



Revista Administración & Cidadanía, EGAP

Vol. 17_núm. 2_2022 | pp. 265-295

Santiago de Compostela, 2022

<https://doi.org/10.36402/ac.v17i2.4933>

© Fernando Blanco Silva

© Diego Sande Veiga

ISSN-L: 1887-0279 | ISSN: 1887-5270

Recibido: 02/05/2022 | Aceptado: 02/02/2023

Editado bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International License

Oportunidades da economía galega post COVID-19: A recuperación no ámbito industrial, enerxético e ambiental



Oportunidades de la economía gallega post COVID-19: La recuperación en el ámbito industrial, energético y ambiental

Opportunities of the Galician economy post COVID-19: Recovery in the industrial, energy and environmental area

FERNANDO BLANCO SILVA

Ingeniero industrial y economista.

Funcionario de la Xunta de Galicia

<https://orcid.org/0000-0002-4439-3649>

fernando.blanco.silva@xunta.es

DIEGO SANDE VEIGA

Profesor del Departamento de Economía Aplicada

Universidad de Santiago de Compostela

<https://orcid.org/0000-0003-0284-8884>

diego.sande.veiga@usc.es

Resumo: A COVID-19 implica moitos cambios nas estruturas económicas tradicionais que non pasan desapercibidos para a economía galega. Unha vez superada a crise sanitaria, é preciso aclarar cales son as consecuencias económicas inmediatas e, sobre todo, pór en valor as oportunidades que xorden para que o noso sector produtivo se adapte a esta nova realidade, en particular o aproveitamento dos Fondos Europeos de Recuperación, Transformación e Resiliencia (fondos Next Generation EU).

A necesidade de adaptarse aos cambios derivados da COVID-19 e á dotación de financiamento europeo provocaron a aparición de moitas oportunidades en todos os sectores produtivos. O obxecto deste artigo céntrase na análise das oportunidades da recuperación económica na industria, no ámbito enerxético, nas tecnoloxías ambientais e na dixitalización.

Palabras clave: Política industrial, enerxía, fondos Next Generation EU, hidróxeno, Galicia.

Resumen: La COVID-19 implica muchos cambios en las estructuras económicas tradicionales que no pasan desapercibidos para la economía gallega. Una vez superada la crisis sanitaria, es preciso aclarar cuáles son las consecuencias económicas inmediatas y, sobre todo, poner en valor las oportunidades que surgen para que nuestro sector productivo se adapte a esta nueva realidad, en particular al aprovechamiento de los Fondos Europeos de Recuperación, Transformación y Resiliencia (fondos Next Generation EU).

La necesidad de adaptarse a los cambios derivados de la COVID-19 y a la dotación de financiación europea provocaron la aparición de muchas oportunidades en todos los sectores productivos. El objeto de este artículo se centra en el análisis de las oportunidades de la recuperación económica en la industria, en el ámbito energético, en las tecnologías ambientales y en la digitalización.

Palabras clave: Política industrial, enerxía, fondos Next Generation EU, hidrógeno, Galicia.

Abstract: COVID-19 involves many changes in traditional economic structures, which do not go unnoticed by the Galician economy. Once the health crisis is over, it is necessary to clarify the immediate economic consequences and, above all, to highlight the opportunities that arise for our productive sector to adapt to this new reality, in particular the use of European Recovery, Transformation and Funds. Resilience (Next Generation EU Funds).

The need to adapt to the changes resulting from COVID-19 and the allocation of European funds leads to the emergence of many opportunities in all productive sectors. The aim of this article focuses on analyzing the opportunities for economic recovery in industry, energy, environmental technologies and digitalization.

Key words: Industrial policy, energy, Next Generation Funds, hydrogen, Galicia.

SUMARIO: 1 Introducción. 2 La situación de la industria en Galicia: políticas energéticas y contextualización actual. 2.1 Situación de la industria en Galicia. 2.2 Las políticas energéticas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. 2.3 Caracterización tecnológica y contextual. 2.3.1 La digitalización de procesos y la cuarta revolución industrial. 2.3.2 Los resultados de la COVID-19. 2.3.3 La invasión de Ucrania por Rusia. 3 Análisis de las oportunidades para el sector energético en Galicia. 3.1 Los fondos Next Generation EU como factor de la recuperación económica. 3.2 La necesaria apuesta por la política industrial en Galicia. 3.3 Oportunidades de la digitalización. 3.4 La apuesta por el desarrollo del sector tecnológico medioambiental en Galicia. 3.5 Las últimas tendencias del sector energético para la reducción de GEI: la energía eólica y la generación de hidrógeno. 4 Conclusiones. 5 Bibliografía.

1 INTRODUCCIÓN

La alerta sanitaria de marzo de 2020, consecuencia de la expansión de la COVID-19, ha provocado una profunda crisis económica con caídas del PIB que no se habían visto desde tiempos bélicos. Los confinamientos domiciliarios y la crisis sanitaria han causado una reducción de la producción en numerosos sectores, y los sistemas públicos de salud han tenido que hacer frente a un gasto no previsto, siendo un resultado global un enfriamiento de la economía a lo largo de todo el año 2020. El Banco Mundial calcula que la caída del PIB a nivel mundial fue de un 3,5% en 2020, pero los países con economías más fuertes, como la Unión Europea (-6,6%), los Estados Unidos (-3,5%) o Japón (-4,7%), parecían ser los más perjudicados en la evolución de esta macromagnitud¹.

Dentro de la economía española, los sectores más afectados han sido el turístico y el de la cultura, que rápidamente se tuvieron que adaptar a nuevos formatos², pero las consecuencias también se han notado en otros ámbitos que parecían blindados a

una crisis sanitaria, como la pesca, la ganadería o la agricultura. Por poner un ejemplo, en el ámbito de la pesca hubo un incremento de la demanda de pescado en conserva y conservado en lugar del pescado fresco, y tratando de aplicar medidas de distancia social en espacios tan reducidos como los barcos³.

La industria, la energía o el sector ambiental también fueron sectores que sufrieron la pandemia y el posterior enfriamiento de la economía. En los tres casos se ha detectado que existían debilidades en la dependencia de mano de obra, en la necesidad de implantación de procedimientos digitales o en el abastecimiento de componentes industriales de importación de países asiáticos, por lo que es preciso blindarse ante estas dramáticas consecuencias de tipo industrial. En este artículo analizamos las consecuencias de la COVID-19 en los tres sectores citados, profundizando adicionalmente en las oportunidades que se plantean para los próximos años.

2 LA SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA EN GALICIA: POLÍTICAS ENERGÉTICAS Y CONTEXTUALIZACIÓN ACTUAL

Se aborda en el presente apartado una aproximación a la situación industrial en Galicia. Pero, para acercarnos a la realidad del sector energético, es necesario completar esa información con la referida a las principales políticas energéticas en el territorio, matizando las características e incidencias del actual y convulso contexto socioeconómico, que vienen a alterar el devenir de las economías en el nivel global.

En la estructura administrativa española se distribuyen las competencias entre las distintas administraciones públicas, correspondiendo a la autonómica las competencias en el ámbito industrial. El artículo 30 del Estatuto de autonomía de Galicia establece que le corresponde a la comunidad autónoma la competencia exclusiva en los siguientes ámbitos, entre otros:

- Fomento y planificación de la actividad económica en Galicia.
- Industria, sin perjuicio de lo que determinen las normas del Estado por razones de seguridad, sanidad o interés general, y las normas relacionadas con las industrias sometidas a la legislación minera, hidrocarburos o energía nuclear.

En el reparto de competencias de la Xunta de Galicia, la Vicepresidencia Primera y Consellería de Economía, Industria e Innovación es la que tiene asignadas las competencias en este campo. Dentro de la Vicepresidencia, es la Secretaría General de Industria el organismo que dispone de ellas, aunque existen otros, como el Instituto Gallego de Promoción Económica (Igape) o la Agencia Gallega de Innovación (Gain), que también realizan actividades a favor de la implantación de la industria en la comunidad autónoma.

2.1 Situación de la industria en Galicia

El primer paso a la hora de abordar las oportunidades en la economía gallega es analizar el estado de su industria, por tratarse esta de un sector tractor de la economía.

Probablemente el recorrido industrial en los próximos años de algunos sectores específicos, junto a otros sectores afines de alto valor añadido, como el energético, la innovación, la tecnología medioambiental o la digitalización, será clave en el desarrollo económico.

De forma estricta, la industria incluye actividades tan diversas como la alimentación, las bebidas, la fabricación de tabaco, la ropa y el calzado, la madera y muebles, el papel y las artes gráficas, el refinado de petróleo, la industria química y farmacéutica, el caucho y plásticos, la transformación de minerales y de equipos (informáticos, electrónicos, maquinaria...), la fabricación de vehículos y los astilleros. Estas actividades se pueden dividir en industria pesada (astilleros, vehículos, refinado de petróleo y, en general, las grandes fábricas) e industria ligera (componentes de pequeño tamaño). Adicionalmente, hay otras actividades que, sin formar parte estrictamente de la industria, están muy relacionadas con esta, como es la generación y consumo de energía (electricidad, hidrocarburos, gas natural...), lo tecnológico ambiental y derivados de la economía circular o los servicios de alto valor afines (en el contexto de este artículo serían los propios de la digitalización, ingeniería de proyectos, nuevas instalaciones y mantenimiento...).

