.395	1.006.018	1.051.395	1.077.562	928.337	934.651	1.007.132	1.103.547	1.075.178	971.336
Bélgica	439.400	415.060	427.593	440.532	369.667	388.687	427.898	468.990	453.673	428.160
Austria	244.319	234.973	241.471	246.035	209.778	214.542	234.659	263.031	255.620	234.939
Rep. Checa	163.757	156.415	157.519	167.537	147.319	148.073	164.995	186.757	182.140	168.468
Dinamarca	182.896	177.540	185.219	188.423	164.311	164.509	178.056	199.616	198.264	192.645
Irlanda	208.926	202.190	209.486	243.119	278.474	320.474	337.785	372.161	496.729	468.641
España	537.626	482.731	376.721	512.082	449.557	454.890	503.677	558.148	541.759	467.129
Italia	812.021	720.578	718.261	724.020	624.257	626.312	686.460	753.969	712.988	624.376
Portugal	95.562	96.650	101.671	106.433	92.045	93.710	105.731	118.812	117.895	103.992
Polonia	265.858	253.934	263.211	282.541	258.421	263.757	294.425	338.185	335.357	328.092
Rumania	82.952	83.447	89.989	95.995	85.918	106.394	106.786	123.578	126.108	119.111
Suecia	268.540	259.650	262.387	267.630	233.634	236.954	256.481	274.937	265.078	250.441

Fuente: Eurostat. Años indicados. Elaboración propia

Apéndice 2: Estimación del valor de la producción del sector primario, 2011-2020
En millones de euros corrientes

Años	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Zona Euro	213,30	197,67	211,48	213,02	179,61	177,85	199,81	207,13	199,62	201,64
UE de los 27	270,38	248,17	265,82	266,10	221,07	220,62	250,10	257,23	249,63	252,56
Alemania	34,12	29,91	35,20	35,18	22,99	24,23	31,44	27,40	30,29	28,28
Francia	47,28	43,79	41,01	44,45	39,16	35,54	40,03	46,02	41,55	42
Belgica	3,39	3,88	3,55	3,41	3,17	2,99	3,34	3,28	3,56	3,33
Italia	43,22	41,13	45,94	43,19	37,93	36,20	38,70	40,70	38,35	37,53
Rep. Checa	4,55	4,70	5,01	5,05	4,16	4,10	4,50	4,82	4,70	4,70
Dinamarca	4,51	5,41	4,47	4,88	2,90	3,01	4,33	3,66	4,25	4,65
Irlanda	2,88	2,23	2,59	3,23	2,61	2,83	3,96	3,42	3,60	3,96
España	35,14	31,9	35,54	34,78	32,70	34,84	36,6	39,19	36,14	40,34
Austria	6,05	5,52	5,40	5,31	4,32	4,40	5,05	5,14	4,77	4,77
Polonia	16,30	14,53	16,11	15,45	11,35	11,99	15,12	13,74	13,84	14,93
Portugal	4,50	4,16	4,74	4,77	4,19	4,26	4,64	4,93	5,01	4,81
Rumania	11,46	7,99	10,27	9,42	7,44	7,66	9,13	10,46	10,30	9,54
Suecia	9,59	8,55	8,61	8,40	7,32	7,21	7,81	7,74	7,43	7,55

Fuente: Eurostat. Años indicados. Elaboración propia

Apéndice 3: Estimación del valor de la producción del sector secundario, 2011-2020
En millones de euros corrientes

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UE de los 27	1.405,00	1.309,65	1.370,04	1.397,32	1.217,37	1.243,51	1.358,44	1.432,00	1.412,86	1.370,72
Zona Euro	1.219,98	1.34,39	1.180,33	1.207,79	1.081,23	1.076,02	1.132,80	1.231,57	1.203,18	1.171,88
Alemania	340,09	320,12	337,99	351,47	306,66	315,52	333,66	362,3,	353,65	350,00
Francia	253,45	237,42	250,23	253,23	216,30	220,58	238,69	248,29	242,99	233,12
Bélgica	47,89	45,66	47,89	48,89	42,51	43,53	42,36	49,71	48,99	47,95
Austria	39,82	39,94	38,88	40,10	34,61	35,83	36,14	41,29	40,39	39,23
Rep. Checa	20,63	18,77	19,06	20,27	16,94	17,62	19,79	22,41	22,77	22,07
Dinamarca	31,09	29,47	31,11	31,84	27,6	28,46	29,58	32,54	31,52	32,17
Irlanda	21,73	20,62	21,79	22,61	26,73	27,56	28,04	35,35	36,76	38,89
España	128,49	114,41	90,41	118,80	103,39	105,53	119,87	122,79	115,39	108,84
Italia	201,38	183,03	186,03	188,97	160,43	164,72	180,53	183,21	176,82	164,83
Portugal	21,59	19,23	20,03	20,33	17,67	18,27	18,82	21,50	21,34	20,17
Polonia	45,99	43,68	45,53	47,74	51,17	50,64	47,99	52,08	52,98	52,82
Rumania	14,93	14,44	15,84	16,89	15,12	17,45	18,26	20,64	21,44	21,32
Suecia	51,29	51,93	52,48	52,19	45,32	46,20	50,01	50,04	47,98	48,58