En 2010 el programa Europa 2020: Estrategia de la Unión Europea para el crecimiento y la ocupación ya consideraba una incidencia grave en la estructura económica comunitaria la participación de la industria en el PIB por debajo del 20%, y marcaba que en 2020 la industria alcanzase una participación del 20% en el producto interior bruto como uno de los objetivos prioritarios en la economía comunitaria (Comisión Europea, 2010). Este documento buscaba establecer los principios para la recuperación económica de la Unión Europea después de la crisis de 2008, proponiéndose una estrategia en el ámbito industrial que fuese sostenida en lo económico y sostenible en lo ambiental. Entre los objetivos concretos de esta Estrategia Europa 2020 estaban los siguientes:

- Alcanzar una tasa de empleo *mínima* del 75% entre la población de 20 y 64 años.
- Invertir un 3% del PIB en investigación y desarrollo.
- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero un 20% respecto de las emisiones en el año de referencia (1990), para lo que era preciso aumentar la presencia de las renovables en el 20% de la energía primaria y una mejora del 20% de la eficiencia energética.
- Reducir la tasa de abandono escolar a menos del 10% y aumentar hasta el 40% la tasa de titulados de la enseñanza superior.
- Reducir el *número de* personas bajo el *límite de* la pobreza o riesgo de exclusión social por debajo de 20 millones de personas.

El documento de la Estrategia renovada de política industrial de la Unión Europea publicado siete años después⁴ confirmó las recomendaciones del programa Europa 2020, manteniendo la cifra del 20% como objetivo cuantitativo.

Poco tiempo después, una de las primeras medidas posteriores a la COVID-19 fue aprobar una Nueva Estrategia Industrial Europea⁵, en la que se apuesta por una política

*más sostenible, más ecológica, más competitiva a escala mundial y más resiliente*⁶. Este documento establecía como punto de partida que la industria supusiese más del 20% de la economía de la UE, con unos 35 millones de puestos de trabajo y un 80% de las exportaciones de bienes de la UE. Se destacaban en particular los productos farmacéuticos, la industria mecánica y la moda, siendo también la industria de la Unión Europea la líder mundial de las patentes en tecnología verde y otros sectores de alta tecnología. Esta Nueva Estrategia Industrial Europea a su vez marcaba las tres prioridades:

1. Reforzar la resiliencia del mercado único.
2. Abordar las dependencias estratégicas de la UE en el ámbito tecnológico e industrial.
3. Acelerar las transiciones digital y ecológica.

Otros campos tecnológicos en los que existen grandes posibilidades venían recogidos en el informe redactado por la Mesa de Alto Nivel Industria 2030 de la UE en 2019, que antes de la COVID-19 apostaba por la digitalización como motor de la industrialización, aplicando la inteligencia artificial, la impresión 3D o la tecnología *blockchain*⁷.

Desde la profunda crisis financiera iniciada en 2008, y con el reciente repliegue comercial de las grandes potencias, el conjunto de las sociedades occidentales están volviendo a tomar conciencia de la importancia de la política industrial para el desarrollo económico de los territorios, una intención que la COVID-19 acaba de hacer necesario acelerar. Así, la inversión en el sector industrial es una apuesta segura porque se confirma como el sector económico que mejor garantiza la estabilidad económica de la sociedad. La industria emplea la mano de obra más cualificada y cuenta con mayores tasas de reinversión que el sector servicios, porque normalmente estamos hablando de centros productivos que se mantienen durante décadas sin cambios sustanciales.

Uno de los puntos débiles de las estructuras económicas de los países comunitarios es la falta de competitividad con los países asiáticos (en particular China e India), que son capaces de fabricar a menor precio por tener menos costes de mano de obra; así, aparece una exagerada dependencia de las importaciones, convirtiéndose la UE en meramente ensambladura de componentes importados, lo que hace imprescindible superar esta situación. En esta línea, es necesario citar que el Gobierno de España propuso una alianza comunitaria para la implantación de un tejido industrial potente y suficiente, con participación de todos los Estados miembros. El modelo propuesto es que desde una perspectiva europea se potencie a todos los países. El modelo pretendido, evidentemente, no busca una autarquía porque los recursos naturales y económicos de España son muy limitados, pero la Unión Europea sí tiene el tamaño suficiente para alcanzar una soberanía industrial en la que dejaríamos de depender del exterior. La Comisión Europea es consciente de que debe huir de la dependencia de los *inputs* extracomunitarios y procurar alternativas dentro de la UE, y que, en el caso de tener un comportamiento coordinado con empresas alemanas, belgas o francesas, podríamos acercarnos a una soberanía industrial que supere la dependencia de las importaciones asiáticas. En esta línea, es obvio que existe una trazabilidad desde una planificación

macroeconómica a nivel de la UE hasta una actuación micro, en la que se promovería que la industria pesada (automoción, construcción naval, siderurgia, metalurgia, instalaciones energéticas...) consuma componentes de origen europeo. Pero también otros sectores, como pueden ser la hostelería, el turismo o el ocio, podrían demandar bienes de origen comunitario, evitando las importaciones desde el continente asiático.

A nivel autonómico debemos citar el documento Industria 4.0, de noviembre de 2014, en el que la Consellería de Economía, Empleo e Industria presentó como objetivo principal alcanzar la participación de la industria en un 20% del PIB, creándose unos 50.000 puestos de trabajo en este ámbito a finales de la década⁸. La apuesta de la Xunta de Galicia sería en sectores ya afianzados, como el naval, el textil o la automoción, así como en otros que en ese momento tenían un amplio recorrido, como el aeronáutico o la biotecnología. El punto de partida era que a finales de 2014 la industria suponía un 13,5% del PIB en Galicia y un 14,4% en España. Actualmente el PIB del sector industrial en Galicia está en el orden del 17%, por lo que aún no estamos en el objetivo propuesto, siendo imprescindible seguir apostando por este sector para crear nuevos empleos de alto valor añadido.

2.2 Las políticas energéticas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

Un sector clave para la producción industrial es el energético, que, sin formar parte exactamente de la industria, también pertenece al sector secundario y demanda componentes industriales de alto valor añadido, por lo que en muchos casos no es fácil identificar los límites entre ambos.

La Unión Europea tiene como objetivo principal reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mediante la sustitución de tecnologías contaminantes (carbón y petróleo) por fuentes renovables, fomento de la eficiencia energética y reducción de consumo de energías fósiles.

España, como país miembro de la Unión Europea, tiene sus objetivos muy ligados a los objetivos de la UE, por lo que está obligada a buscar los objetivos marcados por la UE. En el año 2016 la UE aprobó el Paquete de Invierno de Lucha contra el Cambio Climático, en el que marca como objetivos principales para 2030:

- 40% de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 32% de renovables sobre el consumo total de energía final bruta.
- 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 15% de interconexión eléctrica de los Estados miembros.

De acuerdo con la UE, cada Estado miembro debe implantar una estrategia nacional. En el caso de España, esta estrategia es el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Este PNIEC define los objetivos en el ámbito energético en España, siendo el objetivo principal alcanzar la descarbonización de la economía en 2050, para lo que propone los siguientes objetivos para finales de 2030:

- La eficiencia energética deberá alcanzar una mejora del 39% sobre las tecnologías originales. Esto supondrá una evolución en torno a un 3,5% anual en intensidad energética primaria en el plazo 2020-2030.
- Las energías renovables supondrán una presencia en el uso final de la energía del 42% en 2030. En el caso de la generación de energía eléctrica, las renovables deberían llegar a un 74% de la energía generada.
- La reducción de emisiones de GEI en 2030 respecto a 1990 sería del 23%.

El PNIEC prevé una reducción de las emisiones en todos los sectores, tal y como podemos ver en las tablas siguientes. Los esfuerzos se centran en la generación de energía eléctrica, pero también hay otros en los que se prevé una mejora importante, entre los que citamos el transporte, el ámbito doméstico o en el propio sector industrial.

Tabla 1. Previsión del crecimiento de las emisiones por sectores en el PNIEC 2020-2030 (t CO2 equivalente)

	1990	2005	2015	2020*	2025*	2030*
Transporte	59.199	102.310	83.197	87.058	77.651	59.875
Generación de electricidad	65.864	112.623	74.051	56.622	26.497	20.603
Sector industrial (combustiones)	45.099	68.598	40.462	37.736	33.293	30.462
Sector industrial (emisiones de procesos)	28.559	31.992	21.036	21147	20.656	20.017
Residencial, comercial e institucional	17.571	31.124	28.135	28.464	23.764	18.397
Ganadería	21.885	25.726	22.854	23.247	21.216	19.184
Cultivos	12.275	10.868	11.679	11.382	11.089	10.797
Residuos	9.825	13.389	14.375	13.657	11.932	9.718
Industrial del refinado	10.878	13.078	11560	12.330	11969	11.190
Otras industrias energéticas	2.161	1.020	782	825	760	760
Otros sectores	9.082	11.729	11.991	12.552	11.805	11.120
Emisiones fugitivas	3.837	3.386	4.455	4.789	4.604	4.362
Uso de productos	1.358	1.762	1.146	1.236	1.288	1.320
Gases fluorados	64	11.465	10.086	8.267	6.152	4.037
Total	287.656	439.070	335.809	319.312	262.675	221.844

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019.

* Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones en el Escenario Objetivo del PNIEC.

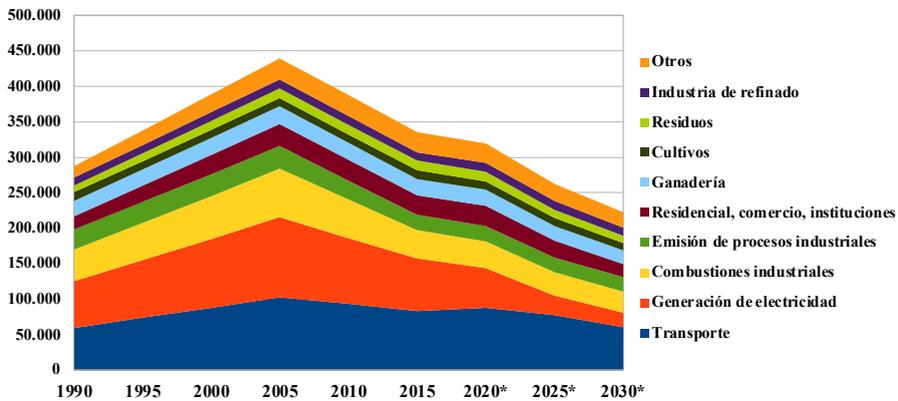
Tabla 2. Previsión del crecimiento de las emisiones por sectores en el PNIEC 2020-2030 (% respecto a emisiones)

	1990	2005	2015	2020*	2025*	2030*
Transporte	20,6%	23,3%	24,8%	27,3%	29,6%	27,0%
Generación de electricidad	22,9%	25,7%	22,1%	17,7%	10,1%	9,3%
Sector industrial (combustiones)	15,7%	15,6%	12,0%	11,8%	12,7%	13,7%
Sector industrial (emisiones de procesos)	9,9%	7,3%	6,3%	6,6%	7,9%	9,0%
Residencial, comercial e institucional	6,1%	7,1%	8,4%	8,9%	9,0%	8,3%
Ganadería	7,6%	5,9%	6,8%	7,3%	8,1%	8,6%
Cultivos	4,3%	2,5%	3,5%	3,6%	4,2%	4,9%
Residuos	3,4%	3,0%	4,3%	4,3%	4,5%	4,4%
Industrial del refinado	3,8%	3,0%	3,4%	3,9%	4,6%	5,0%
Otras industrias energéticas	0,8%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%
Otros sectores	3,2%	2,7%	3,6%	3,9%	4,5%	5,0%
Emisiones fugitivas	1,3%	0,8%	1,3%	1,5%	1,8%	2,0%
Uso de productos	0,5%	0,4%	0,3%	0,4%	0,5%	0,6%
Gases fluorados	0,0%	2,6%	3,0%	2,6%	2,3%	1,8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019.

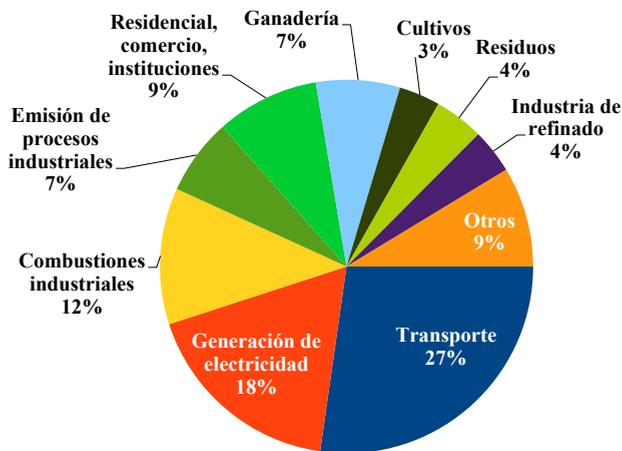
* Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones en el Escenario Objetivo del PNIEC

Figura 1. Evolución de emisiones de GEI entre 1990 y 2030 (ton de CO2 equivalente)



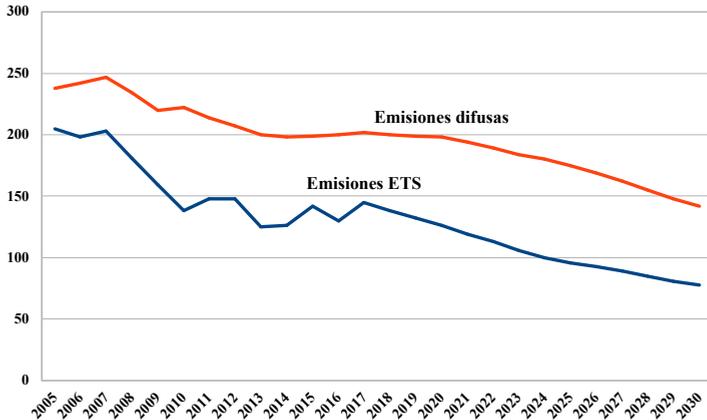
Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019.

Figura 2. Estimación de los porcentajes de emisiones de GEI en 2020 según actividades en España



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico 2019.

Figura 3. Previsión de crecimiento de las emisiones de GEI medidas en CO2 equivalente entre 2005 y 2030 (kt CO2 equivalente)



Fuente: PNIEC 2020- 2030.

Para alcanzar los objetivos del PNIEC, el Ministerio de Transición Ecológica establece dos escenarios: un Escenario Objetivo y otro Escenario Tendencial. El Escenario Objetivo sería aquel al que se llegue en caso de alcanzar el ritmo buscado, mientras que el Tendencial sería el que seguiría la tendencia de los últimos años, es decir, sin acelerar la evolución de la última década. Respecto a la evolución de las fuentes de energía primaria en 2030, las líneas en el Escenario Objetivo son:

- Reducción drástica del consumo de carbón.
- Reducción del consumo de derivados petrolíferos en un 20% respecto a 2020.
- Mantener el consumo de gas natural en valores absolutos.
- Reducción de la producción de electricidad utilizando la tecnología nuclear, en particular entre 2025 y 2030.
- Incremento de la producción de la electricidad producida por tecnologías renovables, en particular de eólica terrestre, eólica *offshore* y fotovoltaica.

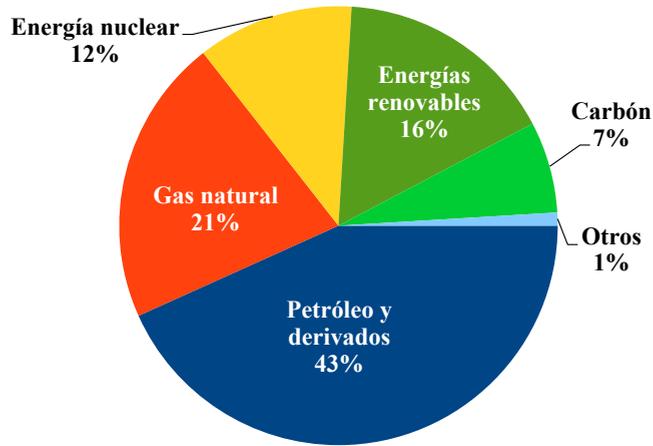
Tabla 3. Evolución de las fuentes de energía primaria a 2030 según el Escenario Objetivo del PNIEC, minorando usos no energéticos en ktep

	2015		2020*		2025*		2030*	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Carbón	13.583	11,5 %	9.084	7,4 %	3.743	3,3 %	2.133	2,2 %
Petróleo y derivados	53.045	44,7 %	55.619	45,1 %	49.302	43,6 %	40.646	41,3 %
Gas natural	24.538	20,7 %	26.690	21,6 %	24.257	21,5 %	24.438	24,8 %
Energía nuclear	14-903	12,6 %	15.118	12,3 %	15.118	13,4 %	6.500	6,6 %
Energías renovables	16-620	14,0 %	20.764	16,8 %	26.760	23,7 %	33.303	33,8 %
Residuos industriales		0,0 %	302	0,2 %	303	0,3 %	381	0,4 %
RSU (no renovable)	252	0,2 %	168	0,1 %	142	0,1 %	66	0,1 %
Electricidad	-11	0,0 %	762	0,6 %	-1.202	-1,1 %	-3.448	-3,5 %
Menos usos no energéticos	-4.350	-3,7 %	-5.105	-4,1 %	-5.400	-4,8 %	-5.639	-5,7 %
Total	118.580	100 %	123.402	100 %	113.022	100 %	98.460	100 %

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019.

* Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones en el Escenario Objetivo del PNIEC.

Figura 4. Estimación de la distribución de energía primaria según diversas fuentes en 2020



Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020.

Tabla 4. Previsión de potencia instalada en energía eléctrica en el Escenario Tendencial del PNIEC 2020-2030 (MW)

	2015	2020	2025	2030
Eólica (terrestre y marítima)	22.925	28.033	33.033	38.033
Solar fotovoltaica	4.854	8.921	13.923	18.921
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	2.303	2.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.109	14.109
Bombeo mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo puro	3.337	3.337	3.337	3.337
Biogás	223	211	211	211
Biomasa	677	613	613	613
Carbón	11.311	7.897	2.165	2.165
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	6.143	5.239	4.373	2.470
Fuel y fuel/gas (territorio no peninsular)	3.708	3.708	3.708	3.708
Residuos y otros	893	610	470	341
Nuclear	7399	7.399	7.399	7.399
Total	107.173	111.679	114.940	122.909

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019.

Tabla 5. Previsión de potencia instalada en energía eléctrica en el Escenario Objetivo del PNIEC 2020-2030 (MW)

	2015	2020	2025	2030
Eólica (terrestre y marítima)	22.925	28.033	40.633	50.333
Solar fotovoltaica	4.854	9.071	21.713	39.181
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	211	241	241
Otras renovables	0	0	40	80
Biomasa	677	613	815	1.408
Carbón	11.311	7.897	2.165	0
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	6.143	5.239	4.373	3.670
Fuel y fuel/gas (territorio no peninsular)	3.708	3.708	2.781	1.854
Residuos y otros	893	610	470	341
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Almacenamiento	0	0	500	2.500
Total	107.173	111.829	133.802	160.837

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2019.

2.3 Caracterización tecnológica y contextual

2.3.1 La digitalización de procesos y la cuarta revolución industrial

Otro hecho muy destacable es la total automatización de procesos fruto de la implantación de la Cuarta Revolución Industrial, que es conocida como digitalización. La digitalización es una “técnica de transferencia de información que convierte los datos o señales analógicos en una representación digital que, por principio, intenta respetar todo el contenido informativo capturado para hacer del resultado un nuevo documento lo más parecido funcionalmente al original”⁹. La digitalización comprende las actividades por las que la empresa o una Administración pública (y por extensión a

los hogares) sustituye los tradicionales procesos analógicos por otros digitales, especialmente vinculados a la hiperconectividad mediante internet.