Fuente: Eurostat. Años indicados. Elaboración propia

Apéndice 4: Estimación del valor de la producción del sector terciario, 2011-2020

En millones de euros corrientes

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UE de los 27	5.093	4.769	4.926	5.074	4.491	4.556	5.019	5.574	5.556	5.812
Zona Euro	6.056	5.686	5.871	6.065	5.361	5.436	6.019	6.704	6.667	6.074
Alemania	1.389	1.315	1.370	1.398	1.222	1.241	1.370	1.519	1.472	1.343
Francia	805	758	791	814	702	706	767	845	822	728
Bélgica	391	369	379	391	327	345	381	419	404	380
Austria	600	527	520	524	454	452	505	561	527	449
Rep. Checa	143	137	138	147	130	130	145	164	159	146
Dinamarca	151	147	153	156	136	136	147	167	166	160
Irlanda	187	181	187	220	251	293	307	337	460	429
España	401	361	364	385	338	341	382	427	413	349
Italia	204	194	202	205	174	178	196	221	214	195
Portugal	217	208	215	232	205	211	246	284	280	273
Polonia	73	77	81	85	74	75	85	96	96	83
Rumania	66	68	72	77	69	75	87	101	103	96
Suecia	215	206	208	214	187	189	206	224	216	200

Fuente: Eurostat. Años indicados. Elaboración propia

Apéndice 5: Porcentaje del sector primario respecto a la producción total

Años	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UE de los 27	3,59	3,52	3,65	3,54	3,34	3,28	3,38	3,14	3,07	3,37
Zona Euro	3,36	3,33	3,44	3,37	3,12	3,14	3,23	3,03	2,94	2,87
Alemania	1,97	1,82	2,05	2,00	1,49	1,55	1,83	1,45	1,65	1,66
Francia	4,42	4,35	3,90	4,12	4,22	3,80	4,03	4,62	4,15	4,2
Bélgica	0,88	0,92	0,83	0,81	0,83	0,83	0,81	0,78	0,82	0,81
Austria	2,48	2,35	2,24	1,04	2,06	2,05	2,15	1,95	1,87	2,03
Rep. Checa	2,78	3,00	3,18	3,01	2,82	2,77	2,73	2,58	2,58	2,79
Dinamarca	2,46	3,05	2,41	2,59	1,76	1,83	1,69	1,83	2,14	2,41
Irlanda	1,38	1,10	1,24	1,54	0,94	0,88	1,17	0,92	0,72	0,84
España	6,54	6,61	9,43	6,79	7,27	7,66	7,27	7,02	6,67	8,63
Italia	5,32	5,71	6,39	5,96	6,07	5,78	5,64	5,39	5,38	6,01
Portugal	4,71	4,30	4,66	4,48	4,55	4,54	4,39	4,15	4,25	4,62
Polonia	6,13	5,46	6,12	5,47	4,39	4,54	5,13	4,06	4,13	4,55
Rumania	13,81	9,57	11,41	9,81	8,66	7,19	8,55	8,46	8,17	8,01
Suecia	3,57	3,29	3,28	3,14	3,13	3,04	3,04	2,81	2,80	3,02