La digitalización es un proceso muy ligado a la Cuarta Revolución Industrial (RI) y, para entenderla, precisamos analizar su evolución desde finales del siglo XX, coincidiendo con la Tercera Revolución Industrial. Durante la segunda mitad del siglo XX se produce una lenta e implacable automatización de todos los procesos productivos mediante la incorporación de autómatas (robots), informática y electrónica, de forma que habría una sustitución de las personas en los procesos productivos industriales por máquinas. No existe un hecho claro que marque esta tercera RI como sí ocurría en la primera (máquina de vapor de James Watt) y segunda (fabricación en cadena de Henry Ford), pero en los años ochenta los procesos industriales ya están totalmente automatizados, siendo el caso más evidente la automatización en la fabricación de vehículos y en el resto de la industria pesada¹⁰.

La Cuarta Revolución Industrial tiene lugar a partir del inicio del siglo XXI y se basa en la digitalización y la interconexión entre los usuarios. En la tercera RI se produce la implantación masiva de la tecnología informática y de redes, pero en la cuarta RI aparece la “fábrica inteligente”, caracterizada por las máquinas y sistemas inteligentes conectados entre sí¹¹.

En el ámbito del empleo, la cuarta RI supone un cambio discreto, que se puede volver dramático. Mientras que la primera y segunda RI supusieron un aumento de la demanda de mano de obra, en la tercera RI la consecuencia directa de la automatización de procesos fue la destrucción inmediata de millones de puestos de trabajo en todo el mundo, especialmente en la industria pesada (astilleros, fabricación de vehículos, fábricas de acero y altos hornos...) debido a que la sustitución de personas por máquinas incrementaba la eficiencia de los procesos industriales. En el caso de España, esta destrucción de empleos se produjo en los años ochenta, coincidiendo con la automatización de la industria pesada y el cierre de las factorías con peores resultados económicos, siendo Galicia una de las comunidades autónomas más afectadas; este proceso de implantación de la automatización tuvo resultados inmediatos negativos, tanto en la destrucción inicial de puestos de trabajo como en el fracaso de los sucesivos Planes de Reconversión o de Zonas de Urgente Reindustrialización, estimando unas pérdidas de unos 20.000 empleos en la comunidad autónoma entre 1974 y 1984, y unos 800.000 empleos en toda España¹².

Durante las últimas décadas del siglo XX existió una lenta recuperación de empleos que compensó la caída del período 1974-1984. La implantación de tecnologías más eficientes provocó una caída en los precios de las manufacturas y, en general, un crecimiento de la economía a nivel mundial por existir una oferta más barata. Así, un bien que en los años setenta era un lujo –como un vehículo– en los años noventa pasa a ser un bien asequible para las clases medias; durante estas décadas se produce un incremento de la demanda de bienes y servicios que acaba en niveles de empleo

no registrados hasta el momento, incluyendo la incorporación masiva de la mujer al mercado laboral a finales del siglo pasado.

En este siglo XXI la Cuarta Revolución Industrial está suponiendo la destrucción silenciosa de millones de puestos de trabajo en todo el mundo; si durante los años ochenta los puestos de trabajo que desaparecían eran aquellos propios de la industria pesada, en el siglo XXI pertenecen al sector servicios. El sector servicios supone el orden del 63% del producto interior bruto y más del 70% del empleo en Galicia, siendo crítica a destrucción de puestos de trabajo en este ámbito. A diferencia de las dramáticas consecuencias de la Tercera Revolución Industrial en los años ochenta en ciudades como Ferrol o Vigo y sectores muy concretos (la construcción naval fue la más perjudicada), en este siglo XXI la destrucción de empleos es más discreta. Silenciosamente van desapareciendo puestos de trabajo, como el cobrador de autopista, de estaciones de servicios o de aparcamientos públicos; miles de camareros y dependientes supermercados y de comercios fueron desplazados por máquinas de *vending* y autoservicio; en otros sectores la reducción de puestos de trabajo fue brutal por la implantación de la tecnología informática (banca, agencias de viajes...) y en el ámbito del pequeño comercio las plataformas de venta internacionales (Amazon, AliExpress...) fueron responsables del cierre de miles de tiendas en toda la comunidad autónoma.

2.3.2 Los resultados de la COVID-19

En el mes de marzo de 2020, y como consecuencia de la COVID-19, hubo una paralización de muchos procesos productivos provocada por la falta de mano de obra y de abastecimiento de productos de importación, dándose una situación que exige cambios importantes para evitar verse expuestos a una nueva pandemia. La COVID-19 ha acelerado los procesos ya iniciados durante las primeras décadas del siglo por la digitalización y, por tanto, ha incidido en la destrucción de empleos en algunos sectores menos especializados.

De forma inmediata a la primera ola de la pandemia, los países adoptaron medidas de tipo monetario a corto plazo para minimizar las consecuencias de la COVID-19. En el caso de España, fueron medidas expansivas (incremento de gasto sanitario, ayudas a los trabajadores y empresas mediante los ERTE, avales públicos en los créditos ICO...), además de otras medidas tomadas por el resto de las administraciones públicas (comunidades autónomas, ayuntamientos, diputaciones...), que obviamente aumentarán el déficit público. Estas medidas inmediatas estaban dirigidas a evitar el cierre de las empresas por falta de liquidez, como ya había ocurrido en 2008, pero deberían ser compensadas con medidas a largo plazo¹³.

La COVID-19 ha provocado importantes cambios en la estructura económica mundial, siendo afectadas todas las economías y muy pocas las beneficiadas. En el caso de España y Galicia, las consecuencias son una crisis económica nunca vista en la economía contemporánea (incremento de paro, deuda pública...) y sobre todo una incertidumbre ante futuras pandemias; si combinamos estos efectos con las consecuencias de la

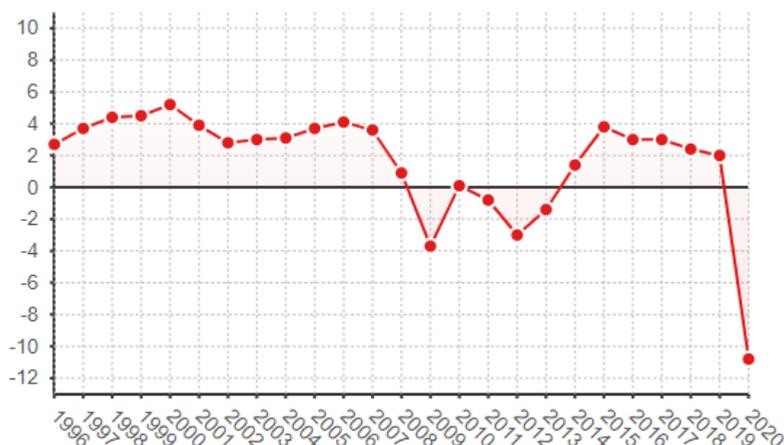
Cuarta Revolución Industrial, tendremos la tormenta perfecta para un paro estructural desconocido hasta el momento, que afectará principalmente a los trabajadores menos cualificados.

El artículo titulado “Impacto económico del coronavirus en el PIB y el empleo (...)”, redactado inmediatamente después de la hibernación de la economía (31 de marzo de 2020), identifica tres impactos significativos en la economía¹⁴:

- a) Interrupciones en la cadena de suministros.
- b) Bruscas caídas en la demanda en sectores de la industria y servicios.
- c) Incertidumbre en el desarrollo de la actividad económica.

Los efectos de la COVID-19 se producen en toda la sociedad española en la actualidad, aunque en algunos sectores las consecuencias fueron aún más graves; Raymond Torres y María Jesús Fernández¹⁵ identificaban sectores como el industrial, la construcción, el comercio, la hostelería, la restauración, el ocio y la cultura como los más afectados. En el caso de Galicia, se repiten de forma general los sectores afectados, aunque evidentemente el turismo tiene menor peso que en otras comunidades como Canarias o Baleares. El resultado global en España es una caída en el PIB de un 11 % durante todo el año 2020, tal y como podemos ver en la siguiente figura 5.

Figura 5. Evolución del PIB 1996-2020



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Otro hecho importante derivado de la COVID-19 fue confirmar la dependencia de las importaciones de Asia (en particular de China). A partir de marzo de 2020 muchas fábricas de la Unión Europea tienen paradas puntuales debido a la falta de abastecimiento de los componentes. Además, los confinamientos en Asia paralizaban la cadena logística y, adicionalmente, se descubría la debilidad de los centros de producción situados en Europa, que en las últimas décadas apostaban por la importación masiva

y por almacenes casi inexistentes (sistemas *just in time*). Como respuesta inmediata a esta situación, la apuesta pasaría por producir en las *fábricas situadas* en el interior de la UE, pero esto ya no es fácil porque muchas de ellas habían sido desmanteladas cuando no fueron capaces de competir contra los rivales asiáticos.

La COVID-19 nos demuestra que los países desarrollados estamos expuestos a un cierre de fronteras y no podemos fiarlo todo a la importación de bienes y servicios y a un nivel mínimo de almacenamiento. Es obvio que resulta imprescindible un equilibrio entre el sector primario, el secundario y el terciario; algunos países insulares estuvieron a punto de quedar desabastecidos de alimentos por descuidar durante décadas la producción agroalimentaria nacional. En la UE se demuestra que la Política Agraria Común tenía su razón de ser antes de la COVID-19, pero no se puede renunciar a cultivos imprescindibles por que tengan menor valor añadido; no es necesario recurrir a la autarquía, pero sí a una estrategia que pueda alcanzar cotas de autoconsumo que nos blinden ante nuevas situaciones de falta de abastecimiento.

La COVID-19 supuso cambios en la estructura económica mundial; por primera vez en la economía moderna, una catástrofe sanitaria provoca consecuencias propias de una Guerra Mundial al afectar a todos los países del mundo. Según un dicho histórico, las mejores oportunidades aparecen después de las guerras, en el momento de la reconstrucción de un país; aplicando una sencilla “ley del péndulo”, es obvio que las caídas brutales del PIB como las que ocasiona una guerra vendrán seguidas por incrementos en el PIB, hasta un equilibrio con las economías de su entorno. Otro parámetro importante es aclarar que después de una guerra siempre hay ganadores y perdedores; en el caso de la pandemia, evidentemente hay sectores muy afectados (hostelería, turismo, restauración, ocio, cultura...) y muy pocos son beneficiados, como son la sanidad, la farmacia o la logística *online*, y entre los dos grupos se localizan la mayoría de sectores y subsectores. Existen muchas incertidumbres respecto a la evolución de todas las actividades económicas y, en el caso particular de las empresas, estas incertidumbres se disparan porque además no se sabe cuál será su situación en el mercado y la evolución de este. Otro paralelismo entre las guerras y la COVID-19 son los esfuerzos gubernamentales para facilitar la recuperación mediante políticas expansivas¹⁶.

A nivel empresarial, aparecen muchos cambios, en particular los derivados de la implantación de las nuevas tecnologías. La implantación masiva del teletrabajo o las videoconferencias, sistemas de control remoto de los puestos de trabajo, suponen cambios muy profundos en el desempeño laboral, además de reducir consumos de energía asociados, tanto en los propios puestos de trabajo como en los desplazamientos a estos.

2.3.3 La invasión de Ucrania por Rusia

En este contexto económico, el acontecimiento más reciente es la invasión rusa de Ucrania. Galicia es uno de los países que menos están sufriendo de forma directa esta guerra dentro de la UE, pero la subida del gas natural y del petróleo ejercen un efecto

tractor inmediato sobre el precio de la electricidad (el cálculo del precio del kWh depende en gran medida del precio del gas natural) y posteriormente la inflación se traslada a todos los sectores productivos, por lo que no nos libramos de los efectos de esta guerra. La inflación se ha aproximado a un 10% en el primer trimestre de 2022, con graves consecuencias para toda la economía autonómica, pero adicionalmente hay otro problema en la debilidad de la economía europea, que está expuesta a cualquier suceso internacional. En esta línea debemos destacar la dependencia energética de los derivados petrolíferos (por ejemplo, del gas natural ruso). Pero es imprescindible optar por la reducción de los consumos de energía fósil de importación por motivos estratégicos, más allá de los objetivos ambientales de lucha contra el cambio climático. La oleoddependencia es un problema histórico de España (país sin recursos combustibles) que en los años 1973 y 1979 provocó sendas crisis económicas de dramáticas consecuencias¹⁷, siendo la única opción la apuesta por la reducción del consumo, las tecnologías renovables y la eficiencia energética.

Además de la dependencia de recursos fósiles, la Unión Europea tiene otro problema en la importación de los productos agrícolas. En concreto, las sucesivas políticas agrarias comunes se centraron en cultivos de mayor valor añadido, desplazando a otros que aparentemente no tenían unos beneficios tan claros. Uno de los ejemplos es el aceite de girasol. Hasta 2022 Ucrania era el granero de Europa y hoy Ucrania es un país devastado por la guerra; en el año 2022 la producción de cereales y oleaginosas caerá de forma drástica, por lo que, además de subir los precios de estos productos, será preciso incrementar las importaciones de otros países mientras no se implantan las medidas necesarias en el seno de la UE para recuperar estos cultivos que inicialmente se descartaron.

3 ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR ENERGÉTICO EN GALICIA

En este tercer apartado se efectúa un análisis de las principales oportunidades para el sector energético en Galicia. En concreto, son los siguientes aspectos los que requieren el foco de atención:

- Se realiza un análisis de los recursos Next Generation EU como factor de recuperación económica.
- Se aborda la necesidad de aprovechamiento del sector industrial.
- Se incide en la digitalización como factor de desarrollo y modernización sectorial.
- Se profundiza en la necesidad del desarrollo tecnológico medioambiental como reto para el presente siglo XXI.
- Se subraya el importante papel que desarrollarán en el sector energético la energía eólica y el hidrógeno.

3.1 Los fondos Next Generation EU como factor de la recuperación económica

Después de desatarse la COVID-19, las primeras medidas económicas fueron paliativas (incremento de gasto sanitario, ayudas a trabajadores y empresas con ERTE, avales públicos...), pero las consecuencias derivadas de la sucesión de crisis también hacen necesarias otras medidas a medio y largo plazo.

Ante la acumulación de desventuras económicas debidas a la concatenación de la recesión económica de 2008 con la pandemia de SARS-CoV2, la Unión Europea (UE) ha decidido poner en marcha instrumentos anticíclicos para tratar de contrarrestar los devastadores efectos socioeconómicos ocurridos. En concreto, un instrumento de la UE destacó sobre los demás: los fondos Next Generation EU. Estos fondos han tenido una asignación económica de 750.000 millones de € en el trienio 2021-2023 (unos 250.000 millones de € cada año), como un presupuesto adicional al ordinario de la Unión Europea en el Marco Financiero Plurianual 2021-2027, que ascendía a unos 150.000 millones de € cada año, por lo que la UE pasa de un presupuesto anual de 150.000 millones de € hasta unos 400.000 millones¹⁸.

Los fondos Next Generation EU son un instrumento temporal concebido para impulsar la recuperación y modernización económica para los 27 Estados miembros durante el período 2021-2024. Para ello, Next Generation EU contará con los siguientes mecanismos que permitirán su instrumentalización:

- i) El Reglamento UE 2021/241, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, está dotado de 672.500 millones de euros. Este reglamento está dotado de préstamos y subvenciones destinados a mitigar el impacto económico y social de la pandemia y a promover la sostenibilidad y resiliencia frente a las transiciones ecológica y digital.
- ii) El mecanismo REACT-EU, basado en Ayudas a la Recuperación para la Cohesión y los Territorios para contribuir a la recuperación ecológica, digital y resiliente de la economía (47.500 millones de euros).
- iii) Además, Next Generation EU aportará fondos adicionales a otros programas o fondos europeos, como Horizonte 2020, InvestEU, Desarrollo Rural o el Fondo de Transición Justa (FTJ).

Según indicaba Sande¹⁹, de los tres cuartos de billón de euros asignados a Next Generation EU, unos 140.000 millones de euros serán destinados al conjunto del Estado español, que, como contrapartida a estas ayudas y al Brexit, ha incrementado sus aportaciones al presupuesto comunitario. Mientras, para Galicia la cuantía percibida se situará en torno a los 9.400 millones de euros, asignados principalmente en función de la participación de la economía gallega en el PIB estatal. Sin embargo, la ejecución de este supuesto “maná” de fondos europeos en Galicia no estará exenta de dificultades. En efecto, tres de los principales retos a los que se deberán enfrentar son:

- i) La productividad de las inversiones en el proceso de reconstrucción y modernización económica.
- ii) La recuperación de cierto nivel de cohesión e igualdad.
- iii) Una de las exigencias más importantes del Reglamento 2021/241 es el paso a la transición ecológica, y la obligación de que ninguna de las medidas y proyectos adoptados a su amparo suponga un perjuicio significativo a los objetivos medioambientales de la Unión Europea, así como la evaluación por parte de los Estados miembros de que en las ayudas que se aprueben al amparo de estos fondos no se producen estos perjuicios.

Con esta idea de fondo, son varias las problemáticas de eficacia y eficiencia detectadas por Sande en las actuales propuestas de aplicación del Next Generation EU:

- i) En primer lugar, es necesario señalar el problema competencial. Las comunidades autónomas ejecutarán apenas el 50 % de este fondo. Ello significa el incumplimiento parcial del principio de subsidiaridad, ya que no sería la Administración más próxima –la que mejor conoce las necesidades existentes– la que estaría aplicando gran parte de los recursos.
- ii) Una segunda problemática, consecuencia de la anterior, es el riesgo de que los recursos movilizados para innovación desde la Administración central acaben captados por grandes empresas con sede social en Madrid, como ya ocurrió en el pasado²⁰, en vez de irrigar un tejido productivo constituido mayoritariamente por pymes.
- iii) El tercero de los grandes problemas es la ausencia de una estrategia de inversión clara. Si pensamos en términos de modernización e innovación de la economía, sería conveniente la existencia de una aproximación sistémica a las necesidades y capacidades del territorio, siendo deseable el alineamiento del Next Generation EU con la Estrategia de Especialización Inteligente (RIS3) gallega.
- iv) En cuarto lugar, en contraste con la deseable vertebración sistémica, el grueso de la propuesta actual –de corte más neoliberal– consistiría en el apoyo a una serie de proyectos que resultan de difícil evaluación debido a su falta de concreción.
- v) Por si lo anterior fuese poco, el anunciado modelo de gestión público-privada²¹ permitiría amparar la arbitrariedad en la selección de proyectos a financiar, así como la centrifugación de responsabilidades y de funciones propias de la Administración pública²².
- vi) Una problemática que no es tratada habitualmente en los análisis sobre este tipo de recursos es la complementariedad de las inversiones con otras fuentes de financiación. El instrumento Next Generation EU presentaría complementariedades con recursos de tipo FEDER, FSE, FEADER y FEMP que es necesario aprovechar de forma estratégica, máxime en un contexto en el que

el presupuesto europeo se elevará hasta los 1.105 billones de euros en el período 2021-2027.

vii) Por último, desde el espectro neoliberal la política industrial suele ocupar un plano secundario (cuando no inexistente). El acompañamiento de una política industrial a las inversiones para la modernización y la innovación permitiría incrementar el tamaño de las empresas gallegas y mejorar las capacidades del territorio en sectores clave.

Aunque tendemos a pensar que los incentivos de la UE para el crecimiento económico están limitados a los fondos Next Generation EU, existen además los fondos del Marco Financiero Plurianual 2021-2027, estando ambos dotados con una aportación inédita hasta el momento, según podemos ver en la siguiente tabla 6.