Fuente: Apéndice 1 y 2. Elaboración propia

Apéndice 6: Porcentaje del sector secundario respecto a la producción total

Países	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UE de los 27	18,70	18,60	18,80	18,60	18,40	18,50	18,40	17,50	17,40	18,30
Zona Euro	19,20	19,10	19,20	19,10	18,80	19,00	18,30	18,00	17,70	16,70
Alemania	19,60	19,50	19,70	20,00	20,00	20,20	19,50	19,20	19,30	20,60
Francia	23,70	23,60	23,80	23,50	23,30	23,60	23,70	22,50	22,60	24,00
Bélgica	10,90	11,00	11,20	11,10	11,50	11,20	9,90	10,60	10,80	11,20
Austria	16,30	17,00	16,10	16,30	16,50	16,70	15,40	15,70	15,80	16,70
Rep. Checa	12,60	12,00	12,10	12,10	11,50	11,90	12,00	12,00	12,50	13,10
Dinamarca	17,00	16,60	16,80	16,90	16,80	17,30	16,90	16,30	15,90	16,70
Irlanda	10,40	10,20	10,40	9,30	9,60	8,60	8,30	9,50	7,40	8,30
España	23,90	23,70	24,00	23,20	23,00	23,20	23,80	22,00	21,30	23,30
Italia	24,80	25,40	25,90	26,10	25,70	26,30	26,30	24,30	24,80	26,40
Portugal	22,60	19,90	19,70	19,10	19,20	19,50	17,80	18,10	18,10	19,40
Polonia	17,30	17,20	17,30	16,90	19,80	19,20	16,30	15,40	15,80	16,10
Rumania	18,00	17,30	17,60	17,60	17,60	16,40	17,10	16,70	17,00	17,90
Suecia	19,10	20,00	20,00	19,50	19,40	19,50	19,50	18,20	18,10	19,40

Fuente: Apéndice 1 y 3. Elaboración propia

Apéndice 7: Porcentaje del sector terciario respecto a la producción total

Años	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UE de los 27	77,8	78	77,7	78	78,4	78,3	81,2	79,4	79,7	78,5
Zona Euro	77,5	77,7	77,5	77,6	78,1	78	78,5	79,1	79,4	80,5
Alemania	78,5	78,7	78,3	78	78,5	78,2	78,3	79,3	79	77,7
Francia	72,1	72,2	72,4	72,5	72,6	72,8	75,9	73,5	73,7	71,9
Bélgica	88,3	88,1	88	88,1	87,7	88	81,8	88,7	88,4	88
Austria	83,6	80,7	81,7	81,6	81,5	81,3	78,5	82,4	82,3	81,3
Rep. Checa	84,7	85,1	84,9	84,9	85,8	85,4	85,5	85,5	85	84,2
Dinamarca	80,6	80,5	80,9	80,6	81,5	80,9	80,9	81,9	82	80,9
Irlanda	88,2	88,7	88,4	89,3	89,5	90,6	82	89,6	91,9	90,8
España	69,9	70,1	71,1	70,5	70,2	69,6	75,2	71,4	68,5	68,7
Italia	70,2	69,2	68,1	68,3	68,6	68,3	73,1	70,5	70,1	67,9
Portugal	72,9	76	75,9	76,6	76,5	76,2	74,3	77,9	77,8	76,1
Polonia	76,9	77,4	77	78	76	76,4	82,2	80,6	80,2	79,5
Rumania	69,9	74	72,1	73,5	74,4	71,1	76,1	75,5	75,5	74,7
Suecia	77,4	76,8	76,8	77,4	77,6	77,5	80,5	79,1	79,1	77,7

Fuente: Apéndice 1 y 4. Elaboración propia

Apéndice 8: Evolución del empleo total en la UE

En miles

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UE de los 27	183.610	182.688	181.864	183.866	185.756	188.458	191.088	193.137	194.841	191.757
Zona Euro	140.040	139.026	138.171	139.422	140.785	143.141	144.970	146.149	148.248	145.703
Alemania	38.045	38.321	38.640	38.908	39.176	40.165	40.482	40.636	41.065	40.155
Francia	25.564	25.568	25.546	26.109	26.136	26.239	26.434	26.646	26.711	26.563
Bélgica	4.471	4.479	4.485	4.497	4.499	4.541	4.587	4.699	4.771	4.741
Austria	3.982	4.013	4.030	4.034	4.068	4.143	4.185	4.241	4.280	4.224
Rep. Checa	4.796	4.810	4.846	4.884	4.934	5.016	5.094	5.147	5.151	5.087
Dinamarca	2.588	2.565	2.558	2.579	2.623	2.668	2.698	2.739	2.779	2.753
Irlanda	1.840	1.831	1.885	1.933	1.995	2.066	2.124	2.180	2.239	2.204
España	18.271	17.477	17.002	17.211	17.718	18.183	18.649	19.136	19.568	18.958
Italia	22.215	22.149	21.755	21.810	21.973	22.241	22.444	22.586	22.687	22.223
Portugal	4.453	4.256	4.158	4.255	4.309	4.371	4.515	4.615	4.653	4.557
Polonia	15.313	15.340	15.313	15.591	15.812	15.902	16.079	16.133	16.094	16.049
Rumania	8.139	8.222	8.179	8.255	8.235	8.166	8.363	8.382	8.408	8.272
Suecia	4.498	4.510	4.554	4.598	4.660	4.736	4.834	4.910	4.939	4.863