Tabla 6. Importes de los MFP y de los fondos Next Generation EU 2021-2027, medidos en millones €

	MFP	Next Generation EU	TOTAL
Mercado único, innovación y economía digital	132.800	10.600	143.400
Cohesión, resiliencia y valores	377.800	721.900	1.099.700
Recursos naturales y medio ambiente	356.400	17.500	373.900
Migración y gestión de las fronteras	22.700	-	22.700
Seguridad y defensa	13.200	-	13.200
Vecindade	98.400	-	98.400
Administración pública europea	73.100	-	73.100
TOTAL	1.074.300	750.000	1.824.300

Fuente: Comisión Europea (https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_es#nextgenerationeu).

Pero, en este contexto, la falta de una planificación y programación adecuada podrá provocar nuevamente dificultades de ejecución y problemas de absorción de los fondos. A su vez, estas dificultades posiblemente derivarán en su desvío a grandes empresas y multinacionales foráneas y en un desaprovechamiento parcial de los recursos²³. De esta manera, es muy posible que parte de las expectativas generadas con estas ayudas no se puedan cumplir y que el impacto del programa Next Generation EU sea más reducido de lo que cabría esperar.

Los fondos Next Generation fueron repartidos a los distintos países para que realicen la gestión de recursos de acuerdo con los principios de la tabla 5. En España, entre otras medidas, se estableció la figura de los PERTE (Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica), aprobados por el Consejo de Ministros y que serían los ejes centrales dos fondos en España. Hasta el momento fueron aprobados los siguientes PERTE²⁴:

- Vehículo eléctrico y conectado.

- Salud.
- Energías renovables, hidrógeno renovable y almacenamiento energético.
- Agroalimentario.
- Nueva economía de la lengua española y lenguas cooficiales.
- Economía circular.
- Industrial naval.
- Aeroespacial.
- Digitalización del ciclo del agua.
- Economía social de los ciudadanos.
- Semiconductores.

No se pueden vincular estrictamente los PERTE al ámbito industrial, pero sí tenemos claro que de forma directa los PERTE de la industria naval, el sector aeroespacial, el vehículo eléctrico y los semiconductores sí formaban parte del sector industrial. Adicionalmente, las inversiones en energías renovables, el sector agroalimentario, la economía circular o el sector sanitario pueden servir para impulsar también la implantación de un nuevo tejido industrial y alcanzar este 20% de participación de la industria en el PIB gallego.

La fábrica de baterías en la Plisan

De forma explícita, entre los PERTE aprobados, el que tiene una vinculación más inmediata con la industria gallega es la apuesta por el vehículo eléctrico y las baterías. Las políticas energéticas tratan de erradicar los vehículos que usan combustibles fósiles (gasóleo y gasolina), siendo la apuesta por el vehículo eléctrico un objetivo clave. Esta tecnología tiene su punto crítico en el almacenamiento de energía eléctrica en las baterías; las baterías son caras pero imprescindibles para la electrificación, por lo que existen importantes oportunidades en la I+D del sector automovilístico. El sector automovilístico del sur de Galicia está muy consolidado, con un amplio conocimiento tecnológico y un recorrido histórico.

En este ámbito del vehículo eléctrico debemos citar que la fábrica de PSA y el Consorcio Zona Franca de Vigo disponen de la infraestructura precisa y existe una propuesta firme para la implantación de una nueva *fábrica de baterías liderada por Zona Franca* en la Plisan (ayuntamientos de Salvaterra de Miño y As Neves). Este proyecto podría superar los 150 millones de euros de inversión y una creación de más de 900 empleos directos y unos 9.000 indirectos en dos fases.

3.2 La necesaria apuesta por la política industrial en Galicia

La política industrial, cuya argumentación teórica arranca a finales del siglo XVIII de la mano de economistas como el estadounidense Alexander Hamilton y el alemán Friedrich List, está formada por el conjunto de medidas que permiten animar el desarrollo y crecimiento del sector fabril y manufacturero, así como de otros sectores de la economía, entre los que se incluyen las infraestructuras de transporte, de telecomunicaciones o la industria de la energía. Las políticas industriales se dirigen pues a sectores concretos,

considerándose habitualmente políticas intervencionistas propias de países con economías mixtas. Ejemplos de políticas industriales podrían ser la provisión de subvenciones a las industrias exportadoras, la protección de un sector económico nacional de las importaciones (por ejemplo, el textil a través de aranceles), la facilitación de las conexiones y cooperación entre empresas o el fomento de tecnologías clave. Sande²⁵ resumía recientemente las estrategias industriales en el entorno multinivel europeo, estatal y autonómico, tal y como se recoge a continuación.

La estrategia industrial de la UE

Como ya hemos indicado previamente, el reto de la UE consistía en que el sector industrial alcanzase el 20% del PIB en 2020, motivo por el que orientó su política industrial hacia la consecución de cuatro objetivos:

- a) Acelerar la adaptación de la industria a los cambios estructurales.
- b) Fomentar la iniciativa y el desarrollo de las empresas, en particular de las pymes.
- c) Promover la cooperación entre empresas.
- d) Aprovechar el potencial industrial de las políticas de I+DT+i.

La UE asignó un carácter horizontal a las políticas industriales, lo que favoreció la integración de estas con otras políticas como las de empleo, de investigación e innovación, políticas comerciales, de protección del medio ambiente y de salud pública.

Algunos instrumentos de política industrial empleados por la UE para alcanzar los anteriores objetivos son (de mayor a menor importancia) la política de cohesión, Horizonte 2020, el Mecanismo «Conectar Europa» y el programa para la Competitividad de las Empresas y Pymes (COSME). Además, mediante el Plan de Inversión para Europa y el Fondo Europeo de Inversiones Estratégicas (FEIE), se pretendió movilizar cerca de medio billón de euros en inversiones privadas y públicas.

La estrategia industrial española

Con datos de 2019, el sector industrial apenas representaba el 14,64% del PIB español (frente a un 75% del sector servicios). A pesar de lo devastador de este dato, los sucesivos gobiernos estatales fueron orientando la política industrial activa principalmente hacia la competitividad a largo plazo. La propuesta española ha fijado el aumento de la productividad como medio para alcanzar ese objetivo, para lo que sería necesario centrarse en los aspectos que afectan a esta variable. Con esta idea, se fijaron diez ejes de actuación:

- 1) Digitalización.
- 2) Innovación.
- 3) Capital humano.
- 4) Regulación.
- 5) Tamaño y crecimiento empresarial.
- 6) Financiación.
- 7) Costes energéticos.
- 8) Logística e infraestructuras.

9) Sostenibilidad.

10) Internacionalización.

La estrategia industrial en Galicia

En Galicia la industria generaba apenas el 16,3% del PIB en 2019. La Ley 13/2011, de 16 de diciembre, reguladora de la política industrial de Galicia, supuso el marco regulador de la política industrial, y en ella se contempló la aprobación de tres tipos de programas: innovación, internacionalización y mejora de la competitividad industrial. Si bien los tres tipos de programas están dotados de gran importancia, hay cuando menos dos aspectos fundamentales en los que es necesario profundizar. En primer lugar, los programas de innovación incluían como finalidad la generación de infraestructuras tecnológicas de empleo colectivo, un aspecto en el que se vino presentando un importante déficit a lo largo de los últimos años. En segundo lugar, los programas de mejora de la competitividad industrial deberían poner mayor énfasis en tratar de conseguir una adecuada dimensión competitiva de las empresas gallegas con el fin de mejorar su posicionamiento en los mercados mundiales.

Finalmente, un aspecto clave es que las políticas de innovación –en sus diferentes niveles– deben estar mejor alineadas con la política industrial. En este sentido, sería preciso una adecuada revisión de las políticas y estrategias regionales. La lógica pasaría por el apoyo a sectores –no solo a empresas puntuales– arraigados en el territorio (medio ambiente, biotecnología, tecnologías marinas, sector energético...), con potencialidad en la generación de valor añadido. Pero en este apoyo debiera existir una coherencia entre los instrumentos empleados (Fondos Estructurales y Sectoriales, Fondos Next Generation, FCA, etc.).

3.3. Oportunidades de la digitalización

Debemos citar finalmente las oportunidades en la digitalización. Aunque Galicia no dispone de un contexto regional diferenciado respecto del resto de regiones de la UE o a nivel mundial, esta evidentemente tiene inmensas oportunidades en este campo. La digitalización es una realidad a partir de la hiperconectividad.

Desde marzo de 2020 existió un incremento exponencial en el tráfico de datos de internet en todo el mundo. Además, se hizo patente la necesidad de blindar las líneas de producción ante la falta de mano de obra, por lo que nuestras empresas e ingenierías podrían aprovechar esta oportunidad para un proceso que incluye el diseño de nuevas instalaciones, la ejecución de las estas, la puesta a punto, el mantenimiento posterior y la renovación cuando se vuelvan obsoletas, así como la exportación del *know-how*.

Además de lo anterior, cabe también la digitalización en otros sectores que tradicionalmente eran analógicos, como el sector primario o el doméstico. Como tecnología asociada a la digitalización, aparecen los cambios en la formación y las múltiples oportunidades que su versión *online* ofrece. En un contexto cambiante, es imprescindible que los profesionales estemos actualizados de forma permanente, y la formación deja de ser una opción para convertirse en una necesidad. Las herramientas digitales ofrecen

múltiples variantes de formación (telepresencia, *online*, videoconferencias...) desde un nivel básico (capacidades informáticas básicas) como en enseñanza universitaria superior (títulos de grado y postgrado).

3.4 La apuesta por el desarrollo del sector tecnológico medioambiental en Galicia

Tomando nuevamente como referencia a Sande²⁶, el impacto ambiental de las diferentes actividades económicas (producción industrial, transportes de mercaderías y pasajeros, pesca, agricultura, ganadería, etc.) condujo a lo largo de las últimas décadas a que las empresas y otros agentes del mercado (centros de investigación, administraciones, organizaciones no gubernamentales...) fuesen proponiendo innovaciones alineadas con temas como la sostenibilidad y la economía circular.

La creciente conciencia social y empresarial por aspectos como la sostenibilidad, despertada a lo largo del tiempo como consecuencia de los desastres económicos, medioambientales y climáticos, fue el punto de partida del desarrollo de las teorías de la innovación ambiental. Si bien es cierto que hoy en día no existe un total consenso sobre la acepción de innovación ambiental, lo que sí resulta meridiano es que estas se diferencian del resto en dos aspectos. Por una parte, las innovaciones de este tipo resultan en reducciones del impacto medioambiental. Por otra, el alcance de estas innovaciones excede los límites de las organizaciones, pudiendo abarcar hasta fenómenos sociales facilitadores de cambios normativos e institucionales (en el sentido amplio del término).

Tal es la importancia que están ganando en los últimos años las innovaciones medioambientales que las necesidades y la demanda actual de este tipo de innovación están requiriendo ya de cambios en los patrones de producción y consumo conocidos. Pero la innovación tecnológica medioambiental no es solo relevante desde el punto de vista social. De acuerdo con varios estudios, este tipo de innovaciones serían también fuente de mejoras económicas y financieras a nivel empresarial. Algunos autores, incluso, extienden estos resultados positivos a campos como la creación del empleo, el aumento de la competitividad o al efecto positivo para las organizaciones que cuentan con una imagen verde.

Motivada por un contexto económico marcado por la creciente importancia de la innovación medioambiental, la Unión Europea puso a disposición de los territorios y Estados miembros una serie de potentes instrumentos de financiación. Por ello, dar cabida en el momento actual a la innovación tecnológica medioambiental resulta de especial importancia para la planificación estratégica de la economía gallega. Esta importancia viene producida en clave europea fundamentalmente por tres motivos que se recogen a continuación.

En cuanto a las nuevas prioridades de la Comisión Europea, la fijación de las nuevas prioridades continentales incluyó tanto el desarrollo de una economía más respetuosa

con el medio ambiente como la necesidad de consolidación de las Estrategias de Especialización Inteligente (RIS3).

Esta última, en el caso gallego, debería incidir en el desarrollo de un sector tecnológico medioambiental, ya que los recursos y el saber hacer acumulado convierten a este sector en uno de los de mayor proyección económica nacional e internacional. En segundo lugar, en el momento actual nos encontramos en el inicio del período de programación europeo 2021-2027, un momento clave en el que los programas operativos van cobrando forma. En tercer lugar, y no menos importante, la irrupción de los fondos Next Generation EU, cuya orientación debe buscar la innovación y modernización tecnológica del tejido productivo, supondrá una “lluvia” de millones que deberán ser gestionados entre la Administración gallega y estatal. Con respecto a la ejecución de estos recursos, deberíamos ser capaces de vertebrar alternativas que permitan un impacto real en el tejido productivo, y no una simple acumulación de capital por parte de grandes conglomerados empresariales.

Por tanto, es necesario observar y evaluar activamente todo el proceso de planificación y ejecución de recursos europeos. El motivo de esta necesidad de vigilancia arranca de la lentitud en el inicio de la ejecución de los fondos, así como de los pobres resultados alcanzados en períodos anteriores fruto de las contraproducentes políticas aplicadas dentro de la mal llamada austeridad, tal y como se defendía en el trabajo de Sande *O estrangulamento tecnolóxico de Galiza*²⁷.

En lo referido a la ejecución de los recursos europeos destinados a la innovación medioambiental, es posible ver en los últimos tiempos en los medios alguno de los principales proyectos propuestos como elegibles por los diferentes ejecutivos. Pero en clave gallega sería interesante el desarrollo de misiones que derivasen en proyectos que enriqueciesen los objetivos marcados por las primeras. Así, por ejemplo, algunas áreas de interés para la puesta en marcha de misiones tecnológicas podrían ser las relacionadas con el desarrollo de tecnologías marinas que facilitasen la limpieza de las rías, la producción de biocombustibles aprovechando los recursos y desechos derivados de la actividad del medio rural o incluso la recientemente anunciada (no en forma de misión, sino a través del apoyo a grandes empresas) fabricación textil a partir de las fibras de la madera.

3.5 Las últimas tendencias del sector energético para la reducción de GEI: la energía eólica y la generación de hidrógeno

En el ámbito de las renovables, la energía eólica *podría ser* la gran beneficiada. Antes de la COVID-19, las políticas energéticas en la Unión Europea se marcaban como objetivo principal la descarbonización de la sociedad para 2050. Los sucesivos PERTE en el ámbito energético pretendieron ser un paso para acelerar estos cambios. El PNIEC ya preveía la erradicación de las centrales eléctricas más contaminantes (carbón, fuel...)

y el incremento de las tecnologías renovables, en particular eólica en tierra, eólica *offshore* y fotovoltaica, y el PERTE de hidrógeno refuerza este ámbito.

Pero Galicia dispuso de una trayectoria muy consolidada y con amplia experiencia en el campo eólico, además del propio recurso natural. Actualmente, la energía eólica es competitiva, por lo que la potencia implantada en Galicia debería incrementarse claramente en los próximos años para la venta de electricidad a la red. Además de la explotación del propio recurso en nuestra tierra (implantación de nuevos parques eólicos), la comunidad autónoma tiene un importante potencial en la fabricación de componentes. Y también existe la posibilidad de exportar el *know-how* a otros países, tal y como se viene realizando desde hace *décadas*; *algunas empresas gallegas* han exportado tecnología y conocimiento con excelentes resultados.

En este campo de las renovables, hay otra tecnología pendiente de explotar, que es la eólica *offshore*. Hasta ahora no era posible la implantación de aerogeneradores marinos en nuestras costas debido a que la costa gallega gana profundidad muy *rápido*, pero las tecnologías eólicas flotantes permiten su explotación con decenas de metros de profundidad. De hecho, ya existe un parque eólico flotante en Viana do Castelo, y parece adecuado que comience la explotación en la costa gallega, que es la que tiene el mayor recurso eólico marino de Europa. Galicia podría implantar cientos de molinos flotantes, incentivando el desarrollo económico de la comunidad autónoma, con un ciclo que abarcaría la investigación, el diseño e ingeniería de los parques, la fabricación de los componentes, instalación y posterior mantenimiento y operación. Esto supondría ingresos de miles de millones de euros para nuestra comunidad y evidentemente un efecto tractor sobre otras tecnologías, en particular con el hidrógeno. En este ámbito *offshore* la oportunidad es doble: por un lado, estaría la propia implantación de parques eólicos marinos en nuestra comunidad y, por otra, las oportunidades para la construcción naval de fabricación de componentes como los *jackets* para la eólica *offshore*. En el astillero de Navantia de Ferrol hace años que se están fabricando estructuras metálicas para exportar a otros países, siendo previsible que se mantenga esta tendencia durante los próximos años, ya que está totalmente demostrada la competitividad de este astillero en la construcción de componentes de eólica marina.

La generación de hidrógeno y el almacenamiento energético son otras de las líneas fundamentales de los fondos Next Generation EU, existiendo un PERTE específico. La descarbonización pasa por la electrificación masiva de la sociedad, pero esta tiene un punto crítico en el almacenamiento de energía, ya que no están ajustados la producción de energía eléctrica y su consumo, por lo que es imprescindible el almacenamiento de grandes cantidades de energía, siendo el hidrógeno la tecnología que aparentemente tiene más recorrido en la actualidad. Existen diferentes tecnologías de aprovechamiento del hidrógeno y en todos los casos este funciona como un vector de almacenamiento que parte de la producción de electricidad mediante fuentes renovables. Una vez producida esta energía eléctrica, se lleva a cabo la generación de hidrógeno y su almacenamiento para un consumo posterior en el momento en que exista demanda

de energía eléctrica. Galicia, además de tener la infraestructura de almacenamiento (la generación de hidrógeno verde), es una comunidad óptima para ello porque puede producir hidrógeno verde sin tener que verter electricidad a la red convencional ni levantar grandes infraestructuras de evacuación. Tanto es así que la Xunta de Galicia estima en 3.800 millones de euros las posibilidades del hidrógeno en Galicia²⁸.

Hasta el momento hay varias propuestas de proyectos que aprovecharían el hidrógeno como tecnología de almacenamiento, aunque no tan avanzadas como la fábrica de baterías. La mayoría de estos proyectos están vinculados a la implantación de nuevos parques eólicos en toda la comunidad autónoma (tanto *offshore* como *onshore*); pero hay otras tecnologías generadoras, como son una instalación fotovoltaica de generación de hidrógeno propuesta por la Zona Franca de Vigo, el aprovechamiento de purín o convertir las infraestructuras de generación de energía eléctrica convencional en Meirama y As Pontes en infraestructuras de producción de hidrógeno. Reganosa hizo también una propuesta de producir hidrógeno a partir de gas natural, que no sería una forma de “hidrógeno verde”, sino que utilizaría una fuente combustible como energía primaria²⁹.

4 CONCLUSIONES

La Cuarta Revolución Industrial (o Revolución Digital) venía implantando muchos cambios en los sistemas productivos de los países desarrollados, derivados de la digitalización masiva de la sociedad. La COVID-19 acelera estos cambios y, en el momento de la recuperación económica, aparece un escenario disruptivo con múltiples cambios que hasta 2020 pasaban desapercibidos pero que con la pandemia salen a la luz.

En el caso de Galicia, adicionalmente a estos cambios, debemos citar las políticas económicas expansivas de la Unión Europea, en particular el impulso a la economía derivado de los fondos Next Generation EU. Como consecuencia de estas modificaciones, surgen muchas oportunidades en todos los sectores económicos; en el presente artículo nos centramos en las opciones que aparecen en sectores como el industrial, el energético o el ambiental, además de las posibilidades de la digitalización como una palanca transversal que se aplicará a toda la economía. El tercer acontecimiento que condiciona la nueva situación económica es la invasión de Ucrania por Rusia como un factor imprevisto, que provoca la subida de precios de muchas materias primas, induce a la inflación generalizada en el sector alimentario y en particular introduce nuevas incertidumbres en los costes que tendrán muchas empresas españolas del ámbito agroalimentario.