Fuente: Banco Mundial. Datos.bancomundial.org. Elaboración propia

Apéndice 9. Porcentaje del empleo en el sector primario respecto al total, 2011-2019

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
UE de los 27	6,54	6,22	5,79	5,71	5,66	5,56	5,32	4,80	4,82
Zona Euro	4,92	4,34	3,89	3,76	3,72	3,52	3,43	3,39	3,32
Alemania	2,17	2,01	1,99	1,99	1,96	1,92	1,88	1,86	1,84
Francia	3,70	3,62	3,63	3,64	3,61	3,62	2,59	3,58	3,58
Bélgica	1,60	1,60	1,60	1,60	1,56	1,57	1,59	1,54	1,57
Austria	5,15	5,14	5,13	5,15	5,14	4,95	4,92	4,90	4,90
Rep. Checa	3,73	3,81	3,77	3,11	3,47	3,39	3,19	3,19	3,09
Dinamarca	2,66	3,06	3,00	2,98	2,93	2,76	2,44	2,56	2,6
Irlanda	6,12	6,20	6,20	5,87	5,69	5,61	5,48	5,22	4,96
España	4,62	4,70	4,67	4,53	4,47	4,55	4,60	4,37	4,26
Italia	4,05	4,05	4,00	4,01	4,20	4,50	4,18	4,12	4,61
Portugal	10,4	11,61	10,87	9,67	8,43	7,33	6,44	6,21	6,08
Polonia	13,62	13,41	12,78	11,87	12,09	11,45	10,63	10,49	9,80
Rumania	29,47	30,31	29,41	28,56	26,53	23,14	23,11	22,43	21,30
Suecia	2,12	2,20	2,20	20,20	2,20	2,20	2,18	2,18	2,16

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

Apéndice 10. Porcentaje del empleo en el sector secundario respecto al total, 2011-2019

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
UE de los 27	25,06	25,55	25,14	25,03	24,93	24,94	25,03	25,04	24,99
Zona Euro	24,9	24,46	23,94	23,75	23,67	23,49	23,55	23,53	23,46
Alemania	28,24	28,19	27,78	28,05	27,69	27,94	27,4	27,34	27,18
Francia	22,17	21,39	21,31	20,53	20,32	20,23	20,41	20,24	20,43
Bélgica	23,23	21,76	21,7	21,39	21,43	21,26	20,76	21,06	20,84
Austria	26,03	26,08	25,91	25,75	25,76	25,56	24,92	25,44	25,36
Rep. Checa	38,45	38,12	37,51	38,04	38,03	38,07	38,06	37,5	37,25
Dinamarca	20,04	19,77	19,64	19,37	19,42	19,05	18,94	18,91	18,55
Irlanda	17,45	16,98	17,23	17,3	18,11	18,55	18,84	18,81	18,77
España	21,76	20,67	19,75	19,45	19,9	19,61	20,06	20,33	20,43
Italia	28,29	27,58	27,05	26,9	26,6	26,12	26	26,1	25,87
Portugal	26,86	25,15	25,15	23,86	24,35	24,5	24,74	24,85	24,68
Polonia	30,67	30,42	30,54	30,54	30,53	31,45	31,67	31,82	32,13
Rumania	28,46	28,21	28,21	28,93	28,46	29,88	30,12	30,03	30,07
Suecia	19,93	19,65	19,65	18,6	18,29	18,2	18,16	18,18	18,42

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco mundial

Apéndice 11. Porcentaje del empleo en el sector terciario respecto al total, 2011-2019

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
UE de los 27	68,45	68,88	69,45	69,69	70,01	70,27	70,29	70,46	70,66
Zona Euro	71,57	72,03	72,62	72,88	73,07	73,28	73,33	73,44	73,57
Alemania	70,12	70,25	70,78	70,52	70,92	71,31	71,32	71,41	71,61
Francia	74,92	75,32	75,62	76,62	76,97	76,91	76,98	77,27	77,04
Bélgica	75,47	77,07	76,94	77,39	77,39	77,49	78,08	77,94	78,24
Austria	69,04	69,25	69,52	69,41	69,71	70,09	71,15	70,87	70,99
Rep. Checa	58,56	58,83	59,46	59,15	59,05	59,03	59,14	59,7	60,09
Dinamarca	77,57	77,59	77,77	78,15	78,08	78,62	78,95	78,9	79,23
Irlanda	76,82	77,23	76,99	77,26	76,55	76,17	76,11	76,42	76,8
España	74,14	75,11	75,95	76,31	75,97	76,17	75,59	75,46	75,54
Italia	68,03	68,72	69,35	69,46	69,65	69,99	70,21	70,14	70,24
Portugal	62,94	64,04	66,07	67,49	68,12	68,59	68,86	69,11	69,83
Polonia	56,42	57,01	57,46	57,97	57,93	57,97	58,11	58,57	58,71
Rumania	42,18	42,08	42,46	42,72	45,96	47,02	47,1	47,66	48,69
Suecia	78,09	78,3	78,81	79,42	79,68	79,92	80,01	80,09	79,89