Una vez expuesta esta nueva situación socioeconómica, el artículo analiza posibles oportunidades para los sectores citados, describiendo proyectos que están ya ideados, como la fábrica de baterías promovida por el Consorcio Zona Franca de Vigo, las iniciativas en el ámbito del hidrógeno o mejoras en el campo ambiental (tecnologías marinas que facilitasen la limpieza de las rías, los biocombustibles generados en el medio rural o la fabricación textil a partir de las fibras de la madera). Además de estas iniciativas

particulares, debemos incluir las oportunidades existentes en la digitalización como sector transversal, en el que las empresas gallegas tienen un prometedor recorrido.

5 BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. 2021. *Perspectivas económicas mundiales*. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects>
- Blanco Silva, F. 2021. «Baterías, hidrógeno y eólica offshore centrarán los Fondos Next Generation del sector energético en Galicia», en *Revista Gallega de Energía*, 18 de agosto de 2021. Disponible en: <https://dinamotecnica.es/2021/08/fondos-next-generation-sector-energetico-galicia.html>.
- Blanco Silva, F., López Díaz, A. y Baamonde Rial, A. 2021. «Los fondos de recuperación del COVID-19 de la Unión Europea: keynesianismo 4.0», en *Apuntes de economía y sociedad*, 2(2): 28-36. Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/aes/article/view/13087>.
- Carmiñaz Hernández, J.A. 2021. «Pesca marítima y COVID-19. Algunos efectos en la era digital», en *A ciencia cierta: Volumen III. La divulgación científica digital durante el curso académico 2020/2021*. Málaga: Academia Malagueña de Ciencias.
- Chiodi, F.M. 2020. «Next Generation EU. Una oportunidad para una Europa más fuerte», en *Cultura Económica*, 38(100): 95-120.
- Comisión Europea. 2010. *Europa 2020: la estrategia de la Unión Europea para el crecimiento y la ocupación*. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/europe-2020-the-european-union-strategy-for-growth-and-employment.html>.
- Comisión Europea. 2017. *Comunicación de la Comisión. Invertir en una industria inteligente, innovadora y sostenible*. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0479>.
- Comisión Europea. 2020. *Estrategia industrial Europea*. Disponible en: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_es.
- Delgado-Téllez, M., Kataryniuk, I., López-Vicente, F. y Pérez, J.J. 2021. «Endeudamiento supranacional y necesidades de financiación en la Unión Europea», en *Banco de España. Eurosistema. Documentos Ocasionales*, 2021. Disponible en: <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadadas/DocumentosOcasionales/20/Fich/do2021.pdf>.
- Fernández García, A. 1989. «La reconversión industrial en España: impacto regional y transformaciones espaciales», en *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, 17: 191-200. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=34686>.
- Paz, C. 2022. «Galicia plantea iniciativas para invertir 3.800 millones en renovables», en *La Voz de Galicia*, 8 de marzo de 2022. Disponible en: https://www.lavozdegalicia.es/noticia/somosmar/2022/03/09/galicia-plantea-iniciativas-invertir-3800-millones-renovables/0003_202203G9P28995.htm.

- García-Durán Huet, P. 2020. «COVID-19: la crisis que despertó la solidaridad económica de la UE», en *The Conversation*, 21 de octubre de 2020.
- García-Martín, I., Ortega-Mohedano, F. y Pérez-Peláez, M.E. 2021. «Comunicación y espacios culturales en tiempos de COVID-19», en *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 21-43. Disponible en: <https://www.vivatacademia.net/index.php/vivat/article/view/1261/2125>.
- Gobierno de España. 2022. *Proyectos estratégicos para la recuperación y transformación económica (PERTE)*. Disponible en: <https://planderecuperacion.gob.es/como-acceder-a-los-fondos/pertes>.
- Guzmán Mora, L.D. y Lafuente, R. 2018. «Digitalización certificada», en *Cuaderno Archivístico*, 10.
- Lorca Alcalá, J.M. 2015. «El impacto de la crisis del petróleo de 1973 en el contexto económico español», en *Espacio, tiempo y forma. Serie V. Historia contemporánea*, 27: 165-180. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:ETFSerieV-2015-5035>.
- Martínez, J.P. 2019. *Objetivo 2030: ¿el definitivo resurgir de la industria europea?*. Disponible en: <https://www.realinstitutoelcano.org/objetivo-2030-el-definitivo-resurgir-de-la-industria-europea/>.
- Míguez, P. 2008. «Las transformaciones recientes de los procesos de trabajo: desde la automatización a la revolución informática», en *Trabajo y sociedad: Indagaciones sobre el empleo, la cultura y las prácticas políticas en sociedades segmentadas*, 11.
- Pérez, F. y Maudos, J. 2020. *Impacto económico del coronavirus en el PIB y el empleo de la economía española y valenciana*. Valencia: Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivие).
- Pichel, C. 2014. «La Xunta se propone crear 50.000 puestos empleos en la industria en los próximos seis años», *ABC*, 28 de noviembre de 2014. Disponible en: <https://www.abc.es/local-galicia/20141127/abci-estrategia-industria-galicia-empleos-201411271616.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>.
- Sanahuja, J.A. 1999. *Ayuda económica y seguridad nacional. La ayuda externa de Estados Unidos, del Plan Marshall a la posguerra fría*. Madrid: Entinema (Series Con-Textos de Ciencias Sociales, 4).
- Sande, D. 2020. *O estrangulamento tecnolóxico de Galiza. Análise das Políticas Europeas para Innovación Rexional durante a Gran Recesión*. Santiago de Compostela: Laiomento.
- Sande, D. 2021a. «A reindustrialización de Galicia», en *Nós Diario*, 18 de diciembre de 2021.
- Sande, D. 2021b. «A innovación tecnolóxica medioambiental en clave galega», en *Nós Diario*, 22 de octubre de 2021.
- Sande, D. 2021c. «Cara e cruz dos Fondos Next Generation», en *Nós Diario*, 6 de marzo de 2021.

- Sande, D. y Vence, X. 2019. «Avaliación da execución do Programa Fondo Tecnolóxico 2007-2013 en Galicia: resultados, concentración das axudas e fugas de recursos», en *Revista Galega de Economía*, 29(3): 92-114. <https://doi.org/10.15304/rge.28.3.5926>.
- Sande, D. y Vence, X. 2021. «Impacto dos Fondos Estruturais para Innovación sobre a innovación empresarial: unha análise a través dos indicadores de empresas participantes no Programa FEDER-Innterconecta de Galicia», en *Revista Galega de Economía*, 30(2): 1-16. <https://doi.org/10.15304/rge.30.2.6865>.
- Sande, D. y Sande, X. 2023. «Evaluación de las políticas europeas de innovación empresarial en el sector tecnológico medioambiental: Análisis de la ejecución del Programa FEDER-Innterconecta del Fondo Tecnolóxico 2007-2013 en Galicia», en *Revista de Estudios Regionales* (en prensa).
- Schwab, K. 2016. *La cuarta revolución industrial*. Barcelona: Debate.
- Simancas Cruz, M., Hernández Martín, H. e Padrón Fumero, N.P. 2020. *Turismo pos-COVID-19. Reflexiones, retos y oportunidades*. Tenerife: Universidad de La Laguna, Cátedra de Turismo CajaCanarias-Ashotel. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Danielle-Pimentel-De-Oliveira/publication/343162866_La_sostenibilidad_como_apoyo_en_la_desescalada_de_la_COVID19/links/5f7f2b42a6fdccfd7b4fceeef/La-sostenibilidad-como-apoyo-en-la-desescalada-de-la-COVID19.pdf.
- Torres, R. y Fernández, M.J. 2020. «La política económica española y el COVID-19», en *Funcas, Cuadernos de Información Económica*, 275.
- Tribunal de Contas Europeo. 2018. *Asociaciones público-privadas en la UE: Deficiencias generalizadas y beneficios limitados*. Obtenido de www.obcp.es. Disponible en: http://www.obcp.es/sites/default/files/documentos/documentos_Informe_Especial_T_cuentas_Europeo_1026e153.pdf.
- Xunta de Galicia. 2021. *Estratexia de Especialización Intelixente (RIS3)*. Disponible en: <https://ris3galicia.es/>.

NOTAS

- 1 Banco Mundial, 2021.
- 2 García-Martín *et al.*, 2021; Simancas Cruz, 2020.
- 3 Carmiñaz, 2021.
- 4 Comisión Europea, 2017.
- 5 Comisión Europea, 2020.
- 6 <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/eu-industrial-policy/>
- 7 Martínez, 2019.
- 8 Pichel, 2014.
- 9 Guzmán Mora y Lafuente, 2018.
- 10 Míguez, 2008.
- 11 Schwab, 2016.
- 12 Fernández García, 1989.
- 13 Delgado-Tellez *et al.*, 2021.
- 14 Pérez y Maudos, 2020.
- 15 Torres y Fernández, 2020.
- 16 Al final de la Segunda Guerra Mundial la apuesta por la recuperación en los países afectados en Europa fue a través del Plan Marshall (Sanahuja, 1999).
- 17 Lorca Alcalá, 2015.
- 18 Blanco Silva *et al.*, 2021; García-Durán Huet, 2020; Chiodi, 2020.
- 19 Sande, 2021c.
- 20 Sande y Vence, 2019; Sande y Vence, 2021.
- 21 Real decreto ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración pública y para la ejecución del Plan de recuperación, transformación y resiliencia.

- 22 Tribunal de Cuentas Europeo, 2018.
- 23 Sande, 2020.
- 24 Gobierno de España, 2022.
- 25 Sande, 2021a.
- 26 Sande, 2021b
- 27 Sande, 2020.
- 28 Paz, 2022.
- 29 Blanco Silva, 2021.