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial

Apéndice 12: Porcentaje de gasto público dedicado a I + D en el periodo 2011-2020

	En miles									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UE de los 27	2,02	2,08	2,10	2,11	2,12	2,12	2,15	2,19	2,23	2,32
Zona Euro	2,04	2,10	2,12	2,14	2,14	2,14	2,18	2,22	2,26	2,36
Alemania	2,81	2,88	2,84	2,88	2,93	2,94	3,05	3,11	3,17	3,14
Francia	2,19	2,23	2,24	2,23	2,23	2,22	2,20	2,20	2,19	2,35
Bélgica	2,17	2,28	2,33	2,37	2,43	2,52	2,67	2,85	3,16	3,48
Austria	2,67	2,91	2,95	3,08	3,05	3,12	3,06	3,09	3,13	3,20
Rep. Checa	1,54	1,77	1,88	1,96	1,92	1,67	1,77	1,90	1,93	1,99
Dinamarca	2,94	2,98	2,97	2,91	3,06	3,09	2,93	2,97	2,93	3,03
Irlanda	1,55	1,56	1,57	1,52	1,18	1,18	1,26	1,17	1,23	1,23
España	1,33	1,30	1,28	1,24	1,22	1,19	1,21	1,24	1,25	1,41
Italia	1,20	1,26	1,30	1,34	1,34	1,37	1,37	1,42	1,46	1,53
Portugal	1,46	1,38	1,32	1,29	1,24	1,28	1,32	1,35	1,40	1,62
Polonia	0,75	0,88	0,88	0,94	1	0,96	1,03	1,21	1,32	1,39
Rumania	0,5	0,49	0,39	0,38	0,49	0,48	0,5	0,5	0,48	0,47
Suecia	3,19	3,23	3,26	3,10	3,22	3,25	3,36	3,32	3,39	3,53

Fuente: Banco Mundial. Elaboración propia

Apéndice 13: Empleados en I + D

En miles

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
UE de los 27	2.256,7	2.321,0	2.355,6	2.399,4	2.477,7	2.556,2	2.692,9	2.831,8	2.921,5	2.964,6
Zona Euro	1.888,4	1.936,0	1.962,5	1.990,7	2.056,9	2.120,5	2.221,8	2.317,6	2.394,4	2.418,3
Alemania	575,1	591,3	588,6	605,3	640,5	657,9	686,3	707,7	735,6	735,2
Francia	402,5	411,8	418,1	417,1	426,4	432,2	442,2	453,4	461,9	470,6
Bélgica	62,9	67,0	67,9	72,8	77,5	78,7	82,7	88,6	93,5	103,0
Austria	61,2	65,1	66,2	70,1	71,4	75,2	76,0	80,2	83,7	81,8
Rep. Checa	55,7	60,3	64,4	66,4	65,8	69,7	75,0	62,0	79,2	81,0
Dinamarca	57,6	57,7	57,7	58,4	60,2	62,8	60,2	59,8	62,2	62,0
Irlanda	21,6	29,3	31,9	33,5	32,1	34,4	33,8	31,4	32,2	32,6
España	215,1	208,8	203,3	200,2	200,9	205,9	215,7	225,7	231,4	231,8
Italia	228,1	240,2	246,8	249,5	259,2	290,0	317,6	345,6	355,9	349,8
Portugal	49,6	47,6	46,7	46,9	48,0	50,4	55,0	58,2	61,5	66,0
Polonia	85,2	90,7	93,8	104,4	109,2	111,8	144,1	161,9	164,0	173,4
Rumania	29,7	31,1	32,5	31,4	31,3	32,2	32,6	31,9	31,7	33,2
Suecia	78,4	81,3	81,0	83,5	83,6	90,7	88,9	92,0	92,2	95,5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos Eurostat